



REESTRUCTURACIÓN DEL PUERTO DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

PROYECTO FINAL DE CARRERA - INGENIERÍA CIVIL - U.T.N. F.R.C.U. 2020
ADUCO BRIAN NAHUEL - **BOUVET** MARCOS IVÁN - **CABALLERO** LEANDRO JAVIER

TUTORES: ING. PENON LUCIANO - ARQ. SERSEWITZ VERÓNICA - ARQ. MARDON ARTURO

ÍNDICE

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 12 |
| 2 | RELEVAMIENTO GENERAL..... | 14 |
| 2.1 | Argentina | 15 |
| 2.1.1 | Generalidades | 15 |
| 2.1.2 | Territorio | 15 |
| 2.1.3 | Población..... | 17 |
| 2.1.4 | Geografía..... | 18 |
| 2.1.5 | Economía | 19 |
| 2.2 | Entre Ríos..... | 20 |
| 2.2.1 | Generalidades | 20 |
| 2.2.2 | Territorio | 20 |
| 2.2.3 | Población..... | 22 |
| 2.2.4 | Educación y salud..... | 23 |
| 2.2.5 | Geografía..... | 25 |
| 2.2.6 | Infraestructura vial..... | 30 |
| 2.2.7 | Economía | 32 |
| 2.3 | Concepción del Uruguay..... | 35 |
| 2.3.1 | Generalidades | 35 |
| 2.3.2 | Ubicación geográfica | 36 |
| 2.3.3 | Población..... | 37 |
| 2.3.4 | Geografía..... | 39 |
| 2.3.5 | Economía | 42 |
| 2.3.6 | Infraestructura y Servicios | 45 |
| 3 | RELEVAMIENTO ESPECIFICO..... | 49 |
| 3.1 | El Sistema Portuario y la Administración de los Puertos..... | 50 |
| 3.1.1 | Entre Ríos | 53 |
| 3.2 | Hidrovía Uruguay..... | 54 |
| 3.3 | Puerto de Concepción del Uruguay | 56 |
| 3.3.1 | Accesos..... | 56 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 3.3.2 | Zonas Operativas | 58 |
| 3.3.3 | Zonas de Almacenamiento..... | 68 |
| 3.3.4 | Instalaciones complementarias..... | 72 |
| 3.3.5 | Ocupación de los espacios | 75 |
| 3.3.6 | Circulación interna..... | 77 |
| 3.4 | Actividad del Puerto de Concepción del Uruguay | 79 |
| 3.4.1 | Cargas Generales..... | 79 |
| 3.4.2 | Carga Containerizada..... | 82 |
| 3.4.3 | Actualidad..... | 83 |
| 4 | DIAGNÓSTICO Y OBJETIVOS | 86 |
| 4.1 | Diagnóstico..... | 87 |
| 4.2 | Objetivos Generales | 88 |
| 4.3 | Objetivos particulares..... | 88 |
| 5 | REESTRUCTURACIÓN DEL PUERTO DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY | 89 |
| 5.1 | Zonas Operativas..... | 90 |
| 5.1.1 | Zona Operativa Norte | 90 |
| 5.1.2 | Zona Operativa Sur | 92 |
| 5.2 | Circulación Interna..... | 95 |
| 5.2.1 | Camino Principal..... | 95 |
| 5.2.2 | Caminos Secundarios..... | 95 |
| 5.3 | Zonas Complementarias..... | 95 |
| 5.3.1 | Administrativa..... | 95 |
| 5.3.2 | Mantenimiento | 96 |
| 5.4 | Servicios brindados en el predio portuario | 96 |
| 6 | ANTEPROYECTO VIAL..... | 98 |
| | Memoria descriptiva..... | 99 |
| 6.1.1 | Zona de intervención | 99 |
| 6.1.2 | Situación inicial | 99 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 6.1.3 | Descripción general del proyecto | 100 |
| 6.1.4 | Pautas de Diseño..... | 101 |
| 6.1.5 | Composición del tránsito | 101 |
| 6.2 | Diseño Geométrico | 102 |
| 6.2.1 | Parámetros de diseño | 102 |
| 6.2.2 | Alineación | 103 |
| 6.2.3 | Intersecciones..... | 104 |
| 6.2.4 | Trazado definitivo..... | 105 |
| 6.2.5 | Componentes transversales..... | 108 |
| 6.3 | Diseño y Cálculo Estructural..... | 111 |
| 6.3.1 | Camino Principal..... | 113 |
| 6.3.2 | Circuitos Operativos..... | 117 |
| 6.4 | Juntas..... | 119 |
| 6.4.1 | Juntas transversales | 119 |
| 6.4.2 | Juntas longitudinales..... | 119 |
| 6.5 | Equipamiento | 120 |
| 6.5.1 | Alumbrado..... | 120 |
| 6.5.2 | Barreras longitudinales | 121 |
| 6.6 | Cómputo y presupuesto..... | 121 |
| 7 | ANTEPROYECTO HIDRÁULICO | 123 |
| 7.1 | Estudio de parámetros hidráulicos | 124 |
| 7.1.1 | Análisis de las precipitaciones | 124 |
| 7.2 | Cálculo de parámetros de la cuenca..... | 127 |
| 7.3 | Cálculo de caudales de diseño | 128 |
| 7.4 | Estudio de drenaje superficial..... | 130 |
| 7.4.1 | Verificación de las instalaciones | 131 |
| 7.5 | Cómputo y presupuesto | 136 |
| 8 | ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO..... | 137 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 8.1 | Programa de necesidades | 138 |
| 8.2 | Selección del terreno | 139 |
| 8.3 | Implantación | 141 |
| 8.4 | Esquemas de la obra | 143 |
| 8.5 | Distribución de los espacios | 148 |
| 8.6 | Cómputo y presupuesto | 151 |
| 9 | PROYECTO EJECUTIVO | 152 |
| 9.1 | Generalidades y objetivo | 153 |
| 9.2 | Implantación | 153 |
| 9.3 | Pautas de diseño | 154 |
| 9.4 | Memoria descriptiva | 155 |
| 9.5 | Memoria técnica | 156 |
| 9.5.1 | Estructura resistente | 156 |
| 9.5.2 | Núcleo de circulación vertical | 158 |
| 9.5.3 | Cubierta | 159 |
| 9.5.4 | Cerramiento exterior | 161 |
| 9.5.5 | Cerramiento Interior..... | 162 |
| 9.5.6 | Contrapisos y carpeta | 163 |
| 9.5.7 | Pisos | 163 |
| 9.5.8 | Cielorraso..... | 163 |
| 9.5.9 | Instalaciones sanitarias y pluviales | 164 |
| 9.5.10 | Instalación eléctrica..... | 172 |
| 9.5.11 | Acondicionamiento térmico..... | 173 |
| 9.5.12 | Servicio contra incendio | 174 |
| 9.6 | Memoria de cálculo estructural | 175 |
| 9.6.1 | Análisis de cargas | 175 |
| 9.6.2 | Estructura de hormigón armado..... | 176 |
| 9.7 | Pliego de cláusulas particulares | 177 |
| 9.8 | Pliego de especificaciones técnicas particulares | 197 |

| | | |
|-------------|---|------------|
| 9.9 | Cómputo y presupuesto | 206 |
| 9.10 | Plan de trabajo | 212 |
| 9.11 | Análisis financiero | 216 |
| 9.12 | Análisis del Impacto Ambiental | 218 |
| 9.12.1 | Objetivos | 218 |
| 9.12.2 | Metodología de evaluación..... | 218 |
| 9.12.3 | Importancia del Impacto | 220 |
| 9.12.4 | Acciones consideradas | 222 |
| 9.12.5 | Aplicación del método | 222 |
| 9.12.6 | Resultados y observaciones | 224 |
| 10 | CONCLUSIÓN | 226 |
| 11 | BIBLIOGRAFÍA | 227 |
| 12 | ANEXOS | 231 |
| 12.1 | Anexos: Reestructuración del PCU | 232 |
| 12.2 | Anexos: Anteproyecto Vial | 242 |
| 12.3 | Anexos: Anteproyecto Hidráulico | 249 |
| 12.4 | Anexos: Proyecto Ejecutivo | 257 |
| 12.4.1 | Planos Arquitectónicos | 258 |
| 12.4.2 | Planos de Instalaciones..... | 270 |
| 12.4.3 | Planos Estructurales | 283 |
| 12.4.4 | Documentación escrita..... | 302 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1: UBICACIÓN DE LA REPÚBLICA ARGENTINA EN EL MUNDO. | 16 |
| FIGURA 2: REGIONES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. | 17 |
| FIGURA 3: HABITANTES DE ARGENTINA POR KM2, SEXO Y EDAD. | 18 |
| FIGURA 4: CLIMAS Y ECO – REGIONES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. | 19 |
| FIGURA 5: UBICACIÓN DE ENTRE RÍOS. | 20 |
| FIGURA 6: DISTANCIAS CON CIUDADES DE ARGENTINA. | 21 |
| FIGURA 7: DEPARTAMENTOS DE ENTRE RÍOS. | 22 |
| FIGURA 8: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN EN ENTRE RÍOS. | 23 |
| FIGURA 9: COBERTURA DE SALUD DE LA POBLACIÓN DE ENTRE RÍOS. | 24 |
| FIGURA 10: TASAS DE NATALIDAD Y MORTALIDAD DE E. RÍOS. | 24 |
| FIGURA 11: INFRAESTRUCTURA VIAL DE ENTRE RÍOS. | 32 |
| FIGURA 12: SECTORES PRODUCTORES DE SERVICIOS. | 33 |
| FIGURA 13: SECTORES PRODUCTORES DE BIENES. | 34 |
| FIGURA 14: UBICACIÓN DEL DEPARTAMENTO URUGUAY. | 35 |
| FIGURA 15: DISTANCIAS HASTA CONCEPCIÓN DEL URUGUAY. | 36 |
| FIGURA 16: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN DEL C. DEL U. | 37 |
| FIGURA 17: DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO. | 37 |
| FIGURA 18: DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL ETARIA POR SEXO. | 38 |
| FIGURA 19: DENSIDAD POBLACIONAL C. DEL U. | 39 |
| FIGURA 20: CUENCAS DE ENTRE RÍOS. | 41 |
| FIGURA 21: RED HIDROGRÁFICA DEL DPTO. URUGUAY. | 41 |
| FIGURA 22: CONSORCIO MIXTO PARQUE INDUSTRIAL DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY. | 43 |
| FIGURA 23: PUERTO DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY. | 43 |
| FIGURA 24: PLAYAS DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY. | 44 |
| FIGURA 25: ZONA CON RED CLOACAL. | 45 |
| FIGURA 26: ZONA CON AGUA DE RED. | 46 |
| FIGURA 27: ZONA CON ALUMBRADO. | 47 |
| FIGURA 28: ZONA CON GAS NATURAL. | 47 |
| FIGURA 29: ZONAS CON RECOLECCIÓN DE RESIDUOS Y RAMAS. | 48 |
| FIGURA 30: HIDROVÍA URUGUAY Y SU CONECTIVIDAD. | 55 |
| FIGURA 31: ACCESOS AL PCU. | 57 |
| FIGURA 32: ESQUEMA GENERAL DEL PCU. | 58 |
| FIGURA 33: CARGAS GENERALES. | 58 |
| FIGURA 34: VISTA AÉREA DE LOS MUELLES DE CARGA GENERAL. | 59 |
| FIGURA 35: SUPERFICIE DE RODAMIENTO DEL MUELLE 3 Y 4. | 60 |
| FIGURA 36: INSTALACIONES EN LOS MUELLES 3 Y 4. | 61 |
| FIGURA 37: DETERIORO EN LOS MUELLES 5 A 13. | 61 |
| FIGURA 38: GALPONES G-03 A G-06. | 62 |
| FIGURA 39: VISTA AÉREA DE LOS MUELLES 14, 15 Y 16. | 63 |
| FIGURA 40: CARGA MEDIANTE CONTENEDORES. | 63 |
| FIGURA 41: MUELLES 14, 15 Y 16 DURANTE UN PERÍODO DE INUNDACIÓN. | 64 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 42: CARGAS GENERALES EN LOS MUELLES 14, 15 Y 16..... | 65 |
| FIGURA 43: MUELLES 14, 15 Y 16..... | 65 |
| FIGURA 44: ELEVADOR TERMINAL DE GRANOS Y CARGA A GRANEL..... | 66 |
| FIGURA 45: ELEVADOR DE GRANOS..... | 67 |
| FIGURA 46: VISTA AÉREA DE LOS MUELLES DE GRANOS Y COMBUSTIBLES..... | 68 |
| FIGURA 47: ZONAS DE ALMACENAMIENTO..... | 69 |
| FIGURA 48: VISTA INTERIOR DEL GALPÓN G-08..... | 70 |
| FIGURA 49: GALPONES G-07 Y G-08..... | 70 |
| FIGURA 50: VISTA INTERIOR DEL GALPÓN G-12..... | 71 |
| FIGURA 51: ALMACENAMIENTO AL AIRE LIBRE..... | 72 |
| FIGURA 52: VISTA AÉREA DE LA ZONA PRIMARIA ADUANERA..... | 73 |
| FIGURA 53: SECTOR DE MANTENIMIENTO..... | 73 |
| FIGURA 54: VISTA AÉREA DE LOS GALPONES G-03 A G-06..... | 74 |
| FIGURA 55: VISTA AÉREA DE LA ZONA SUR DEL PCU..... | 75 |
| FIGURA 56: OCUPACIÓN ACTUAL DE LOS ESPACIOS..... | 76 |
| FIGURA 57: CIRCULACIÓN ACTUAL DEL PUERTO DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY..... | 78 |
| FIGURA 58: CAMIONES SOBRE AV. PAYSANDÚ..... | 79 |
| FIGURA 59: CANTIDAD DE BUQUES EN EL PCU, 1994 – 2005..... | 80 |
| FIGURA 60: OPERACIONES DE CABOTAJE EN EL PCU, 2014 - 2019..... | 81 |
| FIGURA 61: EXPORTACIONES DESDE EL PCU, 2014 – 2019..... | 82 |
| FIGURA 62: CARGA CONTAINERIZADA EN ARGENTINA, 2014 – 2018..... | 83 |
| FIGURA 63: MONTOS FACTURADOS EN PUERTOS DE E. RÍOS EN 2019..... | 84 |
| FIGURA 64: DESGLOSE DE INGRESOS PRODUCIDOS POR LA COMERCIALIZACIÓN DE MADERA EN 2019..... | 85 |
| FIGURA 65: ZONIFICACIÓN EN EL CIRCUITO OPERATIVO NORTE..... | 91 |
| FIGURA 66: ZONIFICACIÓN EN EL CIRCUITO OPERATIVO SUR..... | 93 |
| FIGURA 67: OCUPACIÓN DE ESPACIOS PROPUESTA..... | 94 |
| FIGURA 68: ZONA DE INTERVENCIÓN..... | 99 |
| FIGURA 69: SITUACIÓN INICIAL EN AV. PAYSANDÚ..... | 100 |
| FIGURA 70: RADIOS DE GIRO Y SOBREALCHO..... | 103 |
| FIGURA 71: MODELADO DE RADIOS DE GIRO Y SOBREALCHOS..... | 103 |
| FIGURA 72: ESQUEMA DE CAMINO PRINCIPAL Y CIRCUITOS OPERATIVOS..... | 104 |
| FIGURA 73: ESQUEMA DE UBICACIÓN DE LAS INTERSECCIONES..... | 104 |
| FIGURA 74: ESQUEMA DE LA UBICACIÓN DE VÍAS DEL FERROCARRIL..... | 105 |
| FIGURA 75: TRAZADO DEFINITIVO DE CAMINO PRINCIPAL Y CIRCUITOS SECUNDARIOS..... | 106 |
| FIGURA 76: TRAZADO DEFINITIVO DEL CAMINO PRINCIPAL..... | 107 |
| FIGURA 77: TRAZADO DEFINITIVO DEL CIRCUITO OPERATIVO NORTE..... | 107 |
| FIGURA 78: TRAZADO DEFINITIVO DEL CIRCUITO OPERATIVO SUR..... | 108 |
| FIGURA 79: ESQUEMA DE SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAMINO PRINCIPAL..... | 109 |
| FIGURA 80: ESQUEMA DE SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAMINO PRINCIPAL CON MURO DE CONTENCIÓN..... | 109 |
| FIGURA 81: ESQUEMA DE SECCIÓN TRANSVERSAL DE CAMINO SECUNDARIO DE DOBLE SENTIDO..... | 110 |
| FIGURA 82: ESQUEMA DE SECCIÓN TRANSVERSAL DEL CAMINO SECUNDARIO DE UN SOLO SENTIDO..... | 110 |
| FIGURA 83: SECCIÓN TÍPICA DE MURO DE CONTENCIÓN EN MÉNSULA..... | 110 |
| FIGURA 84: PAVIMENTO RÍGIDO..... | 111 |
| FIGURA 85: CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS POR MÉTODO AASHTO..... | 115 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 86: PAQUETE ESTRUCTURAL DEL CAMINO PRINCIPAL..... | 116 |
| FIGURA 87: CÁLCULO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS POR MÉTODO AASHTO..... | 117 |
| FIGURA 88: PAQUETE ESTRUCTURAL DEL CAMINO PRINCIPAL..... | 118 |
| FIGURA 89: LUMINARIAS CON PANELES FOTOVOLTAICOS..... | 120 |
| FIGURA 90: BARRERA METÁLICA CON VIGA TIPO PERFIL W..... | 121 |
| FIGURA 91: RELACIONES INTENSIDAD-DURACIÓN-RECURRENCIA CONCEPCIÓN DEL URUGUAY..... | 125 |
| FIGURA 92: CUENCAS VERTIENTES EN LA ZONA DE PROYECTO..... | 127 |
| FIGURA 93: SECCIÓN TRANSVERSAL DE CUNETA REVESTIDA..... | 131 |
| FIGURA 94: CÁLCULO DE CAUDAL CUNETA REVESTIDA..... | 132 |
| FIGURA 95: SUMIDERO COLECTOR HORIZONTAL CON REJAS..... | 133 |
| FIGURA 96: SECCIÓN TRANSVERSAL DE SUMIDERO..... | 133 |
| FIGURA 97: CÁLCULO DE RED DE DERIVACIÓN..... | 135 |
| FIGURA 98: CROQUIS SISTEMA DE DRENAJE SUPERFICIAL..... | 135 |
| FIGURA 99: DISTRITO PORTUARIO..... | 140 |
| FIGURA 100: ALTERNATIVAS TERRENO DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO..... | 141 |
| FIGURA 101: TERRENO DE EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO..... | 141 |
| FIGURA 102: VOLUMETRÍA DEL PROYECTO..... | 142 |
| FIGURA 103: RENDERS OFICINAS TPCU..... | 143 |
| FIGURA 104: FACHADA OESTE - OFICINAS TPCU..... | 144 |
| FIGURA 105: FACHADA ESTE - OFICINAS TPCU..... | 144 |
| FIGURA 106: PLANTA BAJA - OFICINAS TPCU..... | 145 |
| FIGURA 107: PLANTA PRIMER PISO - OFICINAS TPCU..... | 145 |
| FIGURA 108: PLANTA SEGUNDO PISO - OFICINAS TPCU..... | 146 |
| FIGURA 109: PLANTA TERCER PISO - OFICINAS TPCU..... | 146 |
| FIGURA 110: CORTES - OFICINAS TPCU..... | 147 |
| FIGURA 111: CORTE A-A' - OFICINAS TPCU..... | 147 |
| FIGURA 112: CORTE B-B' - OFICINAS TPCU..... | 148 |
| FIGURA 113: DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS EN PLANTA BAJA..... | 149 |
| FIGURA 114: DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS EN PRIMER PISO..... | 149 |
| FIGURA 115: DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS EN SEGUNDO PISO..... | 150 |
| FIGURA 116: DISTRIBUCIÓN DE LOS ESPACIOS EN TERCER PISO..... | 150 |
| FIGURA 117: IMPLANTACIÓN DE EDIFICIO..... | 153 |
| FIGURA 118: SECCIÓN LOSA CASERONADA..... | 157 |
| FIGURA 119: ESQUEMA ESTRUCTURAL 3D..... | 158 |
| FIGURA 120: CIRCULACIÓN VERTICAL..... | 158 |
| FIGURA 121: VISTA FRONTAL CIRCULACIÓN VERTICAL..... | 159 |
| FIGURA 122: CUBIERTA DEL EDIFICIO..... | 160 |
| FIGURA 123: CERRAMIENTO DEL EDIFICIO..... | 162 |
| FIGURA 124: ESTRUCTURA CIELORRASO..... | 164 |
| FIGURA 125: CAÑERÍA DE POLIPROPILENO TERMOFUSIÓN..... | 165 |
| FIGURA 126: IZQ. TANQUE DE AGUA TRICAPA 2500 L VERTICAL. DER. TANQUE DE AGUA TRICAPA 1000 L..... | 166 |
| FIGURA 127: BOMBA CENTRIFUGA 0,5 HP, MARCA: HYDRAL..... | 167 |
| FIGURA 128: CAÑOS Y ACCESORIOS DE POLIPROPILENO PARA DESAGÜE..... | 168 |
| FIGURA 129: ESQUEMA REPRESENTATIVO DE CÁMARA SÉPTICA..... | 168 |

| | |
|---|-----|
| FIGURA 130: ARTEFACTOS SANITARIOS..... | 171 |
| FIGURA 131: ARTEFACTOS SANITARIOS ADAPTADOS..... | 171 |
| FIGURA 132: CARACTERÍSTICAS DE LUMINARIAS LED..... | 173 |
| FIGURA 133: IZQ. ILUMINACIÓN DOWNLIGHT. DER. ILUMINACIÓN EMPOTRADA..... | 173 |
| FIGURA 134: IZQ. EQUIPO CENTRAL ROOF-TOP. DER. ESQUEMA ILUSTRATIVO..... | 174 |
| FIGURA 135: CARTEL LUMINOSO, EXTINTOR TRICLASE CON CARTEL, GABINETE DE CHAPA CON FRENTE VIDRIADO..... | 175 |
| FIGURA 136: DIAGRAMA DE GANTT..... | 215 |
| FIGURA 137: PORCENTAJE DE AVANCE MENSUAL DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO..... | 216 |
| FIGURA 138: PORCENTAJE DE AVANCE ACUMULADO DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO..... | 216 |
| FIGURA 139: AVANCE MENSUAL EN PESOS DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO..... | 217 |
| FIGURA 140: AVANCE ACUMULADO EN PESOS DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO..... | 217 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| TABLA 1: TASAS DE NATALIDAD Y MORTALIDAD EN ENTRE RÍOS..... | 24 |
| TABLA 2: EGRESOS E INDICADORES DE RENDIMIENTO HOSPITALARIO..... | 25 |
| TABLA 3: SUELOS EN LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS..... | 27 |
| TABLA 4: MOVIMIENTO DE CARGAS EN EL PCU..... | 80 |
| TABLA 5: OPERACIONES DE CABOTAJE EN EL PCU..... | 81 |
| TABLA 6: TMDA CALCULADO PARA EL PUERTO DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY..... | 102 |
| TABLA 7: FACTORES DE CRECIMIENTO..... | 113 |
| TABLA 8: EJES EQUIVALENTES PARA CADA VEHÍCULO DE DISEÑO..... | 114 |
| TABLA 9: CAPACIDAD DE SOPORTE POR TIPOS DE SUELO..... | 114 |
| TABLA 10: EJES EQUIVALENTES PARA CADA VEHÍCULO DE DISEÑO..... | 117 |
| TABLA 11: PRESUPUESTO ANTEPROYECTO VIAL..... | 122 |
| TABLA 12: INTENSIDADES MÁXIMAS DE PRECIPITACIÓN (MM/HORA)..... | 124 |
| TABLA 13: COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA ZONA URBANA..... | 126 |
| TABLA 14: COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA ZONA NO URBANA..... | 126 |
| TABLA 15: RESUMEN DE DATOS DE CUENCAS VERTIENTES..... | 127 |
| TABLA 16: PERÍODOS DE RETORNO POR TIPO DE ESTRUCTURA..... | 129 |
| TABLA 17: VALORES DE INTENSIDAD (I) DE CADA CUENCA..... | 129 |
| TABLA 18: COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA PARA CADA CUENCA..... | 130 |
| TABLA 19: CAUDALES DE APORTE DE CADA CUENCA..... | 130 |
| TABLA 20: CANTIDAD DE SUMIDEROS..... | 134 |
| TABLA 21: CÁLCULO DE RED DE DERIVACIÓN..... | 135 |
| TABLA 22: PRESUPUESTO ANTEPROYECTO HIDRÁULICO..... | 136 |
| TABLA 23: PROGRAMA DE NECESIDADES..... | 139 |
| TABLA 24: PRESUPUESTO ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO..... | 151 |
| TABLA 25: SUPERFICIES EDIFICIO PORTUARIO..... | 154 |
| TABLA 26: CARACTERÍSTICAS PANELES DE VIDRIO..... | 161 |
| TABLA 27: CONSUMO TOTAL..... | 165 |
| TABLA 28: CAUDALES PARA CÁMARA SÉPTICA..... | 169 |
| TABLA 29: SUPERFICIES MÁXIMAS DE DESAGÜES DE CAÑOS PLUVIALES..... | 170 |
| TABLA 30: SUPERFICIES MÁXIMAS DE DESAGÜES DE CAÑOS DE LLUVIA..... | 170 |

| | |
|--|-----|
| TABLA 31: ANÁLISIS DE PRECIOS DEL ÍTEM BASES DE FUNDACIÓN..... | 207 |
| TABLA 32: ANÁLISIS DE PRECIOS DEL ÍTEM VIGAS DE FUNDACIÓN..... | 207 |
| TABLA 33: ANÁLISIS DE PRECIOS DEL ÍTEM COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO..... | 207 |
| TABLA 34: ANÁLISIS DE PRECIOS DEL ÍTEM VIGAS DE HORMIGÓN ARMADO..... | 208 |
| TABLA 35: ANÁLISIS DE PRECIOS DEL ÍTEM LOSAS DE HORMIGÓN ARMADO. | 208 |
| TABLA 36: ANÁLISIS DE PRECIOS DEL ÍTEM MURO DE CONTENCIÓN..... | 208 |
| TABLA 37: ANÁLISIS DE PRECIOS DEL ÍTEM TABIQUES DE ASCENSOR. | 209 |
| TABLA 38: ANÁLISIS DE PRECIOS DEL ÍTEM LOSA CASERONADA. | 209 |
| TABLA 39: ANÁLISIS DE PRECIOS DEL ÍTEM LOSAS DE ESCALERAS INTERIORES. | 209 |
| TABLA 40: ANÁLISIS DE PRECIOS DEL ÍTEM ESCALERAS EXTERIORES Y RAMPAS..... | 210 |
| TABLA 41: PRESUPUESTO DE OBRA..... | 211 |
| TABLA 42: CRONOGRAMA DE OBRA..... | 214 |
| TABLA 43: PONDERACIÓN DE LOS ATRIBUTOS. | 220 |
| TABLA 44: IMPORTANCIA DE LOS ATRIBUTOS. | 221 |
| TABLA 45: CATEGORÍAS DE IMPACTO NEGATIVO | 221 |
| TABLA 46: CATEGORÍA DE IMPACTOS POSITIVOS..... | 221 |
| TABLA 47: MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL CON ALGORITMOS. | 223 |
| TABLA 48: MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL CON VALORES..... | 224 |

1 Introducción

El presente trabajo, realizado por los alumnos Aduco Brian, Bouvet Iván y Caballero Leandro, se desarrolló conforme a las exigencias marcadas por la cátedra “Proyecto Final”, de la carrera de Ingeniería Civil, dictada en la Facultad Regional de Concepción del Uruguay, Universidad Tecnológica Nacional.

La elaboración del proyecto es el último requisito necesario para la obtención del título de Ingeniero Civil otorgado por el establecimiento. El mismo consiste en una serie de proyectos que buscan suplir necesidades actuales de una región considerando su viabilidad económica y de ejecución, e involucrando tres enfoques principales: el diseño vial, hidráulico y estructural.

Se decidió considerar como zona de intervención para el desarrollo del proyecto la ciudad de Concepción del Uruguay, en la provincia de Entre Ríos. La metodología escogida consistió en realizar primeramente un relevamiento general a nivel nacional, provincial y finalmente ahondar de una manera más detallada en la situación de la ciudad de Concepción del Uruguay, específicamente del predio portuario.

En base a la información recopilada, se realizó un diagnóstico detectando las falencias a nivel urbano y así se plantearon los objetivos con el fin de solucionar desde el campo de la Ingeniería Civil los problemas encontrados.

Evaluando la situación inicial, se propuso una reestructuración integral del puerto de Concepción del Uruguay. Para que crezca en eficiencia y capacidad, se deben superar varias barreras que se interponen a su desarrollo. En el presente informe se insiste fundamentalmente en las cuestiones relacionadas con la infraestructura, no obstante, existen también barreras del tipo administrativas que inciden sobre la potencialidad del puerto.

De los inconvenientes detectados, se optó por estudiar el problema de tránsito ocasionado por la circulación de los vehículos de carga portuarios dentro de la Avenida Paysandú. En base a esto se desarrolló la propuesta vial, la cual consiste en la elaboración de vías de circulación exclusivas internas al puerto, priorizando su accesibilidad y economía, pero fundamentalmente la eficiencia y seguridad.

El enfoque hidráulico está relacionado de manera directa con el vial, ya que, con la construcción de los caminos, se altera el drenaje natural del terreno, por lo que deben proveerse dispositivos que protejan a las vías, los usuarios y los recursos ambientales. En base a lo dicho es que se plantea como anteproyecto hidráulico el drenaje de las vías para preservar la estructura del camino y prologar su vida útil.

Por último, se desarrolla el proyecto de un nuevo edificio administrativo portuario, moderno, que permita brindar un servicio de calidad al puerto. La estructura del mismo se llevará a nivel de proyecto ejecutivo para así cumplir los objetivos propuestos.



2. RELEVAMIENTO GENERAL

REESTRUCTURACION DEL PUERTO DE CONCEPCION DEL URUGUAY
UTN FRCU - 2020

2.1 Argentina

2.1.1 Generalidades

La República Argentina es un Estado de América del Sur, el segundo en extensión y población del subcontinente superado solo por Brasil. Debido a su importancia geopolítica y económica, es uno de los tres Estados soberanos Latinoamericanos que forma parte del denominado Grupo de los 20 (G-20) e integra además el grupo de los nuevos países industrializados (NIC).

2.1.2 Territorio

Argentina está ubicada en el sur de América, forma parte del cono sur junto a Chile, Uruguay, Paraguay y el sur de Brasil. Tiene una extensión de 3.694 kilómetros de largo de norte a sur y 1.423 kilómetros de ancho de este a oeste.

Límites geográficos:

- Al Norte limita con Bolivia y Paraguay. El límite con Bolivia lo marca la frontera fijada sobre la sierra de Cochino, los ríos Grande de San Juan, Bermejo, Grande de Tarija, Itaú y Pilcomayo. En cambio, con Paraguay, lo marcan los ríos Pilcomayo, Paraguay y Paraná.
- Al Este limita con Brasil, con Uruguay, el Río de la Plata y el Mar Argentino.
- Al Oeste limita con Chile, cuya frontera común está constituida en su mayor parte por la Cordillera de los Andes.
- Al Sur limita con parte de Chile y el pasaje Drake.

Posee una superficie continental de 2.791.810 km², es el país hispanohablante más extenso del planeta, el segundo más grande de América Latina y octavo en el mundo. Si además de la superficie continental sujeta a soberanía efectiva consideramos el aporte del continente antártico y de las islas australes, el valor asciende a un total de 3.761.274 km².

La República Argentina se encuentra posicionada a los 38° de Latitud Sur y 63° de Longitud Oeste.



Figura 1: Ubicación de la República Argentina en el mundo. Fuente: Ministerio del Interior de la República Argentina.

Adopta la forma de gobierno republicana, democrática, representativa y federal. Se organiza como un Estado federal descentralizado, integrado desde 1994 por un Estado nacional, 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) capital y sede del gobierno federal.

Con excepción de la provincia de Buenos Aires y CABA, las demás provincias han firmado tratados interprovinciales de integración conformando las siguientes cuatro regiones:

- Región del Norte Grande Argentino: la integran Catamarca, Corrientes, Chaco, Formosa, Jujuy, Misiones, Tucumán, Salta y Santiago del Estero. Posee una superficie de 759.883 km².
- Región del Nuevo Cuyo: compuesta por La Rioja, Mendoza, San Juan y San Luis. Cuenta con un total de 404.906 km².
- Región Patagónica: formada por las provincias de Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. Destacada por ser la región más extensa con 930.638 km².

- Región Centro: la constituyen las provincias de Córdoba, Entre Ríos y Santa Fe. Cubre una superficie territorial de 377.109 km², y es en dicha región donde se desarrollará el proyecto.



Figura 2: Regiones de la República Argentina. Fuente: Mapoteca.

2.1.3 Población

De acuerdo con el censo del 27 de octubre del año 2010 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), la población en la República Argentina era de 40.117.096 habitantes, con una densidad media de 14,4 hab/km² (considerando únicamente la superficie continental).

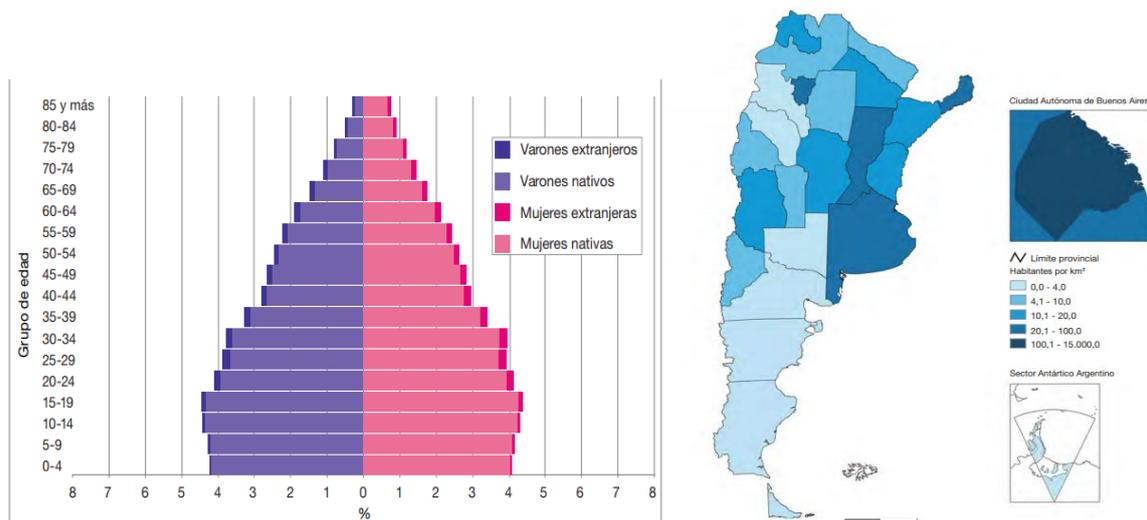


Figura 3: Habitantes de Argentina por km², sexo y edad. Fuente: INDEC.

Posee un Índice de Desarrollo Humano que lo posiciona en el grupo de países de desarrollo humano muy alto, además en el contexto continental, desarrolla niveles de renta per cápita y calidad de vida de entre los más altos de América Latina.

2.1.4 Geografía

El relieve en la República Argentina puede dividirse en seis grandes áreas:

- La cordillera de los Andes en gran parte del extremo oeste del país.
- En el norte, y al este de los Andes, se extienden las Sierras Subandinas, y al sur de las mismas se sitúan las Sierras Pampeanas.
- Por el centro – norte se encuentra la extensa Llanura Chacopampeana con pocas ondulaciones.
- Al este, comenzando con sierras bajas que hacia el sur van formando cuchillas o lomadas, presenciamos la Cuenca del Plata y la Mesopotamia.
- La Meseta Patagónica al sur del país, con altiplanos y llanuras elevadas y áridas.
- Los territorios insulares en el Atlántico Sur.

La hidrografía se clasifica en tres cuencas o vertientes: la del Atlántico, la del Pacífico y las diversas cuencas endorreicas del interior del país. La Cuenca del Plata

es la más importante, culmina en el estuario del Río de la Plata y es desaguada por los ríos Paraná (el más caudaloso y extenso del país), Uruguay y los diversos afluentes de estos, destacándose el Paraguay, el Pilcomayo, el Bermejo, el Salado y el Iguazú.

Los tipos de clima de la República Argentina son principalmente cuatro: cálido, templado, árido y frío. La extensión del territorio y los accidentes del relieve determinan la existencia de variedades en cada uno de ellos.

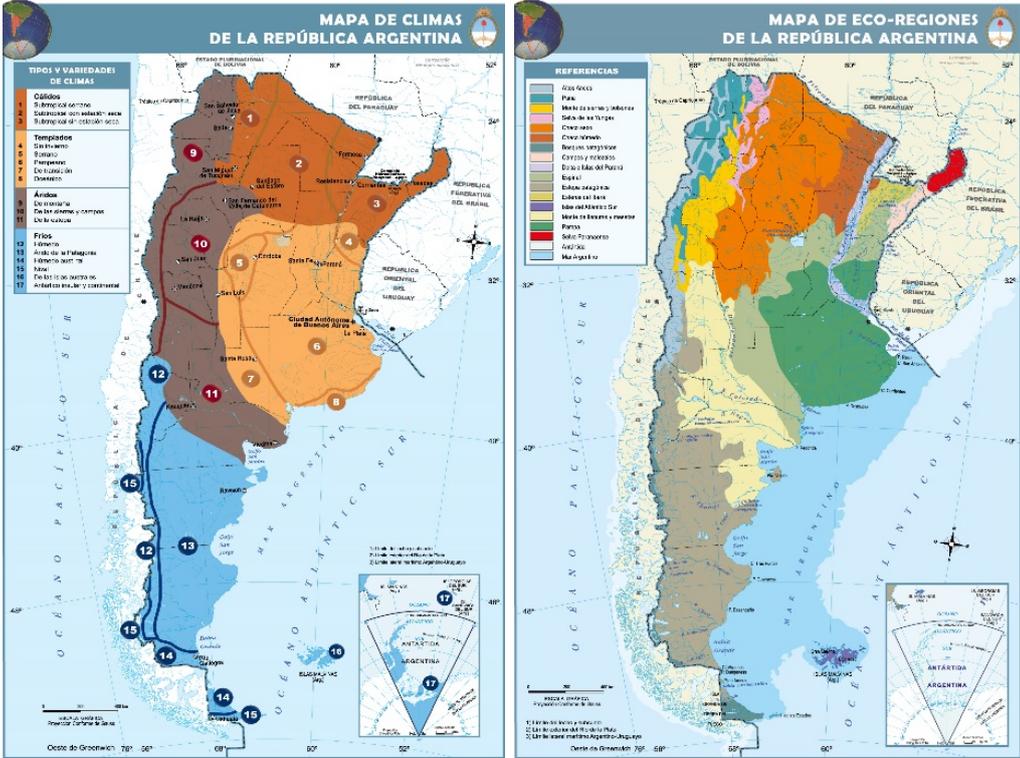


Figura 4: Climas y eco – regiones de la República Argentina. Fuente: Mapoteca

2.1.5 Economía

La economía de la República Argentina tradicionalmente tiene sus bases en la producción agrícola y ganadera, aunque los sectores industrial, minero, pesquero y de otros servicios han registrado un crecimiento notable en las últimas décadas. Cabe destacar que es una de las principales naciones productoras de carne, cereales y aceites en el marco mundial.

En cuanto al comercio de exportación, la producción de alimentos agropecuarios es uno de los puntales a lo largo de la historia del país, fundamentalmente granos (cereales y oleaginosas) y la cadena de soja en conjunto (porotos, semillas, aceite, pellets alimenticios, harina y biodiesel). Argentina es líder en el mercado mundial de granos, aceites y productos derivados.

2.2 Entre Ríos

2.2.1 Generalidades

Entre Ríos es una de las veintitrés provincias que componen la República Argentina. Forma parte de la Región Centro junto a Córdoba y Santa Fe. Además, junto a las provincias de Corrientes y Misiones, integra la región mesopotámica delimitada por los ríos Paraná y Uruguay.



Figura 5: Ubicación de Entre Ríos. Fuente: Wikipedia

2.2.2 Territorio

La Provincia de Entre Ríos está ubicada en la región centro-este de la República Argentina, al sur del Continente Americano, con una superficie de 78.781 km², ocupa el 2,83 % del total de la superficie del país. Limita al norte con la Provincia de Corrientes, al este con la República Oriental del Uruguay, al sur con la Provincia de Buenos Aires y al oeste con la Provincia de Santa Fe.

| DISTANCIAS CON CIUDADES ARGENTINAS | Colón | C. del Uruguay | Concordia | Diamante | Federación | Federal | Gualeguay | Gualeguaychú | La Paz | Nogoyá | Paraná | Rosario del Tala | S.J. e Feliciano |
|---|---------------------|----------------|-----------|----------|------------|---------|-----------|--------------|--------|--------|--------|------------------|------------------|
| | C.A de Buenos Aires | 330 | 301 | 438 | 434 | 478 | 520 | 234 | 240 | 526 | 372 | 470 | 341 |
| Córdoba | 618 | 628 | 627 | 410 | 675 | 561 | 602 | 659 | 504 | 470 | 360 | 539 | 591 |
| Corrientes | 620 | 630 | 501 | 623 | 476 | 571 | 728 | 696 | 429 | 683 | 573 | 653 | 470 |
| Formosa | 827 | 838 | 708 | 811 | 683 | 759 | 916 | 904 | 617 | 871 | 761 | 841 | 663 |
| Posadas | 690 | 705 | 571 | 797 | 546 | 557 | 831 | 775 | 639 | 790 | 758 | 759 | 546 |
| Resistencia | 639 | 650 | 520 | 640 | 495 | 588 | 745 | 720 | 446 | 700 | 590 | 625 | 500 |
| Rosario | 291 | 263 | 345 | 138 | 399 | 334 | 178 | 260 | 353 | 105 | 180 | 169 | 413 |
| Santa Fe | 288 | 295 | 297 | 80 | 345 | 231 | 261 | 329 | 174 | 140 | 30 | 209 | 261 |

Figura 6: Distancias con Ciudades de Argentina. Fuente: Provincia Entre Ríos

Las fronteras provinciales de Entre Ríos están marcadas por los ríos Paraná al oeste y sur; el Uruguay al este; y al norte por el Guayquiraró con su afluente el arroyo Basualdo y el Mocoretá con su arroyo de las Tunas. La compleja red de ríos y arroyos de esta provincia es la más rica del país y de allí su nombre.

La provincia está organizada en 17 jurisdicciones denominadas departamentos, cada uno con su respectiva ciudad cabecera y una capital provincial, Paraná, la que alguna vez fue también sede del gobierno nacional en tiempos de la Confederación Argentina, entre 1853 y 1861 y donde hoy residen los tres poderes del Estado entrerriano.

Los departamentos de la provincia son: Paraná, Diamante, Victoria, Gualeguay, Gualeguaychú, Uruguay, Colón, Concordia, La Paz, Villaguay, Tala, Nogoyá, Feliciano, Federación, Federal, Islas del Ibicuy y San Salvador. A su vez cada uno de los departamentos se encuentra compuesto por Municipios.

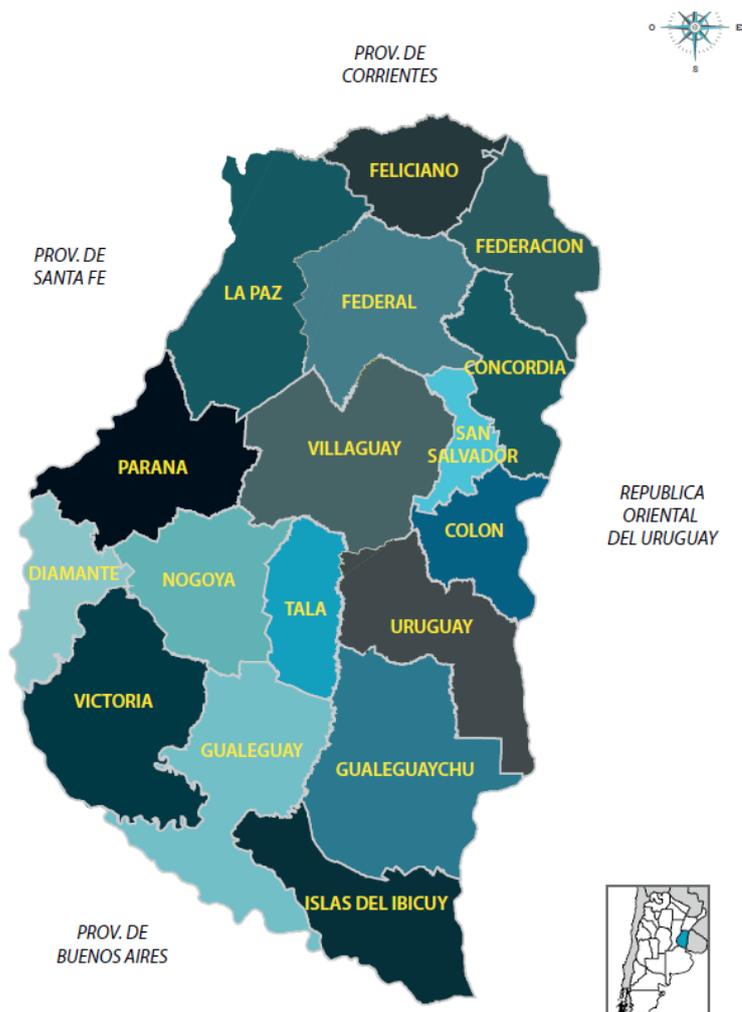


Figura 7: Departamentos de Entre Ríos. Fuente: Dirección Gral. de Estadística y Censos Área Cartografía

2.2.3 Población

Los datos arrojados por el Censo Poblacional Nacional realizado en el año 2010 por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) indican que la provincia de Entre Ríos posee 1.236.300 habitantes lo cual la convierte en la séptima provincia más poblada del país, con una densidad poblacional de 15,69 hab/km².

El departamento más poblado es Paraná, siguiéndole Concordia, luego Gualeguaychú y detrás Uruguay.

Según datos del INDEC, en la última década, los departamentos que experimentaron un mayor crecimiento porcentual fueron Colón y Federación, seguidos por Concordia y Gualeguaychú.

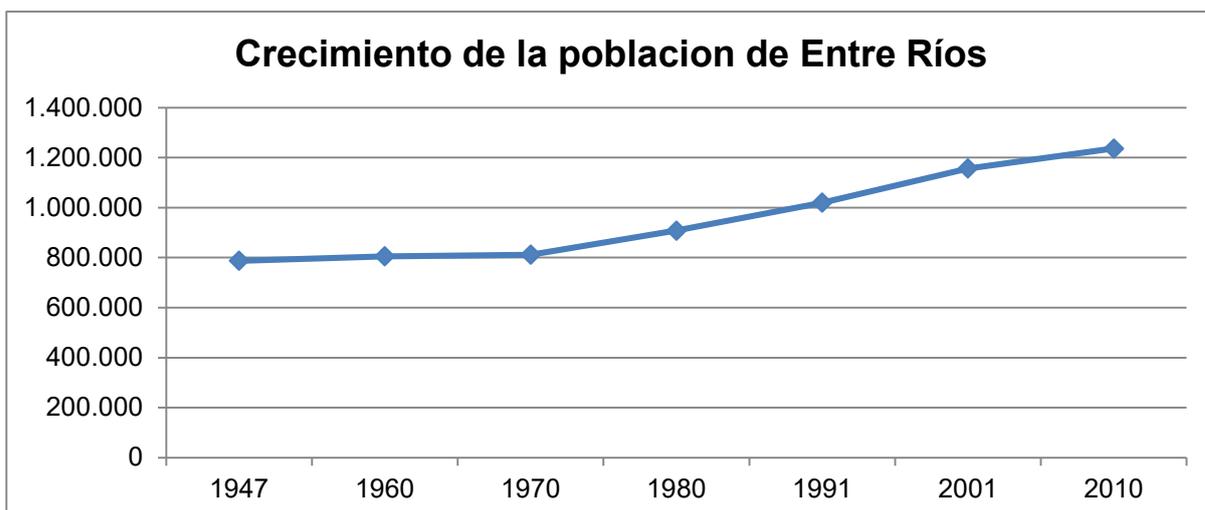


Figura 8: Crecimiento de la población en Entre Ríos. Fuente: Propia con datos de la Provincia de Entre Ríos

Según los datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda del año 2010, la población de Entre Ríos, desde el punto de vista del género, se clasifica como “equilibrada”, registrándose un 49,91% de varones y 50,09%.

Respecto a los grupos de edad, la población se considera “normal”, presentando la distribución característica de una región en régimen natural, sin déficit ni superabundancia de ningún grupo en particular.

El porcentaje de hogares con necesidades básicas insatisfechas alcanza al 11,5% de la población, por debajo del promedio nacional (12,5%).

2.2.4 Educación y salud

La provincia de Entre Ríos ha tenido un papel preponderante en la historia de la educación del país. El primer colegio laico y gratuito fue fundado por Urquiza en 1849, en la ciudad de Concepción del Uruguay, conocido como el Colegio del Uruguay; además fueron inauguradas las dos primeras escuelas normales del país, una en Paraná y la otra en Concepción del Uruguay durante la presidencia de Domingo Faustino Sarmiento.

En la actualidad, la tasa de alfabetización de la provincia alcanza el 97,9 %, con una oferta educativa amplia en todos los niveles, tanto en el sector público como en el privado; y con una serie de instituciones universitarias que ofrecen la posibilidad de formación profesional en distintos ámbitos, como son la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), la Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER), la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), la Universidad de Concepción del Uruguay (UCU), la Universidad Católica Argentina (UCA) y la Universidad Adventista del Plata (UAP).

En la provincia, el organismo del Estado que regula el área de salud es el Ministerio de Salud y Acción Social de la Provincia de Entre Ríos.

En esta área puede decirse que los indicadores más importantes son: tasa bruta de mortalidad, porcentaje de la población con cobertura médica y los establecimientos asistenciales.

| ENTRE RÍOS | |
|-----------------------------|------|
| Tasa de Natalidad | 17,8 |
| Tasa de Mortalidad General | 7,8 |
| Tasa de Mortalidad Infantil | 10,4 |
| Tasa de Mortalidad Materna | 5,1 |

Tabla 1: Tasas de Natalidad y Mortalidad en Entre Ríos. Fuente: Ministerio de Salud

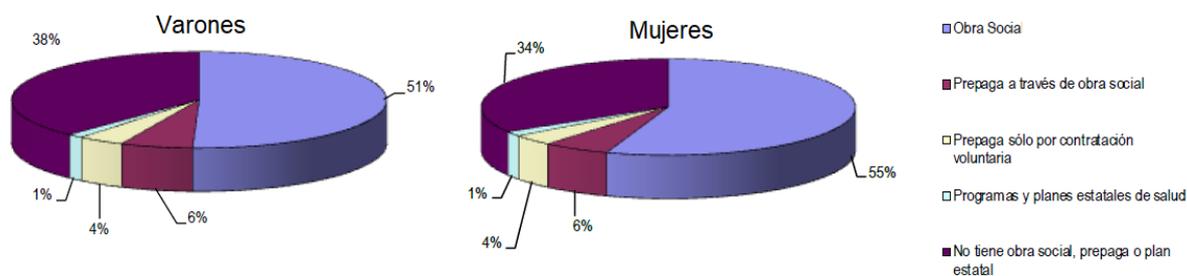


Figura 9: Cobertura de salud de la población de Entre Ríos. Fuente: Ministerio de Salud

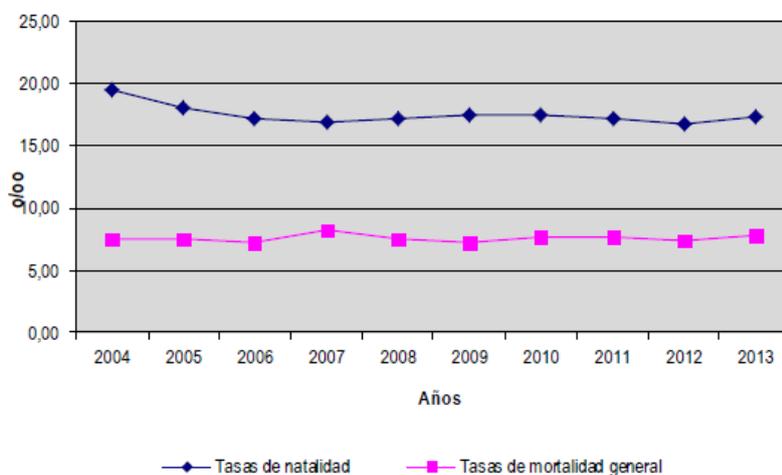


Figura 10: Tasas de natalidad y mortalidad de E. Ríos. Fuente: Ministerio de Salud

| Departamento | Egresos | 2.016 Promedio diario de camas disponibles |
|-------------------------|---------------|---|
| Total provincial | 84.726 | 3.092 |
| Colón | 198 | 31 |
| Concordia | 15.638 | 327 |
| Diamante | 2.325 | 294 |
| Federación | 2.448 | 61 |
| Federal | 1.731 | 165 |
| Feliciano | 1.087 | 40 |
| Gauleguay | 4.682 | 109 |
| Gauleguaychú | 8.238 | 208 |
| Islas del Ibicuy | 669 | 41 |
| La Paz | 4.887 | 192 |
| Nogoyá | 2.932 | 126 |
| Paraná | 22.560 | 744 |
| San Salvador | 1.749 | 65 |
| Tala | 1.768 | 115 |
| Uruguay | 8.204 | 212 |
| Victoria | 2.319 | 153 |
| Villaguay | 3.291 | 201 |

Tabla 2: Egresos e indicadores de rendimiento hospitalario. Fuente: Ministerio de Salud

2.2.5 Geografía

2.2.5.1 Clima, relieve y suelos

La extensión de la provincia, favorece dos tipos de clima, en el noroeste, se presenta el cálido subtropical sin estación seca. En verano la temperatura supera en promedio los 26°. La temperatura media anual en promedio es de 20°. Las precipitaciones superan los 1.000 mm anuales.

Por su situación geográfica, en Entre Ríos la temperatura disminuye de norte a sur. Dado esto podemos encontrar dos regiones climáticas: una subtropical sin estación seca y otra cálida. La primera afecta a los departamentos de Federación, Feliciano, Federal y norte de La Paz. Los inviernos son suaves y los veranos con temperaturas promedio superiores a los 26°C. La temperatura media anual es de 20°C.

Las precipitaciones superan los 1.000 mm anuales y predominan los vientos norte, este y noreste.

La segunda región climática, que corresponde al resto del territorio, presenta inviernos cuya temperatura media oscila entre los 7° C y 10° C., y en verano, entre los 19°C y 23°C. La amplitud media varía entre los 10°C y 16°C. En esta zona se encuentran presentes vientos del sur, sureste, noreste y pampero. Las precipitaciones, en promedio, son inferiores a los 1.000 mm anuales.

Entre las características singulares de la provincia a destacar es el Delta del Río Paraná, con una superficie aproximada de 17.000 km² constituyéndose en un gran depósito aluvional de gran atractivo turístico, tanto por su flora como por su fauna.

El relieve predominante es la llanura ondulada. Sus lomadas, de pendientes suaves y crestas anchas, apenas exceden los 100 metros sobre el nivel del mar. Hay dos cuchillas principales: La Cuchilla Grande, ubicada entre los ríos Uruguay y Gualeguay, y la Cuchilla del Montiel, que se ubica entre el río Gualeguay y el Río Paraná. Ambas, junto a otras más pequeñas, constituyen divisorias de aguas.

Las islas con sus bordes altos (albardón) y el centro hundido (pajonal o maciega) constituyen el Delta, en la zona de contacto de los ríos Uruguay, Paraná Guazú y Plata.

Como mencionamos, Entre Ríos tiene una superficie de 78.781 km² que equivale a casi un 3% de la superficie continental argentina. En cuanto al suelo en sí, la provincia posee cinco grupos bien diferenciados de acuerdo a aptitud y composición de sus tierras:

| Suelos | Molisoles | Vertisoles | Alfisoles | Entisoles | Delta |
|--------------------------------|--|--|---|---|--|
| Ubicación | Franja paralela al Río Paraná | Centro Sur, Sureste, Centro Este, Noreste y Noroeste. | Áreas planas o suavemente onduladas del Centro y Centro Norte de Entre Ríos | Franja paralela al Río Uruguay. Tiene una variación entre 2 y 30 km de ancho. | Ambientes muy húmedos. Hay dos tipos, Tipo 1: se encuentra todo el año bajo el agua; Tipo 2: Ubicados en obras de endicamientos o drenaje. |
| Superficie | 15.500 Km² | 27.500 Km² | 8.500 Km² | 6.500 Km² | 16.500 Km² |
| Departamento que abarca | La Paz, Paraná, Diamante, Victoria, Nogoyá y Gualeguay | Feliciano, La Paz, Federación, Federal, Uruguay, Concordia, Colón, Villaguay, Gualeguaychú y Gualeguay | Feliciano, La Paz, Federal, Tala, Paraná y Villaguay | Federación, Concordia, Colón y Uruguay | Sur de Entre Ríos |
| Se presentan como | Suelos pardos livianos, permeables | Suelos negros, bastante oscuros, pesados y con mucha arcilla | Suelos oscuros, arcillosos e impermeables, difíciles para que las raíces penetren en el suelo | Pueden ser: TIPO 1: arenosos rojizos. TIPO 2: Arenosos pardos | |
| Aptos para | Uso agrícola | Difíciles de trabajar | No son aptos para cultivos. Escasos rendimientos | TIPO 1: Apto para la forestación. TIPO 2: Apto para uso agrícola | TIPO 1: importante capa de materia orgánica sin descomponer. TIPO 2: Forestación y algunos cultivos |

Tabla 3: Suelos en la Provincia de Entre Ríos. Fuente: Página oficial Gobierno de Entre Ríos

2.2.5.2 Flora y fauna

Entre Ríos posee una amplia gama de especies en su flora y fauna, que varían de acuerdo a la zona y a sus tipos de clima. En esos ambientes naturales es donde se dan las condiciones ideales y necesarias para su desarrollo, y para protegerlas se han creado reservas y parques en territorios vírgenes.

La flora entrerriana en la región cálida subtropical está conformada predominantemente por montes donde se encuentran el ñandubay, el algarrobo, el espinillo, combinados con las palmeras, los pastizales y las gramíneas. En tanto en la región de clima templado la vegetación predominante está compuesta por la palma caranday, pencas, tuna, molle y chañar.

En relación a la fauna, en la región de clima cálido subtropical la fauna característica presenta mamíferos como comadreja, mulitas, zorros del monte, zorrinos, gatos salvajes, peludos, vizcachas, gran variedad de aves, pájaros y reptiles.

En la región de clima templado habitan carpinchos, nutrias, patos salvajes, zorros, zorrinos, diferentes clases de reptiles, aves y roedores.

La fauna ictícola entrerriana está compuesta por más de 200 especies, entre las que se destacan diversas clases de peces: armado, surubí, patí, dorado, sardina, sábalo, manduví, anamengüí, boga, pacú y dientudo.

2.2.5.3 Cuencas y regiones hídricas superficiales interiores

La cuenca hidrográfica de la provincia es muy importante. Además de contar con sus dos ríos más importantes el Paraná y el Uruguay; se localiza el río Gualeguay que nace en el departamento Federación y desemboca en el Paraná; en su trayecto recorre más de 350 Km, atraviesa el centro de la Provincia y recibe generosos afluentes. Como consecuencia del suelo y de las condiciones climáticas, ríos y arroyos del interior de la provincia comparten algunas características generales: poca extensión, caudales apreciables en las épocas de la lluvia y cauces ubicados en la parte deprimida de las lomadas.

2.2.5.3.1 Pendiente del Oeste o del Paraná

Los ríos de esta pendiente se encuentran entre los ríos Gualeguay y Paraná y desembocan en el Paraná. El río Paraná es el único de esta pendiente que nace fuera de la provincia: en la meseta brasileña con los nombres de Paraná-íba y Paraná Grande, y tras un recorrido de más de 3.800 km, desemboca en forma de Delta, en confluencia con el río Uruguay, formando el río de la Plata.

La costa entrerriana del río Paraná es alta y barrancosa hasta la ciudad de Diamante y a partir de aquí, la altura de la costa se invierte, dando lugar a la formación del Delta.

Los principales ríos y arroyos de esta pendiente son: el Guayquiraró (140 km) que sirve de límite con la provincia de Corrientes; el río Feliciano (198 km), que nace en la lomada del Mocoretá y desemboca en las inmediaciones de Piedras Blancas; el Hernandarias (limita los departamentos de La Paz y Paraná); el arroyo de Las Conchas, desemboca en la localidad de Villa Urquiza; el arroyo Salto, lo hace en las cercanías de localidad de La Juanita y el arroyo Ensenada, que desemboca al norte de la localidad de Diamante.

2.2.5.3.2 Pendiente del Este o del Uruguay

Está ubicada en el entorno del río Uruguay, el cual nace en Brasil, en la sierra Do Mar, de la unión de los ríos Pelotas y Peixe y desemboca formando con el Paraná, el río de la Plata, después de recorrer 1.600 km.

Los principales ríos y arroyos de esta pendiente son: Mocoetá (limita Entre Ríos de la provincia de Corrientes), Mandisoví Chico; Mandisoví Grande, Gauleguaycito; Ayuí Grande, Yuquerí Grande, Yuquerí Chico, Yeruá, Chico de Pedernal, Palmar, Pos Pos, Perucho, Urquiza, Curro, De la China, Tala, Osuna, Gualeguaychú (182 km), Ceibal, Ñancay y Naranjo.

2.2.5.3.3 Pendiente Central o del Gualeguay

El río Gualeguay -que nace en el departamento Federación- con un recorrido de 375 km, drena las aguas de una importante región, desembocando en el Paraná-Pavón y Paraná-Ibicuy. Su régimen es pluvial.

Sus afluentes de la margen derecha son: Taraguay, Sauce, Federal, Diego López, Ortiz Mojones, El Tigre, El Tigrecito, Raíces, Altamirano, Tala, Jacinta; y los de la margen izquierda: Chañar, Lucas, Cañada Grande, Sandoval, Vizcacheras, Villaguay, Bergara, Calá, San Antonio y Ceballos.

2.2.5.3.4 Pendiente del Delta

Ésta pendiente está ubicada en la región de territorio bajo, inundable y de islas, a partir de Punta Gorda, al sur de la provincia. La integran entre otros: el riacho Victoria, los arroyos de Las Cuevas, Paranacito, Correntoso, Barrancoso, Doll, Los Ceibos, Manantiales y el arroyo Nogoyá, de 132 km de largo.

Ya en el Delta, al sur del río Gualeguay, se localizan el Paraná-Pavón y el Paraná-Ibicuy y en el Delta propiamente dicho: el río Paranacito, el Sagastume, el Braza Largo, el Brazo Chico, el Gutiérrez, el Paraná Bravo, el Sauce, el Paraná-Guazú.

2.2.5.3.5 Lagunas

En las partes deprimidas de sus lomadas, las aguas forman bañados o esteros, como: el de Yacaré, la Laguna del Pescado, del Sauzal, del Rabón, de los Toldos, de las Cañas; esteros de Morán; la laguna Carabajal; la laguna de los Gauchos; la laguna Larga; la laguna de Las Tejas, de Montiel y otras.

Entre Ríos no posee lagos naturales, pero alberga uno de los lagos artificiales más grandes del país: el de Salto Grande que posee una extensión de casi 80.000 Has. Construido junto con la represa hidroeléctrica, fue la primera obra de carácter binacional que unió a las ciudades de Concordia (Argentina) y Salto (Uruguay). Hoy se ha convertido en destino popular para los amantes de las actividades al aire libre.

2.2.5.3.6 Aguas subterráneas

Entre Ríos posee una importante cuenca de aguas subterráneas que ha favorecido el asentamiento humano y la explotación agrícola-ganadera. Las vertientes más importantes se encuentran en los departamentos de Gualeguay y de Gualeguaychú.

2.2.6 Infraestructura vial

La provincia de Entre Ríos posee 3.536 kilómetros de ruta pavimentada entre la red nacional y la provincial. Siendo las principales vías nacionales, la 12, 14, 18 y 127; y las provinciales, la 11, 6 y 39. La red nacional en la provincia cuenta con 1.608 kilómetros pavimentados y el resto corresponde a caminos de jurisdicción provincial, de los cuales 1.928 kilómetros son pavimentados, 1.831 kilómetros de ripio y 9.857 kilómetros de tierra. La red de ferrocarriles actualmente ha disminuido notablemente su importancia, prestando servicios en forma muy limitada y sólo de carga. El ramal que recorre la provincia corresponde al FFCC Mesopotámico Gral. Urquiza S.A., y comunica a Entre ríos con Corrientes y Uruguay.

Por otro lado, la comunicación de la provincia con sus limítrofes se realiza a través de puentes y un túnel subfluvial, debido a que se encuentra rodeada de cursos hídricos de importancia. Entre ellos se destacan:

2.2.6.1 Túnel subfluvial Hernandarias

Corre bajo el lecho del Río Paraná y comunica con la provincia de Santa Fe. Tiene una longitud de 2.397 metros, con dos rampas de acceso de 271 metros cada una y caminos de convergencia de unos 1.500 metros.

2.2.6.2 Paso Internacional "Gualeguaychú - Fray Bentos"

Sureste del país en la Provincia de Entre Ríos. Comunica a la República Argentina con la República Oriental del Uruguay, a través de Puente Internacional "Gral San Martín", sobre el Río Uruguay, uniendo a las ciudades de Gualeguaychú (Argentina) con 66.000 habitantes y Fray Bentos, Departamento de Río Negro (Uruguay) con 21.000 habitantes.

2.2.6.3 Puente Internacional Colón-Paysandú "Gral J. G. Artigas"

Este puente fue construido sobre el río Uruguay y une las ciudades de Paysandú (en la República Oriental del Uruguay) y Colón (en Entre Ríos). Puente Internacional Puerto Unzué - Fray Bentos "Libertador General San Martín". Une las localidades de

Fray Bentos, en la República Oriental del Uruguay, con Gualeguaychú, en Entre Ríos. Los distintos tramos totalizan 5.366m, de extensión.

2.2.6.4 Puente ferroviario Represa Salto Grande

Este es el tercer puente que une la provincia (Concordia) con la República de Uruguay (Salto), atravesando el complejo hidroeléctrico del mismo nombre.

Actualmente se halla en construcción el Puente Victoria - Rosario que, con una extensión de 56 Km, atravesará el Paraná hacia la provincia de Santa Fe.

2.2.6.5 Puente Rosario - Victoria

La conexión vial entre la pujante ciudad de Rosario (la tercera urbe más importante del país) y la bella comunidad de Victoria, se gestará gracias a la conexión de un camino / puente que atraviesa el Río Paraná.

2.2.6.6 Complejo ferroviario Zárate - Brazo Largo

Vincula el sur de Entre Ríos con la provincia de Buenos Aires. Este complejo ferroviario está constituido por dos puentes que se encuentran a unos 30 km. entre sí y que cruzan los ríos Paraná de las Palmas y Paraná Guazú. Cada puente tiene unos 550 m. de longitud y se eleva a 50 m. sobre el nivel del río.

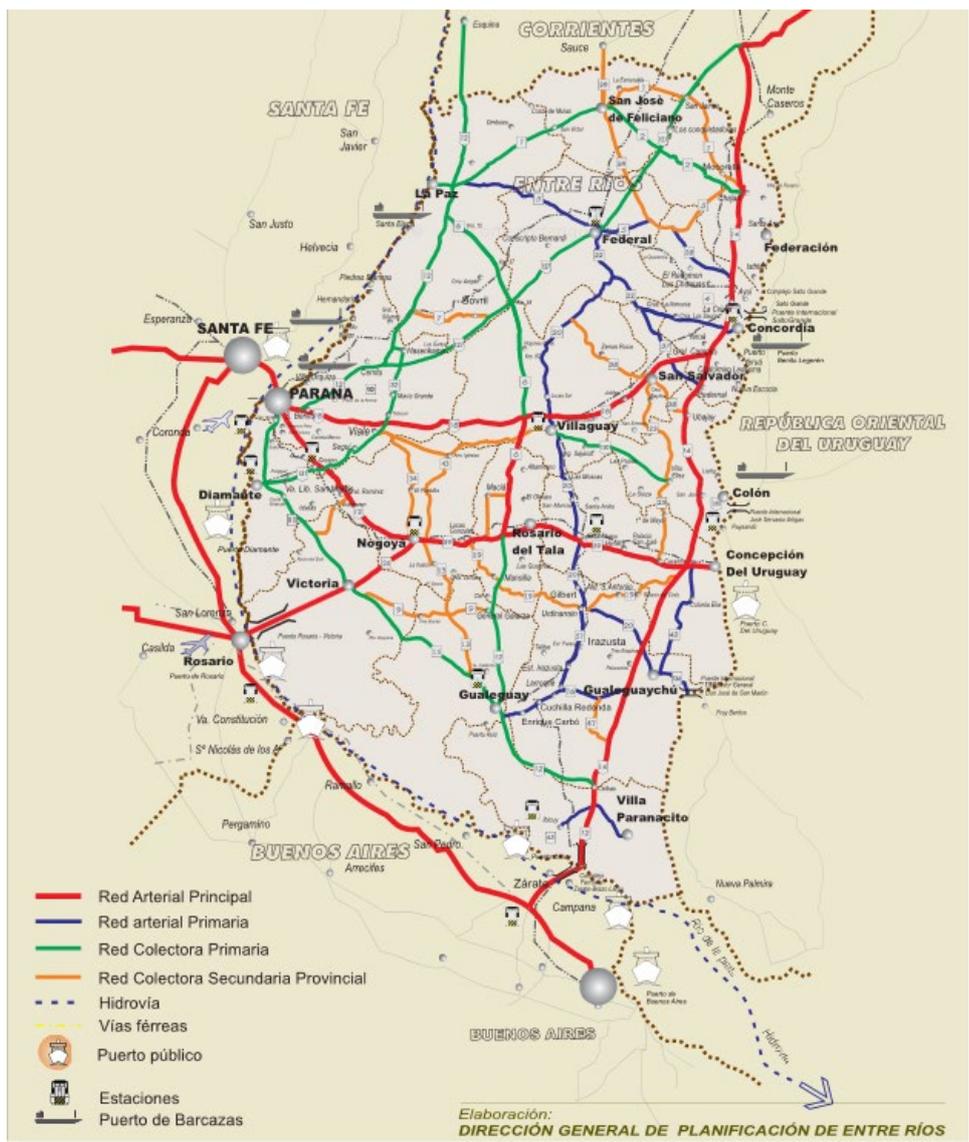


Figura 11: Infraestructura Vial de Entre Ríos. Fuente: Dirección General de Planificación de Entre Ríos

2.2.7 Economía

La provincia de Entre Ríos se desarrolla principalmente en base a las actividades agrícolas y ganaderas e industrias relacionadas a ellas.

Se han conformado empresas importantes en el sector agroalimentario, que producen con valor agregado y exportan sus productos. En la ganadería se destacan la producción bovina, porcina y la avicultura; mientras que en la agricultura se destaca la producción de oleaginosas como la soja -donde la Provincia ocupa el cuarto lugar a nivel nacional- el maíz, trigo, girasol y lino.

Dentro de los productos primarios, Entre Ríos es una de las principales provincias productora de arroz, con suelos muy aptos para el cultivo de dicho cereal; principal productora de cítricos (tanto de naranjas como de mandarinas) y arándanos del país.

Entre Ríos ocupa el cuarto lugar en producción porcina a nivel nacional. La actividad se consolida como una de las cadenas más promisorias de la Provincia.

La Provincia es la segunda productora nacional de miel aportando entre el 15 y 20 % de la producción nacional. Asimismo, la Provincia exporta el 90% de su producción.

En el sector de la industria manufacturera Entre Ríos es la principal provincia productora de carne aviar con el 44% de la producción nacional.

Además, cuenta con empresas industriales líderes y un complejo integrado por más de dos mil granjas y 18 plantas frigoríficas. En los sectores productores de servicios, la actividad turística se ha ido incrementando en los últimos años adquiriendo mayor relevancia a nivel nacional, siendo sus principales atractivos turístico las termas, carnavales, fiestas nacionales y otras.

En cuanto al Producto Bruto Provincial el 66 % es generado por los sectores productores de servicios destacándose el “comercio mayorista y minorista”. Los restantes 34% pertenecen a los sectores productores de bienes, siendo el rubro principal la “Agricultura, ganadería, caza y silvicultura”, que constituye uno de los principales sectores de la economía provincial.

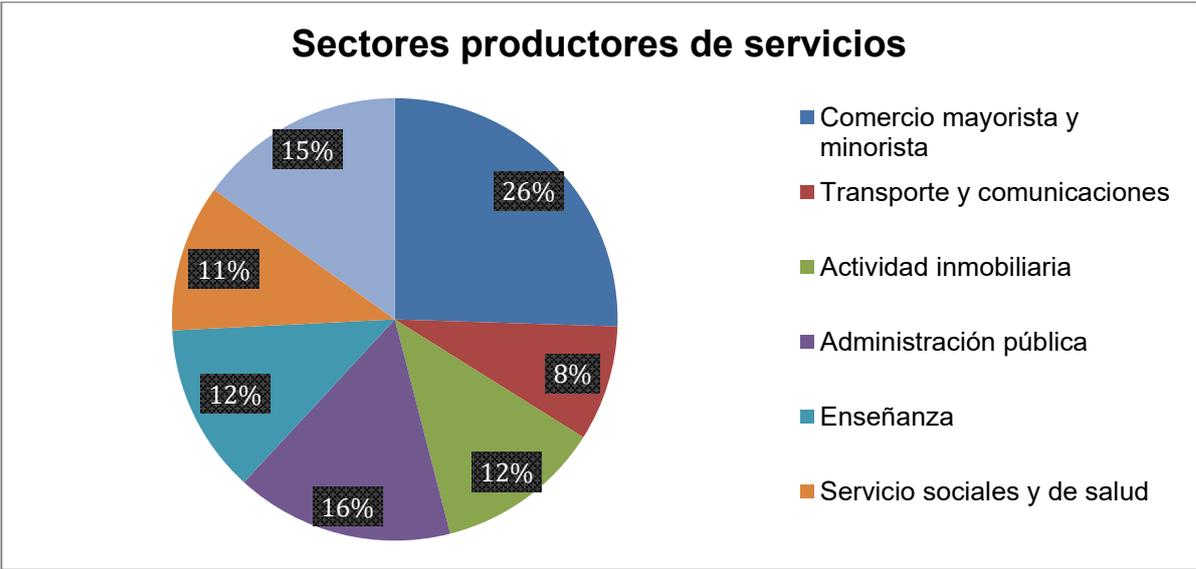


Figura 12: Sectores Productores de servicios. Fuente: elaboración propia con datos de la Provincia de Entre Ríos

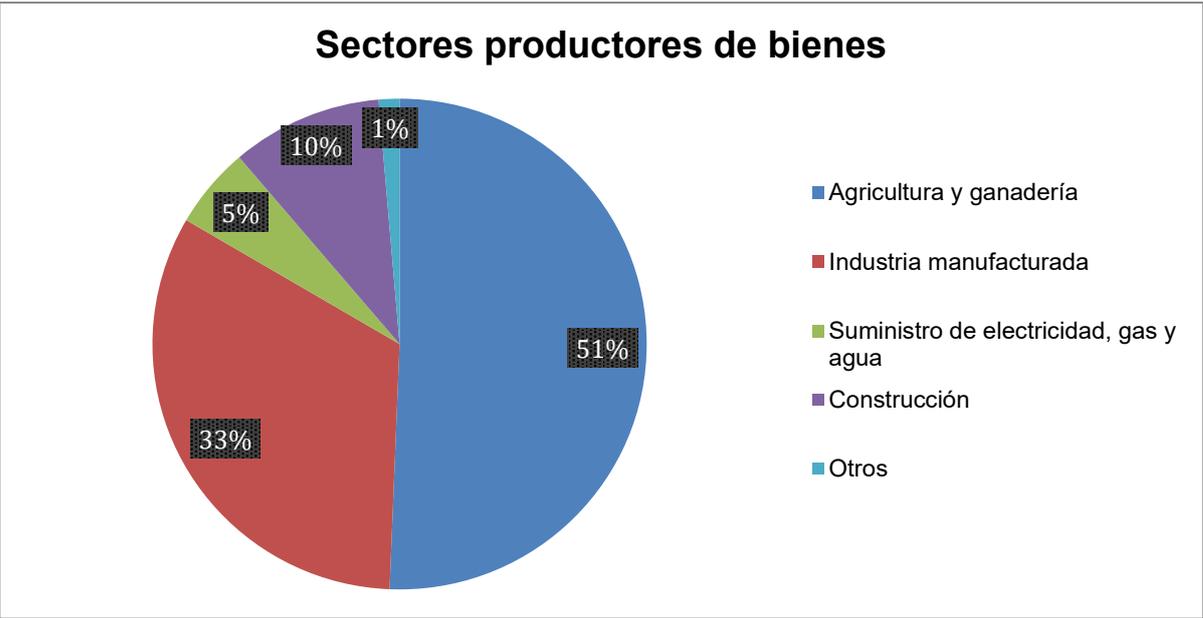


Figura 13: Sectores productores de bienes. Fuente: elaboración propia con datos de la Provincia de Entre Ríos

2.3 Concepción del Uruguay

2.3.1 Generalidades

La ciudad de Concepción del Uruguay es un municipio de primera categoría ubicado en el este de la Provincia de Entre Ríos, en el Departamento Uruguay (del cual es cabecera), sobre la margen derecha del río Uruguay.

Concentra una parte importante de la historia política y cultural de la provincia, así como actividad educativa, turística e industrial. La ley N° 10.314 sancionada el 29 de julio de 2014 declaró a Concepción del Uruguay como "Capital Histórica de la Provincia de Entre Ríos".

En el siglo XIX era comúnmente llamada por el nombre de uno de los arroyos cercanos: Arroyo de la China. La ciudad es frecuentemente apodada como "La Histórica", puesto que encierra en su pasado algunos de los hechos más significativos de la vida de la provincia.

El gentilicio para sus habitantes es *uruguayense*, utilizándose también, con menor aceptación, el de *concepcionero*.



Figura 14: Ubicación del departamento Uruguay. Fuente: Wikipedia

2.3.2 Ubicación geográfica

El Municipio de Concepción del Uruguay se encuentra ubicado al sudeste de la provincia de Entre Ríos, en el Departamento Uruguay, sobre la margen occidental del río Uruguay (vocablo guaraní que significa “río de los pájaros”), que constituye el límite internacional entre nuestro país y la República Oriental del Uruguay.

Concepción del Uruguay dista aproximadamente a 300 kilómetros de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, desde donde se llega a través del complejo vial Zárate-Brazo Largo, sobre Ruta Nacional N° 14; está a 628 km de la ciudad de Córdoba y a 280 km de la ciudad de Santa Fe desde las cuales se accede a través del Túnel Subfluvial “Hernandarias” que cruza el Río Paraná. En cuanto a los países vecinos, Concepción del Uruguay está emplazada a 400 Km. de Montevideo, a 1.000 km. de Asunción del Paraguay, a 1.200 km. de Porto Alegre (Brasil) y a 1.500 km. de Santiago de Chile



Figura 15: Distancias hasta Concepción del Uruguay. Fuente: Turismo Entre Ríos

2.3.3 Población

La ciudad según el último censo realizado en el año 2010 posee una población total de 72.529 habitantes, que corresponde al 72% de la población del departamento Uruguay (100.728 hab.). En Concepción del Uruguay del total de la población, 34.814 habitantes son varones y 37.714 son mujeres.

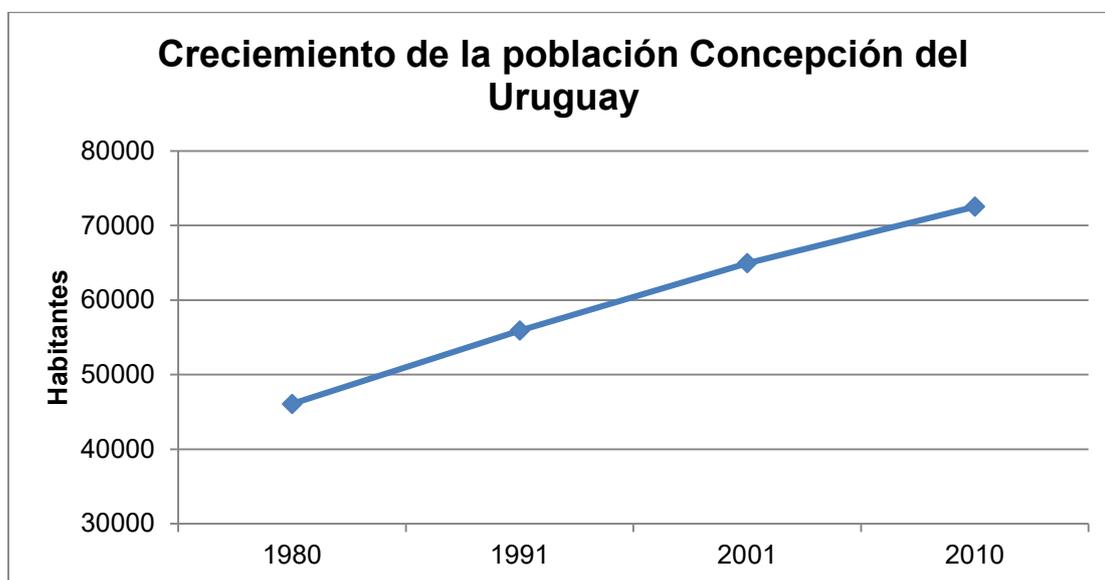


Figura 16: Crecimiento de la población del C. del U. Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC

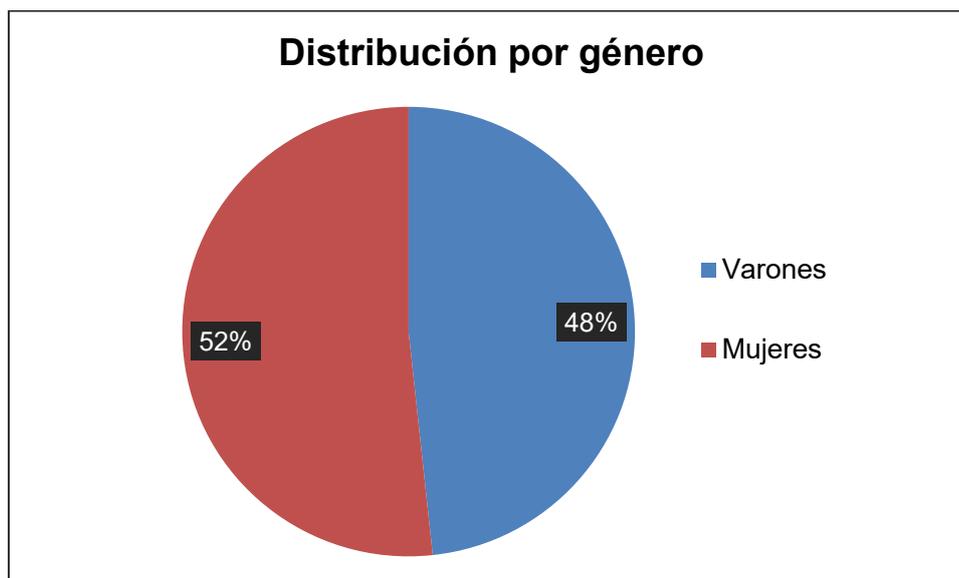


Figura 17: Distribución por género. Fuente: elaboración propia en base a datos del INDEC

La distribución etaria de la población se conforma como pirámide de base chica, ya que el rango de 0 a 4 años se encuentra disminuido. El pico se ubica en los 10 a

14 años y cae a partir de los 34 años, lo que denota una población evidentemente joven.

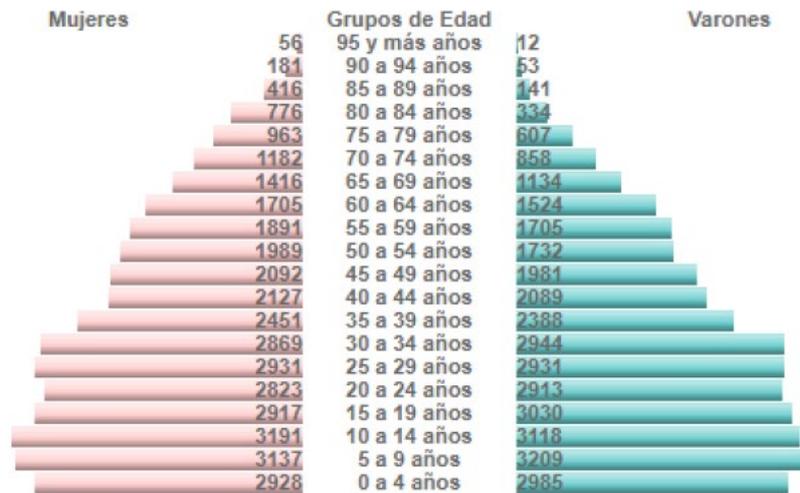


Figura 18: Distribución poblacional etaria por sexo. Fuente: INDEC

Dadas las características geográficas del radio urbano y sus correspondientes limitaciones originadas en ríos y arroyos, especialmente al este y sur de la ciudad, la misma ha experimentado un crecimiento irregular. La mayor concentración demográfica se da en el centro administrativo, el cual comprende los barrios circundantes y próximos a la Plaza Gral. Francisco Ramírez, mientras que dicha concentración disminuye a medida que la ciudad se posiciona hacia el oeste, principal dirección de expansión actual.

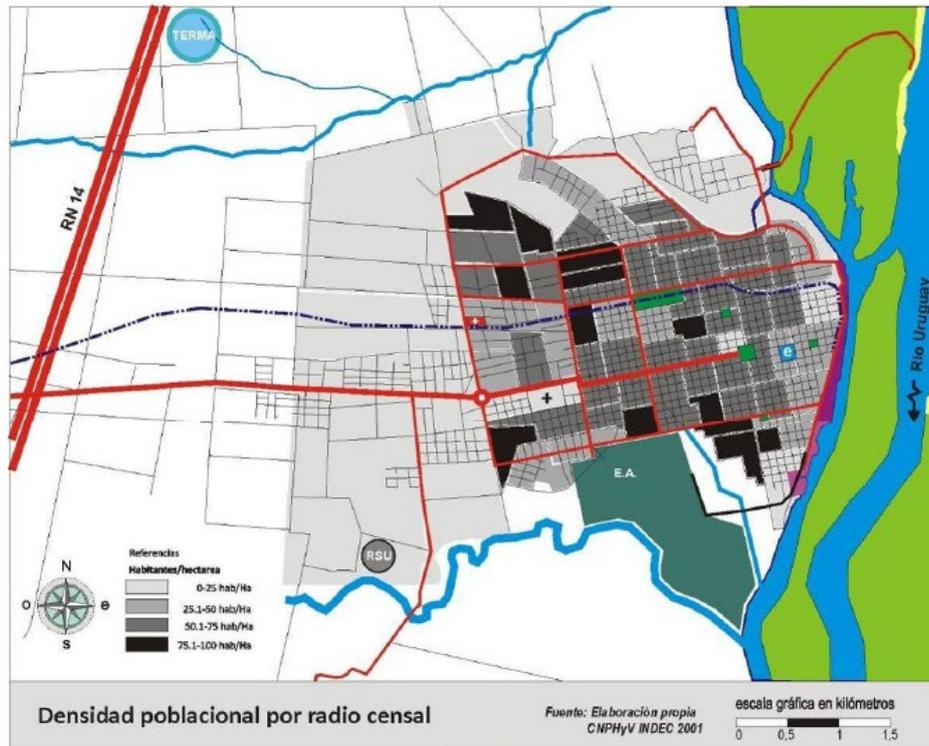


Figura 19: Densidad poblacional C. del U. Fuente: Plan estratégico Concepción del Uruguay

2.3.4 Geografía

La localidad de Concepción del Uruguay, está ubicada en la eco - región Pampa (Pampa Entrerriana) la cual comprende desde las llanuras y sierras bajas del centro – este de la República Argentina y abarca gran parte del sur de la provincia de Santa Fe y Entre Ríos.

El clima predominante corresponde al templado húmedo de llanura, sin situaciones extremas, favorable para los cultivos. El mismo en conjunto con las características geoquímica de los materiales sedimentarlos y a los ciclos vegetativos del pastizal, han favorecido el desarrollo de suelos con altos contenidos de materia orgánica y nutrientes y con horizontes subsuperficiales arcillosos. Tales rasgos dan a estos suelos llamados molisoles excelente aptitud agrícola.

El régimen térmico es templado, presentando una temperatura media anual de 17,9°C con una amplitud de 13,3°C. La precipitación media anual asciende a 1100 mm.

En lo que comprende a la Geología, se destacan de la localidad de Concepción del Uruguay dos perfiles típicos bien diferenciados:

- **Perfil 1:** su desarrollo comprende la mayor parte de la localidad, se compone por una tapada cohesiva de alta plasticidad que a medida que aumenta en profundidad pierde plasticidad y aumenta contenido calcáreo y resistencia. El suelo predominante es la broza, cuya matriz es la de un material limoso de plasticidad baja a nula. Este material es de alta resistencia, aunque en los primeros metros resulta perforable mediante equipos manuales (SPT). Luego de este primer techo (1m a 5m), sólo es posible perforar a rotación ya que aumenta mucho la resistencia del material, con presencia ya de bloques o de roca calcárea.
- **Perfil 2:** su desarrollo comprende las zonas bajas e inundables de la localidad, se compone por una tapada de suelo cohesivo, de alta compresibilidad, muy orgánico, de muy baja resistencia, con valores de humedad natural por encima del límite líquido. Estos suelos abarcan perfiles de hasta 12 m, cuando la presencia de materia orgánica es significativa, presentan condiciones extremas de deformabilidad y muy baja resistencia. Esta zona se extiende por unos 400m aproximadamente en la margen derecha del Arroyo Las Animas.

Desde el punto de vista geomorfológico, el valle aluvial del río Uruguay en esa zona es característico de un sistema fluvial en equilibrio dinámico, con marcadas modificaciones de carácter significativo como consecuencia de las alteraciones hidrológicas a nivel de su cuenca y del producto de las operaciones del embalse de Salto Grande.

Entre Ríos respecto a la hidrología superficial, se divide en doce cuencas. El área de proyecto se sitúa en la cuenca aportes al Río Uruguay.

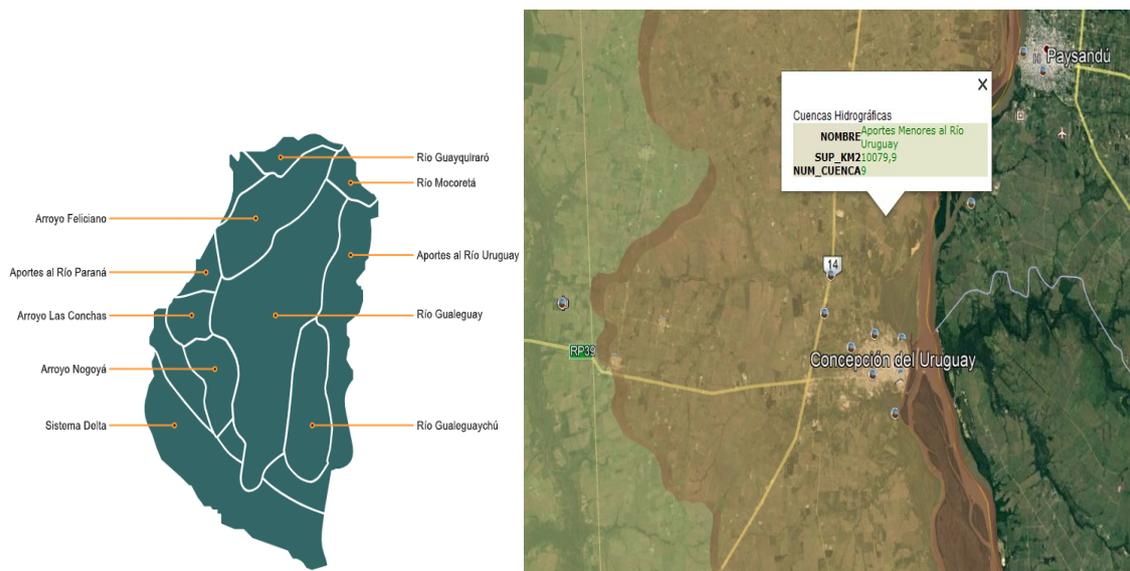


Figura 20: Cuencas de Entre Ríos. Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos.

Al norte de la localidad de Concepción del Uruguay se encuentran el Arroyo del Molino, Arroyo Curro y al sur, el Arroyo La China. Además, dentro del ejido urbano se encuentra Arroyo El Gato, el cual se encuentra actualmente en proyecto de canalización por obras correspondientes a la Defensa Norte.

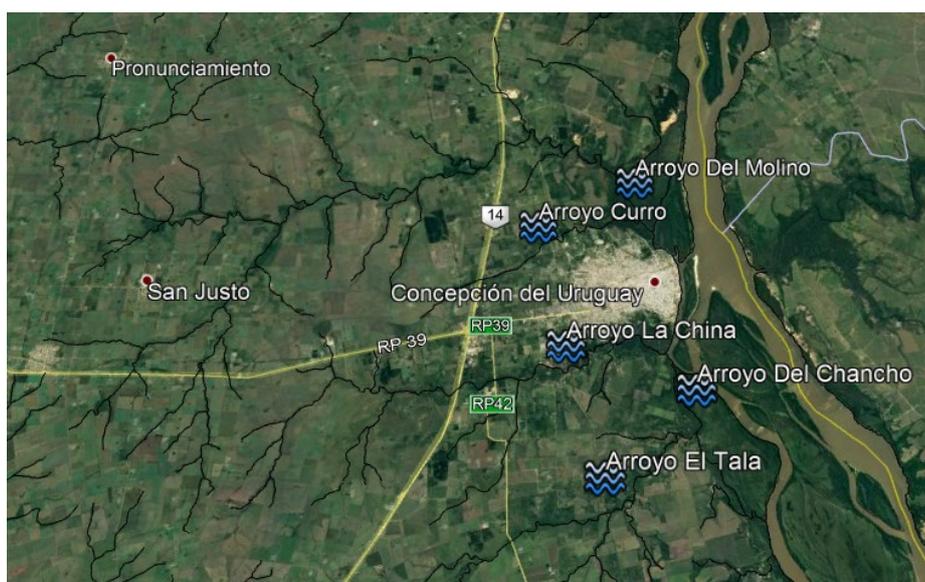


Figura 21: Red hidrográfica del Dpto. Uruguay. Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos.

Respecto de la hidrología subterránea, la región del departamento Uruguay, se destaca el “Ambiente de acuíferos en formación Salto Chico”.

2.3.5 Economía

La localidad de Concepción del Uruguay estructura su economía en la industria, comercio y servicios. La industria tiene una fuerte incidencia dentro del valor agregado local, mientras que el comercio (principalmente el de exportación) busca estar en alza con una participación fuerte en el mercado.

Se ha definido converger a una provincia agroalimentaria dinámica, competitiva y que agregue valor a sus productos primarios con la orientación hacia el mercado externo. Se destaca la participación en el sistema del norte argentino (Corrientes, Misiones y Chaco), Sur de Brasil, Paraguay y Bolivia. Articulando la oferta industrial hacia estos mercados de consumo e incluso más allá de Latinoamérica, la vinculación productiva y la provisión de insumos industriales (alimentos, madera, metalmecánica, medicamentos y tecnología).

Dentro de la ciudad, acentúa como actividad industrial la actividad avícola, con tres plantas de faena y de incubación que emplea más de 2500 personas contando solamente dentro del casco urbano, destacándose que la mayor parte de la producción es destinada al comercio de exportación.

Además, la agroindustria tiene su lugar dentro de la ciudad, compuesta por arroceras, molinos harineros, plantas de elaboración de aceites y demás.

Concepción del Uruguay cuenta con un parque industrial dentro de un área periférica a la ciudad con instalaciones aptas para la radicación de grandes fábricas. Se encuentran asentadas allí industrias de pigmentos, chapas asfálticas, cartón corrugado, aserraderos, núcleos de alimentos balanceados, secaderos de cereales, metalúrgicas, frigoríficos, premoldeados y muchas otras más.

Los terrenos del mismo suman un total de 124 hectáreas de las cuales un gran porcentaje se encuentra sobre la Autovía Ruta Nacional N° 14.

- Área destinada a las radicaciones industriales: 92 Has.
- Área destinada a calles y espacios verdes: 10 Has.
- Área destinada a servicios comunes: 5 Has.

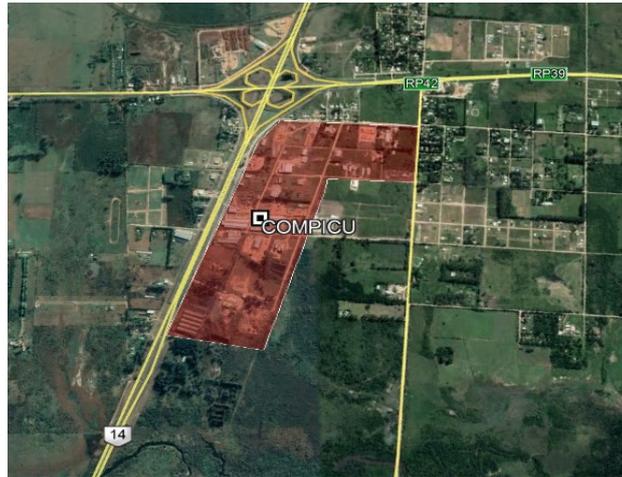


Figura 22: Consorcio Mixto Parque Industrial de Concepción del Uruguay. Fuente: Google Earth.

Respecto a la actividad portuaria, el puerto de la ciudad cuenta con ventajas comparativas que lo convierten en la vía más económica y competitiva para la comercialización de los productos antes mencionados.

La cercanía de los lugares de producción, la notable facilidad de acceso y sus características de puerto polivalente, son aspectos determinantes que lo convierten en la mejor salida para mercadería de toda la región.



Figura 23: Puerto de Concepción del Uruguay. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay.

Referido al turismo, la ciudad combina pasado y cultura con la belleza de sus paisajes naturales. Actualmente, es la ciudad con más monumentos históricos nacionales de Entre Ríos. Por otro lado, la actividad náutica es uno de los polos más importantes de la provincia y cuenta además con la flota más numerosa del Río Uruguay.

En resumen, la ciudad cuenta con:

- 6 hoteles entre una y tres estrellas.
- 1 hotel boutique.

- 1 hostería.
- 8 apart – hotel.
- 2 residenciales.
- 8 complejos de bungalows.

Cuenta además con dos complejos termales:

- Complejo Termal “Aguas Claras”, ubicado al noroeste de la ciudad, posee piletas temáticas levemente salinas a una temperatura de 39 °C.
- “Termas Concepción”, está ubicada a unos pocos kilómetros de la ciudad sobre la Autovía Ruta Nacional N°14. Posee 34 bungalows y 12 cabañas para alojamiento de turistas y visitantes.

Algunas de las playas más importantes:

- Balneario-Camping “Banco Pelay” (privado)
- Balneario “Paso Vera” (privado)
- Balneario-Camping “La Toma” (privado)
- Balneario Itapé (público)
- Costanera “Isla del Puerto” (público)

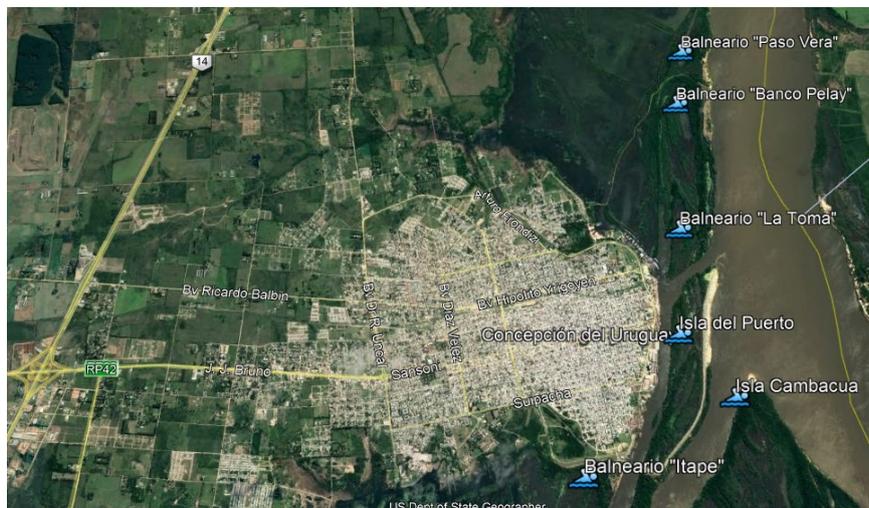


Figura 24: Playas de Concepción del Uruguay. Fuente: Google Earth.

2.3.6 Infraestructura y Servicios

De manera acotada, se detallan a continuación algunos servicios brindados por la ciudad de Concepción del Uruguay.

2.3.6.1 Efluentes cloacales

La cantidad de viviendas con acceso a la red pública de cloacas es igual a 19.362 unidades con una cobertura de acceso a las redes cloacales del 82%.

El sistema cloacal conduce los efluentes hacia el sur por medio de una cloaca máxima de hormigón de 800 mm de diámetro, atraviesa los arroyos de La China y El Chanco por medio de sifones hidráulicos para luego volcar los efluentes al Río Uruguay.

No existe tratamiento final de los efluentes cloacales y su descarga se realiza directamente al río solo existe una pequeña Planta de Tratamiento de Líquidos Cloacales la cual funciona desde hace poco tiempo y solo para algunos barrios de la zona (barrios Villa Sol, Villa Itapé, Villa las Lomas Norte (sector este), Villa Industrial, 20 de Junio y Vicoer).

Además, es importante remarcar que se encuentra concluida a nivel de Anteproyecto, la ingeniería sanitaria de una planta depuradora para toda la ciudad, con un periodo de diseño que alcanza el año 2048.

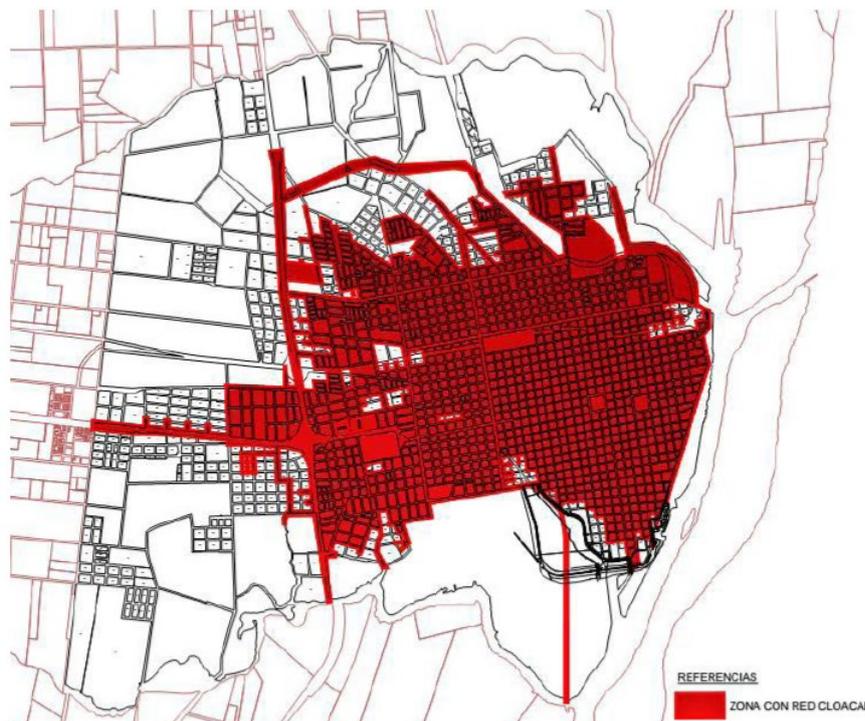


Figura 25: Zona con red cloacal. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay.

2.3.6.2 Provisión de agua potable

La cantidad de viviendas con acceso a la red pública de agua corriente es igual a 21.628 unidades con una cobertura de acceso al servicio de agua potable del 91%.

La toma de agua para la ciudad se encuentra en forma lateral al canal de acceso al puerto, a unos 1400m de distancia de la planta potabilizadora, la misma con bombas sumergibles alimentadas por cables sub-fluviales. En la actualidad está en funcionamiento la nueva planta de agua potable.

De acuerdo a los análisis efectuados por la CARU y la División Provincial de Medio Ambiente y Bromatología, su calidad es aceptable.

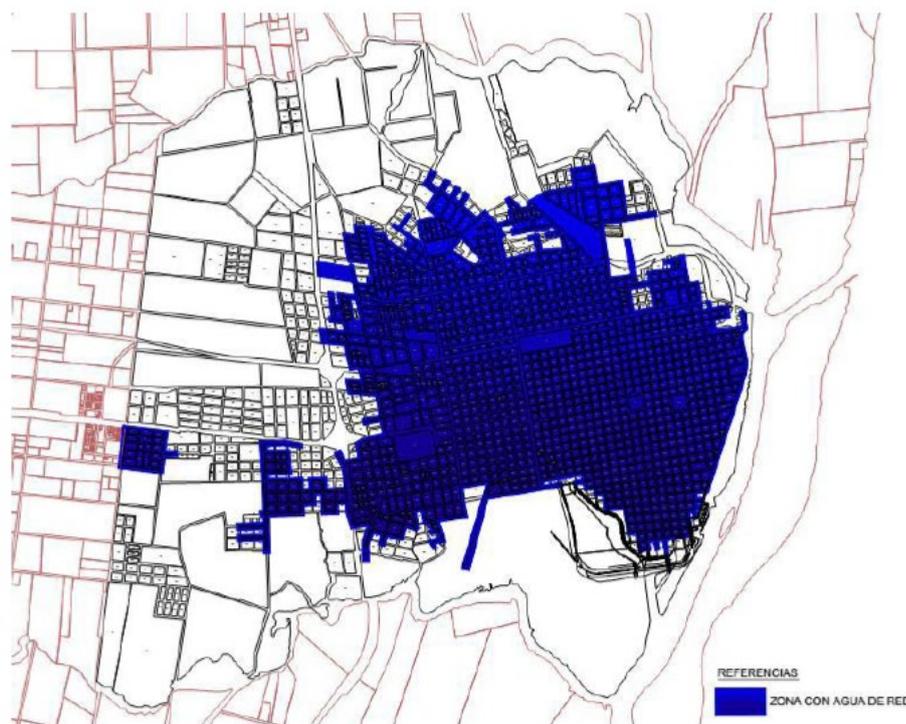


Figura 26: Zona con agua de red. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay.

2.3.6.3 Alumbrado

El alumbrado público está a cargo del Departamento Electrotecnia que pertenece a la municipalidad. El suministro eléctrico es brindado por ENERSA (Energía de Entre Ríos Sociedad Anónima). Se utilizan lámparas halogenadas en su gran mayoría y tramas viales seleccionadas con iluminación LED.

En el Parque Industrial existen líneas de 132 Kv, 33 Kv, y 13,2 Kv; siendo el suministro de energía ilimitado y confiable dado que la línea de 132 Kv se alimenta directamente del anillo del Sistema Interconectado argentino-uruguayo de 500 Kv originado en la Represa de Salto Grande.

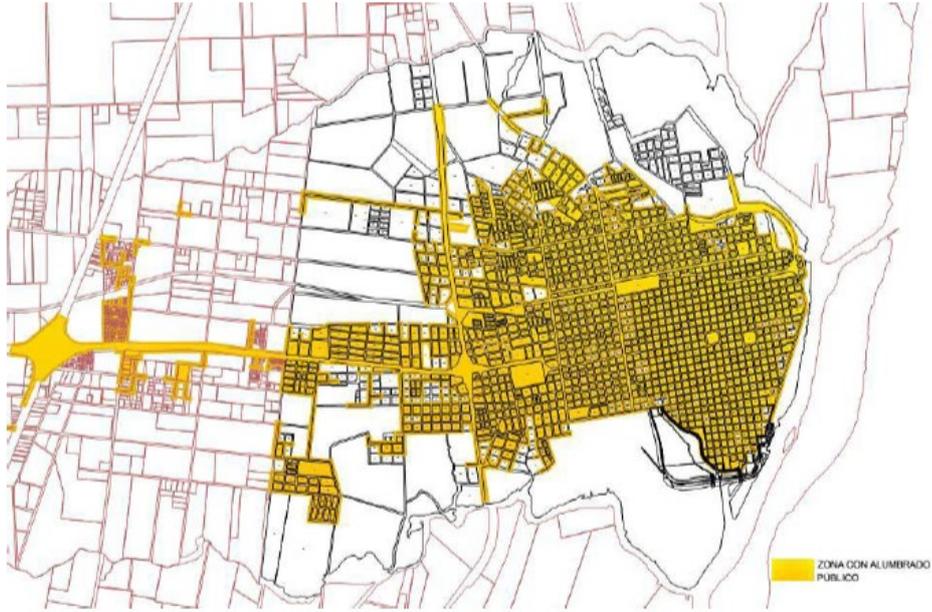


Figura 27: Zona con alumbrado. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay.

2.3.6.3.1 Gas natural

La cantidad de viviendas con existencia de gas natural es igual a 6.680 unidades con una cobertura de acceso al servicio de gas natural del 30%.

El gas natural es suministrado por la empresa privada GASNEA Sociedad Anónima.

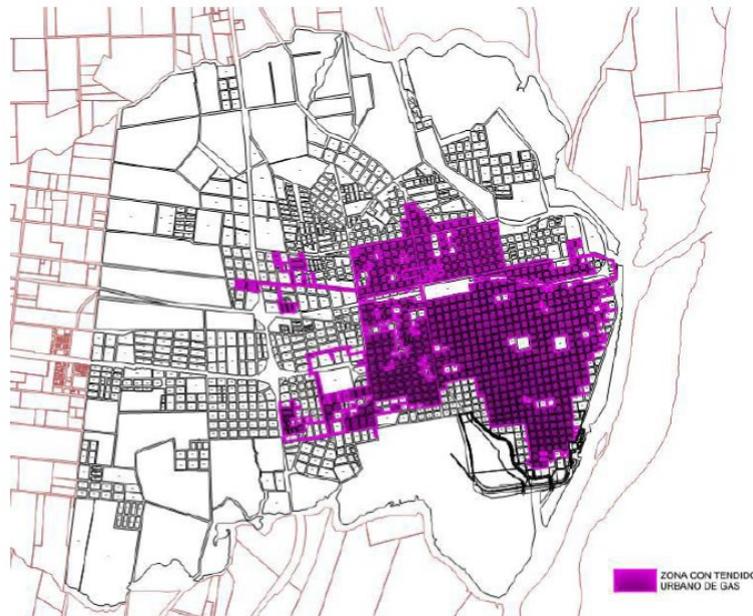


Figura 28: Zona con gas natural. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay.

2.3.6.4 Recolección de residuos

El servicio de recolección abarca al 85% de la población. En la ciudad de Concepción del Uruguay se producen más de 80 toneladas de basura diaria.

Gran parte de esa basura se deposita en el basural ubicado en Talita (sudoeste de la ciudad). El antiguo basural se encuentra actualmente en desuso, en proceso de remediación medioambiental, debido a que disponían los residuos a cielo abierto en antiguas cavas de explotación de brasa, sobre el Arroyo La China.

La Recolección de Residuos, ramas y barrido son llevadas a cabo por personal del municipio y Cooperativas de trabajo.

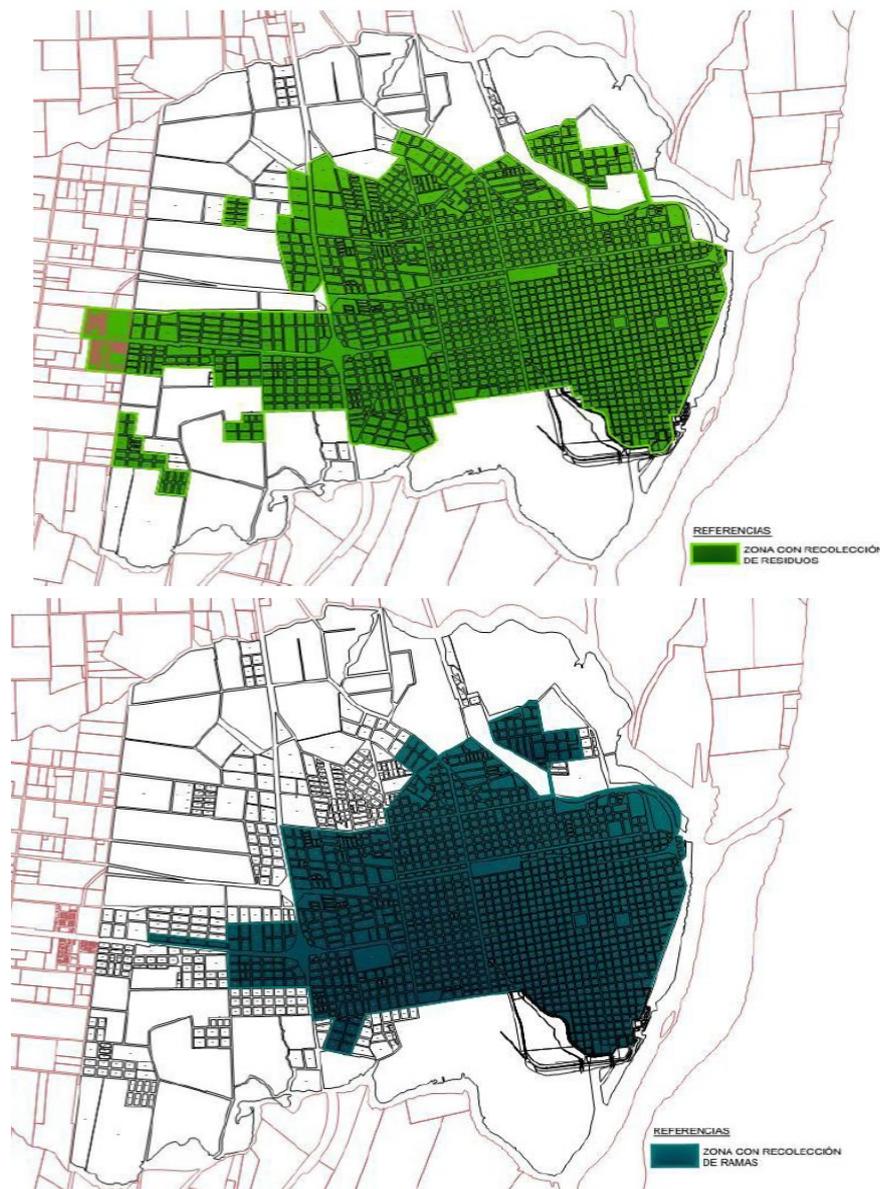


Figura 29: Zonas con recolección de residuos y ramas. Fuente: Plan Estratégico de Concepción del Uruguay.



3. RELEVAMIENTO ESPECÍFICO

REESTRUCTURACION DEL PUERTO DE CONCEPCION DEL URUGUAY
UTN FRCU - 2020

3.1 El Sistema Portuario y la Administración de los Puertos

Con el proceso de descentralización y desregulación del Estado, el Ejecutivo dictó el Decreto 817/92 de “Desregulación marítima y portuaria” que ordenaba la liquidación de la Administración General de Puertos y la transferencia de la responsabilidad a los puertos para el mantenimiento del dragado y balizamiento de sus canales de acceso (entre otras disposiciones). Estas dos medidas marcaron fuertemente el destino del sistema portuario. Por un lado, se disolvía el organismo que durante décadas se había dedicado a planear la construcción de puertos y que los administraba. Por otro, se responsabilizaba a los puertos a realizar el dragado a su propio costo aun cuando no contara con los recursos. En este sentido, condenaba a muchos puertos pequeños a su abandono.

El 3 de junio de 1992 se sancionó la ley 24093 de Actividades Portuarias. Esta ley ordenó el nuevo funcionamiento de los puertos estableciendo un cambio importante en la estructura organizativa que, para este estudio, tiene relevancia en cuanto a que:

- Estableció que, a solicitud de las provincias, se les transfirieran los puertos a título gratuito.
- Impuso que los puertos de Buenos Aires, Rosario, Bahía Blanca, Quequén y Santa Fe, constituyeran, previo a la transferencia, sociedades de derecho privado o entes públicos no estatales para hacerse cargo de la administración portuaria (asegurando la participación de los sectores particulares interesados).
- Autorizó a que estas sociedades o entes a explotar al puerto por sí mismo o a través de terceros
- Autorizó a los particulares a construir, administrar y operar puertos de uso público o de uso privado, con destino comercial, industrial o recreativo, en terrenos fiscales o de su propiedad.

En 1993, 10 meses después de su promulgación, la Ley de Puertos fue reglamentada por el Decreto 769/93. Si bien antes de la Ley de Puertos ya se habían construidos varios puertos privados haciendo uso de permisos precarios, la Ley fue crucial en la definición de cómo está conformado actualmente el sistema portuario. Además, si bien la Ley definió cinco puertos para que conformen entes o sociedades administradoras, posteriormente diversas provincias adoptaron organizaciones similares para sus puertos. La Provincia de Buenos Aires, por ejemplo, conformó adicionalmente Consorcios de Gestión en Mar del Plata y San Pedro. Santa Fe, entes

administradores en Villa Constitución, y Reconquista. Entre Ríos entes autárquicos en Ibicuy, Concepción del Uruguay y Diamante.

En la actualidad, conviven en el país:

- Un puerto bajo jurisdicción nacional a cargo de un interventor (Buenos Aires)
- Puertos provinciales autónomos
- Puertos provinciales dependientes de una autoridad provincial
- Puertos municipales
- Puertos privados de uso público
- Puertos privados de uso privado
- Terminales concesionadas dentro de puertos públicos provinciales o nacionales

El dominio y administración de los puertos influye sobre el modo en que se deciden los destinos de los recursos para su mantenimiento, mejora y ampliación, y de esta manera sobre la posible brecha entre la infraestructura necesaria y la existente. En resumen:

La AGP responde al Ministerio de Transporte de la Nación, por lo cual, si bien es un organismo autárquico (Sociedad del Estado), las decisiones que se toman responden a una política definida por la administración nacional, se encuentra sujeta a las formas de contratación del gobierno central, y su presupuesto integra el presupuesto de la nación.

Los puertos provinciales autónomos tienen poder para decidir sobre sus inversiones. En el caso de los más grandes han conservado cuerpos técnicos profesionales que les ha permitido planificar a largo plazo. Éstos han podido hacer frente a los costos de dragado y han podido concesionar varias terminales contando con recursos para solventar las obras de infraestructura más pesadas siguiendo cronogramas bien pautados. En el caso de puertos pequeños, la autonomía no ha redundado en desarrollos importantes. Con escasos ingresos provenientes de concesiones y arrendamientos de espacios secundarios, por lo general se muestran superavitarios, pero no mantienen cuerpos técnicos propios o externos que asesoren sobre las posibilidades de expansión. Sus ingresos no les permiten afrontar las mejoras de la infraestructura, por lo cual recurren a renegociar con los escasos concesionarios para que ellos asuman las inversiones a cambio de ventajas en sus contratos.

Los puertos provinciales dependientes de una autoridad provincial tienen diversas características. En algunos casos, las provincias mantienen cuerpos profesionales que planifican el desarrollo orgánico de los puertos. En otros casos, esos cuerpos no existen. Los ingresos de los puertos integran un tesoro común que la autoridad provincial decide cómo invertir. Estos ingresos provienen del resultado de la administración directa de terminales o de los cánones y tasas que cobran a concesionarios y navieras.

Los puertos municipales son por lo general muy pequeños y frecuentemente fueron reconvertidos a actividades recreativas relacionadas o no con el quehacer portuario. En algunos casos se mantienen como puertos pesqueros. Sus ingresos son reducidos, y no tienen grandes posibilidades de desarrollo. La estructura es mantenida con dificultad o mediante subsidios que les otorga la provincia.

Los puertos privados de uso público son por lo general inversiones privadas que responden a una demanda identificada. Son empresas portuarias que prestan servicios a terceros. Recurren a un desarrollo por etapas que se suceden de acuerdo al éxito obtenido. Sus ampliaciones y mejoras dependen del resultado del negocio y las inversiones se realizan en línea con el incremento de la demanda.

Los puertos privados de uso privado por lo general responden a las necesidades específicas de una industria o negocio. Estos puertos contemplan obras y ampliaciones que se relacionan directamente con la capacidad de producción. En general mantienen bien la infraestructura ya que se constituyen en herramientas clave de su negocio. Siendo dueños de los terrenos, las grandes inversiones pueden ser amortizadas en plazos largos y considerando su posible valor de reventa.

Las terminales concesionadas dentro de puertos públicos provinciales o nacionales son emprendimientos privados en donde los empresarios tienen acotadas las posibilidades de inversión. Como operan sobre terrenos de terceros deben plantear solamente las mejoras e inversiones que puedan ser recuperadas dentro de los plazos de concesión y de acuerdo al plan de obras que presentaron en su oferta. En estos casos regularmente realizan obras de demolición de estructuras obsoletas al inicio del contrato y la construcción de estructuras livianas o desmontables. También pueden invertir en equipos que les permite aumentar el rendimiento de las terminales y que pueden ser recuperados o trasladados a otras localizaciones al término de la concesión.

3.1.1 Entre Ríos

En la provincia existen cuatro entes autárquicos portuarios: C. del Uruguay, Diamante, Ibicuy y La Paz-Marquez. De ellos, sólo tres son puertos ultramarinos, dos sobre el Río Paraná y uno sobre el Río Uruguay. Sobre el Río Paraná se encuentran los puertos de Diamante e Ibicuy y sobre el Río Uruguay se ubica el puerto de C. del Uruguay. Históricamente los puertos de C. del Uruguay y Diamante concentraban la totalidad de las exportaciones de origen provincial. Los departamentos ubicados al Oeste de la provincia transportaban sus producciones (especialmente granos y sus derivados) vía el puerto de Diamante y los departamentos del Este de la provincia hacían lo propio vía el puerto de C. del Uruguay (especialmente granos, maderas y cítricos). Desde hace tiempo se intentan revitalizar los puertos que, con problemas de acceso, infraestructura y de falta de dragado, quedaron alejados de los movimientos comerciales. C. del Uruguay, con una importante infraestructura histórica, quedó marginado por muchos años debido a los problemas de profundidad de su acceso y del Río Uruguay. Ibicuy, el puerto más promisorio debido a sus profundidades naturales compatibles con la vía troncal, sufrió el colapso de sus instalaciones que estaban siendo utilizadas para operaciones de transferencia de mineral de hierro. Desde ese momento se han realizado diversos intentos para recuperarlo y ponerlo nuevamente en operación. Diamante, que se encuentra vinculado a la Vía Troncal Navegable a través de un canal de acceso, cuenta con un muelle público y una terminal de Cargill. Estas terminales están afectadas principalmente por la falta de profundidad del canal.

La red vial de Entre Ríos reconoce una ruta principal que la recorre de norte a sur paralela al Río Uruguay, la Ruta Nacional 14 que conecta con el puerto de Concepción del Uruguay. En cambio, la orilla del Paraná, carece de una ruta troncal en el sentido norte - sur. En esa dirección se debe utilizar el sistema vial de la Provincia de Santa Fe. En el sentido transversal, hay varias rutas nacionales como la 12, 174, 131 (que comunica con Diamante), 127 y 18. Ibicuy tiene un acceso dificultoso desde la RN 14. Entre Ríos también cuenta con una red ferroviaria, la ex General Urquiza (operada hasta mediados del 2013 por ALL y luego por Belgrano Cargas y Logística SA). Ese ferrocarril tiene una buena cobertura de la provincia y se conecta con el ferrocarril brasileño. Pero su trocha media y el estado de la red restringe las posibilidades de transporte ya que el resto de la red nacional se desarrolla con trochas anchas o angostas. El ferrocarril ganaba acceso a los puertos de Ibicuy, C. del Uruguay y Diamante, aunque para su ingreso eficiente se necesitan trabajos profundos de modernización.

3.2 Hidrovía Uruguay

Al Río Uruguay (de dominio compartido con la R.O.U) se accede por un canal que requiere dragado de mantenimiento: el Canal Martín García. En el año 1996 el mantenimiento de este canal fue adjudicado al consorcio Riovía, que cobraba peaje por su uso. Este contrato fue rescindido en enero del 2013 fecha a partir de la cual los gobiernos de Uruguay y Argentina asumieron su mantenimiento de manera directa.

El Canal Martín García permite acceder al río Uruguay a los buques que viniendo del exterior navegan por la vía troncal. El canal se extiende desde el km 39 del Canal de Acceso a Buenos Aires hasta Nueva Palmira, alrededor de 106 km, con 32 pies al cero garantizados. Este canal también es una alternativa para acceder al Río Paraná, a través del delta. En el año 2014 se realizó un estudio para analizar alternativas de traza que requirieran menor mantenimiento y en mayo del 2015 se abrió la licitación para el mantenimiento del canal.

A fines de 2018, se finalizó el dragado hasta el kilómetro 187 (Concepción del Uruguay), logrando una profundidad de 25'. El proyecto fue encomendado a la Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU) por los dos estados parte. Comprendió el dragado de apertura del curso fluvial, mantenimiento y balizamiento entre Nueva Palmira y Concepción del Uruguay a 23 pies (7m) de navegación, que obliga a remover hasta 25 pies (7,6m) de profundidad. La obra incluye también el acceso al puerto de Paysandú a 17 pies (5m) de navegación y 19 de profundidad. Esto posibilita no solo el acceso al PCU a 23', sino también la navegabilidad aguas arriba, hasta Paysandú, con 17' de calado.

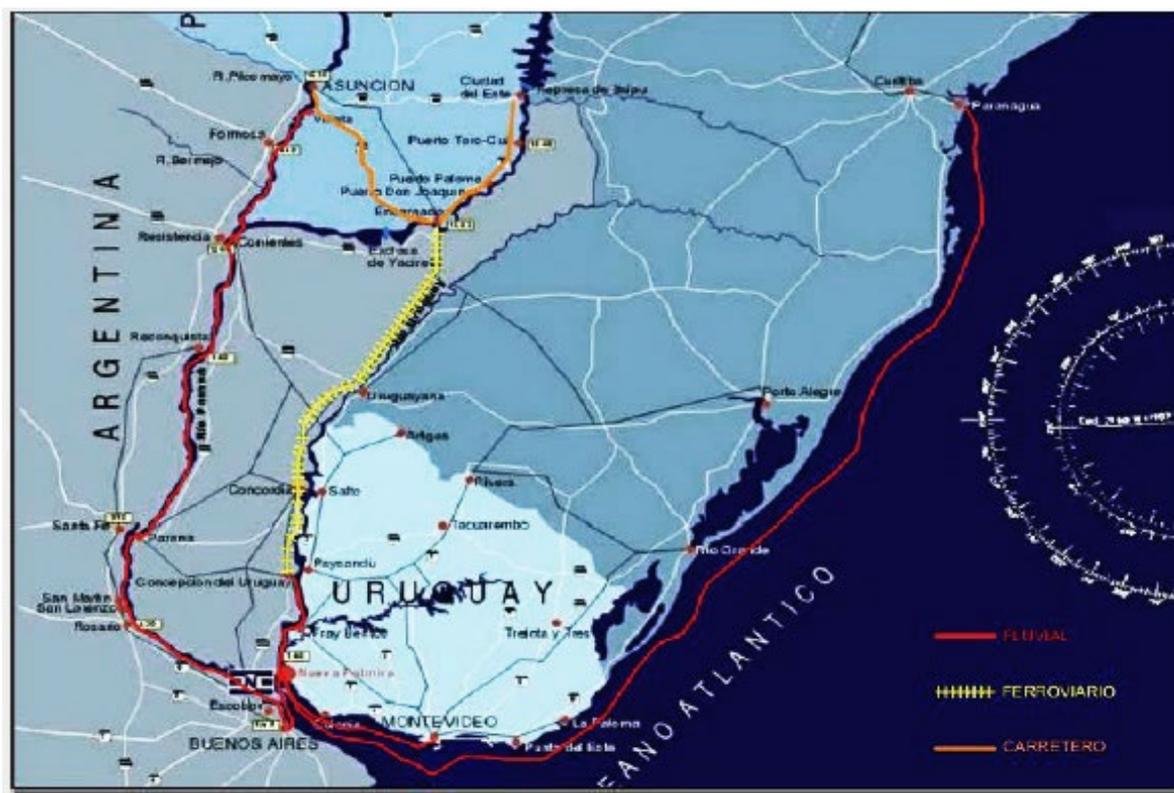


Figura 30: Hidrovía Uruguay y su conectividad. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay

La provincia de Entre Ríos cuenta con una ubicación geográfica y condiciones naturales privilegiadas para la conectividad regional. El dragado posibilita el funcionamiento de la hidrovía Río Uruguay conectando los puertos de Concepción del Uruguay, Paysandú y Fray Bentos con los puertos de Ibicuy y Montevideo. Garantiza la operativa de buques de ultramar tipo Panamax, Supramax y Handymax, Feeders de contenedores y remolcadores de barcasas.

Para potenciar el comercio a través de la Hidrovía Uruguay se debe habilitar el sistema ferroviario existente, bajando los costos de transporte terrestre de la región.

En este contexto el Puerto de Concepción del Uruguay reúne todas las condiciones necesarias para atender la demanda de gran parte de la mesopotamia y países vecinos. Actualmente permite la carga de entre el 50 y 60% (entre 20 y 30 mil toneladas) de las bodegas de buques tipo Supramax o Panamax (ultramarinos), que completan su carga en los puertos de Ibicuy o Montevideo. En lo que a carga de contenedores se refiere, el calado en la hidrovía permite el tránsito de buques de entre 600 y 800 TEUs¹ (buques tipo Feeders) y por lo tanto, su carga puede realizarse en C. del U.

¹ Un TEU es la capacidad de carga de un contenedor normalizado de 20 pies (6,1 m)

3.3 Puerto de Concepción del Uruguay

El Puerto Concepción del Uruguay está ubicado sobre la margen derecha del Riacho Itapé, a 320 km del puerto de Buenos Aires.

La extensión total del recinto portuario es de 182.000 m².

3.3.1 Accesos

Se encuentra en el kilómetro 187 de la Hidrovía Río Uruguay. Mediante ella, se conecta con la Vía Navegable Troncal y es su salida a ultramar. El trayecto tiene una profundidad de 25 pies.

La red ferroviaria, con una longitud de 7.534 metros, cubre toda la superficie del puerto, con ramales a todas las áreas de trabajo. Esta parrilla ferroviaria está unida a la línea del Ferrocarril Mesopotámico (trocha media). El ferrocarril accede directamente al área portuaria y posibilita la carga y descarga al elevador terminal desde los vagones del tren². El ramal y el tendido ferroviario requieren trabajos de rehabilitación.

El acceso mediante camiones se realiza desde la intersección de las Ruta Nacional 14 y el Bv. Balbín, mediante el tránsito pesado, que atraviesa parte de la ciudad hasta alcanzar el puerto a 10 km de distancia.

² El plano de la red ferroviaria se encuentra adjunto en el apartado Anexos.

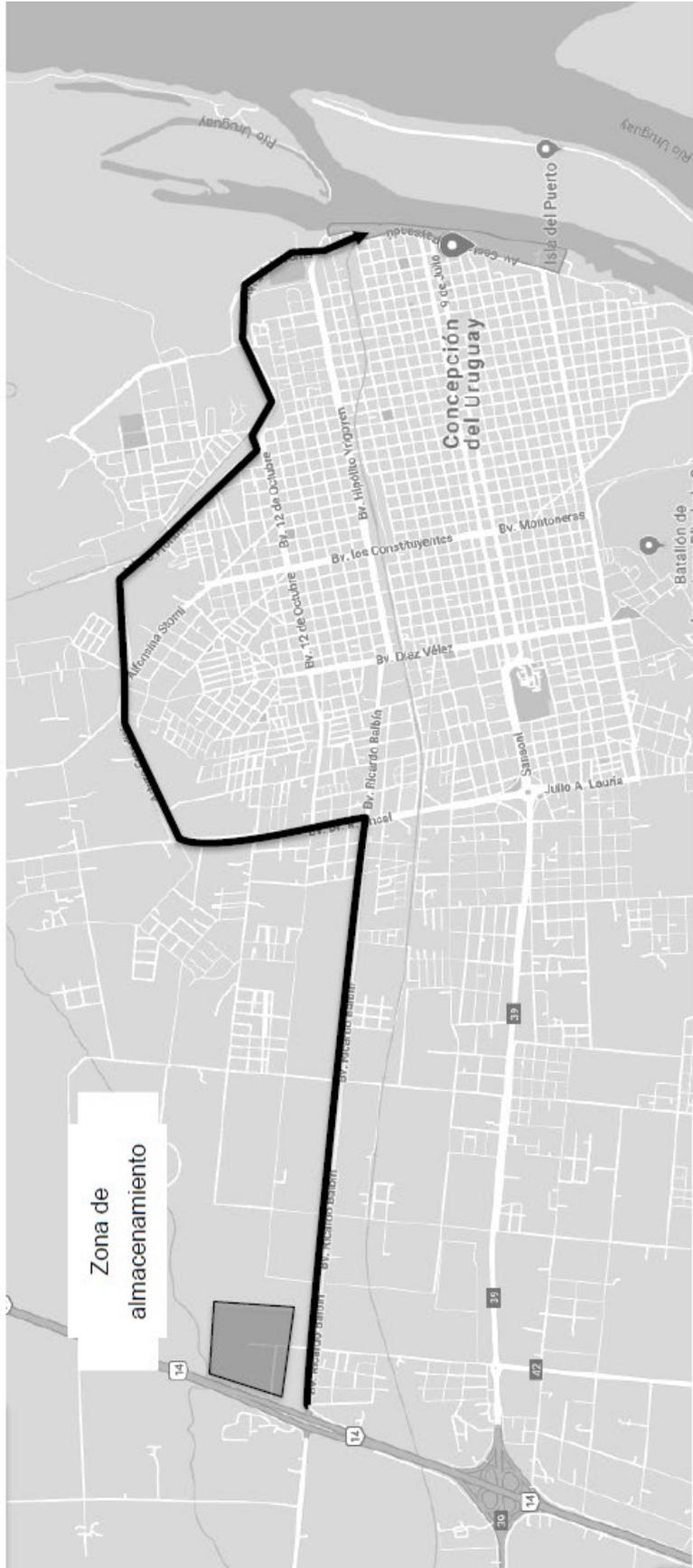


Figura 31: Accesos al PCU. Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Zonas Operativas



Figura 32: Esquema general del PCU. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay

El Puerto cuenta con más de 600 metros de muelles para operar, divididos 23 muelles en total: 13 para carga general, 3 para contenedores, 5 cerealeros y 1 para descarga de combustibles. Los muelles se encuentran divididos en 2 niveles con cotas de +5,60m y +7,70m referidas al cero local del río.

3.3.2.1 Zona de carga general

Son los muelles 3 a 13, todos ellos se encuentran en el área operativa de bajo nivel (cota +5,60m).



Figura 33: Cargas generales. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay



Figura 34: Vista aérea de los muelles de Carga General. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay

Los muelles 3 y 4 conforman un muelle continuo de 212 metros de longitud, ubicado en la zona norte del puerto. En ellos se realiza la mayor parte de las cargas generales no containerizadas, principalmente rollizos de madera. Son los más utilizados para este tipo de cargas debido a la facilidad en el acceso de los buques, en comparación a los muelles 14, 15 y 16. Sin embargo, las condiciones para su operatividad no son las más adecuadas. Por un lado, se encuentra en el bajo nivel, de cota +5.60m, lo que imposibilita su operación frente a crecidas que superen este valor. Se debe destacar que las crecidas mayores a 5.60m no son extraordinarias, al contrario, tienen un periodo de recurrencia de 6 meses a un año.

Estructuralmente se encuentra en condiciones óptimas (sólo para cargas generales, no así para la utilización de maquinaria para contenedores), la losa y la capa de rodamiento presentan un notable deterioro que dificulta la maniobrabilidad de vehículos en el muelle. En cuanto a los elementos para el amarre de los buques, se destaca el deterioro que presentan las defensas en el muelle. Las bitas y bolardos se encuentran en condiciones, aunque su mala disposición en el muelle dificulta el óptimo funcionamiento para el tamaño de los buques recibidos actualmente.



Figura 35: Superficie de rodamiento del Muelle 3 y 4. Fuente: elaboración propia

Las instalaciones de seguridad para evacuación, hombre al agua y combate de incendios son deficientes, contando únicamente con tapas para conexión de hidrantes en el muelle. Para las tareas nocturnas, las luminarias del muelle resultan escasas, dependiendo exclusivamente de la iluminación aportada por los buques.

El muelle no cuenta con un adecuado control de acceso ni con oficinas administrativas acordes a la actividad que se desarrolla actualmente. Debido a esto no existe un riguroso control tanto vehicular como peatonal de la zona. No posee almacenamiento propio, ya sea cerrado o al aire libre, cercano a la zona de carga y descarga. Esto se traduce en pérdidas de tiempo y la necesidad de circulación de camiones durante el proceso de carga de los buques.



Figura 36: Instalaciones en los muelles 3 y 4. Fuente: elaboración propia

Los muelles 5 a 13 no son aptos para las operaciones de carga y descarga de buques, ya que no cuentan con la infraestructura necesaria para estas tareas. Es por esto que actualmente se destina a playa de estacionamiento de vehículos.

La estructura de los muelles se encuentra en malas condiciones, afectando su integridad estructural, lo que hace imposible su reutilización. Asimismo, en la zona se encuentran amarrados buques pequeños.



Figura 37: Deterioro en los muelles 5 a 13. Fuente: elaboración propia

Paralelos a los muelles se encuentran los galpones G-03, G-04, G-05 y G-06. En ellos se desarrollan labores ajenas a la actividad portuaria. Al tratarse de los depósitos más antiguos del predio portuario, se encuentran gravemente deteriorados. Esta condición se ve agravada por inundaciones periódicas, a causa de ubicarse en el bajo nivel. En base a lo observado, estas edificaciones no son aptas para brindar un servicio de calidad tanto para las actividades que se realizan actualmente, como para depósito u otras labores portuarias.



Figura 38: Galpones G-03 a G-06. Fuente: elaboración propia

A pesar de su condición actual, se trata de una zona que cuenta con una ubicación destacable en el PCU, al situarse entre los muelles principales de carga. Es entonces un área subutilizada, con un gran potencial para convertirse en un sector complementario a ambos muelles que permita un mejor desempeño y desarrollo.

3.3.2.2 Zona de carga mediante contenedores

Son los muelles 14, 15 y 16. Se encuentran en el alto nivel (+7,70m) y tienen una longitud de 152 m. Cuenta con una amplia playa de maniobra y se encuentra preparado para la utilización de grúas porta contenedores, iluminado con tres torres de alta potencia lumínica, óptimo para trabajo nocturno. Está dentro de la zona primaria aduanera, hay espacio para el acopio y toda la infraestructura necesaria para

la conexión y mantenimiento de contenedores refrigerados. También puede utilizarse como muelle de cargas generales no containerizadas.

La maquinaria disponible para realizar la operativa es una grúa Liebherr de 280t, una grúa P&H de 45t, una grúa P&H de 7t, tres motoestibadoras Takraf de 6.3t y un tractor Deutz F3L.



Figura 39: Vista aérea de los muelles 14, 15 y 16 . Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay



Figura 40: Carga mediante Contenedores. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay

Al encontrarse en el alto nivel no se ven afectados por las crecidas regulares. Esto permite su operatividad ininterrumpida durante todo el año, y suelen utilizarse para cargas generales cuando los muelles 3 y 4 se encuentran inundados.



Figura 41: Muelles 14, 15 y 16 durante un período de inundación. Fuente: elaboración propia.

Se trata de muelles refaccionados recientemente, que se encuentran en excelentes condiciones estructurales y de operatividad. El sector cuenta con luminaria óptima para el trabajo nocturno de carga y descarga en buques, un adecuado sistema de protección contra incendios, hombre al agua, evacuación, y un detallado plan de contingencias. Los sistemas para amarre de buques, bolardos, bitas y defensas, están correctamente dispuestos para los buques recibidos y en buenas condiciones de mantenimiento.

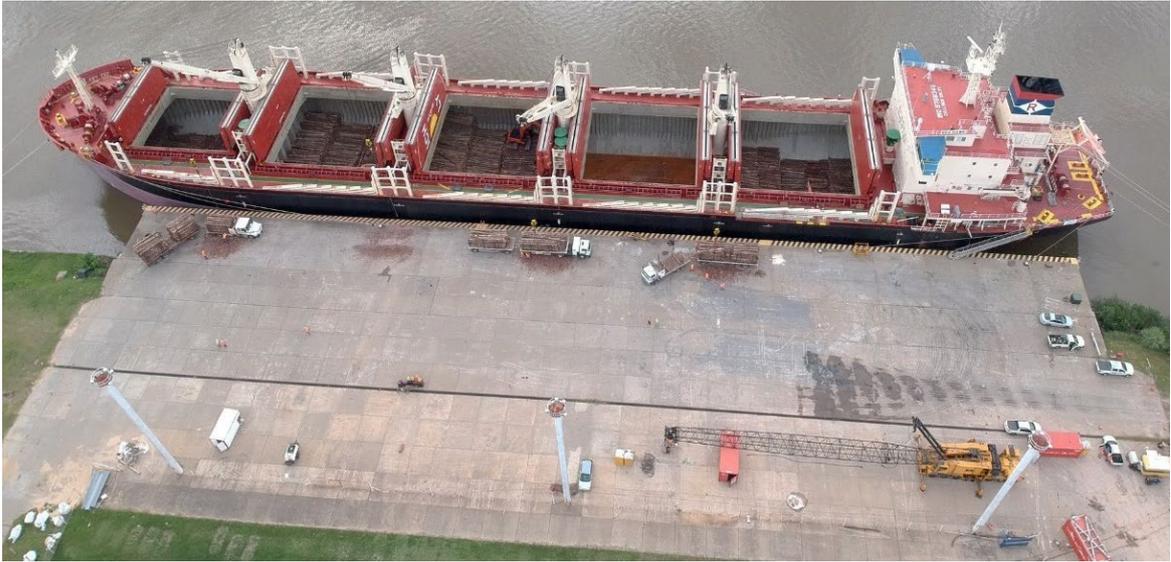


Figura 42: Cargas generales en los muelles 14, 15 y 16. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay



Figura 43: Muelles 14, 15 y 16. Fuente: elaboración propia

La zona no cuenta con un adecuado control de acceso ni con oficinas administrativas acordes a la actividad desarrollada actualmente.

El área de almacenamiento para contenedores resulta insuficiente y se encuentra en malas condiciones. Si la actividad de tráfico de contenedores se ve incrementada y sobrepasa la capacidad de trabajo de estos muelles y almacenamientos, pueden adecuarse mediante la renovación y mejora de maquinarias especializadas para este tipo de carga (grúas pórtico, grúas extensibles, etc.).

3.3.2.3 Zona de carga a granel - Elevador terminal de granos

El elevador posee una capacidad de almacenaje de 21.000 toneladas, con 18 silos y diez entre silos, y una capacidad de trabajo de 1.000 toneladas de hora/carga. Unido al sistema de descarga y carga de silos, se encuentra una celda con capacidad de almacenaje de 10.000 toneladas, ampliando así la capacidad del silo elevador Terminal a 32.000 toneladas. Como elementos de apoyo, cuenta con grúas y montacargas.

Adyacente al elevador de granos se encuentra la balanza de cargas, preparada tanto para vagones de ferrocarril o camiones y en uso actualmente por éstos últimos. Permite la descarga directa desde vagones dumpers con capacidad de descarga inferior al almacenamiento de granos. La tarea de descarga de granos desde camiones a los silos puede realizarse desde la zona de volquetes.

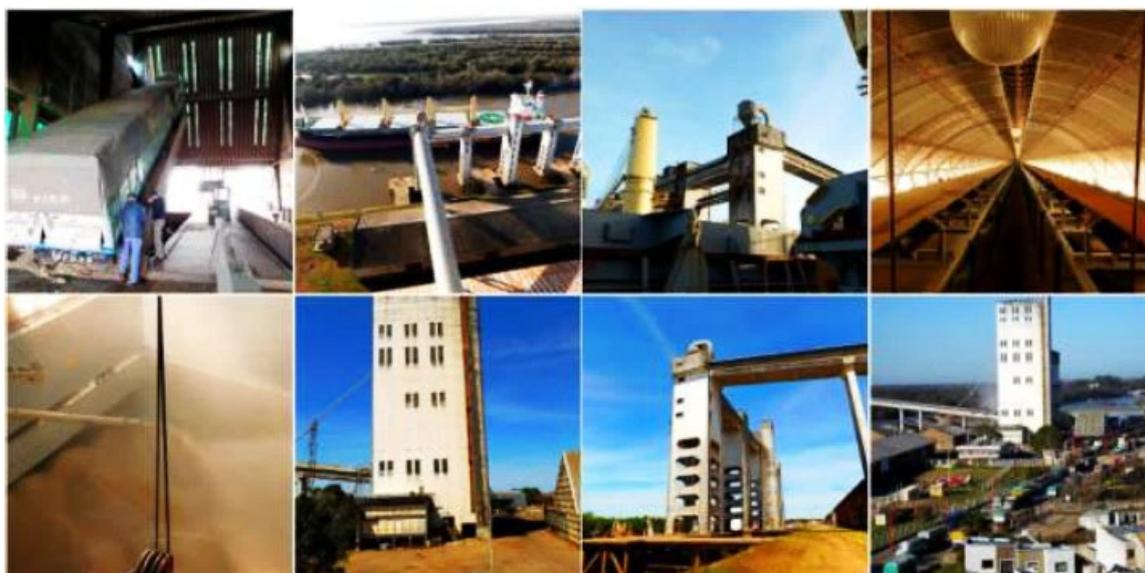


Figura 44: Elevador terminal de granos y carga a granel. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay

Los muelles y la zona de amarre se encuentran en buenas condiciones de funcionamiento permitiendo realizar la carga de buques adecuadamente desde el elevador de granos. Los silos de almacenamiento y el elevador propiamente dicho cuentan con una estructura en buen estado, que cumple con las demandas actuales de la actividad. Sin embargo, podría mejorarse el mecanismo elevador para lograr una mayor capacidad de carga y aumentar así el rendimiento y la productividad.



Figura 45: Elevador de granos. Fuente: elaboración propia

3.3.2.4 Zona de carga de combustibles

Posee un sitio con toda la infraestructura necesaria para operar bajo las normas de seguridad. Desde este puerto se canaliza el combustible de YPF para la Mesopotamia. La empresa que opera (Y.P.F.) ante un derrame posee un Plan de Contingencias aprobado por PNA; para lo cual se dispone de los siguientes elementos: barreras absorbentes, tanque de armado rápido, bomba de 8-HP a diafragma, contenedor en muelle con barreras de contención. El puerto de Concepción del Uruguay solo cobra el derecho de amarre al buque. El uso constante del muelle obliga al mantenimiento del mismo, por lo que se encuentra en óptimas condiciones operativas.



Figura 46: Vista aérea de los muelles de granos y combustibles. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay

3.3.3 Zonas de Almacenamiento

Paralelamente a los muelles, el puerto cuenta con 7 depósitos (G-07 a G-13), con casi 20.000m² de superficie cubierta, y una capacidad de almacenamiento de 57.000 toneladas. También posee plazoletas para maniobras y/o depósitos temporales, que ocupan otros 20.000 metros cuadrados y poseen accesos pavimentados.

Cuando la situación lo requiere, se utiliza también un área de almacenamiento al aire libre ubicada en la intersección entre Ruta 14 y Bv. Ricardo Balbín, de aproximadamente 60.000 m², conectada con el Puerto mediante el tránsito pesado (10km de distancia).



Figura 47: Zonas de almacenamiento. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay

3.3.3.1 Galpones G-07, G-08 y G-09

Se encuentran en la zona próxima a los muelles de contenedores. Son estructuras utilizadas como depósitos fiscales, donde actualmente se ubican diversas maquinarias propias de la actividad. Estructuralmente, su condición es óptima y no presenta signos de deterioro.

Los galpones 08 y 09 están equipados con la infraestructura de energía necesaria para proveer electricidad a los contenedores refrigerados, lo que permite el manejo y transporte de distintos tipos de mercaderías.

Estos depósitos portuarios cuentan con todas las medidas de seguridad y están enmarcados dentro de las normativas que AFIP y Aduana exigen para su correcto funcionamiento.

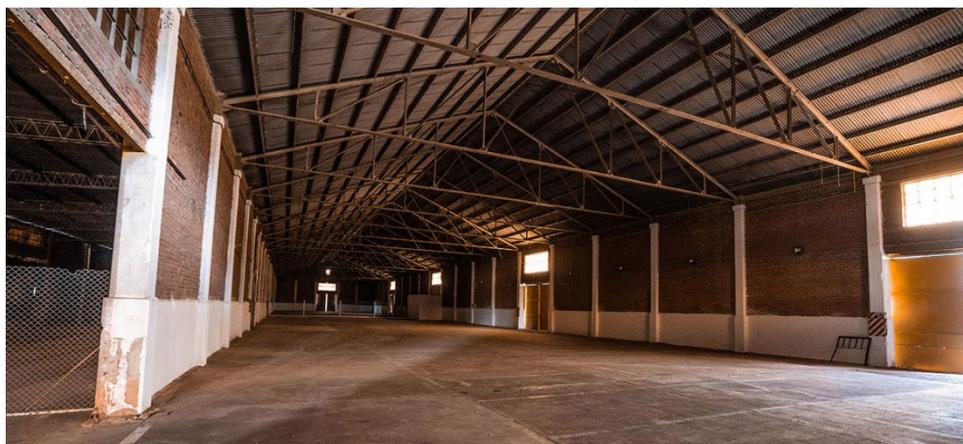


Figura 48: Vista interior del galpón G-08. Fuente: TPCU



Figura 49: Galpones G-07 y G-08. Fuente: TPCU

3.3.3.2 Galpones G-10, G-11 y G-12

Actualmente, las cargas presentes en el puerto no requieren de almacenamiento cerrado, por lo que estos galpones se encuentran en desuso. Si bien se encuentran estructuralmente en buen estado, sus condiciones de mantenimiento e instalaciones eléctricas, sanitarias y de seguridad no son las adecuadas.



Figura 50: Vista interior del galpón G-12. Fuente: elaboración propia

3.3.3.3 Galpón G-13

Es el último depósito construido en el PCU, con estructura y cerramientos metálicos. Se utiliza para almacenamiento de cargas generales, usualmente arroz en bolsas. Se encuentra en buenas condiciones estructurales y operativas, contando con todos los servicios necesarios.

3.3.3.4 Almacenamiento al aire libre

Es el espacio de almacenamiento más utilizado debido al fuerte crecimiento de las exportaciones de rollizos de madera en los últimos años. Pese a esto, no se ha acondicionado en ningún aspecto para utilizarse como espacio de almacenamiento.

La carga se deposita directamente sobre el suelo natural del terreno, el cual no se encuentra nivelado ni con los desagües pertinentes. El predio no cuenta con iluminación ni seguridad apropiada.

Los camiones y maquinarias transitan sin un adecuado sistema de circulación, impidiendo una tarea efectiva del proceso de carga y descarga. Además, tanto esta actividad como la circulación se ven gravemente afectadas por las condiciones climáticas.



Figura 51: Almacenamiento al aire libre. Fuente: elaboración propia

Al sur de este espacio de almacenamiento existe un sector de bajo nivel donde actualmente se está realizando un trabajo de relleno, para la ampliación del área disponible del puerto.

3.3.4 Instalaciones complementarias

3.3.4.1 Zona Primaria Aduanera

El Puerto de Concepción del Uruguay cuenta en sus muelles 14,15 y 16 con una Zona Primaria Aduanera que cuenta con oficinas de aduana para la ejecución de operaciones de control y verificación, balanza fiscal, galpones de inspección y playa de maniobra y estacionamiento de camiones, con las obligadas seguridades impuestas por la autoridad de aplicación. La Zona Primaria Aduanera posee dos sitios para carga general, un sitio para cereales y subproductos.

Adyacente a dicha zona, el puerto también cuenta con un Depósito Fiscal para todos aquellos embarques que demanden este tipo de logística.



Figura 52: Vista aérea de la Zona Primaria Aduanera. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay

3.3.4.2 Sector de mantenimiento

Actualmente no existe un área destinada al mantenimiento de camiones, contenedores, ni a prestar servicios mecánicos a buques. El espacio antiguamente utilizado para esto se encuentra en estado de abandono y deterioro tal que resulta irrecuperable.



Figura 53: Sector de mantenimiento. Fuente: elaboración propia

3.3.4.3 Oficinas del Ente Autárquico Puerto C. del U.

Son oficinas destinadas a la administración y control de las actividades del Ente portuario. Se trata de una estructura preparada para inundaciones periódicas, por lo que los espacios de oficinas y salas de reunión se ubican en la segunda planta. Si bien su condición edilicia es aceptable, la ubicación dentro del predio portuario no es la adecuada al encontrarse lejos de las zonas operativas y de acceso.

3.3.4.4 Otras ocupaciones de espacios

Frente a los muelles 3 y 4 se encuentra un área de depósito de arena y canto rodado, perteneciente a la arenera Don Antonio.

Los galpones G-03 a G-06, ubicados frente a los muelles 8 y 9, en el nivel inferior, se alquilan a proyectos privados con poca relación con la actividad portuaria (guardería náutica, tornería, etc.).



Figura 54: Vista aérea de los galpones G-03 a G-06. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay

Próximas al elevador de grano, se encuentran las oficinas del Ente Autárquico Puerto de Concepción del Uruguay, la playa de camiones y un pequeño taller de mantenimiento. Esta playa de camiones suele utilizarse como depósito al aire libre para rollizos de madera.

En la zona sur del Puerto se encuentra un galpón perteneciente a un emprendimiento privado (guardería náutica), una zona de bajo nivel y terrenos prestados al club Almafuerte.

A lo largo de todo el puerto, además, existen variedad de pequeñas edificaciones, tales como oficinas descentralizadas, garitas de control de acceso, sanitarios, etc.



Figura 55: Vista aérea de la zona sur del PCU. Fuente: Puerto de Concepción del Uruguay

3.3.5 Ocupación de los espacios

Dentro del espacio del PCU conviven terrenos con diferentes usos. Esta fragmentación afecta la eficiencia del puerto primero porque resta espacios operativos y logísticos y segundo porque generan conflictos en la circulación de vehículos. Se puede realizar una clasificación de estos espacios como áreas operativas, áreas logísticas, de terceros y áreas vacantes o subutilizadas.

Las áreas operativas se refieren a aquellas directamente utilizadas para operaciones portuarias. Las áreas “logísticas” son aquellas donde se realizan servicios a las cargas, tales como la consolidación y desconsolidación, descarga en silos, etc. Las de “terceros” involucran a aquellas que son actualmente utilizadas por proyectos externos al PCU. Finalmente se encuentran las vacantes o subutilizadas, que están vacantes sin estar en funcionamiento, zonas bajas en proceso de relleno, o zonas utilizadas como depósito sin un correcto cuidado.



| Ocupación | Área (m2) |
|--------------------------|----------------|
| Operativa | 58.200 |
| Logística | 12.900 |
| De terceros | 25.300 |
| Vacantes o subutilizadas | 83.300 |
| Total | 179.700 |

Figura 56: Ocupación actual de los espacios

3.3.6 Circulación interna

El PCU actualmente no cuenta con circulación interna para tránsito pesado. Los movimientos de carga entre la zona de embarque/desembarque (usualmente los muelles 3 y 4) y las áreas de almacenamiento se realizan por la Av. Paysandú. Este trayecto comprende:

1. La carga en las zonas de almacenamiento, ya sea al aire libre (*a*) o en depósito (*b*)
2. El pesaje de la carga en la balanza fiscal
3. Salida y circulación por la Av. Paysandú
4. Acceso al muelle de carga 3 y 4 (*a*) o a los muelles 14, 15 y 16 (*b*), donde se descarga
5. Vuelta a la zona de carga por Av. Paysandú, para repetir el recorrido.

La carga recibida desde el depósito ubicado sobre Ruta 14 llega mediante el tránsito pesado hasta la balanza fiscal. Desde ahí, realiza el mismo recorrido antes mencionado.

El recorrido genera grandes inconvenientes con el tránsito urbano sobre la Av. Paysandú y las calles circundantes, donde conviven vehículos pesados realizando operaciones portuarias con tráfico recreativo. Frecuentemente se requiere la asistencia de Guardia Urbana para solucionar los conflictos provocados por la interacción de estos tipos de vehículos.



Figura 57: Circulación actual del Puerto de Concepción del Uruguay



Figura 58: Camiones sobre Av. Paysandú. Fuente: elaboración propia

Los vehículos utilizados en el movimiento de cargas portuarias son camiones con doble acoplado, con hasta 56 toneladas de carga cada uno (25% más de lo permitido por la DNV), y para cada buque son necesarios más de 300 cargamentos.

3.4 Actividad del Puerto de Concepción del Uruguay

3.4.1 Cargas Generales

Los principales productos movilizados en el Puerto de Concepción del Uruguay son: granos, rollizos de eucalipto, madera aserrada, citrus, mercaderías (harina, azúcar, arroz elaborado e integral), combustibles y minerales.

La máxima actividad portuaria se logró en el año 1995, con 21 pies de calado en el Río Uruguay (23 pies de calado efectivo), el puerto llegó a manejar un millón de toneladas anuales (ese año ingresaron 56 buques de ultramar); esta cifra se fue reduciendo paulatinamente, debido al constante deterioro en las condiciones de navegabilidad del río, producto de la falta de obras de profundización y mantenimiento del canal principal.

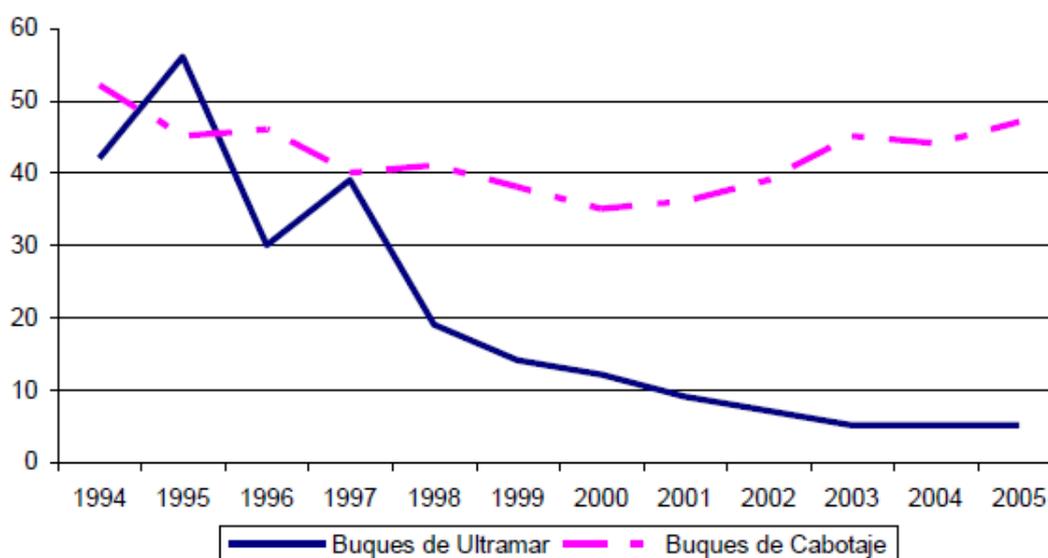


Figura 59: Cantidad de buques en el PCU, 1994 – 2005. Fuente: Evaluación Socioeconómica del Puerto de Concepción del Uruguay

Como puede observarse en el gráfico, el número de buques de ultramar que ingresaron al puerto de concepción del Uruguay se fue reduciendo paulatinamente en tanto que los buques utilizados para el transporte de cabotaje (los cuales poseen calados menores) mantuvieron desde 1995 un promedio de 42 buques ingresados a puerto.

El descenso en las exportaciones que ha sufrido el puerto desde 1995 puede comprobarse en el cuadro que se presenta a continuación, donde se observa la involución que ha sufrido el movimiento de mercadería desde 1995 hasta el año 2005.

Cuadro 3: Movimiento en miles de toneladas

| Movimiento | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|----------------|------------|-------------|--------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Combustibles | 208 | 238 | 286 | 297 | 278 | 272 | 240.5 | 214 | 206.5 | 231 | 202.7 | 226 |
| Piedra y Arena | 25 | 25 | 30 | 27 | 31 | 36 | 24 | 21 | 12 | 18.14 | 25.9 | 26 |
| Granos | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31.5 | 95 | 52.5 | 82.53 | 112.7 | 112.8 |
| Citrus | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0.5 | 3.5 | 3.13 | 5.92 | 5.3 |
| Interno | 233 | 263 | 316 | 324 | 309 | 308 | 300 | 330.5 | 274.5 | 334.8 | 347.2 | 370.1 |
| Granos | 47 | 71 | 94 | 229 | 138 | 129 | 160 | 97 | 48.5 | 12.6 | 2.9 | 18.3 |
| Madera | 282 | 605 | 294 | 333 | 296 | 138 | 61.5 | 20 | 27.5 | 38 | 40 | 22 |
| Citrus | 67 | 71 | 56 | 74 | 48.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Otros | 0 | 0 | 2.5 | 2 | 2 | 4 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Externo | 396 | 747 | 446.5 | 638 | 484.5 | 271 | 222 | 117 | 76 | 50.6 | 52.9 | 50.3 |
| Total | 629 | 1010 | 762.5 | 962 | 793.5 | 579 | 522 | 447.5 | 350.5 | 385.4 | 400.7 | 420.4 |

Tabla 4: Movimiento de cargas en el PCU. Fuente: Evaluación Socioeconómica del puerto de Concepción del Uruguay.

El cuadro permite observar como gradualmente, a medida que las condiciones de navegabilidad del río empeoraban, el movimiento con destino al mercado externo fue disminuyendo.

Las operaciones de cabotaje realizadas en el puerto se han mantenido relativamente constante a lo largo de los años, ya que como se explicó anteriormente este tipo de actividades requieren de buques de menor tamaño y calado. Las operaciones internas que se realizan en el puerto de la ciudad se deben principalmente al movimiento de arena, para abastecimiento de la arenera que se encuentra dentro del puerto correspondiente a la empresa “Don Antonio”, y para abastecimiento de combustible correspondiente a la firma “YPF” la cual posteriormente se distribuye al norte del país por vía terrestre.

| OPERACIONES DE CABOTAJE | | |
|-------------------------|-----------|-------------|
| | Arena | Combustible |
| | Toneladas | |
| 2014 | 78.075,00 | 270.680,67 |
| 2015 | 87.536,00 | 224.240,08 |
| 2016 | 44.901,00 | 210.327,75 |
| 2017 | 48.289,00 | 214.159,82 |
| 2018 | 45.308,00 | 209.454,14 |
| 2019 | 26.566,20 | 111.202,28 |

Tabla 5: Operaciones de cabotaje en el PCU. Fuente: Propia en base a datos del Ministerio de transporte.

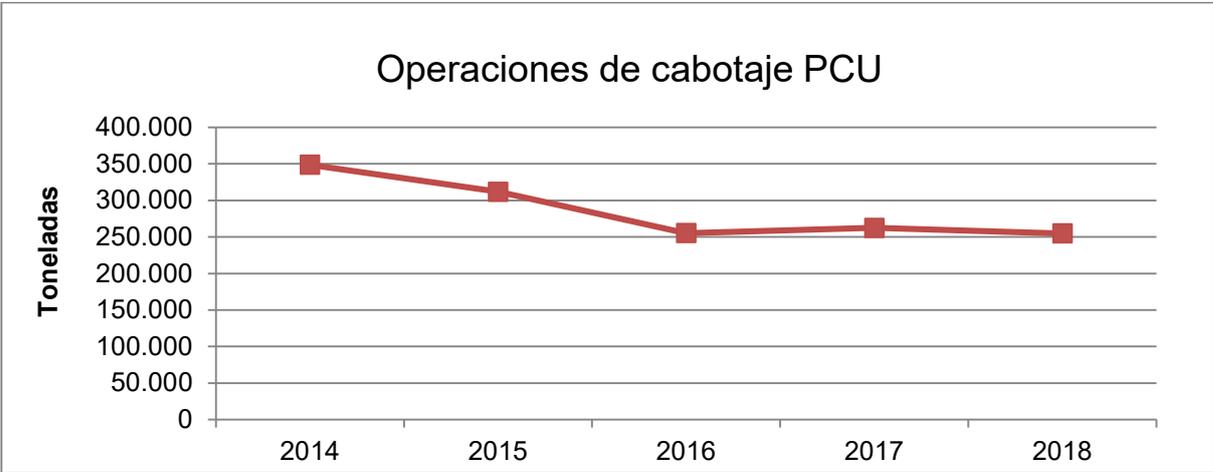


Figura 60: Operaciones de cabotaje en el PCU, 2014 - 2019. Fuente: Propia en base a datos del Ministerio de transporte.

Si bien las operaciones de cabotaje se han mantenido relativamente constante a lo largo de los años, las actividades de exportación han continuado con la tendencia decreciente desde 1995 hasta alcanzar un valor límite inferior de 26.000 toneladas en el año 2017.

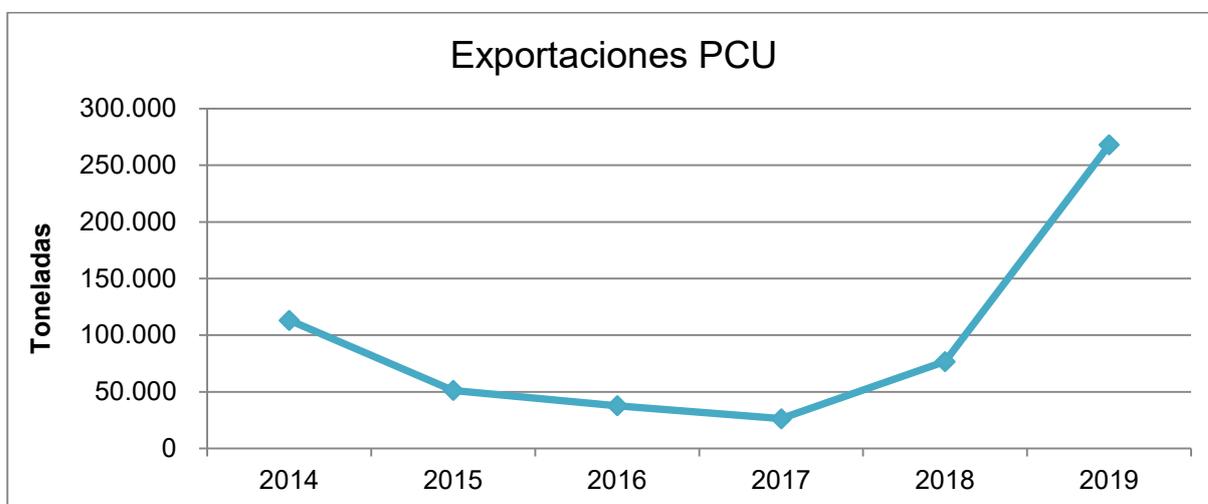


Figura 61: Exportaciones desde el PCU, 2014 – 2019. Fuente: Propia en base a datos del Ministerio de transporte.

La tendencia creciente de las exportaciones que se observa a partir del año 2018 se debe exclusivamente al calado efectuado en el Río Uruguay, lo que permitió el ingreso de buques de mayor tamaño al puerto de la ciudad, reactivando las operaciones portuarias de exportación.

3.4.2 Carga Containerizada

El servicio que se brinda en Concepción del Uruguay para esta clase de carga es del tipo Feeder, es decir un transporte que utiliza barcos de poco tonelaje que transportan los contenedores que los grandes buques trasladan y descargan en los principales puertos transoceánicos del mundo.

El puerto de la ciudad intentó activar el mercado de exportación por contenedores en el año 2016. Se trató de buques uruguayos que proyectaron unificar la producción de ambas márgenes del río Uruguay como una sola región para así conformar un volumen exportable que integre a los dos países en condiciones y con la logística suficiente para brindar una salida a la producción de la zona. Solamente durante los años 2016 y 2017 funcionó esta modalidad de transporte Binacional, ya que posteriormente por razones ajenas al puerto de la ciudad no se continuó con el

proyecto. Durante el periodo mencionado se llegaron a cargar en el puerto local 570 TEUs totales.

Recientemente se ha vuelto a reactivar el servicio de transporte por medio de containers utilizándolo para cargas con troncos de madera de pino las cuales tienen como destino China. Se trató del primer embarque de troncos de madera en contenedores que se realizó en el país, actividad comercial que se espera continúe creciendo durante los próximos períodos.

Si bien en el puerto de Concepción del Uruguay la actividad de comercialización por medio de contenedores se puede considerar que no ha sido relevante en los últimos años, se podría plantear como alternativa a futuro el transporte tipo Feeder que alimente al puerto de Buenos Aires, ya que en el país la comercialización de carga por medio de contenedores ha ido evolucionando en los últimos años, funcionando como puerto principal el de Buenos Aires.

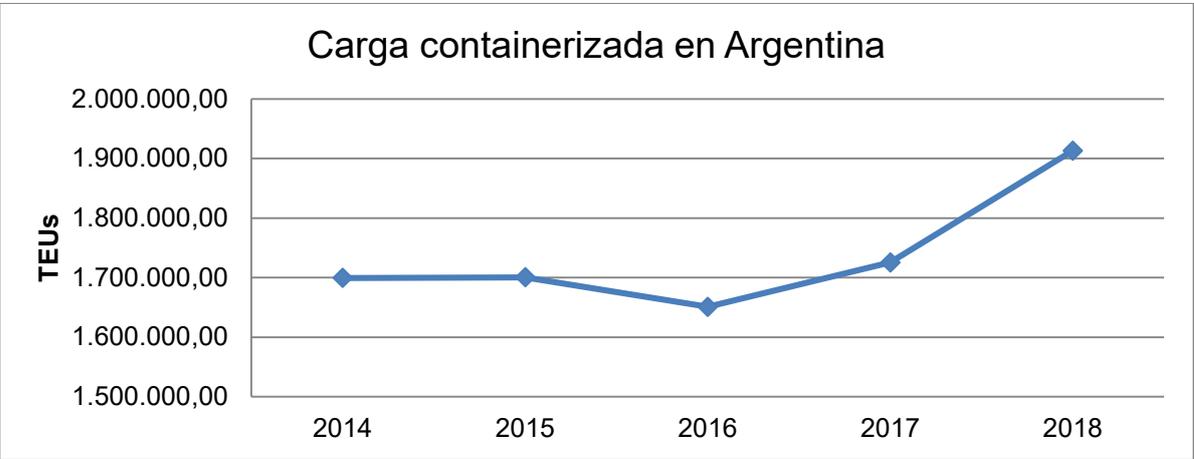


Figura 62: Carga containerizada en Argentina, 2014 – 2018. Fuente: Propia en base a datos del Ministerio de transporte.

3.4.3 Actualidad

En el transcurso del 2019 la comercialización de madera ha sido el auge en el Puerto de Concepción del Uruguay, permitiendo inyectar más de 12 millones de dólares a la economía regional.

A partir de noviembre de 2018 la provincia volvió a exportar madera, después de 20 años desde la terminal portuaria. Se trató de 20.000 toneladas de rollizos de pino los cuales dieron inicio a una rutina ascendente de carga hasta la actualidad.

Según datos oficiales, al día de hoy se han movido 720.000 toneladas desde los puertos entrerrianos, operando 24 ultramarinos de los cuales 18 correspondieron a

madera y 6 a diferentes tipos de carga de arroz. Del total de buques, seis completaron carga en Ibicuy y trece lo hicieron en Montevideo, antes de transitar su ruta a destino.

Con la comercialización de las 720.000 toneladas de arroz y madera desde Concepción del Uruguay e Ibicuy se han generado jornales portuarios en el último año por 40 millones de pesos.

En cuanto a los procedimientos de cabotaje y barcazas para transportar combustible y arena para construcción, a la fecha se han operado 467 buques de este tipo. La petrolera estatal tiene su principal depósito regional en el puerto de Concepción del Uruguay y desde allí, el combustible se distribuye a la mayoría de las estaciones de servicio de la Mesopotamia Argentina. Además, solamente en Concepción del Uruguay, en el último año operaron 158 areneros con un volumen aproximado de 47.000 metros cúbicos destinados a la construcción.

Hasta la fecha actual, en el 2019 los entes Públicos facturaron en Concepción del Uruguay 57.902.500 pesos, siendo este el mayor monto frente a los otros puertos provinciales como Ibicuy, Diamante y La Paz.

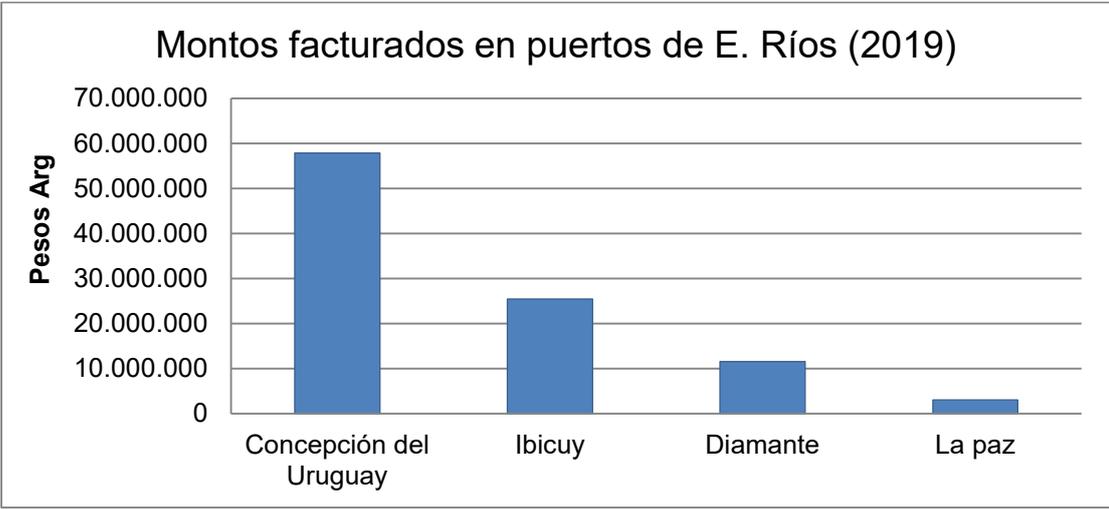


Figura 63: Montos facturados en puertos de E. Ríos en 2019. Fuente: Propia en base a datos del Ministerio de transporte.

Desde noviembre de 2018 a junio de 2019, se movilizaron en la economía zonal 12.000.000 de dólares. Esta cifra se desglosa entre lo pagado a los productores, los contratistas de cosecha y el camión que carga en el campo. Hasta ahí se inyectaron 3.720.000 de dólares. Luego se suman el mix de fletes camión/ tren hasta las playas de acopio, sumando 3.840.000 de dólares.

En el balance, se desgrega que otros 3.000.000 de dólares quedan en los acopios, donde se realiza la medición, etiquetado, se pesa la mercadería y se vuelve a cargar en camiones con “flete corto” a los puertos donde se debe estibar la carga. A esto se deben suman los derechos de exportación, más la intervención del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), sumando otros 960.000 dólares.

Los datos empresarios destacan que el transporte de cargas sobre camiones, se realiza en un 90% con empresas entrerrianas. Cuando finalice el 2019 y de acuerdo a la proyección anual, solo por madera, la provincia tendrá un ingreso de 20.571.428 de dólares.

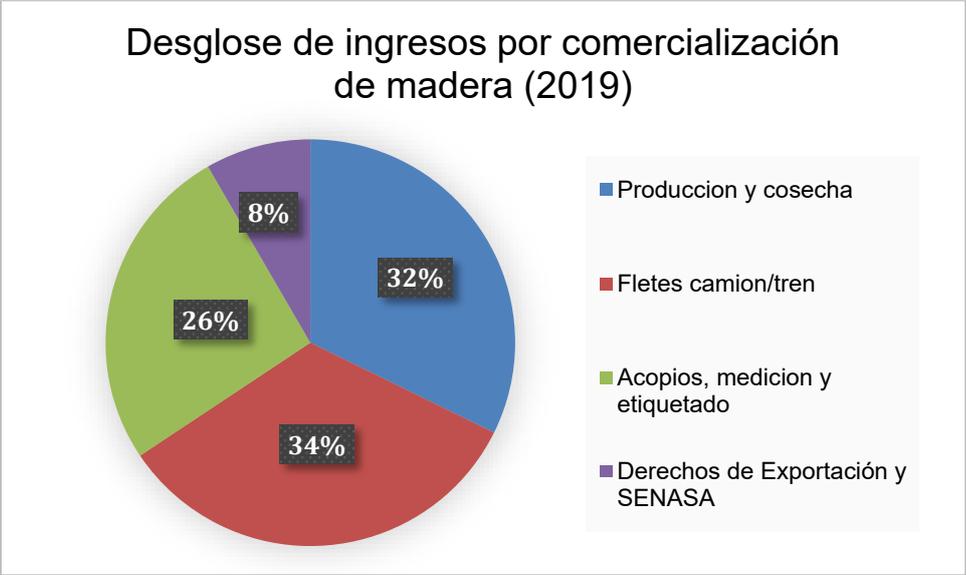


Figura 64: Desglose de ingresos producidos por la comercialización de madera en 2019. Fuente: propia en base a datos del Puerto de Concepción del Uruguay.



4. DIAGNÓSTICO Y OBJETIVOS

REESTRUCTURACION DEL PUERTO DE CONCEPCION DEL URUGUAY
UTN FRCU - 2020

En el presente capítulo se analiza en detalle la información recopilada anteriormente en el relevamiento, para así poder inferir sobre la actualidad del Puerto de Concepción del Uruguay, con sus aspectos más relevantes y su posible solución.

4.1 Diagnóstico

El puerto de Concepción del Uruguay presenta, desde hace muchos años, diversas problemáticas que el actual crecimiento de la actividad portuaria deja en evidencia. En definitiva, desde su construcción a principios del siglo XX, el puerto de la ciudad no ha sido sustancialmente modernizado.

Uno de los principales conflictos es el generado por la interferencia entre el tránsito urbano y el portuario. Esto provoca inconvenientes tanto para el uso recreativo de la zona ribereña como para el uso operativo del puerto. Sumado a esto, se observa una falta de seguridad en el ingreso y egreso de camiones, lo que se traduce en un inadecuado control del movimiento de cargas en el predio portuario.

La ubicación de las oficinas es inadecuada, ya que no permite el control y registro de las actividades que se llevan a cabo en los muelles de carga. La disposición de estas instalaciones, además, imposibilita el contacto fluido entre el sector operativo y el administrativo.

El plano de ocupación de espacios nos permite observar que existen grandes áreas subutilizadas. Esto queda en evidencia, especialmente, en los grandes espacios destinados a actividades tercerizadas ubicadas en zonas que tienen una potencial importancia operativa. Un ejemplo de esto son los galpones G-03 a G-06, utilizados por empresas ajenas al puerto, y los cuales se encuentran entre los dos muelles de carga más importantes.

El auge de la comercialización de madera introdujo la necesidad de almacenar cargas al aire libre. El puerto no cuenta con la estructura ni con las instalaciones adecuadas para el acopio de estas características.

El estado general de los muelles es aceptable para la actividad que realizan, exceptuando los muelles 3 y 4. Éstos presentan un notable deterioro debido a su uso intensivo, acompañado por la falta de instalaciones.

Por último, se observa un déficit en las instalaciones complementarias a las actividades portuarias. Por un lado, no existe ningún área técnica adecuada para el mantenimiento de maquinarias. Por otro lado, no se encuentran cubiertas las necesidades de seguridad, higiene y comodidad para los trabajadores.

4.2 Objetivos Generales

Los objetivos generales que surgen de este proyecto son, en principio, fomentar el crecimiento de la economía regional, principalmente de la actividad portuaria, tanto en eficiencia como en capacidad. Además, se busca mejorar las relaciones entre el puerto y la ciudad, concentrándose en las principales situaciones conflictivas que son, sin lugar a dudas, el tránsito y el uso de los terrenos costeros. A partir de esto, se desarrolla una serie de objetivos particulares que permiten sintetizar las problemáticas y proponen un punto de partida para las propuestas básicas a realizar.

4.3 Objetivos particulares

- Contar con un sistema de circulación interna para tránsito pesado, con el fin de evitar el conflicto de tránsito existente.
- Crear un sistema de alcantarillado y cunetas para asegurar el correcto drenaje pluvial en la superficie afectada por el proyecto.
- Dotar de ingresos a la terminal, contemplando todas las medidas de seguridad y las comodidades necesarias para el personal.
- Brindar un área de asistencia, incluyendo oficinas administrativas, consultorio médico, vestuarios, oficinas y estación de seguridad e higiene dentro del predio.
- Definir un sector que incluya las instalaciones necesarias para el mantenimiento de maquinarias, contenedores y reparaciones menores en buques.
- Establecer nuevos espacios para acopio, que serán utilizadas para cargas tanto de exportación como de importación.
- Optimizar los muelles 3 y 4, su capa de rodamiento, zona de amarre y defensas, además de los servicios de iluminación y sanitarios.



5. REESTRUCTURACIÓN DEL PUERTO

REESTRUCTURACION DEL PUERTO DE CONCEPCION DEL URUGUAY
UTN FRCU - 2020

En base al diagnóstico realizado, en el presente capítulo se concibe la reestructuración del Puerto de Concepción del Uruguay. Las modificaciones planteadas se diseñan con el objetivo de fomentar el crecimiento de las actividades portuarias, considerando a su vez las limitaciones económicas impuestas.

5.1 Zonas Operativas

Se plantean dos zonas operativas independientes, capaces de trabajar simultáneamente sin interferirse entre sí. Estos sectores se encuentran vinculados con un camino principal, pero sin obstaculizar su tránsito.

5.1.1 Zona Operativa Norte

La zona operativa norte se encuentra destinada a complementar los muelles de cargas generales 3 y 4. Para que opere de manera independiente, es necesario dotarlo de infraestructura propia, principalmente una balanza de camiones y una playa de acopio. La ubicación óptima para eso es la adyacente a los muelles 3 y 4, sector ocupado en su mayoría por los galpones G-03, G-04, G-05 y G-06. De esto resulta necesario la demolición de los mismos para así obtener la superficie necesaria.

El área resultante, teniendo en cuenta la circulación, es de 12.500 m², lo que permite el acopio de aproximadamente 23.000 toneladas de rollizos de madera³.

Para brindar un servicio adecuado, además se prevé el reacondicionamiento de la superficie de rodamiento del muelle, defensas y amarres.

Al igual que los muelles 3 y 4, toda la zona operativa norte se encuentra en una cota de +5.60m sobre el cero local. Frente a inundaciones que superan este nivel, las actividades de estos muelles deben trasladarse a la zona operativa sur. Sin embargo, estos inconvenientes no resultan en daños materiales y las operaciones pueden reestablecerse cuando el nivel del río lo permita.

Como resultado de lo anteriormente expuesto, se obtiene una zona operativa con capacidad de acopio suficiente para abastecer a un buque y caminos internos de circulación para la operación misma, que permite la carga y descarga de una manera eficiente sin interferencias de otras actividades portuarias o urbanas.

³ Capacidad obtenida a partir de ábacos del libro "Port Development" – United Nations Conference on Trade and Development. Se adjuntan en Anexos



Figura 65: Zonificación en el Circuito Operativo Norte. Fuente: elaboración propia.

5.1.2 Zona Operativa Sur

Esta zona operativa se destina a servir a los muelles 14, 15 y 16. A diferencia del circuito Norte, no se requiere de nuevas obras complementarias, ya que cuenta con la balanza utilizada actualmente y se conecta con el acopio existente en el sur del PCU. Sin embargo, esta zona requiere de una nivelación a fin de evitar agua acumulada y otras dificultades para la operación.

Los muelles 14, 15 y 16 están destinados para la operación tanto de cargas generales como de contenedores, por lo tanto, la zona debe estar diseñada para funcionar con ambos tipos de cargas.

El acopio sur posee una superficie de 25.000 m², que se traduce en 50.000 toneladas de rollizos de madera o 1000 TEUs⁴. Esta gran capacidad lo transforma en el almacenamiento principal del predio portuario, y posibilita alimentar el acopio de la zona norte cuando se requiera.

La zona operativa sur se encuentra en un nivel +7.70m sobre el cero local, lo que hace menos recurrente que se vea afectada frente a inundaciones, y posibilita las tareas cuando la zona operativa norte se encuentra fuera de servicio.

⁴ Capacidades obtenidas a partir de ábacos del libro "Port Development" – United Nations Conference on Trade and Development. Se adjuntan en Anexos

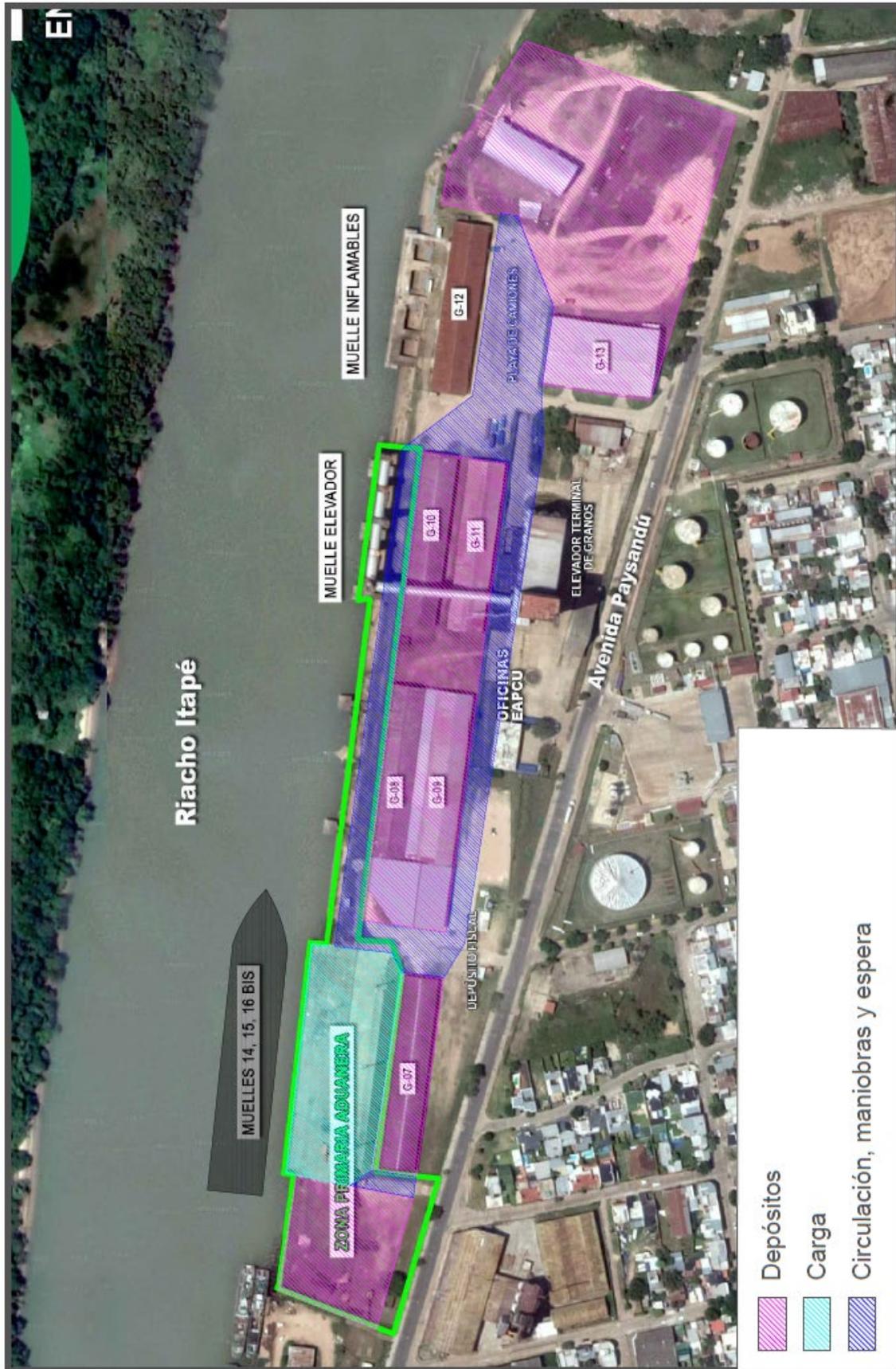


Figura 66: Zonificación en el Circuito Operativo Sur. Fuente: elaboración propia.



| Ocupación | Área (m2) |
|----------------------------|----------------|
| Operativa | 119.800 |
| Logística | 11.200 |
| De terceros | 14.100 |
| Vacantes o subutilizadas | 20.700 |
| Camino principal propuesto | 10.400 |
| Total | 176.200 |

Figura 67: Ocupación de espacios propuesta

5.2 Circulación Interna

Como solución al problema de interferencia entre el tránsito urbano y el portuario se plantea un sistema de circulación interno exclusivo. Para el diseño se toma como premisa que ambos muelles operativos funcionan en simultáneo. Para que esto sea posible, las actividades terrestres de carga, descarga y acopio se deben realizar en paralelo, sin crear interferencias entre el trabajo de los muelles. Se plantea entonces, un camino principal que recorra toda la extensión del puerto y dos circuitos operativos independientes.

El acceso al puerto, por Av. Paysandú, se diseña mediante un edificio de control de ingreso, que permita el registro de trabajadores y cargas.

5.2.1 Camino Principal

El camino principal comienza en el norte del puerto, y lo recorre en toda la extensión, paralelo a la Avenida Paysandú. Su función principal es comunicar el acceso al puerto con todos sus muelles, zonas de depósito y otras dependencias. Para eso, es necesario que la vía se encuentre operativa los 365 días del año, sin interrupciones frente a crecidas regulares del río.

5.2.2 Caminos Secundarios

Se plantea un camino secundario para cada circuito operativo. Están destinados exclusivamente a comunicar los acopios de cada sector con los muelles de carga respectivos, facilitando las operaciones portuarias. Los caminos secundarios se conectan de forma directa con el principal.

5.3 Zonas Complementarias

5.3.1 Administrativa

Se plantea centralizar las oficinas de todas las entidades presentes en el puerto en un solo edificio, ubicado convenientemente junto al ingreso al predio. Esto permite una relación directa entre el ingreso, el sector operativo y el administrativo. Asimismo, la ubicación actual de las oficinas obstaculiza la traza del camino principal y los circuitos operativos.

El edificio incluye oficinas administrativas del puerto, talleres y almacenes, un centro de recepción de clientes, gestión de seguridad, comedor e instalaciones de bienestar del personal.

También hay unidades de locales y oficinas para ser arrendadas por empresas relacionadas con el puerto, creando un conjunto de actividades que comparten una variedad de funciones.

5.3.2 Mantenimiento

Se propone destinar parte el galpón G-12 ubicado en el sector sur del predio portuario, actualmente en desuso, como taller de mantenimiento de barcos y/o contenedores, realizando las reparaciones y el reacondicionamiento necesario para tal fin.

Se tratan de reparaciones puntuales como parte de un mantenimiento correctivo ya sea paliativo o curativo en donde se tomen medidas para solucionar averías de distinta naturaleza.

El taller se dota de equipamiento electromecánico y naval necesario, como también del personal técnico especializado para el abordaje de las tareas de reparación logrando restablecer el buen funcionamiento del equipo con sus prestaciones.

5.4 Servicios brindados en el predio portuario

Se brindan una variedad de servicios en el PCU, con el objetivo de satisfacer todas las necesidades habituales de los buques y sus ocupantes. Las mismas incluyen:

- Provisión de combustible: En cada muelle de amarre se facilita la carga de combustible, con las instalaciones y medidas de seguridad correspondientes, siendo un servicio tercerizado al predio portuario.

- Provisión de agua potable: servicio arancelado prestado por el puerto.

- Energía eléctrica: se plantea aprovisionar de energía eléctrica a los buques durante su estadía. El servicio, su instalación y medidas de seguridad estarán a cargo de la empresa proveedora del servicio.

- Recolección de residuos tipo domiciliario: como un servicio arancelado prestado por el puerto, se realizará la recolección y disposición final de los residuos de los buques.

- Recolección de residuos peligrosos y SLOP: Son residuos que no pueden ser tratados como domiciliarios, tales como hidrocarburos, aceites pesados, aguas contaminadas, etc. La recolección de los mismos y su disposición final será realizada por el puerto, mediante el cobro de un arancel.

- Comestibles: se contará con un comedor en las oficinas de la administración portuaria, como un servicio tercerizado, destinado tanto a operarios de PCU como a tripulantes de los buques amarrados. Además, se cuenta con comercios en la zona, capaces de proveer de alimentos e insumos varios a los buques.

- Sanitarios: se plantea un núcleo sanitario en cada zona operativa, con la capacidad de servir a los operadores presentes en el área.

- Emergencias médicas: en el edificio administrativo se incluye un pequeño consultorio médico, equipado para tratar heridas y enfermedades de baja complejidad, con el personal capacitado necesario para tal fin. Funcionará también como respuesta temprana y primeros auxilios en caso de incidentes de mayor gravedad, que no puedan ser tratados en el predio.

- Estación de Salvamento, Incendio y Protección Ambiental (SIPA): se provee al Puerto del área necesaria para la instalación de una Estación SIPA, con efectivos especializados, una autobomba, y equipamiento necesario de bomberos. Está destinada a la lucha contra incendios a bordo de buques, instalaciones portuarias o donde la emergencia lo requiera, prevención de la contaminación, asistencia y salvamento a buques. Contará con las condiciones adecuadas para establecer una dotación de bomberos permanente, si la actividad portuaria así lo requiere.



6. ANTEPROYECTO VIAL

REESTRUCTURACION DEL PUERTO DE CONCEPCION DEL URUGUAY
UTN FRCU - 2020

Memoria descriptiva

6.1.1 Zona de intervención

El problema de tránsito generado por la convivencia de vehículos particulares con camiones de carga surge desde el norte de la ciudad y se extiende hasta el final del puerto, al sur de la localidad. En base a esto es que la zona de intervención se plantea desde el Boulevard Hipólito Irigoyen hasta la calle 25 de Agosto, donde finaliza la extensión del puerto.

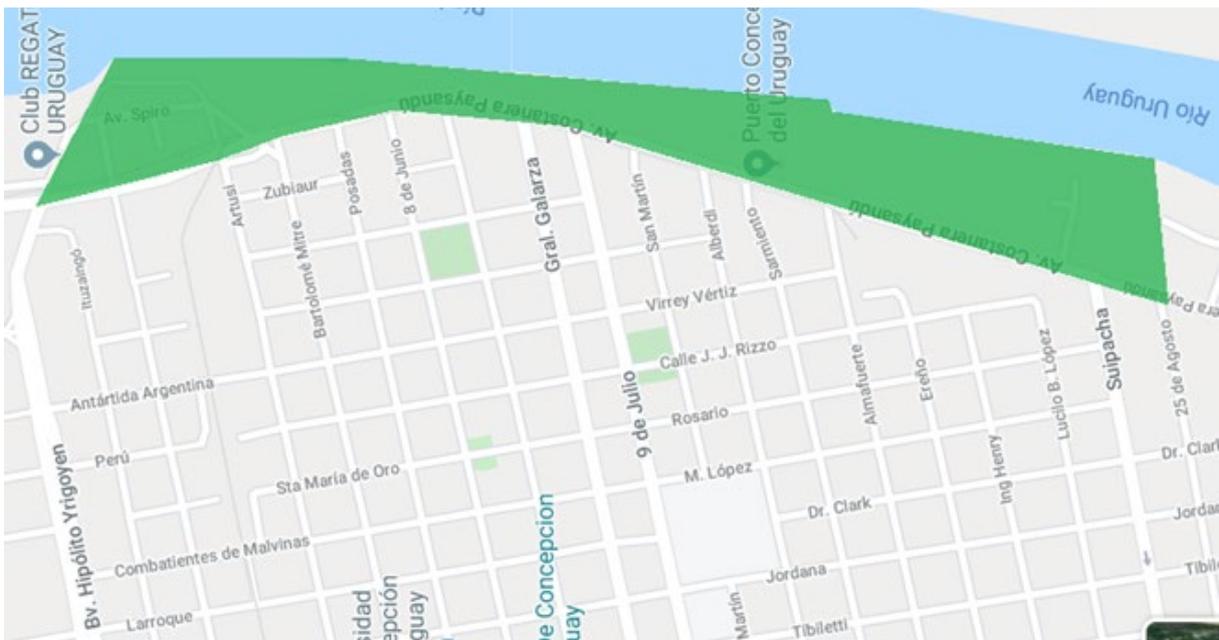


Figura 68: Zona de Intervención. Fuente: elaboración propia.

La zona considerada para intervenir resulta de evaluar las operaciones realizadas por los camiones en el puerto, desde los depósitos donde se cargan los vehículos hasta su despacho en los correspondientes muelles.

6.1.2 Situación inicial

En la actualidad no existe un carril exclusivo para vehículos que realizan actividades propias al puerto, por tal motivo los camiones circulan de norte a sur por la Avenida Paysandú. Dicha vía está compuesta por dos trochas indivisas originalmente de hormigón, posteriormente repavimentada con una carpeta asfáltica, otorgando un ancho total de 7,30 metros, con banquetas laterales de hormigón.



Figura 69: Situación inicial en Av. Paysandú. Fuente: Google Earth.

Debido a que la Avenida Paysandú es utilizada por los ciudadanos como paseo recreativo, al circular vehículos pesados se generan importantes problemas de tráfico. A su vez, no existe a lo largo de toda la extensión de la avenida sistema de semaforización que permita regular y controlar el tránsito de la vía, por lo que se ocasionan frecuentemente graves accidentes de tránsito.

6.1.3 Descripción general del proyecto

El proyecto consiste primeramente en añadir una vía interna exclusiva para circulación de vehículos pesados, que permita la desvinculación de los camiones de carga de la avenida Paysandú. Al plantearse dos circuitos operativos dentro del puerto, se añaden vías exclusivas a cada uno de ellos, diseñadas de una manera adecuada que evite los conflictos entre los caminos, permitiendo al puerto brindar un servicio ligero y eficiente de las operaciones de carga y descarga.

En base a lo mencionado es que se proyecta un diseño que logra la convivencia ordenada de los distintos vehículos, permitiendo a su vez brindar un servicio operativo eficiente para las actividades portuarias y mejorando el servicio brindado actualmente. Con el diseño se entiende que no solo se verán beneficiados los camiones que operan en el puerto, sino que también se brinda seguridad y confort a los vehículos y peatones que circulan de manera recreativa por la zona.

6.1.4 Pautas de Diseño

Este anteproyecto comprende el diseño de la vía en sus aspectos geométricos, estructurales y de seguridad. El camino se materializa de pavimento rígido en la totalidad de su recorrido, elección basada en la predominancia de vehículos pesados que circulan diariamente por el lugar y bajo mantenimiento una vez puesto en servicio.

Cada uno de los aspectos y procesos utilizados para el cálculo del proyecto se realizan según los lineamientos de la AASHTO⁵ y la Dirección Nacional de Vialidad.

Al tratarse de un camino de uso exclusivo para la actividad portuaria, la metodología utilizada para su diseño difiere de la empleada en carreteras rurales y urbanas.

Dada la importancia de la vía y la magnitud de la obra, se decide prever una vida útil de 20 años, considerando como inicio del periodo de utilidad el momento en que concluye la obra.

6.1.5 Composición del tránsito

El camino es transitado en mayor medida por vehículos pesados, por ende, se adoptan como vehículos de diseño al camión S233 y al T12-S3 cuyas características se asemejan a los vehículos de carga utilizados y presentan las condiciones menos favorables para el diseño.

La Dirección Nacional de Vialidad define al TMDA como cantidad de vehículos que pasan durante todo un día por la sección de estudio, promediada a lo largo de un año. Debido a que el tránsito depende exclusivamente de la actividad portuaria, no es posible proyectar un crecimiento natural a lo largo del tiempo. Entonces, se adopta como criterio referenciar el TMDA a la cantidad de buques semanales que amarran en los muelles del puerto.

La máxima capacidad operativa del puerto es de seis buques por semana, considerando los muelles de carga general y el de granos. En base a esto se proyectan tres casos posibles para determinar el TMDA del camino.

⁵ American Association of State Highway and Transportation Officials.

| Buques/semana | Buques/año | Camiones/semana | Camiones/año | TMDA |
|---------------|------------|-----------------|--------------|------------|
| 2 | 104 | 943 | 49057 | 134 |
| 4 | 208 | 1887 | 98113 | 269 |
| 6 | 312 | 2830 | 147170 | 403 |

Tabla 6: TMDA calculado para el Puerto de Concepción del Uruguay. Fuente: elaboración propia.

Se consideró para el cálculo una carga por buque de 25.000 toneladas, y una carga por camión de 53 toneladas, obteniendo 470 camiones por buque.

6.2 Diseño Geométrico

6.2.1 Parámetros de diseño

- Velocidad directriz

Se define como la máxima velocidad a la cual puede transitar con seguridad un conductor de habilidad media manejando un vehículo en buenas condiciones mecánicas, bajo condiciones favorables de: flujo libre, clima, visibilidad y calzada húmeda. Debido a la naturaleza del camino se adopta como velocidad directriz 30 km/h

- Radios de curvatura

Los radios de curvatura no se encuentran restringidos por la velocidad directriz, ya que ésta es mínima. En cambio, se utilizan los radios de giros de los vehículos de diseño.

Un ensayo realizado por la UTN – Facultad Regional Santa Fe⁶ demostró que un radio de 25 m. resulta adecuado para maniobras a baja velocidad, manteniendo un sobrecosto de 2,60m.

⁶ UTN Facultad Regional Santa Fe, INTI – “Jornada técnica sobre vehículos de carga biarticulados” - 2016



Figura 70: Radios de giro y sobrancho. Fuente: UTN Facultad Regional Santa Fe.

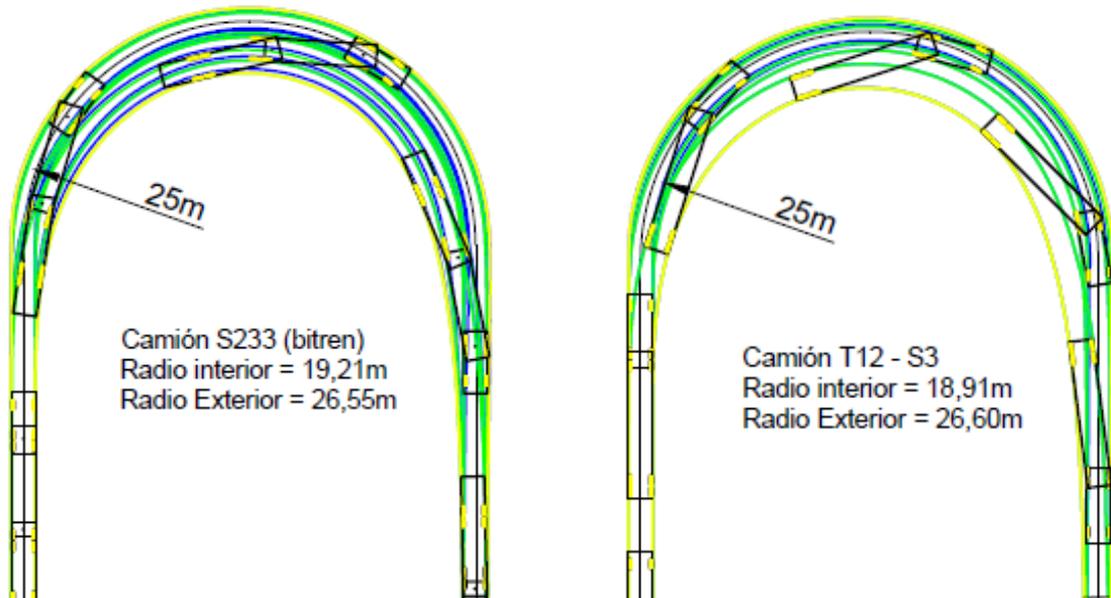


Figura 71: Modelado de radios de giro y sobranchos. Fuente: elaboración propia.

6.2.2 Alineación

El concepto fundamental sobre el cual se basa el alineamiento propuesto es el de mantener y optimizar la situación de operatividad existente, corrigiendo los inconvenientes mencionados en capítulos anteriores. Es por ello que el nuevo diseño recorre en su extensión a toda la terminal portuaria, logrando una mejora en su funcionalidad, reduciendo tiempos de trabajo y por consiguiente aumentando la producción.

Se plantea que la traza principal recorra de Norte a Sur la terminal de forma paralela a la Av. Paysandú, pero dentro del predio portuario, permitiendo acceder a las zonas operativas, con una mínima obstaculización del tráfico de carga.

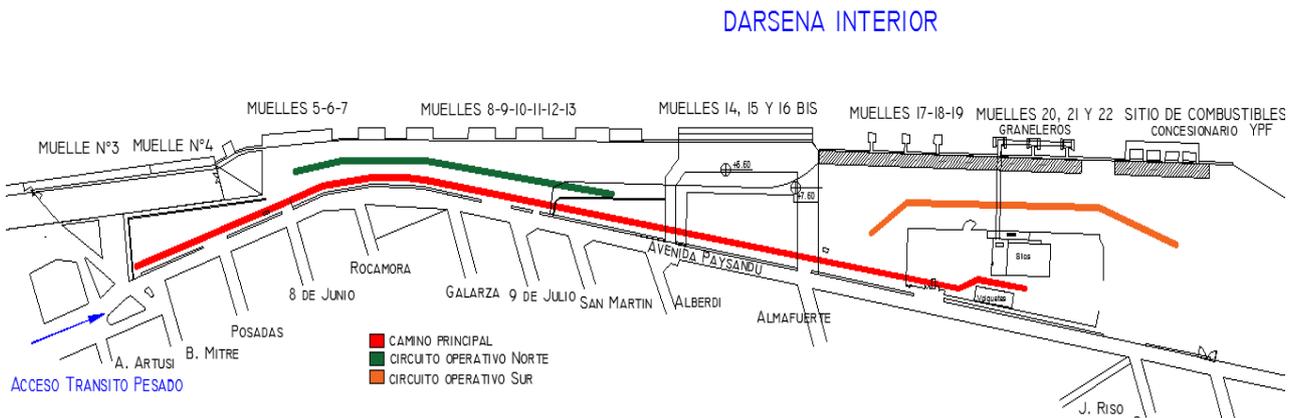


Figura 72: Esquema de camino principal y circuitos operativos. Fuente: elaboración propia.

6.2.3 Intersecciones

Se denomina intersecciones a las áreas de uso compartido donde dos o más caminos se encuentran o cruzan.

La mayoría de los conflictos y accidentes que ocurren en la actualidad tienen lugar en las intersecciones y es por esto que se debe brindar un espacio físico y operativo eficiente, con demoras aceptables de los vehículos.

A lo largo de la vía principal diseñada se plantean tres intersecciones relevantes: el camino principal con avenidas Paysandú y Spiro, el camino principal con el circuito operativo norte y el camino principal con el circuito operativo sur.

Las intersecciones planteadas son las mínimas necesarias a fin de brindar un nivel de servicio óptimo, seguro y sin interrupciones considerables de la vía. Con el diseño geométrico vial diseñado se pretende dar prioridad y relevancia al circuito principal, que se emplaza en toda la extensión del puerto.



Figura 73: Esquema de ubicación de las intersecciones. Fuente: elaboración propia.

Otro aspecto a considerar es la intersección que existe con las vías del Ferrocarril General Urquiza, las cuales se distribuyen en toda el área del puerto con diferentes ramales. No obstante, las mismas actualmente se encuentran en desuso y en condiciones de abandono tal que dificultan su reutilización. Sin embargo, frente a una posible reactivación del servicio se plantea no intervenir las vías ubicadas al este del predio, contiguas a los muelles, para su futura conexión.

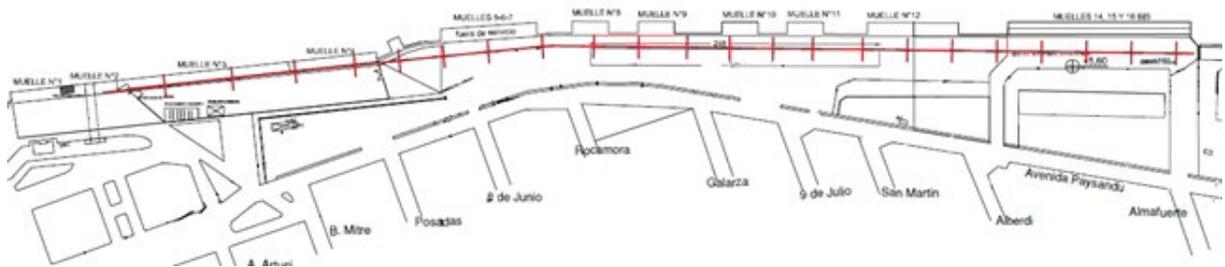


Figura 74: Esquema de la ubicación de vías del ferrocarril. Fuente: elaboración propia.

6.2.4 Trazado definitivo

Teniendo en cuenta lo expuesto, se proyecta así el diseño del trazado definitivo del anteproyecto vial, donde se puede observar los diferentes sectores que componen al puerto vinculados con la solución propuesta.

En primera medida se observa el conjunto de camino principal y circuitos operativos en toda la zona de intervención, continuando luego con el análisis individual de cada uno de ellos respectivamente.



Figura 75: Trazado definitivo de Camino Principal y Circuitos Secundarios. Fuente: autoría propia.

6.2.4.1 Camino principal

Su trazado comienza en la intersección de Av. Paysandú y Spiro y finaliza en el depósito principal (sur). Mantiene una cota de +7.70m sobre el cero del río, asegurando su funcionamiento durante períodos de crecidas.



Figura 76: Trazado definitivo del camino principal. Fuente: elaboración propia.

6.2.4.2 Circuito Operativo Norte

Conecta los muelles 3 y 4 con el depósito cercano (norte) formando un circuito cerrado para la carga y descarga de buques. Su cota es +5.60m, al igual que la cota de los muelles mencionados. Esto significa que, si los muelles de carga se encuentran operativos, el camino también lo estará.

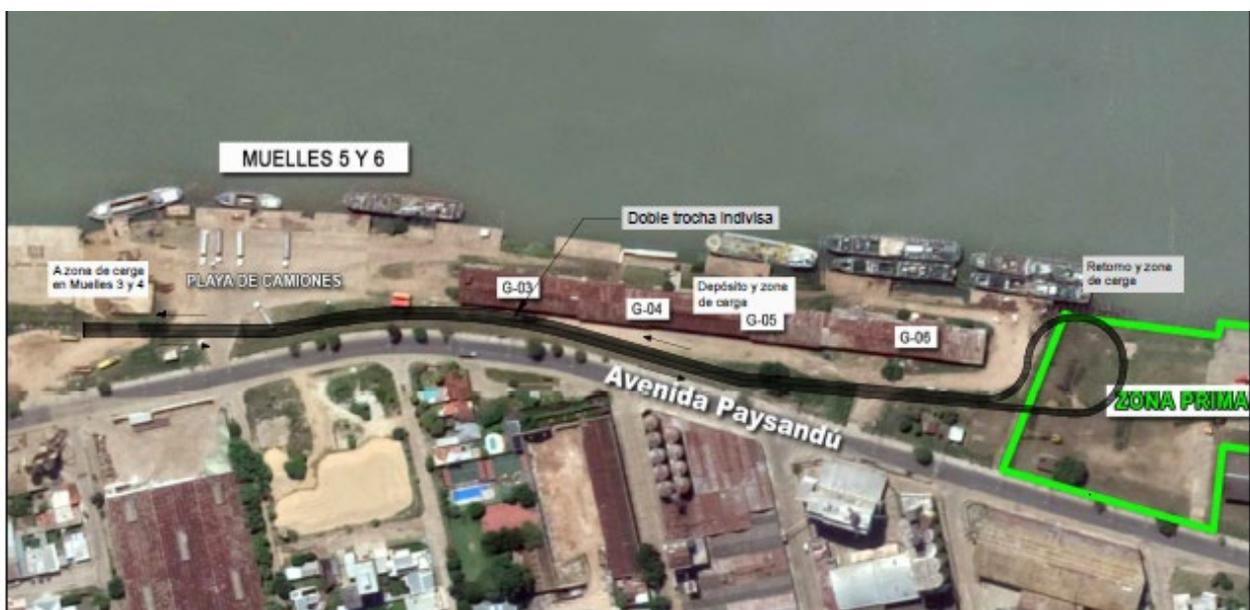


Figura 77: Trazado definitivo del circuito operativo norte. Fuente: elaboración propia.

6.2.4.3 Circuito Operativo Sur

Comunica los muelles 14, 15 y 16 con el depósito sur y con los depósitos cubiertos G-07, G-08, G-09, G-10 y G-11. Al igual que el circuito norte, forma un circuito cerrado entre las áreas de acopio y los muelles.



Figura 78: Trazado definitivo del circuito operativo sur. Fuente: elaboración propia.

6.2.5 Componentes transversales

El diseño geométrico de la sección transversal, consiste en la descripción de los elementos de la vía en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de los mismos, en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural.

Se debe destacar que el elemento más importante de la sección transversal es la zona destinada a la calzada, cuyas dimensiones deben abordarse con prioridad dentro del proyecto y donde los otros elementos de la sección acompañen su disposición lo más eficientemente posible dentro de los límites físicos existentes, una proporción adecuada asegurando la correcta interacción de uno con otro.

6.2.5.1 Camino principal

Se proyectan un camino de dos trochas indivisas con un ancho de 3,30 metros cada uno. El ancho de calzada correspondiente es de 6,60 metros. Para el desagüe pluvial se incorporan cunetas revestidas de 1,10 m de ancho y 0,20 m de profundidad.

Se plantea que el talud en desmonte sea 1:1 y en terraplén 2:1. La pendiente transversal en tramos rectos es del 2% y el peralte máximo del 6%.

Debido a la diferencia de nivel existente entre el camino principal y el circuito operativo norte, en las zonas donde sea necesaria se plantea la colocación de un muro de contención que brinde un soporte lateral al terreno, evitando el desmoronamiento del mismo. La elección del muro responde, además, a la necesidad de optimizar el espacio disponible en el circuito norte para ser utilizado como depósito.

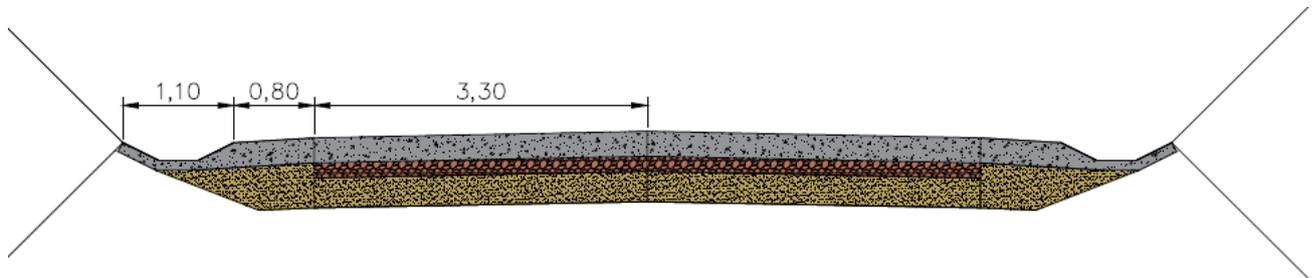


Figura 79: Esquema de sección transversal del camino principal. Fuente: elaboración propia.

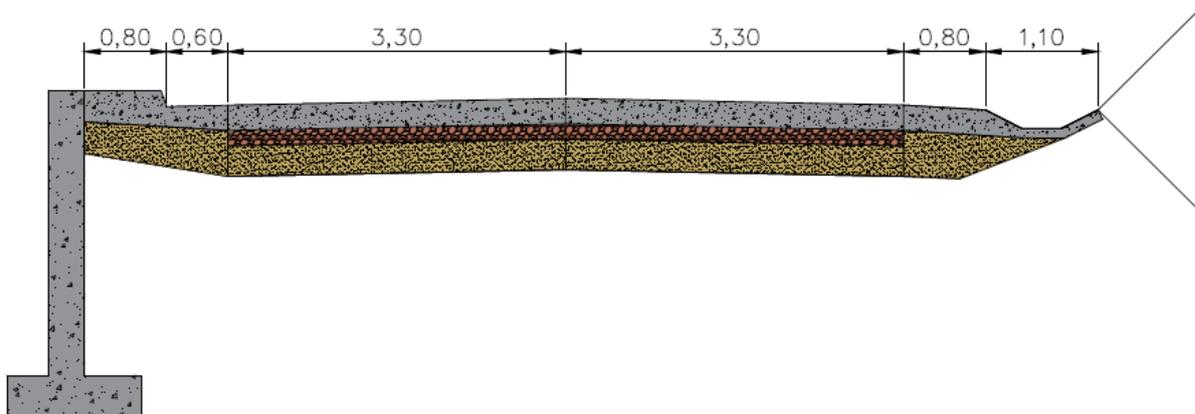


Figura 80: Esquema de sección transversal del camino principal con muro de contención. Fuente: elaboración propia.

6.2.5.2 Carriles circuitos operativos

Se proyectan dentro del diseño geométrico que los caminos de las zonas operativas tengan una o dos trochas indivisas según corresponda, con un ancho de carril de 3 metros respectivamente en los tramos rectos y el debido sobrecarril generado en curvas e intersecciones. Los anchos de calzada serán de 6 metros en el caso de trochas dobles. Para el desagüe pluvial se incorporan cunetas revestidas de 1,10 m de ancho y 0,20 m de profundidad.

Se plantea que el talud en desmonte sea 1:1 y en terraplén 2:1. La pendiente transversal en tramos rectos es del 2% y el peralte máximo del 6%.

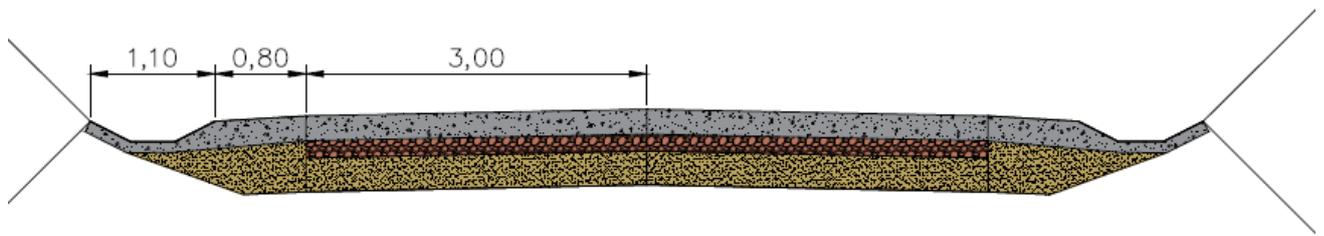


Figura 81: Esquema de sección transversal de camino secundario de doble sentido. Fuente: elaboración propia.

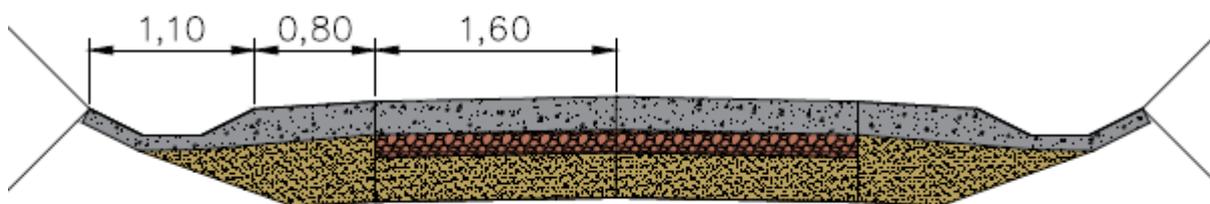


Figura 82: Esquema de sección transversal del camino secundario de un solo sentido. Fuente: elaboración propia.

6.2.5.3 Muro de contención

En el sector norte, donde existen diferencias marcadas de nivel, se proyecta un muro de contención del suelo. Esta estructura se utiliza para proporcionar soporte lateral al terreno, ya que debido al poco espacio disponible resulta inadecuado adoptar su pendiente natural.

Para el proyecto se plantea un muro de hormigón armado en ménsula, que funciona similar a un voladizo y cuya estabilidad depende del peso del suelo ubicado en la solera o base del mismo.

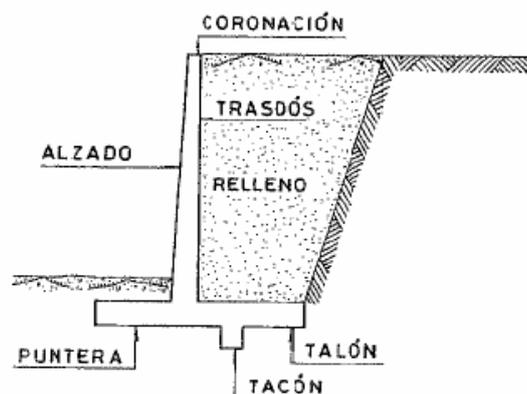


Figura 83: Sección típica de muro de contención en ménsula. Fuente: Braja Das.

Adosado a la parte superior del muro se plantea la colocación de una barrera semirrígida, comúnmente conocidas como guardarraíl, para evitar que los vehículos se desvíen del circuito principal, ocasionando un posible accidente.

6.3 Diseño y Cálculo Estructural

El pavimento es una estructura sometida a cargas externas de tráfico y clima que generan esfuerzos y deformaciones internas en las capas que lo componen. Tradicionalmente, se lo divide en dos grandes categorías, rígidos o flexibles.

Debido a que por la vía se prevé la circulación de vehículos pesados, para el proyecto se opta por elegir un pavimento rígido. Los pavimentos de hormigón presentan bajas deflexiones cuando son solicitados, ya que debido a su alto módulo de elasticidad son capaces de distribuir las cargas en mayores superficies, reduciendo de esta manera los esfuerzos transmitidos a las capas inferiores.

En este tipo de pavimento las losas de hormigón, por sí misma, cuentan con la capacidad de soportar las sollicitaciones impuestas por el paso de cargas, siempre y cuando el apoyo sea continuo, homogéneo y permanente.



Figura 84: Pavimento rígido. Fuente: ICPA

Es entonces que la elección del pavimento rígido se fundamente en su elevada rigidez, además de ser una solución más durable y eficiente que el flexible.

A su vez es importante destacar que debido a su color claro permite mejorar las condiciones de visibilidad nocturna, debido a la reflexión proveniente de los vehículos y de las luminarias.

Para obtener el espesor de la losa de hormigón que conforma la calzada del camino, se utiliza el método AASHTO 1993 el cuál incorpora al cálculo los siguientes parámetros:

- Confiabilidad

Los factores estadísticos que influyen en el comportamiento de los pavimentos son la Confiabilidad (R) y la Desviación estándar (So). Se adopta una confiabilidad de 80% y una desviación estándar total de 0,35, valores recomendados por el método AASTHO para la construcción de pavimentos nuevos.

- Serviciabilidad

Se utiliza para cuantificar el desempeño del pavimento, asociado a la durabilidad del mismo. Se mide en una escala del 0 al 5, en donde 0 (cero) significa una calificación para pavimento intransitable y 5 (cinco) para un pavimento excelente.

Según las recomendaciones de la AASHTO se adopta un valor de serviciabilidad inicial de 4,50 y final de 2,50.

- Tránsito

Esta metodología considera la vida útil de un pavimento relacionada al número de repeticiones de carga que podrá soportar el mismo antes de llegar a las condiciones de servicio final establecidas para el camino. Debido a que en la realidad el tránsito está constituido por vehículos de distinto porte, peso, número de ejes, hace difícil su cálculo, por eso el método realiza una conversión a un tránsito equivalente ESAL⁷.

El tránsito equivalente indica que el daño producido por el paso de un eje de cualquier carga puede ser representado, según la AASHTO, por un número de ejes sencillos equivalentes a 80 kN. Se calcula teniendo en cuenta la distribución de las trochas, el valor de TMDA, factor equivalente, factor de crecimiento y la cantidad de ejes de cada tipo de vehículo.

Se calcula el ESAL correspondiente a cada vehículo de diseño adoptado durante el diseño geométrico, con la cantidad de ejes y cargas respectivas a cada uno. El resultado más desfavorable se utiliza para el diseño estructural del pavimento.

⁷ Equivalent Single Axle Load

Por las características del proyecto, el Factor de crecimiento (Fc) está únicamente relacionado a la vida útil del mismo, resultando $F_c = 20$.

| Factores de crecimiento | | Tasa de crecimiento anual (r) porciento | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|---|-------|-------|--------|--------|--------|--|
| Periodo de diseño, años (n) | Sin crecimiento | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | |
| 2 | 2.0 | 2.02 | 2.04 | 2.05 | 2.06 | 2.07 | 2.08 | |
| 3 | 3.0 | 3.06 | 3.12 | 3.15 | 3.18 | 3.21 | 3.25 | |
| 4 | 4.0 | 4.12 | 4.25 | 4.31 | 4.37 | 4.44 | 4.51 | |
| 5 | 5.0 | 5.20 | 5.42 | 5.53 | 5.64 | 5.75 | 5.87 | |
| 6 | 6.0 | 6.31 | 6.63 | 6.80 | 6.98 | 7.15 | 7.34 | |
| 7 | 7.0 | 7.43 | 7.90 | 8.14 | 8.39 | 8.65 | 8.92 | |
| 8 | 8.0 | 8.58 | 9.21 | 9.55 | 9.90 | 10.26 | 10.64 | |
| 9 | 9.0 | 9.75 | 10.58 | 11.03 | 11.49 | 11.98 | 12.49 | |
| 10 | 10.0 | 10.95 | 12.01 | 12.58 | 13.18 | 13.82 | 14.49 | |
| 11 | 11.0 | 12.17 | 13.49 | 14.21 | 14.97 | 15.78 | 16.65 | |
| 12 | 12.0 | 13.41 | 15.03 | 15.92 | 16.87 | 17.89 | 18.98 | |
| 13 | 13.0 | 14.68 | 16.63 | 17.71 | 18.88 | 20.14 | 21.50 | |
| 14 | 14.0 | 15.97 | 18.29 | 19.16 | 21.01 | 22.55 | 24.21 | |
| 15 | 15.0 | 17.29 | 20.02 | 21.58 | 23.28 | 25.13 | 27.15 | |
| 16 | 16.0 | 18.64 | 21.82 | 23.66 | 25.67 | 27.89 | 30.32 | |
| 17 | 17.0 | 20.01 | 23.70 | 25.84 | 28.21 | 30.84 | 33.75 | |
| 18 | 18.0 | 21.41 | 25.65 | 28.13 | 30.91 | 34.00 | 37.45 | |
| 19 | 19.0 | 22.84 | 27.67 | 30.54 | 33.76 | 37.38 | 41.45 | |
| 20 | 20.0 | 24.30 | 29.78 | 33.06 | 36.79 | 41.00 | 45.76 | |
| 25 | 25.0 | 32.03 | 41.65 | 47.73 | 54.86 | 63.25 | 73.11 | |
| 30 | 30.0 | 40.57 | 56.08 | 66.44 | 79.06 | 94.46 | 113.28 | |
| 35 | 35.0 | 49.99 | 73.65 | 90.32 | 111.43 | 138.24 | 172.32 | |

Tabla 7: Factores de Crecimiento. Fuente: AASHTO.

Con el objeto de evaluar el efecto dañino, en un pavimento rígido, de las cargas diferentes a un eje estándar, se han considerado factores de equivalencia (Fe) de carga por eje. Estos valores se obtuvieron a partir de los resultados experimentales de la AASHTO Road Test.

6.3.1 Camino Principal

Las siguientes tablas muestran los valores de ejes equivalentes para los dos casos analizados:

| Vehículo | % | Carga por eje (Kg) | Cantidad ejes | Clase eje | Días | TMDA | Fc | Fe | ESAL |
|----------|---|--------------------|---------------|-----------|------|------|----|------|-----------|
| T12+S3 | 1 | 6.000 | 1 | Simple | 365 | 403 | 20 | 0,32 | 929.078 |
| | 1 | 18.000 | 1 | Tandem | 365 | 403 | 20 | 2,18 | 6.400.267 |
| | 1 | 25.500 | 1 | Tridem | 365 | 403 | 20 | 2,10 | 6.187.796 |

13.517.142

| Vehículo | % | Carga por eje (Kg) | Cantidad ejes | Clase eje | Días | TMDA | Fc | Fe | ESAL |
|----------|---|--------------------|---------------|-----------|------|------|----|------|-------------------|
| S233 | 1 | 18.000 | 1 | Tandem | 365 | 403 | 20 | 2,18 | 6.400.267 |
| | 1 | 25.500 | 2 | Tridem | 365 | 403 | 20 | 2,10 | 12.375.593 |
| | | | | | | | | | 18.775.860 |

Tabla 8: Ejes equivalentes para cada vehículo de diseño. Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo del paquete estructural se utiliza un ESAL de 18.775.860

- Resistencia de la subrasante

El módulo de reacción del suelo corresponde a la capacidad portante que tiene el terreno natural en donde se soportará el cuerpo del pavimento. Según la dirección de Hidráulica de la Provincia de Entre Ríos, en las zonas ribereñas predominan los suelos del tipo entisol, desarrollados bajo condiciones hidromórficas permanentes, con altos contenidos de arcilla y con presencia de la napa freática cercana a la superficie. Se adopta un valor soporte de $k = 100$ pci.

| Tipo de suelo | Soporte | Rango de k (pci) |
|---|----------|------------------|
| Suelos finos, predominancia de limo y arcilla | Bajo | 75 - 120 |
| Arena y mezcla con grava, cantidad considerable de limo y arcilla | Medio | 130 - 170 |
| Arena y mezcla con grava, libre de finos. | Alto | 180 - 220 |
| Suelo cemento. | Muy alto | 250 - 440 |

Tabla 9: Capacidad de soporte por tipos de suelo. Fuente: Dirección de Hidráulica de la Prov. de Entre Ríos.

- Propiedades del Hormigón

Las propiedades que influyen en el diseño y en su comportamiento a lo largo de su vida útil son el módulo de rotura y el módulo de elasticidad.

Módulo de elasticidad del concreto (E_c): 25743 Mpa = 3.733.706 psi

Módulo de Rotura o resistencia a la tensión por flexión (S_c): 4,5 Mpa = 653 psi

Estos valores de resistencia corresponden a un hormigón H-30, normalmente utilizado para pavimentos viales.

- Transmisión de Cargas

Es la capacidad que tiene una losa del pavimento de transmitir las fuerzas cortantes, con el objetivo de minimizar las deformaciones y los esfuerzos en la estructura del pavimento. La AASTHO recomienda un valor de J para pavimentos de concreto reforzado con juntas entre 2.5 y 3.1. El valor utilizado entonces es de 2.5.

- Drenaje

El coeficiente de drenaje (Cd) depende de la calidad de drenaje y del tiempo de exposición a niveles de humedad cercana a la saturación. El valor se obtiene directamente desde el software de cálculo, teniendo en cuenta un drenaje de nivel aceptable y un tiempo de exposición a saturación mayor al 25%. El valor obtenido es de 0.9.

6.3.1.1 Cálculo de Losa de Hormigón

En función de todos los valores obtenidos finalmente se procedió a calcular el espesor de la losa de hormigón mediante el uso de un software libre desarrollado por el Ingeniero Luis R. Vásquez, cuya base de datos se basa en las tablas y ábacos empleados por el método AASHTO 1993.

Figura 85: Cálculo para el diseño de pavimentos por Método AASHTO. Fuente: elaboración propia.

Se obtiene como resultado, para las condiciones establecidas en el software de cálculo, un espesor de losa de aproximadamente 25 cm. Los espesores de las siguientes capas se dimensionan según un paquete estructural típico de Vialidad Nacional.

6.3.1.2 Paquete estructural

El paquete estructural está compuesto por la losa de hormigón, apoyada sobre una sub-base granular y por último una sub-rasante mejorada.

La capa de sub-base, de 15 cm de espesor, está conformada por broza de cantera con tamaño máximo de agregado de 5 cm, mejorado con cemento al 5% en peso. Debe ser compactado como mínimo al 98% de la densidad seca máxima según ensayo Proctor T-180.

En los últimos 30 cm del paquete estructural se encuentra la sub-rasante de suelo natural tratado con cal, al 2,5% en peso, la cual se compacta al 95% de la densidad seca máxima según ensayo Proctor T-99.

El paquete estructural finalmente se compone como lo muestra la siguiente imagen.

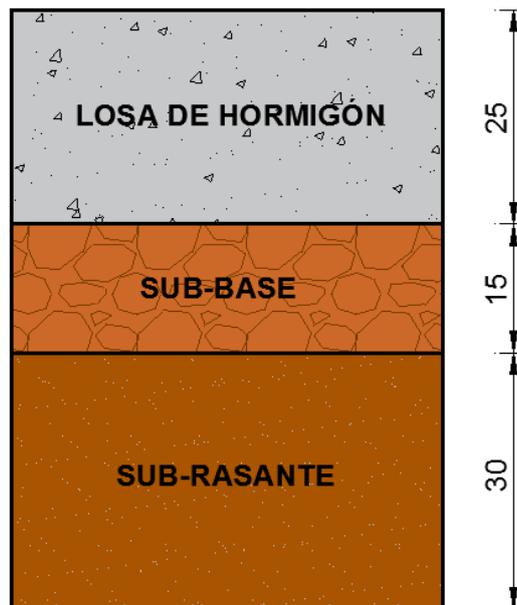


Figura 86: Paquete estructural del Camino Principal. Fuente: elaboración propia.

6.3.2 Circuitos Operativos

Los caminos de las zonas operativas norte y sur se diseñan considerando los mismos parámetros que el camino principal, a excepción del TMDA. Para esto, se considera un TMDA correspondiente a dos buques por semana, es decir, la máxima capacidad operativa de cada muelle.

| Vehículo | % | Carga por eje (Kg) | Cantidad ejes | Clase eje | Días | TMDA | Fc | Fe | ESAL |
|----------|---|--------------------|---------------|-----------|------|------|----|------|-----------|
| T12+S3 | 1 | 6.000 | 1 | Simple | 365 | 134 | 20 | 0,32 | 308.924 |
| | 1 | 18.000 | 1 | Tandem | 365 | 134 | 20 | 2,18 | 2.128.128 |
| | 1 | 25.500 | 1 | Tridem | 365 | 134 | 20 | 2,10 | 2.057.481 |

4.494.533

| Vehículo | % | Carga por eje (Kg) | Cantidad ejes | Clase eje | Días | TMDA | Fc | Fe | ESAL |
|----------|---|--------------------|---------------|-----------|------|------|----|------|-----------|
| S233 | 1 | 18.000 | 1 | Tandem | 365 | 134 | 20 | 2,18 | 2.128.128 |
| | 1 | 25.500 | 2 | Tridem | 365 | 134 | 20 | 2,10 | 4.114.961 |

6.243.090

Tabla 10: Ejes equivalentes para cada vehículo de diseño. Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo del paquete estructural se utiliza un ESAL de 6.243.090, utilizando la misma metodología que en el camino principal.

Método AASHTO para el diseño de pavimentos (1993)

Desarrollado por: Luis Ricardo Vásquez Varela. Ingeniero Civil. Manizales, 2006.

| | | | |
|--|--|--|--|
| Tipo de pavimento <input type="radio"/> Flexible <input checked="" type="radio"/> Rígido | Confiabilidad (R) y desviación estándar (So) 80 % Zr = - 0.841 Ayuda So <input type="text" value="0.35"/> | Serviciabilidades inicial y final PSI inicial <input type="text" value="4.5"/> Ayuda PSI final <input type="text" value="2.5"/> | Tránsito de diseño W18 <input type="text" value="6243090"/> |
|--|--|--|--|

Pavimento rígido

| | | | |
|---|--------------------------------------|--|--|
| Módulo de reacción de la subrasante - k (psi/in) | <input type="text" value="100"/> | Ver Guía AASHTO para su obtención | <input type="button" value="Ver informe"/> |
| Módulo de elasticidad del concreto - E _c (psi) | <input type="text" value="3733706"/> | <input type="button" value="¿Ec/Sc?"/> | |
| Módulo de rotura del concreto - S _c (psi) | <input type="text" value="653"/> | Espesor de losa D (plg) | <input type="text" value="8,26"/> |
| Coefficiente de transmisión de carga - J | <input type="text" value="2.5"/> | <input type="button" value="J"/> | D redondeado (plg) |
| Coefficiente de drenaje - Cd | <input type="text" value="0.9"/> | <input type="button" value="Cd"/> | W18 real |
| | | | <input type="text" value="7,49E+00E"/> |

D W18

Figura 87: Cálculo para el diseño de pavimentos por Método AASHTO. Fuente: elaboración propia.

Se obtiene como resultado para ambos circuitos operativos, un espesor de losa de aproximadamente 22 cm. Los espesores de las siguientes capas se dimensionan según un paquete estructural típico de Vialidad Nacional.

6.3.2.1 Paquete estructural

El paquete estructural de ambos circuitos operativos está compuesto por la losa de hormigón, apoyada sobre una sub-base granular y por último una sub-rasante mejorada.

La capa de sub-base, de 15 cm de espesor, está conformada por broza de cantera con tamaño máximo de agregado de 5 cm, mejorado con cemento al 5% en peso. Debe ser compactado como mínimo al 98% de la densidad seca máxima según ensayo Proctor T-180.

En los últimos 30 cm del paquete estructural se encuentra la sub-rasante de suelo natural tratado con cal, al 2,5% en peso, la cual se compacta al 95% de la densidad seca máxima según ensayo Proctor T-99.

El dimensionado final del paquete estructural de ambos circuitos operativos corresponde al de la siguiente imagen.

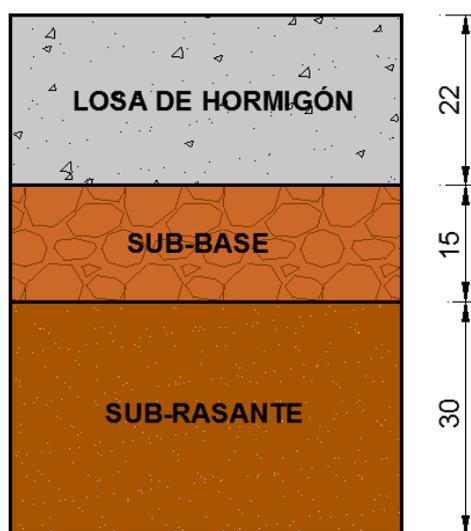


Figura 88: Paquete estructural del Camino Principal. Fuente: elaboración propia.

6.4 Juntas

En el pavimento se emplean juntas para poder controlar la fisuración longitudinal y transversal debido a la contracción del hormigón. Respetando las disposiciones es que se proyectan losas ejecutadas por paños con dimensiones igual al ancho del carril por una longitud de 6 m.

Las juntas tendrán un ancho de 6 mm., una profundidad de 60 mm. y serán aserradas con el objeto de alojar el material de sellado.

6.4.1 Juntas transversales

Debido a que la vía se proyecta para el tránsito de vehículos pesados es que se emplea el uso de pasadores en las juntas transversales. Mediante soportes, los elementos se ubican a una profundidad de 12 cm., distanciados 30 cm. de centro a centro y 15 cm. de centro a borde. Se emplean como pasadores barras de acero de 32 mm. de diámetro por 45 cm. de longitud. La superficie de la barra debe ser lisa, libre de óxidos y con un tratamiento que impida la adherencia al hormigón en todo su largo.

6.4.2 Juntas longitudinales

Se prevé la ejecución de una única junta longitudinal central, compuesta con barras de unión de acero conformado de alto límite de fluencia de 10 mm. de diámetro y 60 cm. de longitud. Al igual que las juntas transversales, las barras se encuentran ubicadas a los 12 cm. de profundidad con una separación entre ellas de 40 cm.

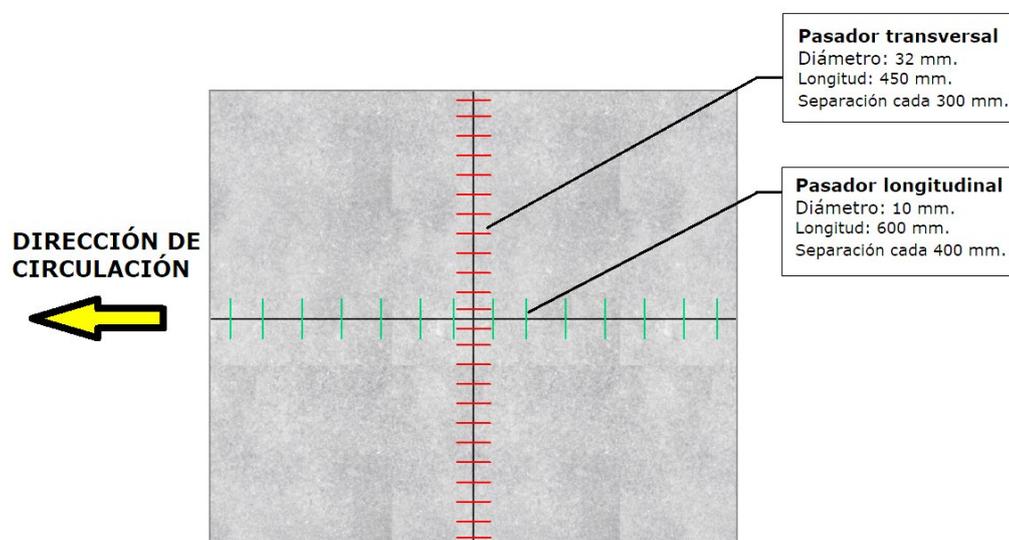


Figura 86: Juntas de pavimento. Fuente: elaboración propia.

6.5 Equipamiento

6.5.1 Alumbrado

El objetivo fundamental del alumbrado es permitir a los conductores desplazarse con la mayor seguridad y confort posibles durante la noche. Hay que considerar que los faros de los vehículos iluminan únicamente el área limitada delante de éstos, mientras que el alumbrado ilumina las vías y sus alrededores, abriendo el campo de visión al conductor, aproximándose a las condiciones de la luz diurna.

Para las vías del proyecto se plantean dos esquemas principales de luminarias, diferenciados según conformación, que responde al sector de la vía en el que serán emplazados. Según lo recomendado por la Dirección Nacional de Vialidad las columnas serán tubulares de acero, calculadas para soportar los vientos de la zona según las normas IRAM, con alturas variables según el sector donde se emplazan.

Además, se propone un sistema de luminarias con la posibilidad de ser alimentadas a través de energía solar, por lo que cuentan con pequeños paneles según la capacidad y energía necesaria.

Es entonces que se proponen los siguientes tipos principales de luminarias:

- Simple: Las luminarias simples se ubican adyacentes a las vías, con una altura aproximada de 9 metros. Este tipo de alumbrado se utiliza tanto en el camino principal como en los circuitos operativos.
- Dobles: Se utiliza para proporcionar iluminación tanto al circuito principal como al circuito operativo Norte, por ende se ubican en tramos compartidos por ambos. Su altura no es constante, ya que varía según el sector donde se emplacen.

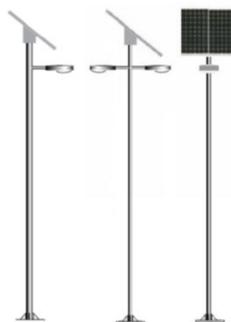


Figura 89: Luminarias con paneles fotovoltaicos Fuente: Catalogo 2020 Bael.

6.5.2 Barreras longitudinales

Las barreras longitudinales se utilizan para proteger a los conductores de los peligros naturales o artificiales al costado del camino. El propósito primario de todas las barreras es impedir que un vehículo que deja el coronamiento golpee un objeto fijo o transite por características del terreno más peligrosas que la barrera misma.

Se plantea utilizar barreras longitudinales metálicas semirrígidas para la protección de los conductores que transiten sobre la vía principal, evitando que el vehículo se desvíe hacia los circuitos operativos. Los sistemas semirrígidos controlan y redireccionan a los vehículos que los impactan, disipando la energía mediante la deformación de los postes y viga.

La estructura de protección se compone por un perfil metálico y postes de acero que se empotran en el terreno, distanciados de manera tal que permitan brindar el grado de rigidez que se desea obtener.

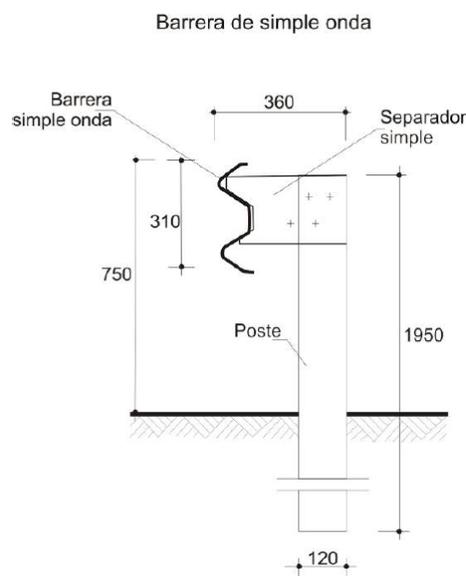


Figura 90: Barrera metálica con viga tipo perfil W. Fuente: DNV

6.6 Cómputo y presupuesto

En este apartado se realiza un conteo estimado de los elementos que comprenden la obra, como pavimento, cordón cuneta y muro de contención, para posteriormente efectuar el presupuesto aproximado de la misma.

Para la ejecución del presupuesto se basan los costos en lo determinado por la página de C.A.P.E.R, la revista ARQ del diario Clarín y otras publicaciones. El costo

estimado de la obra es ejecutado computando los rubros de mayor incidencia dentro del proyecto y sus partes intervinientes, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

| N° | DESIGNACIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | IMPORTE ITEM | IMPORTE RUBRO |
|------------------------------|---|--------|--------------|----------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | TAREAS PRELIMINARES | | | | | \$ 6.221.955,0 |
| 1.1 | Limpieza y nivelación del terreno | m2 | 22650,0 | \$ 274,7 | \$ 6.221.955,0 | |
| 2 | Movimiento de suelo | | | | | \$ 7.342.101,7 |
| 2.1 | Desmante | m3 | 11903,8 | \$ 552,6 | \$ 6.578.493,9 | |
| 2.2 | Terraplen | m3 | 595,5 | \$ 1.282,3 | \$ 763.607,8 | |
| 3 | HORMIGÓN ARMADO | | | | | \$ 79.570.040,4 |
| 2.1 | Hormigón H-30 | m3 | 5285,0 | \$ 6.865,0 | \$ 36.281.525,0 | |
| 2.2 | Sub-base estabilizada | m3 | 3171,0 | \$ 4.459,8 | \$ 14.142.152,6 | |
| 2.3 | Sub-rasante con suelo seleccionado | m3 | 7399,0 | \$ 3.939,2 | \$ 29.146.362,8 | |
| 4 | CORDON CUNETA Y MURO DE CONTENCIÓN | | | | | \$ 6.302.812,7 |
| 4.1 | Hormigón H-25 para cuneta revestida | m3 | 427,0 | \$ 6.510,0 | \$ 2.779.600,7 | |
| 4.2 | Hormigón H-25 para muro de contención | m3 | 541,2 | \$ 6.510,0 | \$ 3.523.212,0 | |
| 5 | EQUIPAMIENTO | | | | | \$ 2.655.793,8 |
| 5.1 | Alumbrado | g | | | \$ 2.180.000,00 | |
| 5.2 | Barreras longitudinales | m | 500,0 | \$ 951,6 | \$ 475.793,8 | |
| TOTAL COSTO NETO | | | | | | \$ 102.092.703,6 |
| TOTAL PRECIO ESTIMADO | | | Coef. | 1,525 | \$ 155.691.373,1 | |

Tabla 11: Presupuesto anteproyecto vial. Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente el valor estimado de la obra asciende a \$155.691.373,1. Según la cotización actual, sin considerar impuestos (U\$D 1 = \$67,25) se lleva la obra a un costo de U\$D 2.315.113,4.

Los valores expuestos pueden diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.



7. ANTEPROYECTO HIDRÁULICO

REESTRUCTURACION DEL PUERTO DE CONCEPCION DEL URUGUAY
UTN FRCU - 2020

En esta sección se presentan las mejoras para dar solución a las problemáticas hidráulicas identificadas anteriormente dentro del capítulo correspondiente a diagnóstico y objetivos.

7.1 Estudio de parámetros hidráulicos

A continuación, se realiza el estudio de los parámetros hidrográficos de las cuencas de aporte en donde se emplazará el proyecto. Los análisis correspondientes a las cuencas de la provincia de Entre Ríos se encuentran detallados previamente dentro del capítulo correspondiente a relevamiento general.

7.1.1 Análisis de las precipitaciones

Para proyectos de obras hidráulicas, es necesario conocer los tres parámetros que caracterizan las precipitaciones máximas: intensidad, duración y tiempo de retorno.

Las relaciones intensidad-duración-recurrencia permiten definir el valor de intensidad media de lluvia (I), para una duración (d) igual al tiempo en que la totalidad de la cuenca de aporte se encuentra solicitando a la obra con el caudal de diseño, para una recurrencia (T) acorde al riesgo asociado a la falla.

La intensidad media de lluvia disminuye a medida que se incrementa la duración de la tormenta. A su vez, para una duración de tormenta determinada, cuanto mayor sea el tiempo de ocurrencia de la tormenta, mayor será su intensidad.

En la Provincia de Entre Ríos sólo las localidades de Concordia, Concepción del Uruguay y Paraná cuentan con registros pluviográficos de longitud suficiente para caracterizar la variación de las curvas i-d-T.

| TR (años) | Duración (min) | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 5 | 10 | 30 | 60 | 90 | 120 | 180 | 360 | 720 | 1440 |
| 50 | 292 | 230 | 131 | 84 | 63 | 52 | 38 | 23 | 13 | 8 |
| 25 | 256 | 202 | 115 | 74 | 56 | 45 | 34 | 20 | 12 | 7 |
| 20 | 245 | 193 | 110 | 71 | 53 | 43 | 32 | 19 | 11 | 7 |
| 10 | 215 | 169 | 97 | 62 | 47 | 38 | 28 | 17 | 10 | 6 |
| 5 | 188 | 148 | 85 | 54 | 41 | 33 | 25 | 15 | 9 | 5 |
| 2 | 158 | 125 | 71 | 46 | 34 | 28 | 21 | 12 | 7 | 4 |

Tabla 12: Intensidades máximas de precipitación (mm/hora). Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos.

Luego de analizar y procesar la información pluviográfica obtenida, resulta entonces la siguiente fórmula de obtención de intensidad y curva i-d-t.

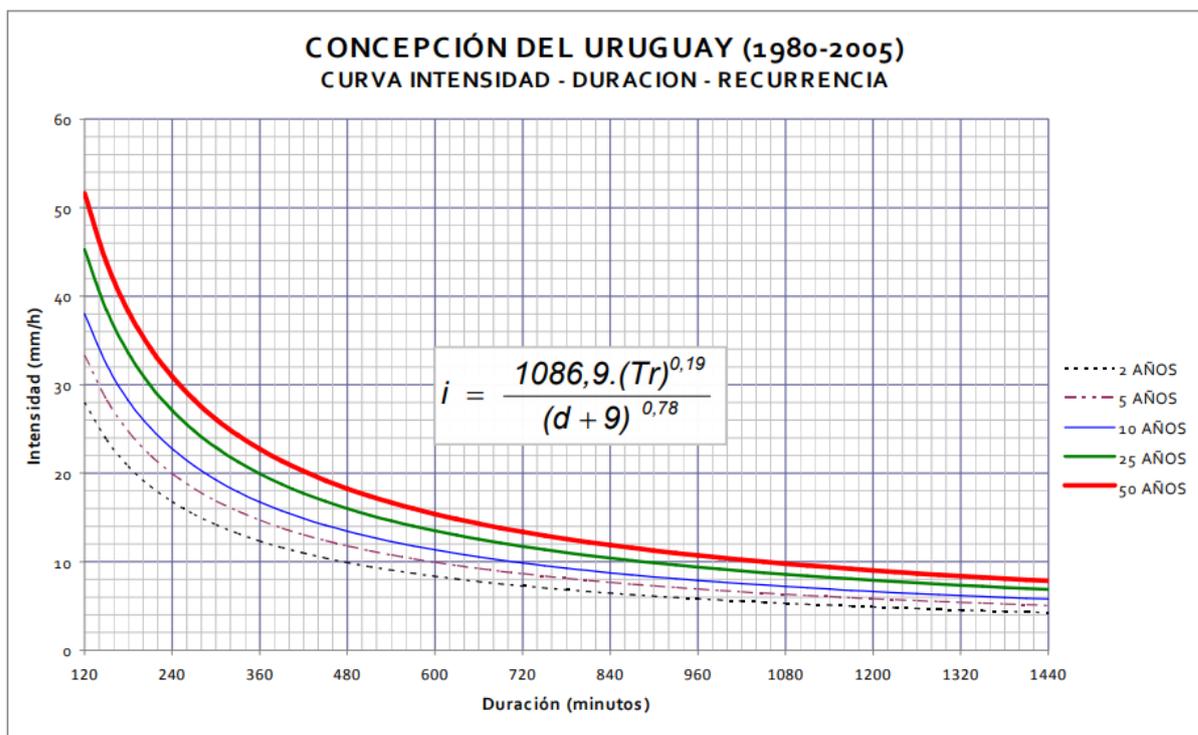
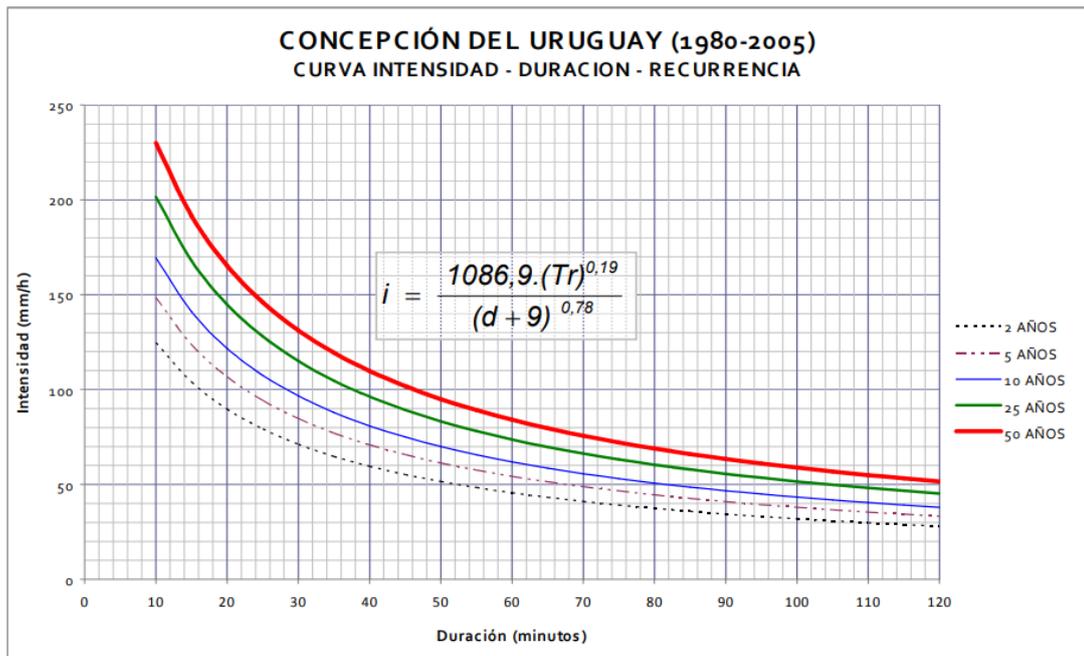


Figura 91: Relaciones intensidad-duración-recurrencia Concepción del Uruguay. Fuente: Dirección de Hidráulica de Entre Ríos.

Por otro lado, además de obtener la intensidad, es necesario conocer el coeficiente de escorrentía perteneciente a las cuencas de aporte para el caudal de diseño de nuestro sistema de drenaje.

El coeficiente de escorrentía (c), es la relación entre la fracción de precipitación que escurre superficialmente y la precipitación total, es menor que la unidad, entendiendo que la parte superficial es menor que el total debido a factores como la evaporación, evapotranspiración, almacenamiento. Su valor depende de las características de la cuenca (pendiente, permeabilidad, cobertura).

| Tipo de superficie | Mínimo | Máximo |
|-------------------------------------|--------|--------|
| Zonas residenciales unifamiliares | 0,30 | 0,50 |
| Zonas residenciales multifamiliares | 0,60 | 0,75 |
| Zonas residenciales semiurbanas | 0,25 | 0,40 |
| Zonas suburbanas | 0,10 | 0,25 |
| Zonas industriales espaciadas | 0,50 | 0,80 |
| Zonas industriales densas | 0,60 | 0,90 |

Tabla 13: Coeficientes de escorrentía zona urbana. Fuente: Aparicio (1999)

| Cobertura vegetal | Tipo de suelo | Pendiente del terreno | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| | | Pronunciada 50% | Alta 20% | Media 5% | Suave 1% | Despreciable |
| Sin vegetación | Impermeable | 0,80 | 0,75 | 0,70 | 0,65 | 0,60 |
| | Semipermeable | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 |
| | Permeable | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,20 |
| Cultivos | Impermeable | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 |
| | Semipermeable | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 |
| | Permeable | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,25 | 0,20 |
| Pastos, vegetación ligera | Impermeable | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 |
| | Semipermeable | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 |
| | Permeable | 0,35 | 0,30 | 0,25 | 0,20 | 0,15 |
| Hierba, grama | Impermeable | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 |
| | Semipermeable | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,30 |
| | Permeable | 0,30 | 0,25 | 0,20 | 0,15 | 0,10 |
| Bosque, vegetación densa | Impermeable | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,40 | 0,35 |
| | Semipermeable | 0,45 | 0,40 | 0,35 | 0,30 | 0,25 |
| | Permeable | 0,25 | 0,20 | 0,15 | 0,10 | 0,05 |

Tabla 14: Coeficientes de escorrentía zona no urbana. Fuente: Cátedra de Hidrología y Obras Hidráulicas.

7.2 Cálculo de parámetros de la cuenca

Mediante la herramienta <<cuena vertiente>> del software AutoCAD CIVIL 3D se determinaron las subcuencas influyentes en donde se emplaza el proyecto.

De cada subcuenca vertiente se obtiene la pendiente y la posición del cauce principal, datos de suma importancia a la hora del dimensionamiento de los elementos de drenaje. Los resultados son volcados en una tabla a continuación.

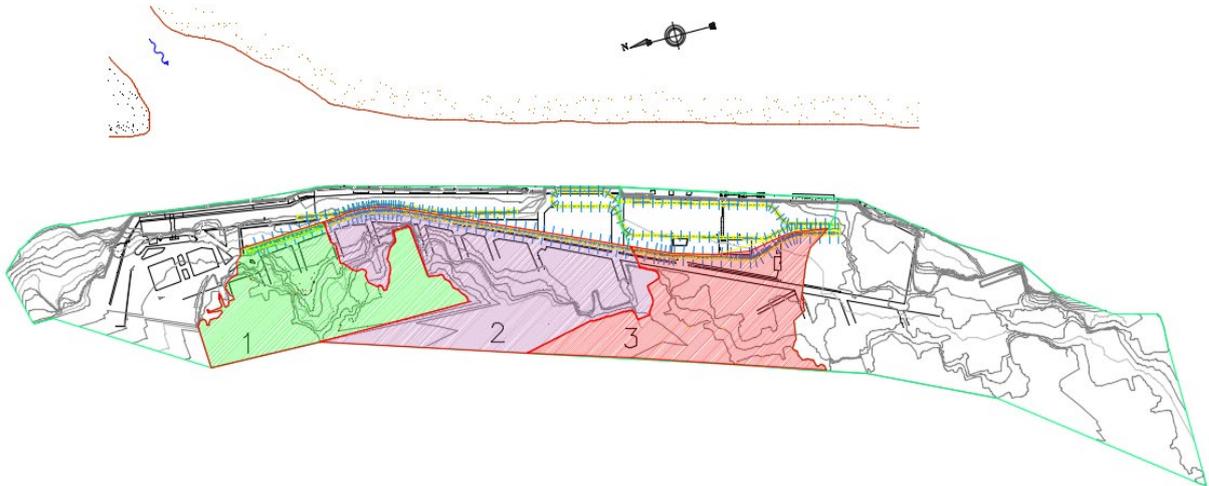


Figura 92: Cuencas vertientes en la zona de proyecto. Fuente: Elaboración propia.

| Cuencas | Área (H) | Lc (m) | Cota sup. | Cota inf. | Δh (m) | i (m/m) | i (%) |
|---------|----------|--------|-----------|-----------|----------------|---------|-------|
| 1 | 8,68 | 554,65 | 12,00 | 7,18 | 4,82 | 0,009 | 0,869 |
| 2 | 12,49 | 360,77 | 10,55 | 7,60 | 2,95 | 0,008 | 0,818 |
| 3 | 9,32 | 703,25 | 10,55 | 7,60 | 2,95 | 0,004 | 0,419 |

Tabla 15: Resumen de datos de cuencas vertientes. Fuente: Elaboración propia.

Dónde:

- Lc: longitud del cauce principal.
- Cota superior: altura del punto más alto de la cuenca con respecto al cero local.
- Cota inferior: altura del punto más bajo de la cuenca con respecto al cero local.
- Δh : gradiente de alturas entre ambas cotas.
- i: pendiente del cauce principal.

7.3 Cálculo de caudales de diseño

Una vez volcados los valores de cada subcuenca de estudio, para el dimensionamiento del sistema de drenaje proyectado es necesario conocer el caudal que deberá circular por las obras de arte, este se obtiene mediante el método racional, cuya fórmula que lo gobierna está dada por la siguiente expresión.

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Dónde:

- Q: Caudal (m³/seg).
- I: Intensidad (mm/hora).
- A: Área (hectáreas).

Intensidad de diseño

La intensidad de diseño (I) se calcula teniendo en cuenta las curvas *IDT* confeccionadas por la dirección de hidráulica de la provincia para la zona (*ver apartado 7.1*). La expresión matemática resultante de las curvas se detalla a continuación.

$$I = \frac{1086,9 * Tr^{0,19}}{(d + 9)^{0,78}}$$

Dónde:

- Tr: tiempo de recurrencia (años).
- d: duración (minutos).

El tiempo de recurrencia (Tr) se adopta en base a los daños en términos materiales y humanos que pueden provocarse en caso de falla de la obra o verse superada su capacidad, todo esto dentro de un contexto económico que debe considerar la asignación de recursos disponibles a las demás necesidades de la sociedad.

Chow, Maidment y Mays ofrecen una tabla donde se puede deducir el tiempo de retorno dependiendo el tipo de estructura, dentro de su editorial de hidrología aplicada.

| Tipo de estructura | Tiempo de recurrencia (intervalo de años) | |
|----------------------------------|--|-----|
| | Volúmenes de tráfico bajos | 5 |
| Volúmenes de tráfico intermedios | 10 | 25 |
| Volúmenes de tráfico altos | 50 | 100 |

Tabla 16: Períodos de retorno por tipo de estructura. Fuente: Hidrología aplicada. Chow, Maidment, Mays, 1994.

Considerando que el volumen de tráfico es relativamente bajo a intermedio, se toma un tiempo de recurrencia de 10 años.

La duración de la lluvia se considera igual al tiempo de concentración de la cuenca analizada, siendo esta una de las simplificaciones adoptadas por el método.

Para hallar el tiempo de concentración (T_c), que se define como el tiempo necesario para que toda la cuenca contribuya eficazmente a la generación del flujo en el desagüe, existen diversas fórmulas empíricas. En este caso se usa la ecuación propuesta por Kirpich, la cual es sencilla de aplicar y se suele usar con frecuencia para cálculos de este tipo.

$$T_c = 0,01947 * L^{0,77} * S^{-0,385}$$

Donde:

- L: longitud del cauce principal de la cuenca (m).
- S: pendiente promedio del recorrido principal (m/m).

Una vez puestos en evidencia los valores de cada factor interviniente en la ecuación de intensidad, se calcula la misma para cada subcuenca.

| Cuencas | Tr (años) | d (min) | I (mm/h) |
|---------|-----------|---------|----------|
| 1 | 10 | 15,69 | 138,03 |
| 2 | 10 | 11,54 | 159,37 |
| 3 | 10 | 24,94 | 107,70 |

Tabla 17: Valores de intensidad (I) de cada cuenca. Fuente: Elaboración propia.

Coefficiente de escorrentía

Para determinar los caudales de diseño solo resta determinar el valor del coeficiente de escorrentía C para los distintos sectores de la cuenca (zona urbana y rural). Dicho coeficiente se define como el porcentaje de lo precipitado que no es absorbido y se transforma en lámina líquida.

Utilizando las tablas del apartado 7.1 de este capítulo, y conociendo además de la topografía las condiciones y tipo de suelo del lugar, se determinan los valores para cada subcuenca y se reflejan a continuación.

| Cuencas | Superficie (%) | C |
|---------|----------------|------|
| 1 | 6 | 0,30 |
| | 94 | 0,50 |
| 2 | 15 | 0,30 |
| | 85 | 0,50 |
| 3 | 24 | 0,30 |
| | 76 | 0,50 |

Tabla 18: Coeficiente de escorrentía para cada cuenca. Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, con los valores de intensidad de diseño, la superficie de cada cuenca y los coeficientes de escorrentía, se obtiene el caudal que aporta cada cuenca de acuerdo a sus variantes, estos valores se expresan a continuación.

| Cuencas | I (mm/h) | C (a) | C (b) | Área (a) | Área (b) | Q (m ³ /s) |
|---------|----------|-------|-------|----------|----------|-----------------------|
| 1 | 138,03 | 0,30 | 0,50 | 0,55 | 8,13 | 1,62 |
| 2 | 159,37 | 0,30 | 0,50 | 1,86 | 10,63 | 2,60 |
| 3 | 107,70 | 0,30 | 0,50 | 2,26 | 7,06 | 1,26 |

Tabla 19: Caudales de aporte de cada cuenca. Fuente: Elaboración propia.

7.4 Estudio de drenaje superficial

Se entiende por drenaje superficial al conjunto de obras destinadas a la recolección, canalización y evacuación de la escorrentía generada por la lluvia, dentro de un área de aporte. Al tratarse de un proyecto dentro del predio portuario, el caudal recolectado por el total de las cuencas intervinientes será descargado de manera libre en el río Uruguay.

La escorrentía generada por las precipitaciones en la zona de intervención es captada mediante un sistema de sumideros de reja horizontal dispuestos sobre ambas cunetas revestidas del camino principal, los que se articulan entre sí mediante colectores de hormigón armado.

Una vez que ingrese en la red de drenaje, el agua llega a los puntos de desagüe mediante tuberías de hormigón ubicadas bajo nivel de calzada.

Los caminos alteran el drenaje natural, por lo que deben proveerse dispositivos para proteger al mismo, sus usuarios y a los propietarios adyacentes. Se deben considerar los efectos de un camino sobre el drenaje natural, ello implica reconocer el estudio de inundación potencial.

7.4.1 Verificación de las instalaciones

Las secciones necesarias de los conductos para cada tramo se obtienen mediante el uso del software HCANALES, desarrollado para cálculos hidráulicos.

Red de captación

Teniendo en cuenta las líneas de flujo obtenidas en el relevamiento de las cuencas y de acuerdo a la pendiente, la escorrentía captada por el camino se dirigirá hacia el sistema de drenaje por medio de cunetas revestidas dispuestas longitudinalmente a los laterales del mismo, de manera tal que el total del caudal que deriva al lugar será captado por los sumideros.

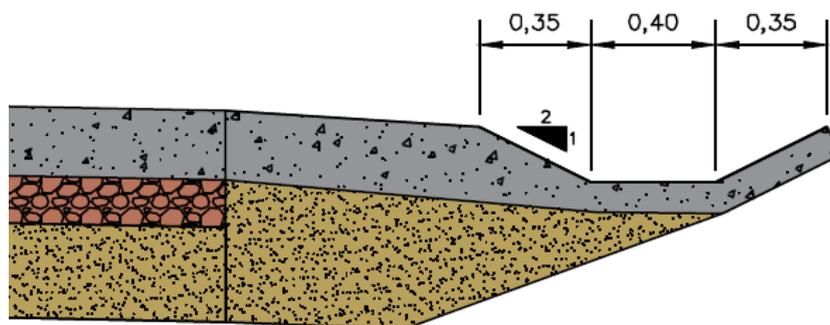


Figura 93: Sección transversal de cuneta revestida. Fuente: Elaboración propia.

Se determina entonces el caudal a transportar por cada cuneta revestida, la cual será de sección constante para todos los tramos.

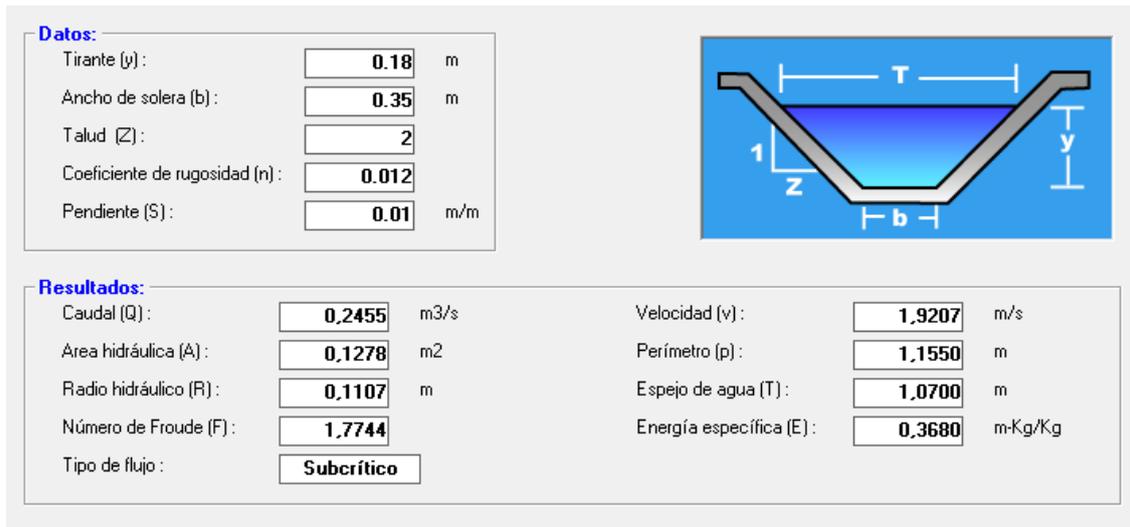


Figura 94: Cálculo de caudal cuneta revestida. Fuente: Software Hcanales.

$$Q_0 = 0,245 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente dentro del estudio del drenaje superficial, se dimensiona un sumidero de reja horizontal dispuesto sobre la solera de la cuneta, el cual tenga la capacidad de captar el total del caudal transportado.

Estudios realizados en la Universidad Johns Hopkins, Baltimore, U.S.A, indicaron para el cálculo de las dimensiones del sumidero enrejado, la siguiente ecuación.

$$L = 0,326 * \left(\frac{Z}{n} * I^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{3}{4}} * \left[\frac{Q_0^{\frac{1}{2}} * (W_0 - W)}{Z} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

- L: longitud total de la reja, en m.
- I: pendiente longitudinal, en m/m.
- Z: inverso de la pendiente transversal.
- n: coeficiente de rugosidad de Manning.
- Q₀: caudal en la cuneta, en m³/s.
- W₀: ancho del espejo de agua en la cuneta, en m.
- W: ancho horizontal de la reja, en m.

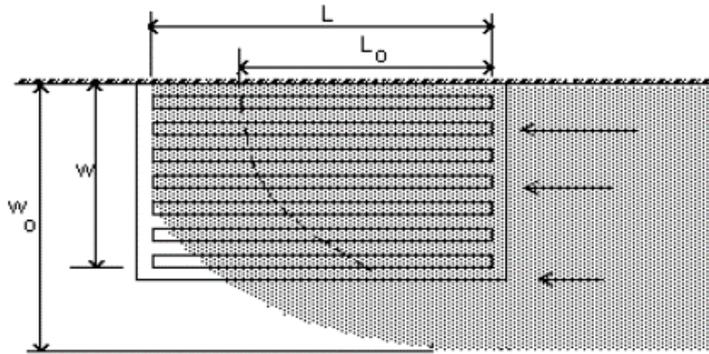


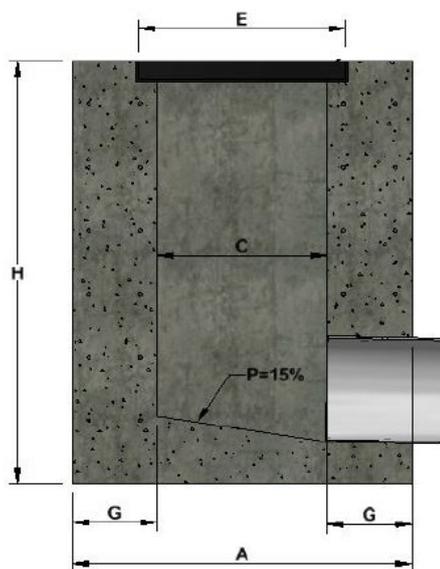
Figura 95: Sumidero colector horizontal con rejas. Fuente: Reglamento técnico de diseño de cunetas.

Datos:

- $l = 0,01 \text{ m/m}$
- $z = 2$
- $n = 0,012$
- $Q_0 = 0,25 \text{ m}^3/\text{s}$
- $W_0 = 0,35 \text{ m}$
- $W = 0,20 \text{ m}$

$$L = 0,52 \text{ m}$$

Se obtiene entonces como resultado una reja horizontal de barras longitudinales, con un marco de 0,55 m de largo total y 0,20 m de ancho. El diseño de la caja de hormigón que contiene al conjunto reja-colector, queda determinado por los siguientes valores.



| | Medidas (metros) |
|---|---------------------|
| A | 0,40 |
| E | 0,30 |
| C | 0,25 |
| G | 0,10 |
| H | 0,80 |

Figura 96: Sección transversal de sumidero. Fuente: Reglamento técnico de diseño de cunetas.

En general la ubicación y espaciamiento entre sumideros están definidos por la magnitud del caudal de escurrimiento pluvial que se concentra en un punto determinado y de las situaciones de inconveniencia para el tráfico de camiones que este caudal pueda generar, como por ejemplo en intersecciones.

Teniendo en cuenta estos aspectos, la longitud de la trama vial libre sin las intersecciones, y el total del caudal aportado por la suma de cada subcuenca, se decide colocar pares de sumideros (uno por cuneta) cada 80 m.

Para el cálculo se utilizó un coeficiente de seguridad de 0,8 que reduce la capacidad de los mismos ante factores tales como obstrucciones causadas por residuos, hipótesis de cálculo no contempladas, etc.

| Q_{total} (m^3/s) | L_{vial} (m) | $Q_{sumidero}$ (m^3/s) | Cantidad sumideros |
|----------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 5,48 | 1155 | 0,20 | 28 |

Tabla 20: Cantidad de sumideros. Fuente: Elaboración propia.

Red de derivación

Luego de que la escorrentía es interceptada por el sistema de captación, la misma es derivada mediante tubos circulares paralelos al eje longitudinal de la calzada, hacia puntos bajos de conexión determinados para realizar la descarga final en dirección al río. Sus diámetros están dados de acuerdo al número de sumideros conectados al mismo, instalándose hasta tres versiones diferentes de 500 mm, 600 mm y 800 mm de sección según sea el caudal a evacuar, para la conexión entre sumideros se utilizan tubos de 400 mm. Todas las variantes serán de hormigón armado.

Se colocarán cámaras de captación en aquellos lugares donde se produzca el cambio de sección de las alcantarillas o conducciones, con el fin de concentrar los líquidos pluviales en un punto y derivarlos, y para realizar las tareas de limpieza. Serán de hormigón premoldeado de un metro de largo por uno de ancho, la profundidad será evaluada de acuerdo a las características en obra, las tapadas a respetar y las pendientes de las cañerías entrantes.

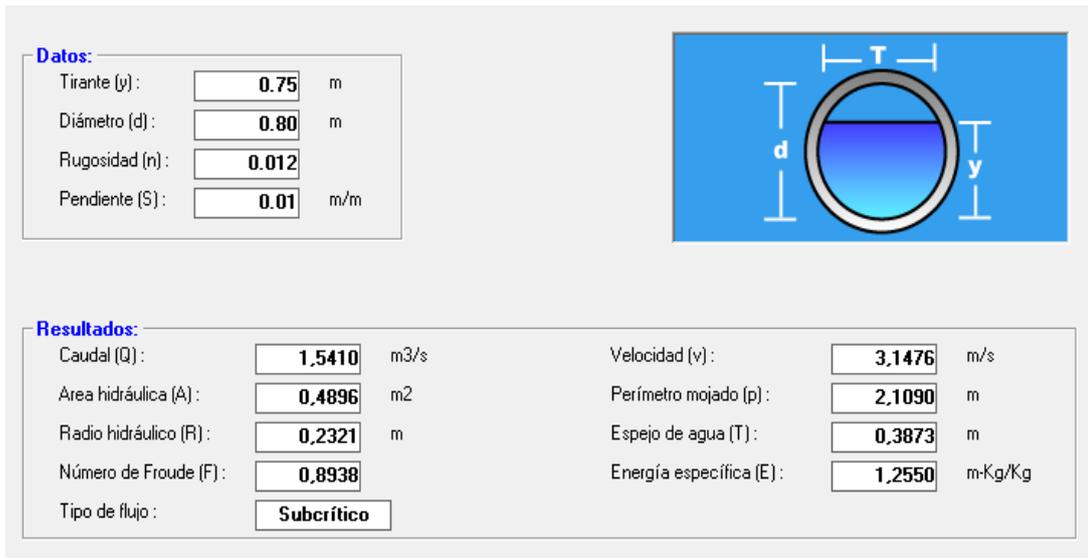


Figura 97: Cálculo de red de derivación. Fuente: Software Hcanales.

| Diámetro (mm) | Tirante (m) | Rugosidad | Pendiente (%) | Velocidad (m/s) | Q (m ³ /s) |
|---------------|-------------|-----------|---------------|-----------------|-----------------------|
| 400 | 0,38 | 0,012 | 1,5 | 2,40 | 0,29 |
| 500 | 0,45 | 0,012 | 1,0 | 2,34 | 0,43 |
| 600 | 0,55 | 0,012 | 1,0 | 2,62 | 0,71 |
| 800 | 0,75 | 0,012 | 1,0 | 3,15 | 1,54 |

Tabla 21: Cálculo de red de derivación. Fuente: Software Hcanales.

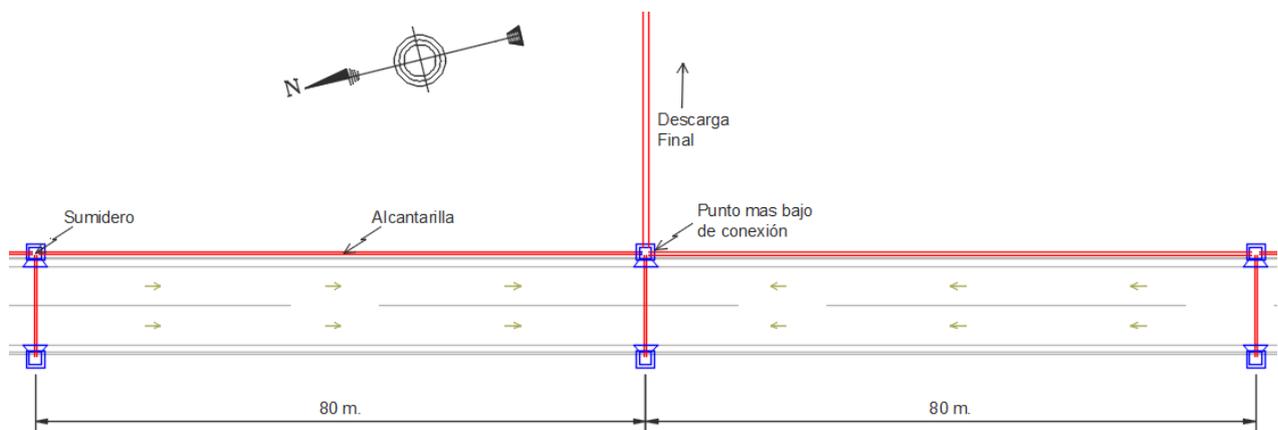


Figura 98: Croquis sistema de drenaje superficial. Fuente: Elaboración propia.

7.5 Cómputo y presupuesto

Para la ejecución del presupuesto se basan los costos en lo determinado por la revista ARQ del diario Clarín. El costo estimado de la obra se ejecutará computando los rubros de mayor incidencia dentro del proyecto y sus partes intervinientes, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

| N  | DESIGNACIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | IMPORTE ITEM | IMPORTE RUBRO |
|------------------------------|-----------------------------------|--------|--------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | TAREAS PRELIMINARES | | | | | \$ 82.410,0 |
| 1.1 | Limpieza y nivelación del terreno | m2 | 300,0 | \$ 274,7 | \$ 82.410,0 | |
| 2 | Movimiento de suelo | | | | | \$ 301.110,0 |
| 2.1 | Desmonte, excavación y relleno | m3 | 463,5 | \$ 649,7 | \$ 301.110,0 | |
| 3 | HORMIGÓN ARMADO | | | | | \$ 4.098.551,6 |
| 2.1 | Tubo de hormigón armado | ml | 2860,0 | \$ 1.433,1 | \$ 4.098.551,6 | |
| TOTAL COSTO NETO | | | | | | \$ 4.482.071,6 |
| TOTAL PRECIO ESTIMADO | | | Coef. | 1,452 | \$ 6.507.967,9 | |

Tabla 22: Presupuesto anteproyecto hidráulico Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente el valor estimado de la obra asciende a \$6.507.967,9. Según la cotización actual, sin considerar impuestos (USD 1 = \$64,25) se lleva la obra a un costo de USD \$ 101.291,3

Los valores expuestos pueden diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.



8. ANTEPROYECTO ARQUITECTÓNICO

REESTRUCTURACION DEL PUERTO DE CONCEPCION DEL URUGUAY
UTN FRCU - 2020

En base a lo expuesto en los capítulos anteriores, dentro de los objetivos del proyecto se encuentra la relocalización del edificio de oficinas administrativas y operativas, en un lugar adecuado que facilite la relación fluida entre los distintos sectores que intervienen dentro del predio portuario.

Este nuevo edificio debe reunir las características necesarias para que las actividades ya mencionadas se desarrollen de la mejor manera posible, siendo determinantes el confort y la eficiencia.

8.1 Programa de necesidades

Se proyecta que el edificio central de la terminal portuaria de Concepción del Uruguay se componga por tres sectores principales: público, administrativo y de servicios generales.

Se presenta entonces un programa de necesidades para realizar el proyecto arquitectónico. El mismo fue desarrollado tomando como parámetros de referencia el Master Plan del Puerto de Rosario y otros puertos de gran nivel internacional, adecuándolo a la capacidad operativa del Puerto de Concepción del Uruguay.

| PROGRAMA DE NECESIDADES OFICINAS T.P.C.U. | | | | | |
|--|--------------------------|-----------|-----------------|----------|-----------------|
| ZONA | AMBIENTE | CAPACIDAD | ÁREA UNIT. (M2) | CANTIDAD | ÁREA TOTAL (M2) |
| ADMINISTRACIÓN | OFICINAS ADMINISTRATIVAS | 3 | 15 | 12 | 180 |
| | SECRETARÍA | 2 | 10 | 1 | 10 |
| | CONTABILIDAD | 2 | 15 | 1 | 15 |
| | SALA DE REUNIONES | 8 | 20 | 1 | 20 |
| | SS.HH. PARA PERSONAL | | 15 | 2 | 30 |
| PARCIAL | | | | | 255 |
| SERVICIOS GENERALES | SALA DE MÁQUINAS | - | 6 | 1 | 6 |
| | DEPÓSITO DE LIMPIEZA | 1 | 20 | 1 | 20 |
| | VESTUARIOS PERSONAL | 4 | 25 | 1 | 25 |
| | ESTACIONAMIENTO | - | 12,5 | 16 | 200 |
| | SALON DE EXHIBICIONES | 50 | 100 | 1 | 100 |
| | SECRETARÍA | 1 | 10 | 1 | 10 |
| | CONSULTORIO MÉDICO | 4 | 20 | 1 | 15 |
| | SEGURIDAD | 1 | 10 | 1 | 10 |
| | COCINA | 2 | 20 | 1 | 20 |
| | COMEDOR | 36 | 120 | 1 | 120 |
| | OFICINAS TERCERIZADAS | 2 | 15 | 8 | 120 |
| | ESTACIÓN SIPA | 5 | 50 | 1 | 50 |
| | SS.HH. PARA PERSONAL | | 15 | 2 | 30 |
| PARCIAL | | | | | 726 |
| ZONA PÚBLICA | HALL | - | 30 | 1 | 30 |
| | SALA DE ESPERA GENERAL | 15 | 30 | 1 | 30 |
| | SS.HH. PARA EL PÚBLICO | | 15 | 2 | 30 |
| PARCIAL | | | | | 90 |
| SUMA DE PARCIALES | | | | | 1071 |
| CIRCULACIONES Y MUROS (25% DE LOS PARCIALES) | | | | | 268 |
| TOTAL | | | | | 1339 |

Tabla 23: Programa de necesidades Fuente: Elaboración propia

8.2 Selección del terreno

En base a la superficie resultante del programa de necesidades, se proponen dos emplazamientos posibles para el edificio administrativo, ambos ubicados dentro del predio portuario. El distrito Portuario, según el Código de Ordenamiento Urbano de Concepción del Uruguay, corresponde a áreas del puerto y predios linderos, se especializa a la prestación de servicios a la actividad portuaria. Pueden encontrarse edificios o sectores catalogados.

Se debe cumplir con un Factor de Ocupación del Suelo (FOS) de 0.60 y un Factor de Ocupación Total (FOT) de 0.75. Cuenta con servicios de tendido eléctrico, agua potable, recolección de residuos y alumbrado público.

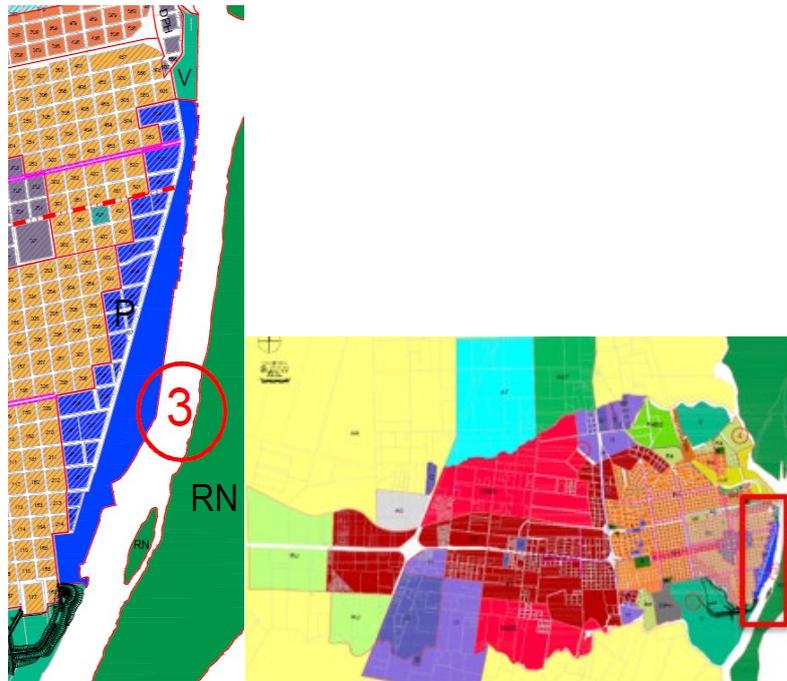


Figura 99: Distrito portuario. Fuente: Código de Ordenamiento Urbano de Concepción del Uruguay.

Como primera opción, el emplazamiento norte, se prevé ubicado contiguo al acceso propuesto en el anteproyecto vial, en la intersección del camino principal portuario con la Av. Paysandú.

Como ventaja se destaca la cercanía al acceso que posibilita un mayor control sobre la circulación y el personal en todo el predio, también a las zonas de amarre y operativas que permite la integración y comunicación directa entre las tareas operativas y las administrativas.

El segundo emplazamiento posible se propone dentro del sector sur, adyacente al galpón G-13. Esta ubicación es muy próxima al emplazamiento actual del edificio de oficinas portuarias, al depósito principal, a los almacenamientos cubiertos y al elevador de granos.



Figura 100: Alternativas terreno de emplazamiento del proyecto. Fuente: Google Earth

Si bien ambas ubicaciones tienen ventajas y características propias, el emplazamiento norte se destaca por su accesibilidad y cercanía a zonas operativas; el edificio administrativo, entonces, se propone en este lugar.



Figura 101: Terreno de emplazamiento del proyecto. Fuente: Google Earth.

8.3 Implantación

Una vez diseñado el plan de necesidades y determinado el terreno en donde se emplazará el edificio, se continúa con la volumetría del mismo.

El límite del terreno y la ubicación del río permiten definir la forma del edificio en planta, sugiriendo dos volúmenes rectilíneos, que se fusionan con una rotación angular respecto de uno de sus vértices en común, servidos ambos con un par de ascensores y escalera como circulación vertical y vinculados abiertamente de manera horizontal, como el uso más práctico del espacio.

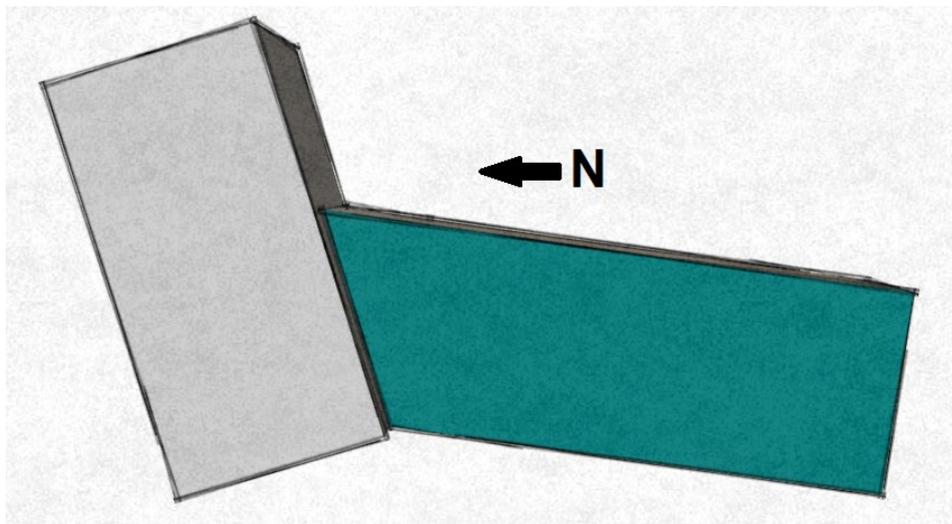
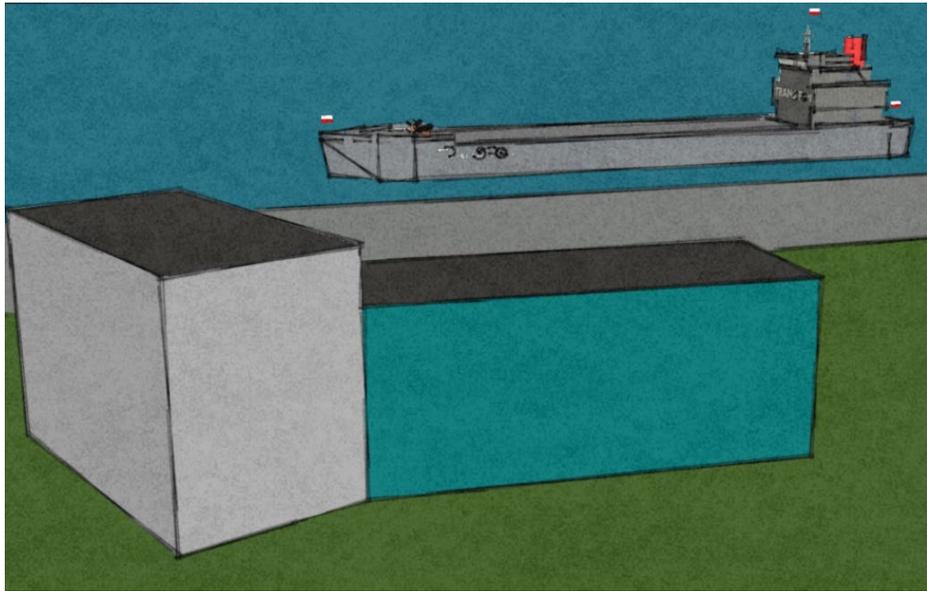


Figura 102: Volumetría del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Uno de los bloques planteados, de uso interno, es utilizado para ubicar circulaciones y núcleos húmedos mientras que el otro volumen se proyecta como espacio con acceso al público. Con la fachada se intenta enfatizar lo planteado, el volumen privado se trata de una estructura de hormigón visto, mientras que en el bloque público se utilizan paneles de vidrio que permita resaltar el sector.

La planta baja se encuentra a una cota de 7.20 m sobre el cero local del río. Se ubica por debajo de la cota mínima en la ciudad (8.40 m) y resulta inundable, por eso es destinada a estacionamiento. En los tres pisos superiores se disponen las funciones restantes. Esta disposición posibilita que las instalaciones puedan seguir siendo utilizadas ante una crecida normal del río Uruguay.

8.4 Esquemas de la obra

Luego de puestas en manifiesto las características físicas y sectoriales del lugar, se presentan en forma de planta, cortes y vistas los esquemas del proyecto. Se tuvo en cuenta adjuntar los planos en escala para alcanzar un mejor nivel de detalle.



Figura 103: Renders Oficinas TPCU. Fuente: Elaboración propia.

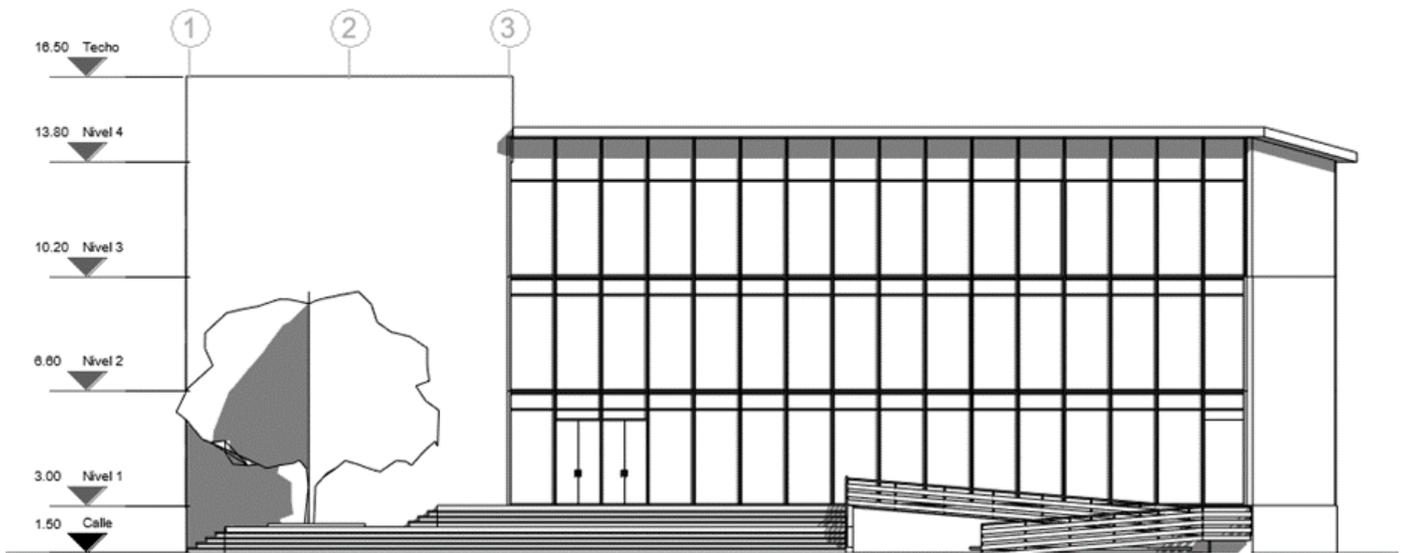


Figura 104: Fachada Oeste - Oficinas TPCU. Fuente: Elaboración propia.

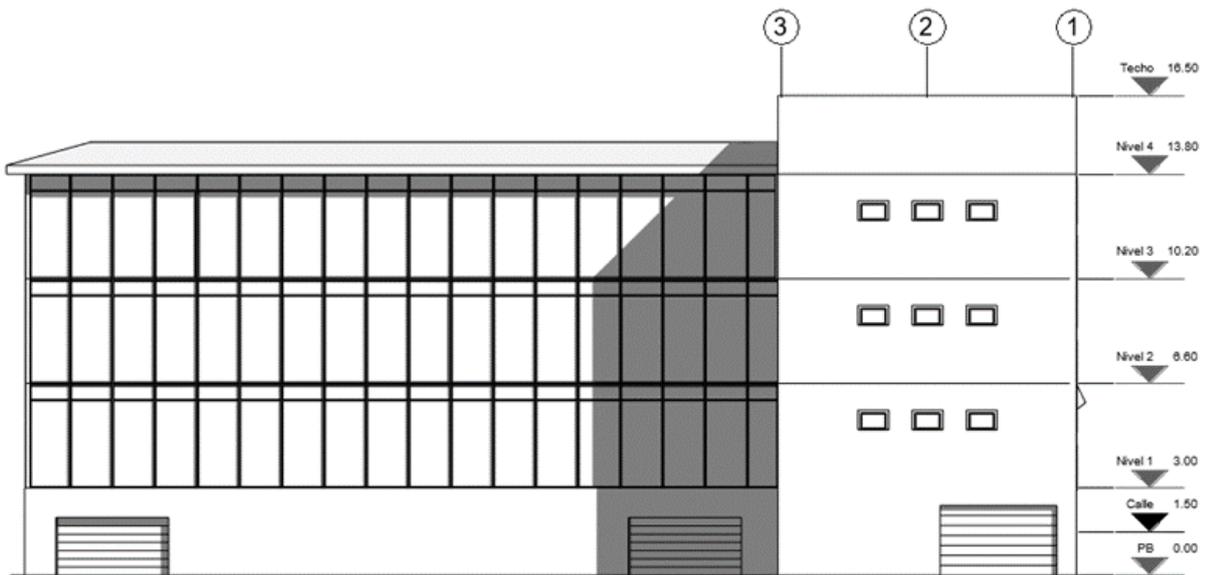


Figura 105: Fachada Este - Oficinas TPCU. Fuente: Elaboración propia.

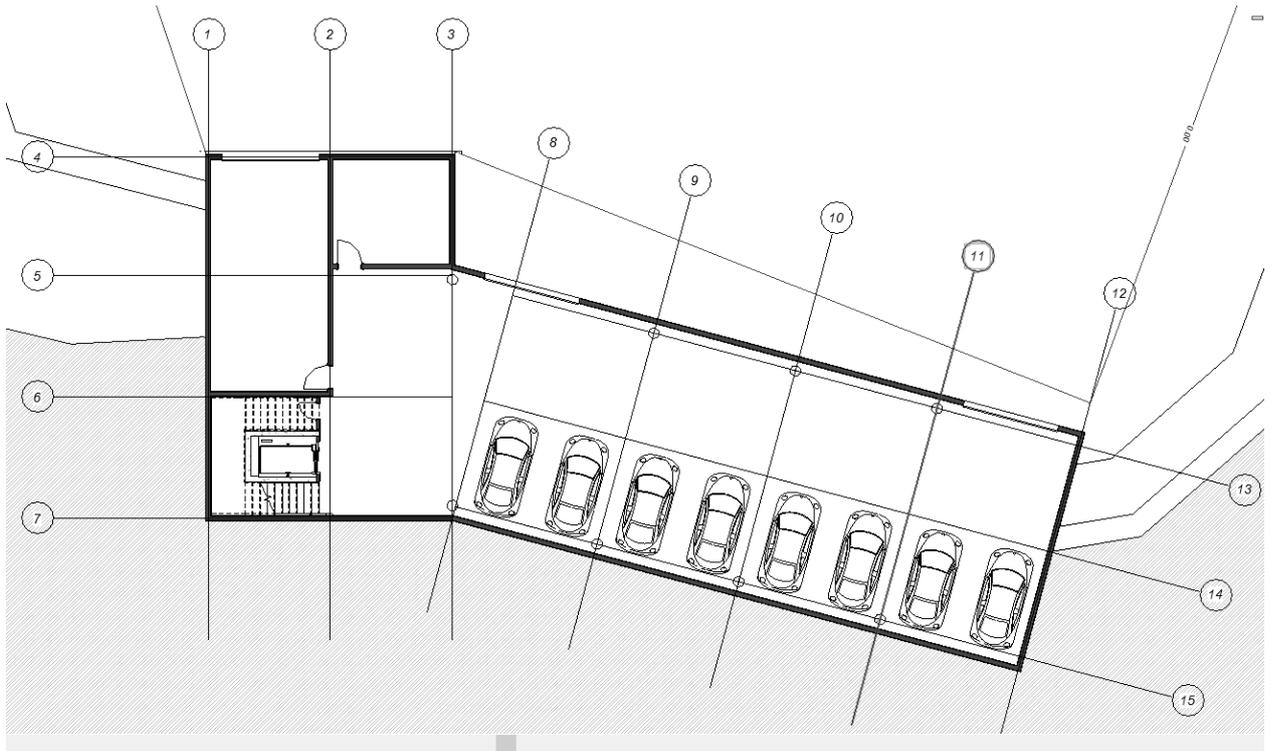


Figura 106: Planta Baja - Oficinas TPCU. Fuente: Elaboración propia.

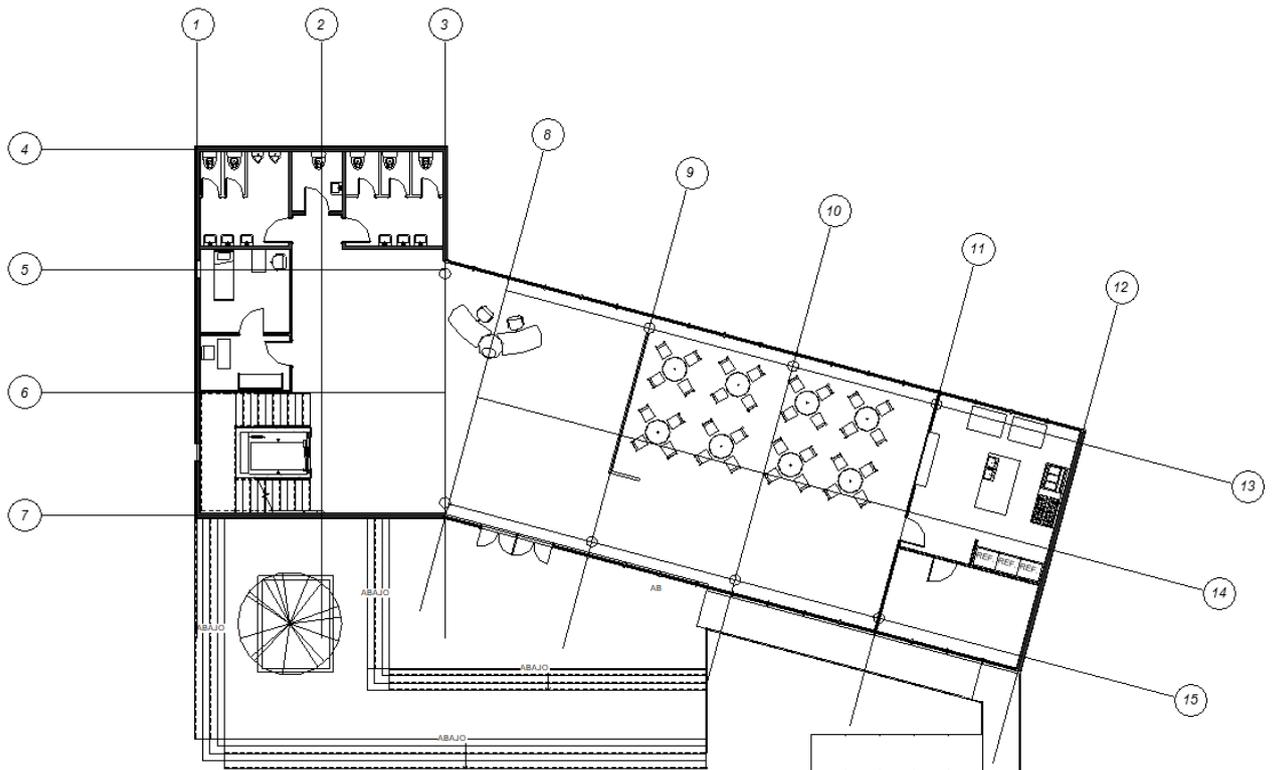


Figura 107: Planta primer piso - Oficinas TPCU. Fuente: Elaboración propia.

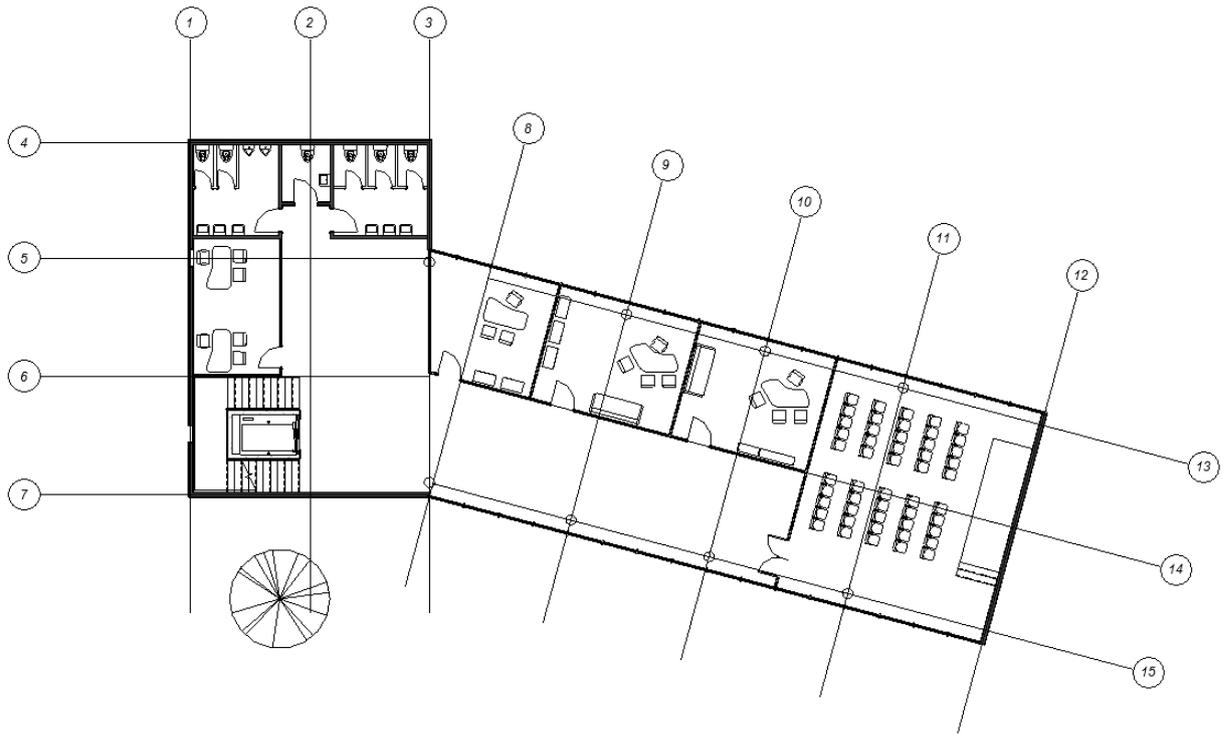


Figura 108: Planta segundo piso - Oficinas TPCU. Fuente: Elaboración propia.

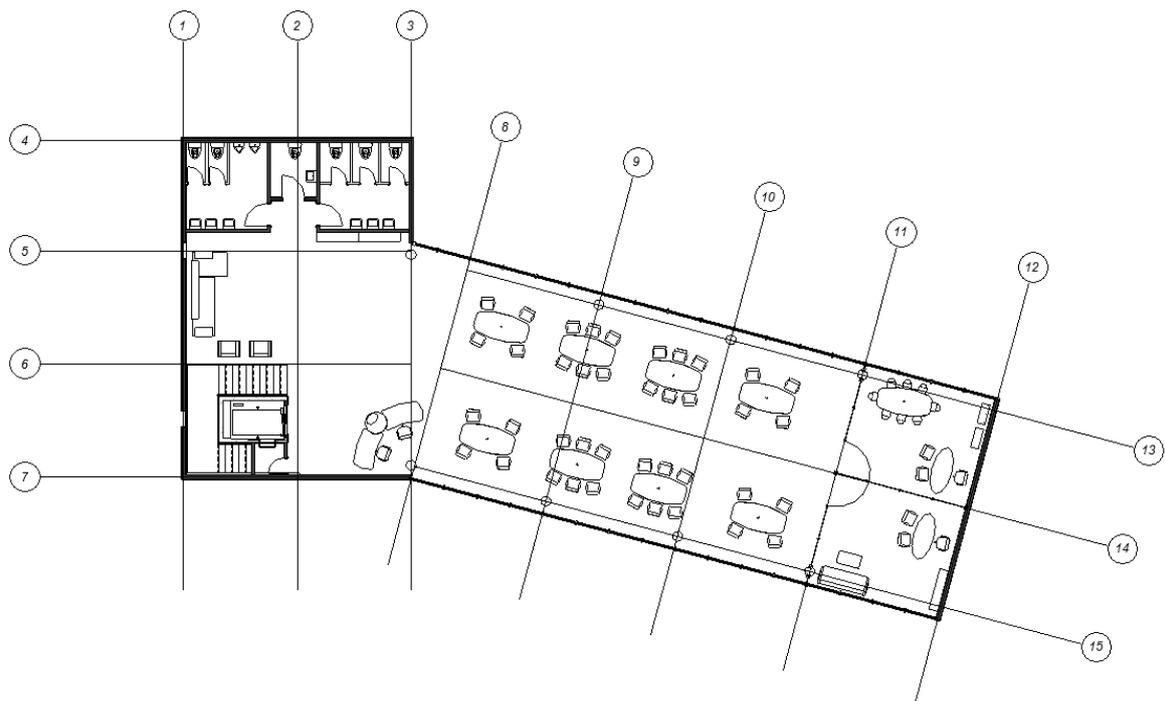


Figura 109: Planta tercer piso - Oficinas TPCU. Fuente: Elaboración propia.

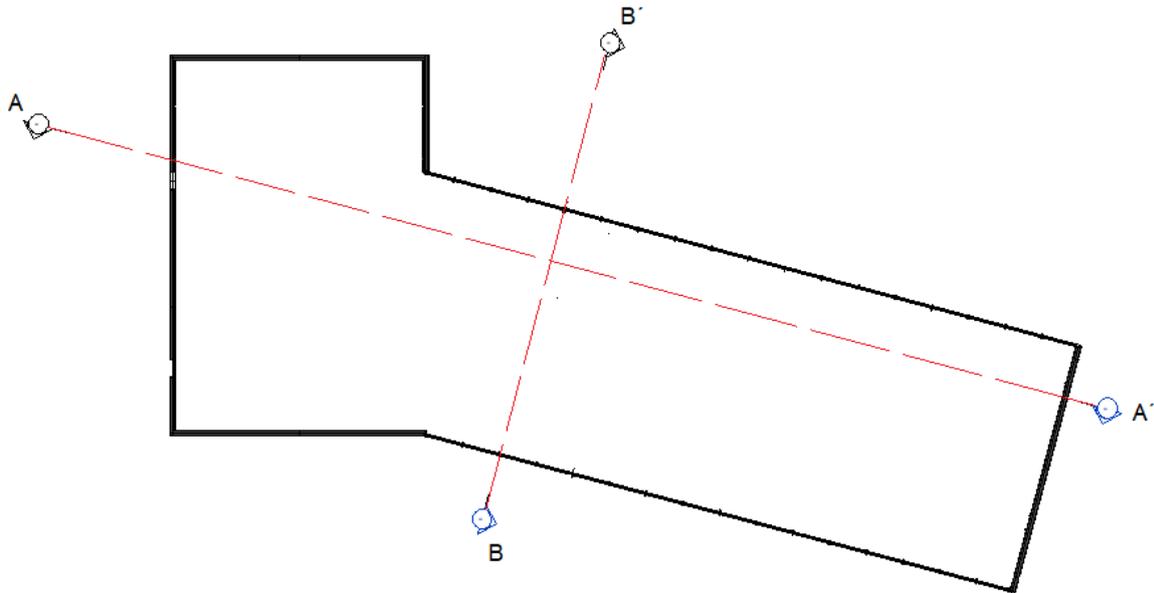


Figura 110: Cortes - Oficinas TPCU. Fuente: Elaboración propia.

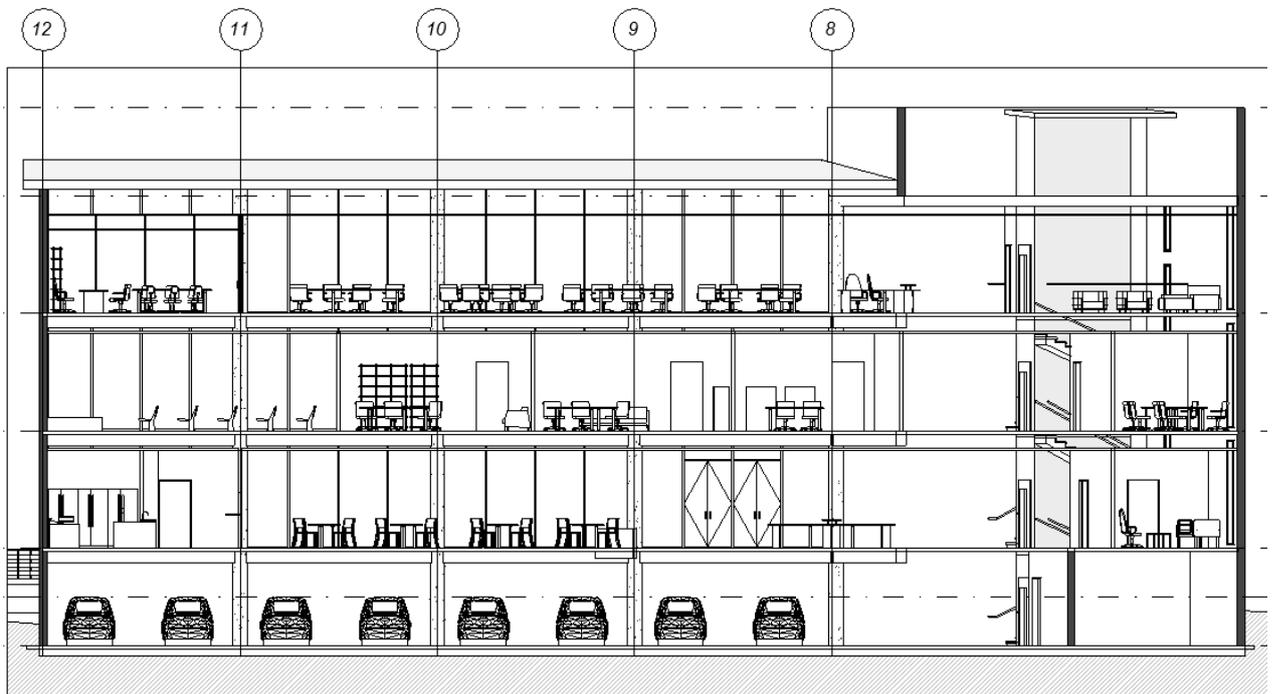


Figura 111: Corte A-A' - Oficinas TPCU. Fuente: Elaboración propia.

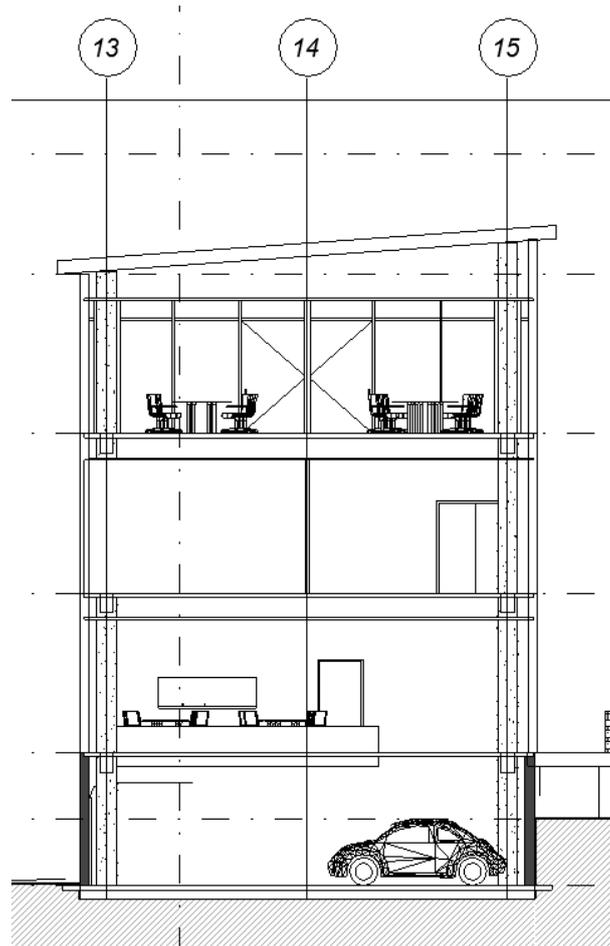


Figura 112: Corte B-B' - Oficinas TPCU. Fuente: Elaboración propia.

8.5 Distribución de los espacios

Para poder entender el funcionamiento interno de las instalaciones, se presenta las siguientes imágenes en donde se delimita cada uno de los sectores por colores de acuerdo a la actividad destinada de cada uno. Los siguientes esquemas muestran la distribución para cada una de las plantas diseñadas con las correspondientes referencias:

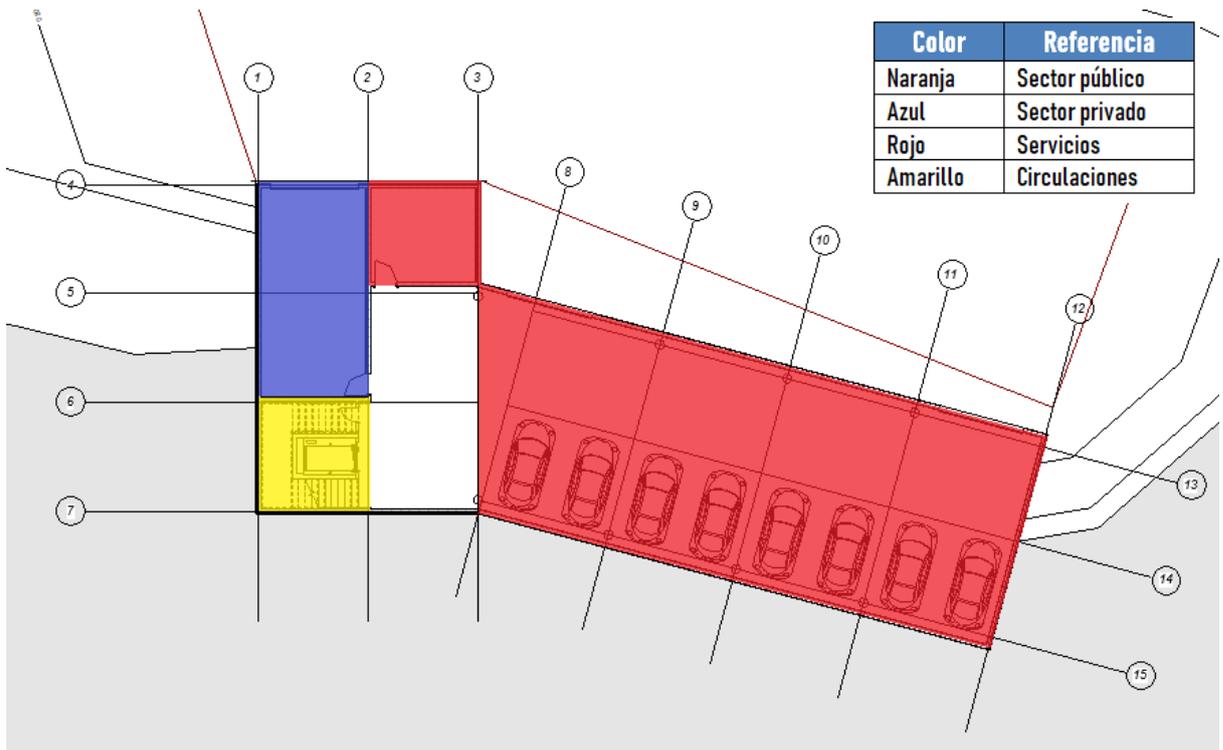


Figura 113: Distribución de los espacios en planta baja. Fuente: Elaboración propia

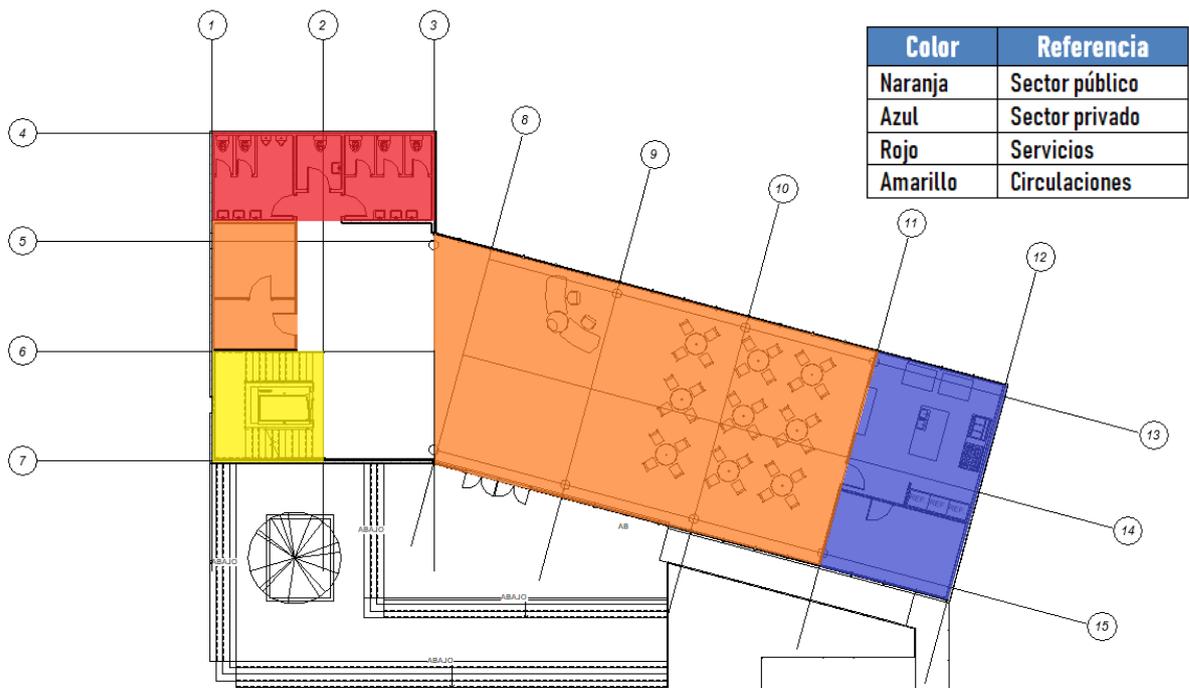


Figura 114: Distribución de los espacios en primer piso. Fuente: Elaboración propia

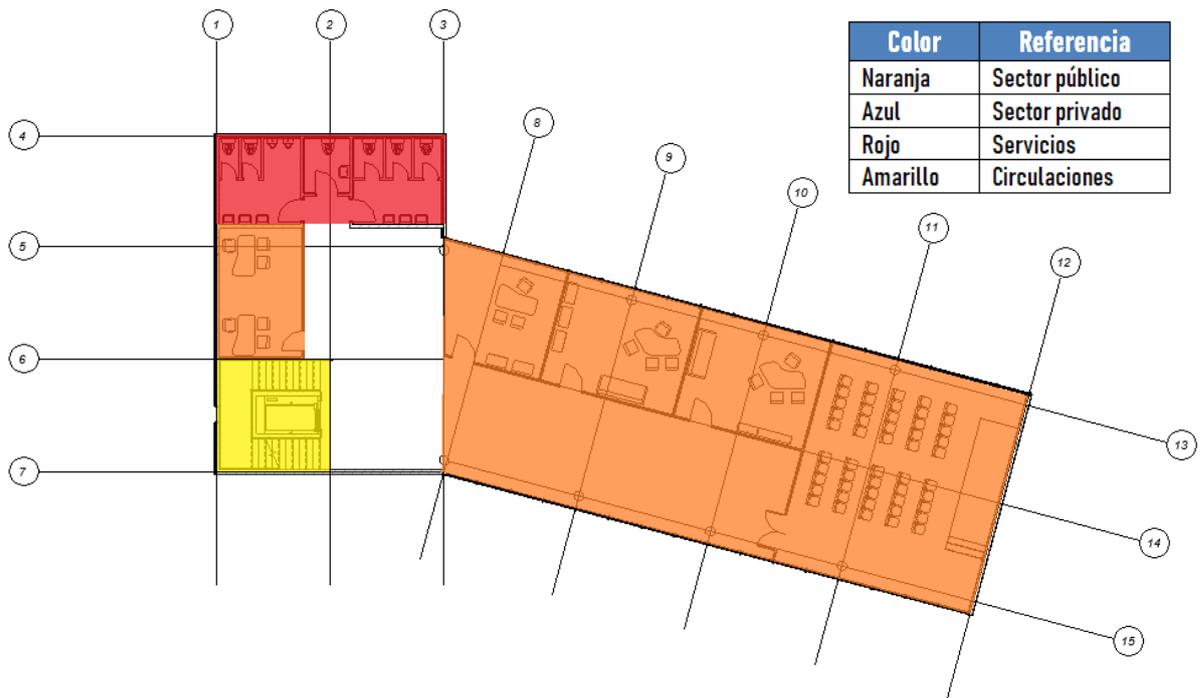


Figura 115: Distribución de los espacios en segundo piso. Fuente: Elaboración propia

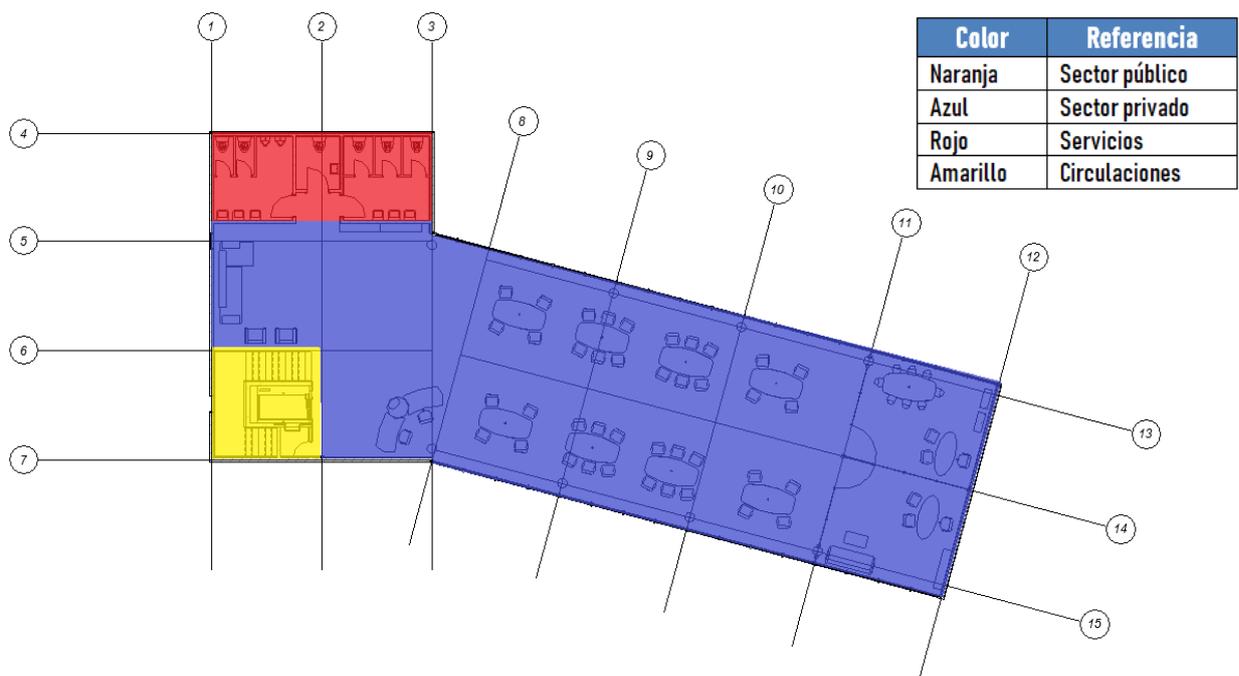


Figura 116: Distribución de los espacios en tercer piso. Fuente: Elaboración propia

8.6 Cómputo y presupuesto

El cómputo de los materiales es obtenido en base a la información brindada por el software Autodesk Revit. Para la ejecución del presupuesto se basan los costos en lo determinado por la revista ARQ del diario Clarín. El costo estimado de la obra se ejecutará computando los rubros de mayor incidencia dentro del proyecto y sus partes intervinientes, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

| N° | DESIGNACIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | IMPORTE ITEM | IMPORTE RUBRO |
|------------------------------|-------------------------------|--------|----------|----------------|--------------|------------------------|
| 1 | TAREAS PRELIMINARES | | | | | \$ 880.530,3 |
| 2 | MOVIMIENTO DE SUELO | | | | | \$ 1.728.843,1 |
| 3 | ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO | | | | | \$ 19.842.816,8 |
| 4 | MAMPOSTERÍA Y MUROS | | | | | \$ 3.617.895,7 |
| 5 | CONTRUCCION EN SECO | | | | | \$ 3.361.222,5 |
| 6 | CUBIERTA | | | | | \$ 1.037.939,7 |
| 7 | CONTRAPISOS Y CARPETA | | | | | \$ 3.590.970,7 |
| 8 | PISOS Y ZÓCALOS | | | | | \$ 2.985.383,6 |
| 9 | REVOQUES Y AISLAMIENTO | | | | | \$ 1.976.124,5 |
| 10 | REVESTIMIENTO | | | | | \$ 1.116.150,0 |
| 11 | PINTURA | | | | | \$ 1.068.825,2 |
| 12 | CARPINTERÍA DE ALUMINIO | | | | | \$ 1.466.850,8 |
| 13 | CARPINTERÍA DE MADERA | | | | | \$ 1.482.938,5 |
| 14 | ASCENSOR | | | | | \$ 1.922.383,9 |
| 15 | INSTALACIONES SANITARIAS | | | | | \$ 3.459.107,3 |
| 16 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | | | | \$ 2.433.277,5 |
| 17 | INSTALACIÓN DE GAS | | | | | \$ 2.306.114,5 |
| 18 | VARIOS | | | | | \$ 1.585.051,2 |
| TOTAL COSTO NETO | | | | | | \$ 55.862.425,8 |
| TOTAL PRECIO ESTIMADO | | | Coef. | 1,525 | | \$ 85.190.199,4 |

Tabla 24: Presupuesto anteproyecto arquitectónico. Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente el valor estimado de la obra asciende a \$85.190.199,4. Según la cotización actual, sin considerar impuestos (U\$D 1 = \$67,25) se lleva la obra a un costo de U\$D \$ 1.266.768,8

Los valores expuestos pueden diferenciarse con el final debido a que este presupuesto se calcula en una instancia de anteproyecto.



9. PROYECTO EJECUTIVO

REESTRUCTURACION DEL PUERTO DE CONCEPCION DEL URUGUAY
UTN FRCU - 2020

Considerando todos los aspectos desarrollados en los capítulos anteriores se decide adoptar como proyecto ejecutivo la estructura del edificio de oficinas administrativas portuarias. A lo largo de este capítulo se expondrá la información escrita y gráfica requerida a nivel de proyecto ejecutivo.

9.1 Generalidades y objetivo

Para los aspectos generales el proyecto se plantea acorde a los lineamientos pertinentes a la Municipalidad de Concepción del Uruguay, dígase Código de Edificación, bases de licitación y procedimientos de ejecución establecidos en pliegos determinados por la Municipalidad para toda obra de esta jerarquía.

El objetivo del proyecto es centralizar las oficinas de todas las entidades presentes en el puerto en un solo edificio, ubicado convenientemente junto al ingreso al predio. Esto permite una relación directa entre el ingreso, el sector operativo y el administrativo.

9.2 Implantación

El terreno seleccionado para implantación del proyecto se encuentra dentro del predio del Puerto de Concepción del Uruguay. La zona, según el Código de Ordenamiento Urbano de la ciudad, corresponde a un distrito P (Portuario) destinado a servicios de apoyo a la actividad portuaria.



Figura 117: Implantación de edificio. Fuente: Elaboración propia.

La elección del sitio se fundamenta principalmente en la cercanía que posee el mismo al tránsito pesado, posibilitando un mayor control sobre la circulación y el personal en todo el predio, además permite establecer una comunicación directa entre las tareas operativas y las administrativas.

9.3 Pautas de diseño

El diseño del edificio central de la terminal portuaria de Concepción del Uruguay se diseña con la premisa de que el mismo este compuesto por tres sectores principales, público, administrativo y de servicios generales. Estos ambientes deben ser capaces de funcionar de manera independiente, vinculados armoniosamente entre sí, sin que existan interferencias entre ellos.

Es entonces que se plantea sectorizar los ambientes descriptos a través de distintos niveles, sumados a una planta baja destinada principalmente a estacionamiento.

Otra de las pautas de diseño adoptada, es la de diferenciar el núcleo húmedo y las circulaciones verticales del resto del edificio, esta idea se materializa en la volumetría del edificio a través de la proyección de dos núcleos principales diferentes entre sí.

Finalmente en base a las premisas expuestas anteriormente y respetando las limitaciones exigidas por el Código de Edificación de Concepción del Uruguay es que se obtienen los distintos ambientes del edificio con sus respectivas superficies:

| | AMBIENTE | ÁREA (m2) |
|---------------------|--------------------------|-----------|
| PLANTA BAJA | Parking | 250 |
| | Vestuarios | 21 |
| | Estacion S.I.P.A | 46 |
| PRIMER PISO | Hall de Ingreso | 75 |
| | Comedor | 120 |
| | Cocina | 38 |
| | Depósito | 20 |
| | Baños | 33 |
| | Consultorio Medico | 20 |
| SEGUNDO PISO | Oficinas privadas | 103 |
| | Salon de exhibiciones | 89 |
| | Baños | 33 |
| TERCER PISO | Oficinas Administrativas | 192 |
| | Oficinas Autoridades | 58 |
| | Baños | 33 |

Tabla 25: Superficies edificio portuario. Fuente: Elaboración propia

9.4 Memoria descriptiva

El proyecto ejecutivo se trata del edificio central administrativo del Puerto de Concepción del Uruguay. La obra posee un área cubierta total de 1600 m² distribuidos a través de una planta baja y tres niveles superiores.

El edificio está compuesto por tres sectores principales los cuales se detallan a continuación

Sector público

Es un espacio dispuesto para brindar asistencia y comodidades a las personas que concurran al lugar. En este aspecto, el edificio cuenta con un amplio hall de entrada y cómodas circulaciones, pensado para un grupo muy diverso de usuarios, incluyendo el personal del puerto, comerciantes, estibadores, conductores de camiones y visitantes, entre otros.

Sector administrativo

La zona de administración del edificio se compone básicamente por oficinas ubicadas en un mismo ambiente, todas de carácter administrativo. Se trata de una oficina principal abierta, en la cual todo el personal trabaja en el mismo espacio, sin separaciones y en mesas compartidas. Esta construcción favorece la colaboración entre empleados, impulsando el trabajo en equipo.

Además, se proyectan dos oficinas privadas, destinadas a las autoridades principales del Ente, equipadas con el mobiliario necesario para desarrollar reuniones.

Sector de servicios generales

El sector de servicios generales comprende sala de exposición, zona de oficinas, consultorio médico, comedor y vestuario.

El edificio cuenta con un pequeño salón de exhibiciones, espacio dispuesto y acondicionado especialmente para brindar capacitaciones, charlas y para la proyección de videos. El sector está destinado para un grupo variado de visitantes que van desde alumnos escolares hasta embajadores extranjeros.

Dentro del edificio se disponen unidades de locales y oficinas listas para ser arrendadas por empresas relacionadas con el puerto, creando un conjunto de actividades que comparten una variedad de funciones.

Para la atención del personal administrativo y operativo, se dispone dentro del edificio la ubicación de un consultorio médico, que permita brindar una atención

inmediata a la persona enferma, lesionada o accidentada dentro del predio, antes de ser trasladada, en caso de ser necesario, a un centro asistencial u hospitalario.

En el proyecto se contempla la ubicación de un comedor, previsto para servir tanto a empleados propios al puerto como a tripulantes de los buques. Adosado al comedor, con la finalidad de atender cómodamente a los comensales, se dispone la ubicación de la cocina.

Con el objetivo de brindar seguridad al predio se ubican dentro del edificio una estación de salvamento, incendio y protección ambiental (SIPA). Este espacio posee las instalaciones necesarias para evitar incendios, prevención de la contaminación y asistencias a buques.

Por último, dentro del sector de servicios generales se prevé la disposición de vestuarios, preparados para ser utilizados por el personal propio al puerto.

9.5 Memoria técnica

9.5.1 Estructura resistente

El suelo del lugar donde se emplaza la obra es del tipo arena semidensa, por lo tanto, la subestructura destinada a recibir y transmitir las cargas del edificio al suelo, se realiza por medio de fundaciones directas de zapatas aisladas. Situadas a una profundidad de 2 metros, las mismas se materializan con hormigón H-35 y barras de acero ADN-420. La ubicación en planta de cada una de ellas, así como sus dimensiones, podrán observarse en la memoria de cálculo y en los planos pertinentes que se anexan.

Debido a la irregularidad del terreno donde se emplaza la obra, a la hora de la nivelación se forman taludes inestables por lo cual es necesario el uso de muros de contención, a fin de proporcionar un soporte lateral al terreno. Por lo tanto, se dispone sobre planta baja muros de hormigón en ménsula, con un espesor de 20 cm hasta alcanzar una altura final de 3 m.

Para la superestructura del ala Oeste del Edificio, con cerramiento mediante paneles de vidrio, se utiliza como estructura portante columnas circulares macizas de hormigón armado H-35 con terminaciones vistas. Los diámetros adoptados para las columnas varían entre 40 y 50cm según las cargas que las solicitan.

El ala norte del edificio por su parte dispondrá de un sistema de tabiques y columnas como estructura portante. La tabiquería de hormigón armado será de 20 cm de espesor, ubicado en el núcleo del ascensor. A esto se agregan columnas de

hormigón armado, ubicadas tanto en el interior como en el contorno de la estructura. Por medio de estos elementos se garantiza la indesplazabilidad del edificio.

Para la estructura horizontal del edificio, en el ala Oeste, se emplearán vigas de 80cm de altura, vinculando las columnas circulares previamente mencionadas. Sobre ellas, se dispondrán losas casetonadas con altura total e 35cm, capa de compresión de 5 cm y nervios de 15 cm con separación entre ejes de 75cm.

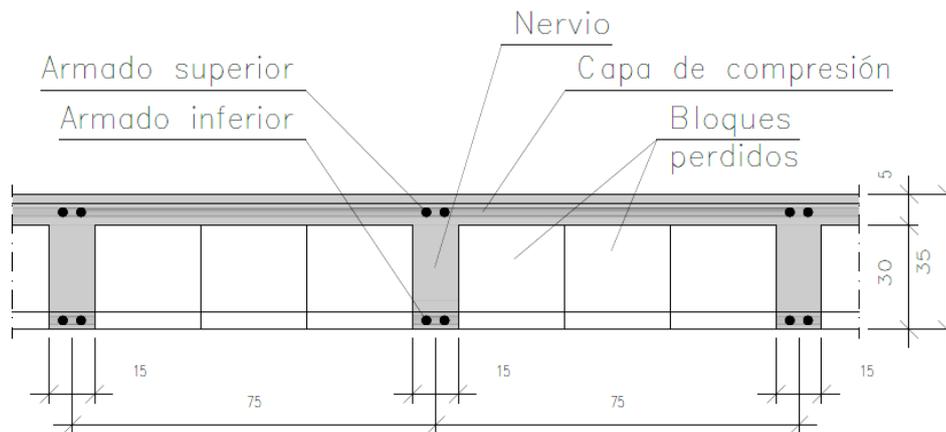


Figura 118: Sección losa casetonada. Fuente: Elaboración propia.

Para los núcleos húmedos se emplea como estructura horizontal losa maciza, con un espesor total de 15 cm, vinculadas a las estructuras verticales por medio de vigas rectangulares.

En el anexo del proyecto se adjuntan los planos y memorias de cálculo de todo lo explicado anteriormente.

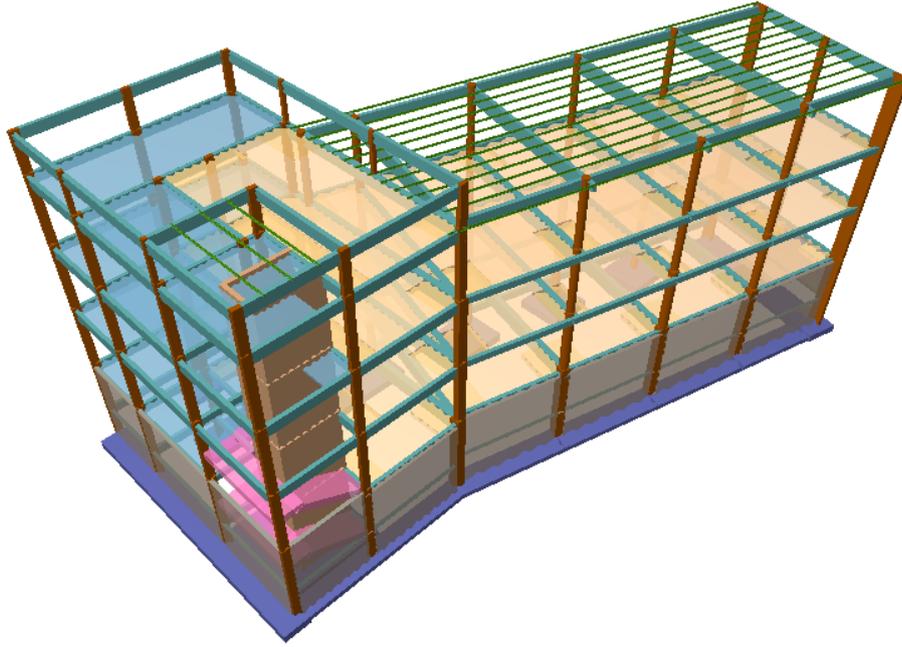


Figura 119: Esquema estructural 3D. Fuente: Elaboración propia.

9.5.2 Núcleo de circulación vertical

La movilidad vertical dentro del edificio se realiza por medio de una escalera de dos tramos que rodea a un ascensor vertical.

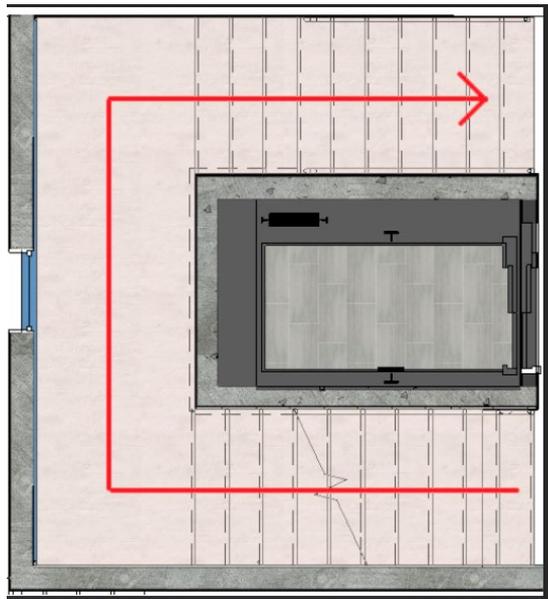


Figura 120: Circulación vertical. Fuente: Elaboración propia.

La escalera posee una estructura de hormigón, con el uso de porcelanato como acabado superficial. Permite comunicar los cuatro niveles, posee un ancho de 1,40 m.

y constan de 22 escalones con unas medidas de 0,30 m. de huella y 0,17 m. de alzada, distribuida en dos tramos de 11 escalones cada uno. Todas las medidas adoptadas para la escalera cumplen con las limitaciones dispuestas en el Artículo 3.5.4.3., "Escaleras principales -Sus características-" del Código de Edificación de Concepción del Uruguay.

Para solucionar el punto de la movilidad vertical sin el uso de escaleras, se dispone de un ascensor que comunica los cuatro niveles del edificio. Para la obra se adopta un sistema hidráulico ya que elude la construcción de sala de máquina, evita las vibraciones y ruidos molestos, es de bajo mantenimiento y es eficiente en cuanto al consumo de energía

Las dimensiones del ascensor son de 1,10 m. de ancho por 2,10 m. de profundidad, por lo que permite transportar hasta 12 personas, respetando así las limitaciones marcadas en el Art. 3.7.3.5 "Ascensores" del Código de Edificación de Concepción del Uruguay



Figura 121: Vista frontal circulación vertical. Fuente: Elaboración propia.

9.5.3 Cubierta

En el ala norte, donde se instala el tanque de reserva de agua, se utiliza una cubierta de hormigón plana que cubre una superficie total de 155 m². Para la evacuación del agua de lluvia se le otorga al elemento una pendiente del 2%.

Se puede acceder a la cubierta del ala norte por medio de una escalera de servicio vertical ubicada dentro del depósito del cuarto nivel. Para evitar que el tanque de

reserva sea visible desde el exterior se coloca en todo el perímetro del ala norte un muro de mampostería revestido con el mismo material de frente.

Para el ala oeste se emplea una cubierta metálica que cubre una superficie total de 290 m². Se trata de un elemento de sección sinusoidal con las distintas capas de aislación correspondientes. Para evitar la acumulación de agua se emplea una pendiente mínima del 10% que descarga a las canaletas correspondientes.

En el anexo del proyecto se adjuntan los planos de cubierta con sus respectivos detalles.

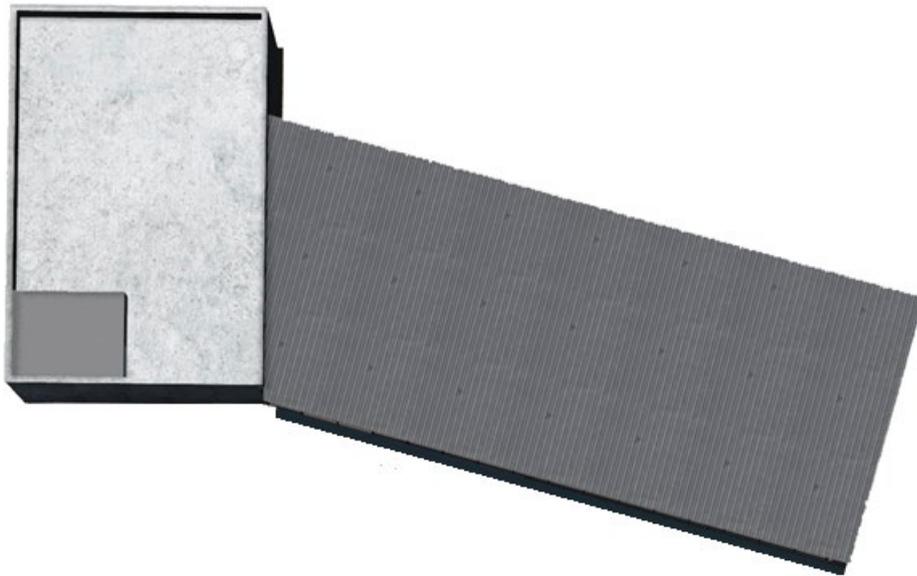


Figura 122: Cubierta del edificio. Fuente: Elaboración propia.

9.5.4 Cerramiento exterior

Se utiliza como cerramiento dos tipologías diferentes según el ala del edificio.

En el ala Oeste, se emplea paneles de vidrio con perfilera de aluminio. Cada panel es cortado a medida y dispone de una dimensión final de 1,5 metros de ancho por 3,6 metros de alto. El vidrio a utilizar se fabrica bajo un proceso pirolítico que da como resultado, un producto que permite combinar el control solar y térmico con una alta transmisión de la luz visible, una sutil reflectividad y colores bien definidos.

El sistema está formado por doble vidriado hermético de color gris, una cámara de aire de 12 mm y finalmente una tercera cara interior con revestimiento de baja emisividad (Low – E), lo que significa que sólo el 15 % del calor absorbido por el vidrio es re-emitido, consiguiendo un edificio más cómodo y eficiente energéticamente.

| Eclipse Advantage (Cara #2) + Cámara de aire + Low - E (Cara #3) | | | | | | |
|--|-----------------|-------------|-------------------------|--------------|-----------------------|--------------|
| Producto | Espesor Nominal | Transmisión | Transmitancia Térmica K | Factor Solar | Coeficiente de sombra | Selectividad |
| | mm | | W/m ² °C | | | TL/FS |
| Grey | 6 | 27 | 1,7 | 0,31 | 0,36 | 0,87 |

Tabla 26: Características paneles de vidrio. Fuente: VASA

En el ala norte se utiliza ladrillo hueco como cerramiento. El acabado exterior del ala se realiza mediante el empleo de paneles de revestimiento de cemento aptos para ser utilizados en exterior. Se trata de un sistema simple, liviano, de buena resistencia mecánica y de fácil colocación que le otorga calidez y estética a la obra. Los paneles fabricados a medida y con un espesor de 6 mm, son colocados directamente sobre el revoque exterior, otorgando una textura tipo hormigón visto.



Figura 123: Cerramiento del edificio. Fuente: Elaboración propia.

9.5.5 Cerramiento Interior

Para cerramiento interior y división de locales dentro del edificio se emplea un sistema en seco mediante el uso de placas de yeso que se fijan a una estructura ligera de acero (Drywall). El sistema está compuesto por una estructura de perfiles de chapa de acero zincada por inmersión en caliente sobre las cuales se fijan placas de yeso de 15 mm de espesor. La estructura de la pared se realiza utilizando perfiles tipo solera de 70 mm. y montante de 69 mm.

Para lograr el confort acústico dentro del edificio se emplean placas de yeso con perforaciones (Exsound) que le confieren características fonoabsorbentes y estéticas. Estas placas están revestidas en su cara posterior con un velo de fibra de vidrio que reduce la reverberación y crea una barrera contra el polvo y las partículas.

Para los locales húmedos, baño y cocina, se emplea el uso de placas especiales resistentes a la humedad. El núcleo de yeso de este sistema tiene el agregado de componentes especiales para disminuir su capacidad de absorción de agua.

En el tercer nivel del edificio, destinado a tareas administrativas, se emplean para las autoridades principales oficinas privadas con cerramiento por medio de paneles de vidrio. El sistema está compuesto por paneles traslucidos de 70 mm de espesor contruídos en base a un bastidor de aluminio de alta resistencia. Los vidriados están fabricados con cristales laminados de 12 mm, otorgando así una gran aislación acústica.

9.5.6 Contrapisos y carpeta

Sobre las losas se emplea un contrapiso alivianado de 6 cm de espesor. Este tipo de hormigon se obtiene mezclando cemento, arena, agua y poliestireno expandido molido. La dosificación en volumen, según el fabricante, está compuesta por un balde de cemento portland, tres baldes de arena y 8 baldes de poliestireno expandido (1:3:8).

Para nivelar y asegurar una superficie lisa, por encima del contrapiso se coloca la carpeta cementicia, mezcla que se obtiene a partir de una proporción de cemento por tres de arena (1:3)

9.5.7 Pisos

Como acabado interior para todo el edificio se emplea piso de porcelanato rectificado, tipo ferrara de color blanco con dimensiones de (60 x 120) cm. Por tener una dureza comparable a la del granito, permite un tránsito muy intenso. Los cerámicos deben colocarse con pegamento cementicio, cuidando que las piezas queden muy bien niveladas, debido a la gran superficie que ocupan, es necesario el uso de juntas de dilatación.

Para el exterior, tanto en la entrada del edificio como para la escalera y rampa se emplea un acabado de microcemento alisado color gris perla. Se trata de un piso monolítico y económico cuyo proceso de elaboración es similar a una carpeta. Para mejorar la resistencia al desgaste se agrega endurecedor y debido a que está expuesto al sol, es necesario realizar juntas de dilatación cada (3 x 3) m.

9.5.8 Cielorraso

En toda la extensión del edificio se emplea cielorraso suspendido liviano y eficiente el cual permite colocar una placa de menor espesor (7 mm), con un comportamiento mecánico más eficiente. El innovador sistema brinda una nueva modulación de perfiles Omega cada 60 cm que provoca un menor consumo de materiales y una notable reducción de costos mientras aumenta la velocidad de instalación.

La estructura suspendida está compuesta de los siguientes elementos:

- Viga maestra: perfiles solera de 35 mm colocados con una separación máxima de 1,20 m entre ejes.

- Velas rígidas: perfiles montantes de 34 mm colocados con una separación de 1,0 m, se fijan a la estructura resistente mediante un encuentro en T con un tramo de perfil solera de 35 mm.
- Perfil Omega: se colocan a las vigas maestras con una separación máxima entre ejes de 60 cm.

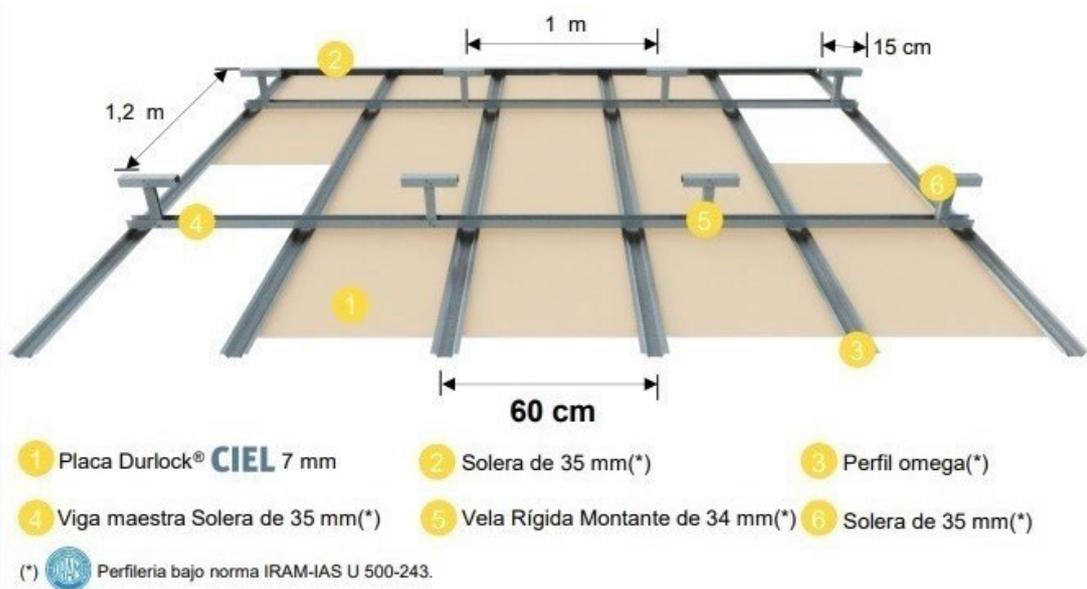


Figura 124: Estructura cielorraso. Fuente: Durlock

Para el control de la absorción y reverberación de sonidos, se emplean cielorrasos desmontables acústicos. Se trata de placas de yeso fonoabsorbentes con perforaciones circulares que le permiten lograr una mejor acústica, reducción de ruidos y aislamiento térmico.

En el caso de los núcleos húmedos, cocina y baños, se emplea placas estándar reforzadas, las cuales absorben el agua y las liberan finalmente al ambiente en forma de vapor. Esta actividad recíproca impide la acumulación de agua en el cielorraso, evitando riesgos de filtraciones y posteriores patologías.

9.5.9 Instalaciones sanitarias y pluviales

Se detallan los criterios de cálculo elegidos como así también los materiales adoptados. Los planos sanitarios se pueden observar al final del presente trabajo, en el apartado de anexos.

9.5.9.1 Agua fría

La red de aprovisionamiento de agua se ejecuta en polipropileno termofusión con protección solar, se utiliza el sistema Hidro3 Termofusión Azul. De la misma marca se

proveen todos los accesorios necesarios para la instalación, codos, curvas, elementos con insertos metálicos, acoples, etc.



Hidro 3 Termofusión Azul

TUBERÍAS PARA AGUA FRÍA

Tuberías de ½" a 5" para agua fría.

- Se fusiona;
- Se rosca;
- Transporta mayor caudal;
- Posee mayor resistencia al impacto y a la exposición solar.

Figura 125: cañería de polipropileno termofusión. Fuente: Hidro 3 ® Termofusión.

Para el cálculo de toda la instalación, se emplea como guía el manual de OSN. Cálculo de reserva diaria:

| Artefactos | Cantidad | Consumo individual (l) | Consumo total (l) |
|------------|----------|------------------------|-------------------|
| Lavabo | 24 | 100 | 2400 |
| Inodoro | 19 | 250 | 4750 |
| Mingitorio | 3 | 150 | 450 |
| Total | | 7600 litros | |

Tabla 27: Consumo total. Fuente: Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales de O.S.N.

Volumen tanque de bombeo: $2/3 \times 7600$ litros = 5067 litros

Se adoptan dos tanques de bombeo de 2500 litros cada uno.

Volumen tanque de reserva: $1/3 \times 7600$ litros = 2533 litros

Se adoptan tres tanques de reserva de 1000 litros cada uno, considerando un margen por seguridad.

Los tanques de bombeo se disponen en planta baja, ubicados muy próximos al montante de subida. El diseño de tanque elegido corresponde a la línea "Tanques Verticales" tricapa de polietileno con anillos de refuerzo, de la marca Waterplast. Sus medidas son 1,89 m de alto por 1,45 m de diámetro.

Los tanques de reserva elevados que abastecen de agua fría a los artefactos de todo el recinto y a los colectores solares, se encuentran sobre la losa superior del

núcleo sanitario (cota +13,80 m). El diseño de tanque elegido es tricapa de polietileno con nervios de refuerzo. Sus medidas son 0,78 m de alto por 1,53 m de diámetro.



Figura 126: Izq. Tanque de Agua Tricapa 2500 L Vertical. Der. Tanque de Agua Tricapa 1000 L. Fuente: Unike Group Waterplast.

Para la distribución de agua se proyectan 4 bajadas, dos para el núcleo sanitario, una que alimenta los colectores solares de agua caliente y la restante corresponde a los artefactos de cocina. Los diámetros de las mismas son de 32 mm y 25 mm para las primeras, 25 mm y 19 mm para las restantes. El diámetro del colector resulta de 50 mm.

Cálculo y selección del equipo de bombeo.

Al conocer el volumen del tanque de reserva se puede seleccionar el equipo de bombeo más adecuado, teniendo en cuenta el caudal a suministrar y la altura de columna de agua a vencer.

Para determinar el caudal se considera el llenado del tanque en un tiempo comprendido entre 2 y 4 horas.

- Volumen de tanque de reserva: 3 m³
- Para llenado en 2 horas: $Q = 3000 / (2 \times 3600) = 0,42 \text{ lts/seg} = 1500 \text{ lts/h}$

Por cuestiones económicas se adopta cañería de 0,025 m para la cañería de subida al tanque de reserva, por ende se trabaja con el caudal más chico tabulado en la planilla 1 de la norma para dicho diámetro, el cual es: $Q = 1750 \text{ l/h}$; $V = 1,04 \text{ m/s}$.

Teniendo en cuenta las pérdidas por resistencia de accesorios contabilizando válvulas y codos a 90° , sumado a la longitud de la cañería hasta los depósitos de reserva. Se obtiene una longitud total a vencer de 25 m.

Considerando un rendimiento de la bomba = 0,5 y un rendimiento del motor = 0,8.

La potencia de la bomba es:

$$N_{HP} = \frac{1750 \frac{\text{l}}{\text{h}} * 25 \text{ m}}{3600 \frac{\text{seg}}{\text{h}} * 75 * 0,5 * 0,8} = 0,41 \text{ HP}$$

Se adoptan dos bombas de 0,5 HP cada una, con diámetro de entrada y salida de 1". Se dispone un equipo elevador de dos bombas montadas en paralelo para no interrumpir el servicio cuando es necesario realizar mantenimiento o reparación.

Del tanque de Bombeo al equipo elevador es necesario instalar 4 VE y 2 VL. Del equipo elevador al tanque de reserva se debe instalar 2 conexiones flexibles, 2 válvulas de retención y una VE en la cañería de impulsión.



Figura 127: Bomba centrífuga 0,5 HP, marca: HYDRAL. Fuente: Hydral Group.

9.5.9.2 Desagüe cloacal

Para la instalación cloacal se utiliza la línea Awaduct®, estas tuberías de desagües construidas de polipropileno cuentan además con un sistema de doble O 'Ring, ofreciendo mayor hermeticidad a las uniones y filtraciones de líquidos.

Entre las ventajas de estas cañerías, se destaca la de que ofrecen hasta 30 veces mayor resistencia a la rotura que las de PVC, soporta fluidos con un PH entre 1 y 14, lo que la hace muy resistente a la corrosión, soporta elevadas temperaturas de fluidos, lo que hace que estas cañerías no se deformen con facilidad.



Figura 128: Caños y accesorios de polipropileno para desagüe. Fuente: Awaduct®

El diámetro de los caños es de 110 mm, la pendiente dada para estos caños es de 1:60, que corresponde a la pendiente mínima permitida por O.S.N.

Se debe colocar una cámara séptica antes de la salida a la red de desagües, su función es la de proveer de un tratamiento de líquidos cloacales para separar los mismos en sus distintos tipos, para una correcta degradación.

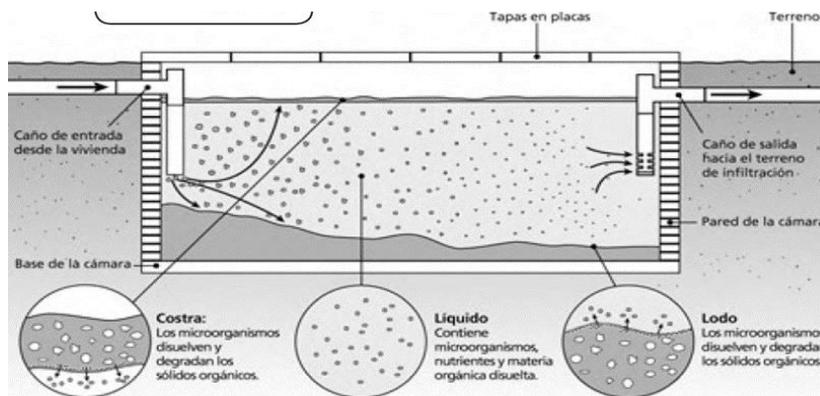


Figura 129: Esquema representativo de cámara séptica. Fuente: Manual de tratamientos de aguas residuales.

Para el diseño de la cámara, en primer lugar se debe obtener el caudal de agua residual que habrá en la salida del edificio. Para ello se toman los valores de consumo por tipo de fuente que aparecen en las tablas de la biografía correspondiente.

| Fuente | Unidad | Caudal (l/unidad * día) | Cantidad |
|----------|-----------------|-------------------------------|----------|
| Oficinas | Empleado | 55 | 45 |
| Cocina | Usuario | 20 | 24 |
| Total | 2955 litros/día | | |

Tabla 28: Caudales para cámara séptica. Fuente: Ing. de aguas residuales: Tratamiento, vertido y reutilización.

Se obtiene como resultado un caudal de 2955 litros/día. Como los efluentes cloacales deben permanecer al menos 24 horas en la cámara séptica, el volumen de la misma debe ser igual o superior al total del caudal diario.

Se adopta una cámara séptica de 3.100 litros con las siguientes medidas obtenidas del “manual de autoconstrucción de sistemas de tratamiento de aguas residuales domiciliarias”: ancho 0,9 m, largo 2,7 m, profundidad 1,3 m, altura de líquido 1,0 m.

9.5.9.3 Desagüe pluvial

Para los desagües pluviales se elige el mismo material de caños y accesorios que para las descargas cloacales, el polipropileno.

El cálculo de la superficie que pueden desaguar los caños según sus diámetros y pendientes, se realiza en función de la siguiente tabla de las Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales de O.S.N.

Debido a que en estas tablas se dan las superficies máximas de desagüe para una precipitación de 60 mm/h, condición que es común que se supere ampliamente hoy en día, es necesario aumentar el diámetro de cañería para las superficies presentadas en las mismas. Además, en dichas tablas de O.S.N. no se encuentra el tipo de cañería de polipropileno por lo cual se toma el tipo de cañería que representa la condición más desfavorable.

Superficie máxima de desagüe para conduales con pendiente comprendidas entre 1 cm. y 1 mm. por metro (calculados a sección llena).

| PENDIENTE | | C.M.V. | | | C.B.C. | | C.Asb.C. | |
|--------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Total aprox. | mm. por m. | 0,100 m. | 0,125 m. | 0,150 m. | 0,175 m. | 0,200 m. | 0,225 m. | 0,250 m. |
| 1: 100 | 10 | 426 | 780 | 1.235 | 1.883 | 2.672 | 3.686 | 4.858 |
| 1: 110 | 9 | 404 | 740 | 1.172 | 1.786 | 2.596 | 3.496 | 4.609 |
| 1: 125 | 8 | 381 | 697 | 1.104 | 1.684 | 2.390 | 3.296 | 4.346 |
| 1: 140 | 7 | 356 | 652 | 1.033 | 1.575 | 2.236 | 3.084 | 4.065 |
| 1: 165 | 6 | 330 | 604 | 957 | 1.462 | 2.070 | 2.855 | 3.763 |
| 1: 200 | 5 | 301 | 552 | 873 | 1.367 | 1.890 | 2.606 | 3.435 |
| 1: 250 | 4 | 269 | 493 | 777 | 1.187 | 1.745 | 2.331 | 3.073 |
| 1: 330 | 3 | 228 | 418 | 706 | 1.031 | 1.464 | 2.019 | 2.661 |
| 1: 500 | 2 | 190 | 349 | 552 | 842 | 1.195 | 1.648 | 2.169 |
| 1: 1000 | 1 | 134 | 241 | 390 | 596 | 845 | 1.170 | 1.536 |

Superficie máxima de desagüe para conduales con pendientes comprendidas entre 1 cm. y 1 mm. por metro (calculados a sección llena).

| PENDIENTE | | C.F.F. | | | C.C.A. | | C.C.C. | |
|--------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Total aprox. | mm. por m. | 0,100 m. | 0,125 m. | 0,150 m. | 0,175 m. | 0,200 m. | 0,225 m. | 0,250 m. |
| 1: 100 | 10 | 341 | 624 | 988 | 1.506 | 2.138 | 2.949 | 3.886 |
| 1: 110 | 9 | 323 | 592 | 938 | 1.429 | 2.077 | 2.797 | 3.687 |
| 1: 125 | 8 | 305 | 558 | 883 | 1.347 | 1.912 | 2.637 | 3.477 |
| 1: 140 | 7 | 285 | 522 | 826 | 1.260 | 1.789 | 2.467 | 3.252 |
| 1: 165 | 6 | 264 | 483 | 766 | 1.170 | 1.656 | 2.284 | 3.010 |
| 1: 200 | 5 | 241 | 442 | 698 | 1.094 | 1.512 | 2.085 | 2.748 |
| 1: 250 | 4 | 215 | 394 | 622 | 950 | 1.396 | 1.865 | 2.458 |
| 1: 330 | 3 | 182 | 334 | 565 | 825 | 1.171 | 1.615 | 2.129 |
| 1: 500 | 2 | 152 | 279 | 442 | 674 | 956 | 1.318 | 1.735 |
| 1: 1000 | 1 | 107 | 193 | 312 | 477 | 676 | 936 | 1.229 |

Tabla 29: Superficies máximas de desagües de caños pluviales. Fuente: Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales de O.S.N.

En apartados anteriores del presente trabajo, donde se muestra la relación i-d-T de la ciudad de Concepción del Uruguay, se determinó que para un tiempo de recurrencia de 5 años y una duración de 15 minutos, la intensidad máxima es de 124 mm/h; que en comparación con la intensidad que toma O.S.N. es el doble, por lo tanto se considera que la superficie máxima que pueden desaguar los caños sea la mitad que la dada por tabla.

Considerando la pendiente mínima de 1:200, se emplean caños de 150 mm, que tienen capacidad de desagotar hasta 350 m². En cuanto los caños de bajada (caños de lluvia), también se utilizan de 150 mm de espesor, que tienen capacidad para desagotar una superficie máxima de 375 m² cada uno.

(*) CAÑOS DE LLUVIA: Superficie máxima de desagüe (medidas en proyección horizontal):

| Díámetro del caño de lluvia | 0,060 (**) | 0,100 m | 0,125 m | 0,150 m | 0,175 m | 0,200 m | 0,225 m | 0,250 m |
|---|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Techos planos (pendiente hasta 5%) | 90 | 300 | 450 | 750 | 900 | 1.170 | 1.480 | 1.830 |
| Techos inclinados | 65 | 220 | 320 | 550 | 620 | 820 | 1.040 | 1.290 |
| Caños de lluvia ventilados (caño de ventilación o reja de aspiración) | 180 | 600 | 900 | 1.500 | 1.800 | 2.340 | 2.960 | 3.660 |

Tabla 30: Superficies máximas de desagües de caños de lluvia. Fuente: O.S.N.

9.5.9.4 Artefactos sanitarios

Todos los artefactos sanitarios, incluidos los accesorios de embutir son de losa blanca de primera calidad. Los inodoros cuentan con mochila de doble descarga (líquido y sólido), para favorecer el ahorro de agua. Las griferías y llaves de paso serán de bronce cromado Línea FV, con corte automático. Los baños de varones se equipan también con mingitorios.

Las cantidades de artefactos se toman de acuerdo al Código de Edificación de la Ciudad de Concepción del Uruguay.



Figura 130: Artefactos sanitarios. Fuente: Ferrum.

Los elementos de los baños adaptados para discapacitados, son de la línea Espacio de Ferrum de losa de primera calidad, cuyos elementos se muestran a continuación.



Figura 131: Artefactos sanitarios adaptados. Fuente: Ferrum.

9.5.10 Instalación eléctrica

En este apartado se describe la forma de distribución adoptada de la energía eléctrica, como así también los materiales elegidos para el consumo eléctrico del edificio.

La instalación eléctrica que alimenta a los artefactos del predio se diseña de acuerdo a la normativa vigente de la Asociación Eléctrica Argentina y de la distribuidora ENERSA.

Se disponen diez tableros seccionales –tres en planta baja, dos en el primer piso, dos en el segundo piso, dos en el tercer piso y el último en el cuarto de máquinas a nivel de azotea, y uno principal detrás del medidor, este último se dota de 4 circuitos con la misma cantidad de llaves térmicas y de disyuntores.

Los tableros seccionales tienen 2 fases cada uno. Los de planta baja cuentan además con una fase extra para abastecer a los sistemas de calefacción centralizada debido al elevado consumo de los mismos. Además se dispone de un tablero seccional propio para sistema de ascensor.

Para determinar la potencia eléctrica total se considera el consumo de los equipos y luminarias con un factor de simultaneidad de 0,7 el cual tiene en cuenta que no todos los consumos se dan en simultáneo. La potencia total obtenida es de 78 kW/hora.

Los planos de las instalaciones eléctricas se pueden observar al final del presente trabajo, en el apartado Anexos.

ILUMINACIÓN

Se selecciona el sistema de iluminación LED para interiores (locales de oficinas, cocina, baños, etc.) y para exteriores se utiliza la línea “Luminaria empotrada”, mientras que para los pasillos en interiores se opta por la línea “Downlight”.

El consumo de la iluminación mediante LED es hasta un 55 % menor que el de fluorescentes e incluso un 80 % menor que el de los halógenos. Además poseen una mayor vida útil y menores costos de mantenimiento. El ahorro de energía es el principal motivo por el que se elige este tipo de luminaria, una característica en común para las instalaciones eléctricas de todo el mundo.

| CoreLine luminaire | Light level (lumens) | Lifetime (hours) | Application |
|--|--|------------------|---|
| Downlight  | 1100 lm 2100 lm | 50,000 | Iluminación general en corredores/ tiendas minoristas/zonas de recepción/ zonas de circulación interiores |
| Luminaria empotrada  | 3700 lm 3700 lm 3700 lm 3700 lm | 50,000 | Iluminación general |

Figura 132: Características de luminarias LED. Fuente: Guía para instaladores Led Phillips.



Figura 133: Izq. Iluminación Downlight. Der. Iluminación empotrada. Fuente: Lighting Phillips

9.5.11 Acondicionamiento térmico

El edificio cuenta con un sistema de aire acondicionado centralizado tipo “roof-top” para brindar frío mediante refrigeración mecánica o calor con calentador eléctrico. Este tipo de equipos entra en la categoría de acondicionadores de aire compactos que incluyen serpentina, ventilador, compresor y condensador. Se sitúan sobre el nivel de azotea (cota + 13,80 m) dentro del local de máquinas y esparcen el aire a todos los locales a través de conductos metálicos situados bajo el nivel de losa.

Las unidades “roof-top” compactas de volumen constante son uno de los mayores y más importantes segmentos en la industria del acondicionamiento de aire, principalmente debido a su diseño integral, su bajo costo, su flexibilidad de aplicación, su facilidad de instalación y su uso extendido.

Para la demanda de acuerdo al volumen del edificio, exposición al clima templado, posición del sol durante el día, y demás factores a tener en cuenta, se establece un

equipo roof-top alta eficiencia “R410 A” modelo frío-calor con bomba de 10 TR para un consumo aproximado de 24.500 Kcal/h, 28,5 KW, 8.11 TR.

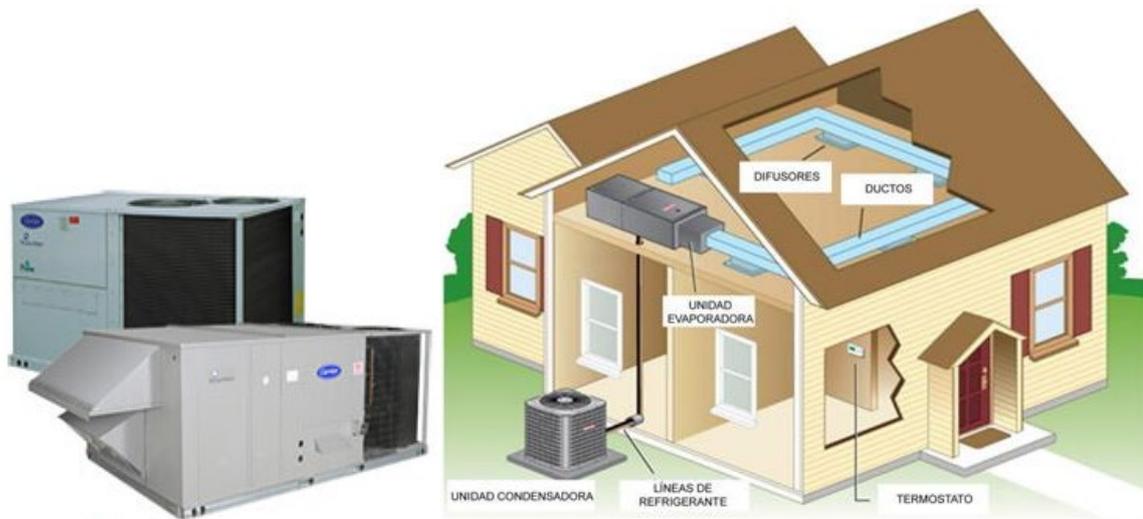


Figura 134: Izq. Equipo central roof-top. Der. Esquema ilustrativo. Fuente: Surrey.

9.5.12 Servicio contra incendio

El edificio cuenta con extintores portátiles en base a polvos químicos secos Triclase con válvula a palanca de autocontrol manual, manómetro de control visual de carga, manguera y boquilla de descargas. Tomando como base lo estipulado en el Código de Edificación de Concepción del Uruguay, se instalan a razón de uno cada 200 m².

Para la cocina, también se incluye extintores clase K contienen una solución a base de acetato de potasio, para ser utilizados en la extinción de fuegos de aceites vegetales no saturados como los producidos en freidoras de cocinas comerciales.

Se colocan suspendidos en gabinetes de chapa, marco de frente y contramarco, con frente de vidrio simple entero. Poseen cerradura, se accionan con llave de emergencia y se encuentran pintados reglamentariamente, en su interior se alojan con perchas de acero inoxidable, a una altura y capacidad indicados, señalización normalizada de extintores según IRAM 10.005.

Se dispone detrás de cada extintor un rectángulo superior, en ancho y alto, 20 cm del artefacto, diagramado con franjas de a 45° color bermellón y blanco, realizados con pintura brillante.

Además los medios de escape del edificio y sus cambios de dirección están señalizados con carteles luminosos.



Figura 135: De izq. A der. Cartel luminoso, extintor triclasa con cartel indicador, gabinete de chapa con frente vidriado. Fuente: Fadesa extintores.

9.6 Memoria de cálculo estructural

9.6.1 Análisis de cargas

Cargas Lineales

- Cerramientos de mampostería de ladrillo hueco 5,59 kN/m
- Cerramientos interiores de construcción seca 0,76 kN/m
- Cerramiento exterior de muro cortina 1,08 kN/m

Cargas superficiales

Peso Propio

El peso propio de la estructura es calculado por el software, respondiendo a las geometrías utilizadas.

- Losa casetonada 3,87 kN/m²
- Losa maciza 3,75 kN/m²

Permanentes

- Cielorraso suspendido de yeso 0,20 kN/m²
- Contrapiso alivianado 0,39 kN/m²
- Carpeta y pegamento 0,63 kN/m²
- Piso de porcelanato 0,30 kN/m²

Sobrecargas de uso

Se determinaron de acuerdo al CIRSOC 101-2005:

9.6.2 Estructura de hormigón armado

El cálculo estructural se realiza mediante el software CYPECAD. Los planos, detalles y comprobaciones obtenidos se encuentran en el anexo de este proyecto.

9.7 Pliego de cláusulas particulares

INDICE DE CONTENIDO

OBRAS PÚBLICAS LICITACIÓN PÚBLICA - PLIEGO COMPLEMENTARIO DE CONDICIONES

ARTÍCULO 1º - OBJETO DEL LLAMADO:

El objeto del presente llamado es la Contratación de la ejecución de los trabajos correspondientes a la Obra: **CONSTRUCCIÓN DEL EDIFICIO ADMINISTRATIVO DEL PUERTO DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY – CONCEPCION DEL URUGUAY – DEPARTAMENTO URUGUAY.**

ARTICULO 2º - PRESUPUESTO OFICIAL:

El Presupuesto Oficial de la Obra, objeto del presente llamado, asciende a la suma de **PESOS CIEN MILLONES DOSCIENTOS TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS 04/100 (\$ 100.203.672,04)** de acuerdo a las planillas de rubros que forman parte de la documentación, siendo el Valor del Pliego de PESOS NOVENTA Y UN MIL TRESCIENTOS SETENTA Y TRES (\$ 91.373), precios básicos al mes de JUNIO/2020.

ARTÍCULO 3º- LUGAR Y FECHA DE APERTURA DE LAS PROPUESTAS:

El Acto de Apertura de las Propuestas se llevará a cabo en Municipio de Concepción del Uruguay, San Martín y Moreno de C. del Uruguay, Entre Ríos el día 21 de junio de 2017, a las 11 horas.

ARTÍCULO 4º - PRESENTACIÓN DE LA OFERTA:

La Oferta deberá presentarse hasta el día y hora del Acto de Apertura en Municipalidad de Concepción del Uruguay, San Martín y Moreno de C. del Uruguay, Entre Ríos. Las ofertas se tomarán con precios vigentes al mes anterior al de apertura de la Licitación.

ARTÍCULO 5º- PLAZO DE EJECUCIÓN:

El plazo de ejecución de las obras se fijó en **18 MESES**, contados a partir de la firma del Acta de iniciación de los trabajos.

ARTÍCULO 6º - PLAZO DE GARANTÍA:

Se ha fijado un plazo de garantía de **seis meses** a partir de la Recepción Provisional de las Obras. Durante ese lapso la conservación será por exclusiva cuenta del Contratista.

ARTÍCULO 7º - CAPACIDAD DE CONTRATACIÓN:

La capacidad de contratación anual, otorgada por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos de Entre Ríos, necesaria para la presente Obra no deberá ser inferior a la suma de

PESOS CIEN MILLONES DOSCIENTOS TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS 04/100 (\$ 100.203.672,04).

ARTÍCULO 8º - CONDUCCIÓN DE LOS TRABAJOS REPRESENTANTE TÉCNICO:

Para asumir la conducción de los trabajos previstos para la Obra, el Contratista o su Representante Técnico deberá poseer título de **ARQUITECTO, INGENIERO CIVIL, INGENIERO EN CONSTRUCCIONES** o en la Especialidad acorde con los trabajos a realizar, expedido o revalidado por Universidades Nacionales, Escuelas Industriales o Técnicas Industriales y estar debidamente inscripto en el Colegio de Profesionales correspondiente de la Provincia de Entre Ríos, con certificado de matriculación al día, lo cual deberá acreditarlo en su propuesta.

ARTÍCULO 9º - RECOMENDACIONES:

1.- Especialmente se solicita a los señores proponentes respetar el ordenamiento detallado en el artículo correspondiente del Pliego General de Condiciones, respecto a la carpeta de documentación - Sobre Nº 1 - tanto en el original como en las copias.

2.- El Profesional que firma la propuesta como Director Técnico de la Empresa debe ser el mismo que figure con ese cargo en la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos de Entre Ríos. Dicho Profesional podrá desempeñar esas funciones en una sola Empresa. El Representante Técnico propuesto por el Contratista para la obra podrá firmar la documentación en forma conjunta con el Director Técnico de la Empresa.

3.- El proponente que en el período de estudio de las ofertas no dieran cumplimiento al suministro de los datos que le sean solicitados por la Administración dentro de los plazos que esta le fije, se considerará que retira su oferta, y de acuerdo con lo especificado en el Artículo 20º de la Ley de Obras Públicas Nº6351, perderá el depósito de garantía en beneficio de aquella.

4.- Los proponentes deberán extremar las medidas a fin de evitar errores numéricos en las operaciones o en su volcado en planilla, que al ser detectados por la Comisión de Estudio de Propuestas, modifican el precio final de la oferta.

También debe tenerse en cuenta la claridad con que se detallarán los análisis de precios tal cual lo indican los Pliegos de Condiciones.

Destacase también que la presentación que se realiza, está reflejando en cierto modo, la seriedad con que se ha estudiado la obra a cotizar y el grado de organización técnica-administrativa de la Empresa y por lo tanto pueden servir, estos elementos de juicio, para la selección del futuro adjudicatario.

ARTÍCULO 10º - PAGO DE APORTES DE LA LEY 4035:

La Empresa que haya trabajado en la Provincia de Entre Ríos en los últimos dos (2) semestres deberá presentar junto con la propuesta una fotocopia del pago de los aportes de la Ley 4035 del último semestre anterior al correspondiente de la Licitación.

ARTÍCULO 11º - MODALIDAD DEL SISTEMA DE CONTRATACIÓN:

La contratación de las obras se realizará por el **sistema por Ajuste Alzado Relativo.**

ARTÍCULO 12º - PLAN DE TRABAJO Y CURVA DE INVERSIONES - PLANILLA

TIPO:

El oferente deberá presentar con su propuesta, un plan de trabajo y una curva de inversiones de acuerdo con el desarrollo de la obra que ofrece realizar. La confección del mismo responderá a los lineamientos del Anexo adjunto.

ARTÍCULO 13º - NOMINA COMPLETA DE EQUIPOS A PRESENTAR POR LOS

PROPONENTES:

Los proponentes deberán presentar junto con la oferta la nómina completa de los equipos que se emplearán para llevar a cabo la obra. A tal efecto deberán llenar debidamente la "Planilla de Equipos" cuyo modelo se adjunta.

La Planilla de Equipos consta de las siguientes columnas:

COLUMNA 1 - N° DE ORDEN INTERIOR:

Para llenar esta columna, las empresas previamente deberán codificar o numerar sus equipos, lo cual facilitará su identificación para la inspección o durante el desarrollo de la obra.

COLUMNA 2 - DESIGNACIÓN:

Se refiere a la denominación del equipo o maquinaria, Ejemplo: Retroexcavadora y equipos complementarios, etc.

COLUMNA 3 - MARCA:

Se refiere al nombre de la fábrica o al nombre con que dicha fábrica denomina a la máquina ofrecida.

COLUMNA 4 - MODELO:

Indicar modelo de la máquina ofrecida por la fábrica antes mencionada.

COLUMNA 5 - POTENCIA O CAPACIDAD:

Se deberá expresar en las unidades que indique el trabajo de la máquina en su capacidad operativa (HP, m³, t, m³/h, T/H, etc.).

COLUMNA 6 - N° DE HORAS DE TRABAJO:

Se indicará el total de horas útiles trabajadas por la máquina al momento de la oferta.

COLUMNA 7 - ESTADO:

Esta columna queda reservada para el Comitente, que deberá indicar los resultados de las inspecciones que realice a los equipos.

COLUMNA 8 - UBICACIÓN ACTUAL:

El Contratista deberá indicar en el momento de la Licitación, donde se encuentra ubicado el equipo ofrecido para poder realizar su Inspección: Obra, taller de reparación, depósito, etc... Asimismo indicar cuales prevé disponer por alquiler o compra.

COLUMNA 9 - FECHA PROBABLE DE DISPONIBILIDAD:

El Contratista deberá indicar en que fecha la máquina ofrecida queda en condiciones de ingresar a la obra.

ARTÍCULO 15° - ANÁLISIS DETALLADO DE LOS PRECIOS UNITARIOS COTIZADOS POR LOS PROPONENTES:

En el acto de la licitación, los proponentes deberán acompañar sus propuestas con los análisis de precios de cada uno de los ítems que integran la oferta, con excepción de aquellos cuyo monto no supere el dos por ciento (2%) del monto total de la misma, y sin sobrepasar en conjunto el cinco por ciento (5%) de dicho total; lo que incluirán en el Sobre N° 2.

La eventual inadecuación de los datos contenidos en los análisis de precios, elaborados según lo que se establece a continuación, con respecto a las cantidades o proporciones de mano de obra, equipos, etc., que demanda la ejecución de los trabajos conforme a las especificaciones del proyecto, no justificarán modificación alguna en los precios unitarios del contrato.

El incumplimiento de establecido en el presente artículo faculta a la ADMINISTRACION para disponer el rechazo de la propuesta.

ARTÍCULO 16° - RECONOCIMIENTO DE GASTOS DIRECTOS IMPRODUCTIVOS:

1º) Las erogaciones que resulten improductivas debida a paralizaciones totales o parciales o por la reducción del ritmo de ejecución de la Obra por hechos imputables a la Administración, contempladas por el Art. 42º de la Ley de Obras Públicas N° 6351 y Decreto N° 958/79 - S.O.y S.P., se reconocerán de acuerdo al régimen que a continuación se establece.

En todos los casos las reclamaciones deberán formularse por escrito y dentro del plazo de Diez (10) días hábiles administrativos de producido el hecho o evento perjudicial.

No se reconocerán aquellas erogaciones y/o perjuicios ocasionados por culpa del Contratista, falta de medios o errores en las operaciones que le sean imputables.

Los daños, pérdidas y averías originados en casos fortuitos o de fuerza mayor, a que se refieren el Artículo 32º y el segundo párrafo del Artículo 39º de la Ley N° 6351 se indemnizarán como se especifica en el apartado 4º del presente Artículo.

2º) Cuando los daños, pérdidas y averías reclamados consisten en las mayores erogaciones en que haya debido incurrir el Contratista por paralizaciones o disminuciones del ritmo de las obras encuadradas en el Artículo 42º de la Ley N° 6351, el monto del resarcimiento será fijado de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$I = k1 * k2 * G * (M - M1)$$

Dónde:

I = Indemnización básica.

k1 = Relación entre los valores del jornal obrero ayudante durante el período de perturbación y a la fecha de la Licitación.

k2 = Coeficiente de acuerdo a la duración del período de perturbación, conforme a las siguientes escalas.

Para obras que requieran equipos de poca importancia o no requieran (Obras de Arquitectura, Energía, Telecomunicaciones, Obras Sanitarias, Obras de Arte, Alumbrado, etc.)

| | |
|-----------------------|------|
| Hasta 1 mes | 0,50 |
| Entre 1 mes y 3 meses | 1,00 |
| Entre 3 y 6 meses | 0,87 |
| Entre 6 y 9 meses | 0,74 |
| Entre 9 y 12 meses | 0,68 |
| Mayor de 12 meses | 0,50 |

Para obras que requieran equipos importantes (Pavimentos, bases, terraplenes, grandes puentes)

| | |
|-----------------------|------|
| Hasta 1 mes | 0,81 |
| Entre 1 mes y 3 meses | 1,00 |
| Entre 3 y 6 meses | 0,90 |
| Entre 6 y 9 meses | 0,87 |
| Entre 9 y 12 meses | 0,85 |
| Mayor de 12 meses | 0,83 |

G= Coeficiente de incidencia de los gastos indemnizables cuyo valor sigue a continuación.

A los efectos de determinar el valor de G que corresponda aplicar, según el monto del contrato, se dividirá el mismo por el importe del jornal básico del obrero – ayudante del gremio de la construcción vigente a la fecha de la licitación.

G (%)

| Tipo de Obra | Monto del contrato en jornales | | |
|---|--------------------------------|-----------------------------|----------------|
| | Hasta 30.000 | más de 30.000 hasta 500.000 | más de 500.000 |
| *Que requiere equipo de escasa importancia o ninguna. | 6,5 | 6 | 5 |
| *Que requiere equipos importantes: - Obras básicas viales o hidráulicas | 13,5 | 13 | 12 |
| -Bases para pavimentos y pavimentos | 9,0 | 8,5 | 7,5 |

M:

Caso a - Cuando exista plan de inversiones cubriendo el lapso de perturbación. Estará determinado por el importe previsto a ejecutar en el período de perturbación, según plan de inversiones presentado por el oferente.

Caso b- Si el período de perturbación sobrepasa al abarcado por el plan de inversiones o bien si este último no existe.

Estará determinado por el importe que resulte de la siguiente proporción lineal:

$$\frac{ML}{P}$$

Siendo:

M = Monto del contrato.

L = Período de perturbación (desde el comienzo hasta la terminación de la causa)

P = Plazo original de obra.

M1= Monto de obra que debe ejecutarse de acuerdo al plan de inversiones actualizado según la prórroga acordada.

El reajuste se efectuará una vez terminada la causa de perturbación. En tal oportunidad se deberá proceder a actualizar el plan de inversiones, acorde con la prórroga concedida.

La indemnización básica constituirá el monto de reconocimiento por paralización o disminución del ritmo que no motiven ampliación de plazo mayor del 100% del original pactado. Pasado ese lapso se reconocerá solamente el 80% de esos importes hasta prórrogas acumuladas que no superen dos veces el plazo original del contrato.

Para obras con plazo original de contratos menores de un año, se la considerará para tal fin como de un año.

Para el caso de las obras que no han tenido principios de ejecución las indemnizaciones se reducirán al 30% de lo que correspondería de acuerdo con lo arriba indicado.

Se entenderá por obras que no han tenido principio de ejecución aquellas en que desde el replanteo hasta el comienzo del período de perturbación no se hubiese alcanzado a realizar trabajos por valor igual o mayor al 5% de la inversión contemplada por el plan de obras para el mismo lapso. No se tomarán en cuenta las sumas que representan el acopio de materiales.

Para las obras que requieran equipos de importancia significativa, en los casos que durante el período de perturbación no estuviere en obra la totalidad del equipo denunciado por el Contratista en su propuesta y aceptado por la Repartición contratante, o estándolo sea retirado total o parcialmente, el valor básico de G sufrirá una disminución dada por el producto de 0,07 por la relación del costo del equipo faltante en obra durante el período de perturbación y el del equipo denunciado, ambos calculados para la fecha en que se produzca la perturbación sobre la base de los precios de plaza para máquinas nuevas.

3º) Será aplicado el valor de G de la escala que corresponda al tipo de obra que predomina en el plan de obras aprobado, durante el período de perturbación.

4º) Cuando los daños y perjuicios reclamados consisten en la pérdida total o parcial de la obra realizada o de los materiales o elementos en ella acopiados o en ella utilizados, el resarcimiento se practicará por valuación directa de los mismos, de

acuerdo en lo posible a los precios del contrato o de los análisis de precios agregados a la propuesta o consecuencia inmediata de la misma.

Recibida la reclamación del Contratista, la Inspección tras constatar el hecho y labrar acta respecto de los perjuicios y daños observados, se fijará el término dentro del cual el reclamante debe detallar e inventariar los daños sufridos y estimar su monto. De no hacerlo así en el plazo fijado, perderá el derecho a toda compensación.

5º) En ningún caso se indemnizará el lucro cesante, ni se pagarán beneficios sobre el importe de las inversiones o gastos hechos por el Contratista y que deban reintegrarse al mismo en virtud de los resarcimientos previstos en el presente régimen.

ARTÍCULO 17º - DIVERGENCIAS DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS - PLAZOPARA LA PRESENTACION DE RECLAMACIONES O SOLICITUDES:

En caso de divergencias entre la Inspección y el Contratista, éste podrá reclamar ante la Repartición. En ningún caso el Contratista podrá suspender los trabajos, ni aun parcialmente, fundado en divergencias con la Inspección.

Las reclamaciones o pedidos del Contratista para cuyas presentaciones no se establezcan expresamente plazos en otras partes de este pliego o en la Ley de Obras Públicas y su Reglamentación, deberán ser presentadas dentro de los cinco (5) días corridos de producido el hecho que las motiven, debiendo luego justificar el detalle y monto de aquellas, dentro del plazo de treinta (30) días corridos computados a partir del vencimiento del primer término. Vencidos dichos plazos o algunos de ellos, el Contratista perderá el derecho a formular el reclamo.

ARTÍCULO 18º- TRABAJOS NOCTURNOS EN DÍAS FESTIVOS - AUTORIZACIÓN PARATRABAJAR EN HORARIO EXTRAORDINARIO:

Se prohíbe en obra el trabajo nocturno. Queda igualmente prohibido trabajar los días de descanso obligatorio sin discriminación de horas y los días sábados después de la hora trece (13).

Cuando mediaren causas de **urgencias justificadas**, la Repartición, **a pedido del Contratista**, podrá autorizar a trabajar los días y horas cuya prohibición establece el párrafo anterior, de acuerdo a las siguientes normas:

1.- Debe mediar pedido por escrito previo y fundamentado del Contratista, con detalle del programa de tareas a ejecutar.

2.- Debe presentar consentimiento de las autoridades laborales.

3.- Debe recabar resolución escrita de la Administración en cada caso, la que ha de contener:

- * Consideración de las razones que la justifican.
- * Constancia de haber tenido a la vista el consentimiento de las autoridades laborales.

Tiempo por el cual se extiende la autorización.

- * Cargo que se efectuará al Contratista.
- * Advertencia al Contratista de que la falta de un debido aprovechamiento de su parte de las horas de trabajo extraordinario, a juicio de la Repartición, dará lugar en cualquier momento a la caducidad de la autorización que se concede.

Al finalizar el plazo por el cual se prestó autorización, debe renovarse el pedido y volverse a ponderar las conveniencias de prorrogar la autorización en iguales condiciones, conforme a la eficiencia que haya demostrado el Contratista hasta ese momento, la Jefatura autorizante, por su parte, dispondrá que el Inspector de la Obra destaque al personal estrictamente indispensable y controle efectivamente el trabajo realizado, responsabilizándolo por ello. Debe notificarse tanto el personal como al Contratista.

Se considerarán horas extras:

- De lunes a viernes: las que excedan de una jornada de ocho (8) horas.
- Días sábados: las que exceden de cuatro (4) horas por la mañana.
- Domingos y feriados: la totalidad.

Serán por cuenta del Contratista las retribuciones por horas extras que las disposiciones vigentes establecen para el personal a sus órdenes.

Pago de horas extras al personal de inspección: Por otra parte, serán también por cuenta del Contratista las retribuciones o indemnizaciones para el personal de Inspección, computándose como tales las que excedan el horario de la Administración Pública, considerándose para ello la carga horaria semanal del agente según su categoría y se calcularán en base al cociente que resulte de dividir la retribución total y permanente mensual que perciba, por Veinte (20) días y por el número de horas que tenga asignada la jornada normal de labor.

No procederá al pago por servicios extraordinarios en los casos de fracciones inferiores a una (1) hora, las que, en cambio podrán acumularse mensualmente para completar ese lapso.

Bonificación por horario nocturno y en días feriados: La retribución por hora establecida se bonificará con los porcentajes que se indican a continuación, cuando la tarea se realice:

- Entre las 22 y 6 horas: con 100%.
- En domingo y feriado: con el 100%
- En días sábados después de las trece (13) horas y días no laborables: con el 50%.-

Deducción de los importes correspondientes: los importes que resulten de las retribuciones e indemnización anteriormente previstas serán deducidas del primer certificado que se expida al Contratista.

Pago por horas extras en caso de Tareas en horas Extraordinarias; ordenadas por la Repartición: Cuando se trabajen horas extraordinarias por orden expresa de la Repartición, serán por cuenta de ésta todas las retribuciones por servicios extraordinarios del personal auxiliar de Inspección.

ARTICULO 19° - TERRENOS FISCALES OCUPADOS POR EL CONTRATISTA:

Serán por cuenta exclusiva del Contratista el pago de los derechos de arrendamientos u ocupaciones que corresponda satisfacer cuando el mismo ocupe terrenos fiscales, ya sean nacionales, provinciales o municipales o en zonas portuarias o ferroviarias, destinados a la instalación de depósitos para sus elementos de trabajo, materiales u otros fines correspondientes a la obra.

ARTÍCULO 20°- RÉGIMEN DE MULTAS:

I.- Mora en la ejecución de los trabajos:

a) Cuando la mora fuere sobre el plazo de terminación, el Contratista abonará en concepto de multa, los porcentajes que a continuación se detallan, tomados sobre el monto de obra no ejecutada, adicionándose los gastos de Inspección.

La liquidación se hará en forma mensual y acumulativa, a saber:

| Porcentaje de atraso respecto al plazo contr. | % de multa |
|--|-------------------|
| 0 a 5% | 1% |
| 6 a 10% | 3% |
| 11 a 15% | 6% |
| 16 a 20% | 8% |
| 21 a 25% | 10% |

Estas multas tendrán siempre carácter definitivo y darán motivo en caso de alcanzarse al tope del 10% del monto contractual a la rescisión del Contrato, conforme se prevé en los Artículo 31 y 73 Inc. f) de la Ley 6351.

b) Por otra parte, cuando el monto total de certificación no alcance el ochenta y cinco por ciento (85%) de las previsiones del Plan de Trabajos e Inversiones aprobado, para la fecha de certificación, el Contratista abonará en concepto de multa a partir del primer certificado subsiguiente a aquel que causa el déficit de ejecución, los importes que se indican:

- Durante las dos (2) primeras semanas, por cada semana el diez por mil (10 o/oo) del monto contractual correspondiente al déficit que acuse la certificación en que se aplique la multa, respecto al plan de trabajos aprobado.
- Durante las semanas subsiguientes se aplicará el veinte por mil (20 o/oo) del mismo valor.

Estas penalidades por incumplimiento del Plan de Trabajos e Inversiones tendrán carácter provisorio.

Su monto total será reintegrado al Contratista con el primer certificado en el cual el monto acumulado de obra ejecutada iguale o supere las sumas previstas por el Plan de Trabajo e Inversiones. En el caso en que las obras no se encuentren totalmente terminadas dentro del plazo aprobado para su ejecución total, las penalidades que a esa fecha se hubieran aplicado adquirirán carácter definitivo y se adicionarán a las que corresponda aplicar por vencimiento de plazos y gastos de Inspección.

En los casos que corresponda devolución de multas, dicha devolución no generará pago de intereses.

A efectos de la aplicación de a) y b) se define como "Monto o importe contractual" al que resulte, según las dos posibilidades que se detallan a continuación:

a) Está en vigencia el contrato primitivo: en este caso, para el cual no hay modificaciones de obras aprobadas, será el importe total o parcial del Contrato (parcial si existen plazos diferentes según grupos de ítem).

b) Hay modificaciones de obra aprobadas: Difiere del procedimiento indicado en a) solamente en lo siguiente: En lugar del importe contrato primitivo se tomará el monto del rubro "Obras a ejecutar" de la última modificación de obra aprobada. De esta manera quedan contemplados, si existieran, ítem con distintos orígenes.

En ambos casos a) y b) no se tendrán en cuenta los importes certificados en concepto de adelantos por acopios de materiales.

c) Cuando el Pliego Complementario de Condiciones establezca plazos parciales y expirasen estos sin quedar terminados los trabajos que corresponda, el Contratista será pasible de la aplicación de los siguientes porcentajes en concepto de multas, los que se calcularán sobre los importes contractuales de los trabajos correspondientes a cada uno de los plazos vencidos:

| | |
|---|---|
| Durante las cuatro (4) primeras semanas de mora | 3 o/oo (tres por mil) por cada semana o fracción |
| Durante los cuatro (4) semanas subsiguientes | 5 o/oo (cinco por mil) se semana o fracción |
| Durante las ocho (8) semanas subsiguientes | 6 o/oo (seis por mil) por cada semana o fracción |
| Durante las semanas subsiguientes | 7 o/oo (siete por mil) por cada semana o fracción |

Los importes de las multas se descontarán a partir del primer certificado que se emita y en todos los que se emitan posteriormente, hasta la entrega de los trabajos

correspondientes a los plazos vencidos. Los importes descontados no son reintegrables.

Cuando el monto líquido del Certificado no alcanzase a cubrir el importe a descontar en concepto de multa, se descontará el mismo sobre las garantías constituidas. En este caso el Contratista deberá reponer la suma afectada en el plazo perentorio de DIEZ (10) días corridos de notificado.

Cuando la mora fuese sobre el plazo de la terminación total de la obra, el Contratista pagará además los gastos de Inspección producidos durante la misma.

II.- Ausencia del Contratista o del Representante Técnico:

Toda ausencia en la obra del Contratista, o de su representante Técnico, que no obedezca a razones justificadas a juicio de la Repartición, dará motivo a la aplicación de las siguientes penalidades por día de ausencia:

*ARQUITECTO - INGENIERO en CONSTRUCCIONES - INGENIERO CIVIL

El monto equivalente a quince (15) Jornales obreros

*MAESTRO MAYOR DE OBRAS - TÉCNICOS -

El monto equivalente a siete (/) jornales obreros

Se tomará a los fines antes citados, el jornal básico para el oficial especializado de la INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN, vigente a la fecha de producida la ausencia.

III. Suspensión injustificada del Trabajo:

Cuando el Contratista interrumpa o suspenda los trabajos injustificadamente a juicio de la Repartición por un período de OCHO (8) días corridos o mayor, se hará pasible a una multa equivalente al cinco por ciento (5%) del monto de los trabajos previstos a realizar en dicho período:

En caso de reincidencia, la multa se duplicará, calculándose su monto de la misma forma anterior.

IV.- Penalidades por incumplimiento de Órdenes de Servicios y falta de señalamientos diurno y nocturno:

El incumplimiento de Órdenes de Servicio y falta de señalamiento diurno y nocturno motivará una multa equivalente a TREINTA (30) jornales obreros, por la primera orden incumplida a partir de la cual la falta de cumplimiento de las Órdenes de Servicio motivará la sucesiva duplicación de los montos a aplicar.

Se tomará a los fines citados al jornal básico para el Oficial Especializado de la INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN vigente a la fecha de producida la inobservancia de la Orden de Servicio.

ARTÍCULO 21º - PRESENTACION DE LOS PLANOS CONFORME A OBRA EJECUTADA:

El Contratista deberá presentar una vez finalizada las obras, planos conforme a obra ejecutada que serán firmados por el Contratista, Director Técnico de la Empresa e Inspección de las Obras.

Todos los planos serán dibujados en tinta negra y agregado de colores convencionales, en escalas similares a la de los planos correspondientes del proyecto y en láminas de papel vegetal de 90 grs. La presentación títulos, leyendas y dibujos de detalles, serán de índole similar a las de los planos del proyecto.

En los mismos se dibujará el rótulo o carátula para la inscripción de datos, el cual será de iguales características al sello que utiliza el Organismo, vigente a la fecha que se presenten los planos o el rótulo que exija el Ente que debe aprobar los Planos.-

Los originales de los planos conforme a obra deberán ser presentados en forma completa, antes de la recepción provisional de la obra, y de no merecer observaciones por parte de la Administración, ser acompañados de tres copias y un soporte magnético.

En el caso de merecer algunas observaciones, estas deberán ser corregidas presentando nuevamente los originales y tres copias y el soporte magnético dentro del plazo de garantía, requisito sin el cual no podrá efectuarse la recepción definitiva.

Asimismo deberá confeccionar y gestionar para su aprobación los planos de las instalaciones frente a los Organismos Competentes pertinentes. Presentando ante la Administración los comprobantes del trámite cumplido y certificaciones pagas a su costa. Si correspondiera (zona urbana) deberá confeccionar los Planos Municipales, gestionando y tramitando su aprobación, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes, presentando en dicho caso a la Administración los comprobantes del trámite cumplido.-

Todos los gastos correspondientes a la confección, presentación, gestión y/o aprobación de los planos de acuerdo a lo establecido en este artículo, serán por cuenta del Contratista, quien deberá incluirlos en el ítem correspondiente o en los gastos generales de la obra.-

Todos los gastos correspondientes a la preparación de los planos originales y de los juegos de copias respectivas, cuya confección estará a cargo del Contratista de acuerdo a lo establecido en este artículo, serán por cuenta del mismo, quien deberá incluirlos en los gastos generales de la obra.

ARTÍCULO 22º - COLOCACIÓN DE LETRERO DE OBRA:

Los carteles de obra, deberán ejecutarse según los gráficos adjuntos respetando exactamente lo diagramado, los detalles y características que se especifican en el Modelo propuesto.

ARTÍCULO 23º - ACLARACIONES SOBRE EL PROYECTO:

La Repartición podrá formular aclaraciones de oficio o evacuar consultas que por escrito formulen los interesados, las cuales se llevarán a conocimiento de todos los participantes. Dichas comunicaciones aclaratorias se formularán hasta SIETE (7) días hábiles anteriores a la fecha establecida para la apertura de la Licitación, excluida ésta última.

ARTÍCULO 24º - AMPLIACIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN POR CAUSAS DE LLUVIA:

El Contratista deberá considerar, al elaborar su propuesta, los días que se verá afectada la marcha de la obra por las lluvias consideradas normales. A los efectos recabará del ORGANISMO correspondiente los días de las lluvias acaecidas durante los seis años calendario anteriores al año correspondiente a la presente Licitación, a lo que llamaremos Registro de Lluvias.

A partir de ese Registro se deducirán los promedios mensuales de las precipitaciones, valores estos que se considerarán normales y que el Oferente tendrá en cuenta al preparar su Plan de Trabajos.

La ampliación del Plazo de Ejecución de la obra por causas de lluvia se justificará cuando las lluvias caídas sobrepasen, ya sean en milímetros caídos y/o número de días de precipitación, a los promedios trimestrales considerados normales y se calculará de acuerdo a lo siguiente:

1 - Se tomarán lapsos trimestrales calendarios a partir de la fecha de Replanteo en Obra.

2 - Se sumarán los milímetros de lluvias caídas en los meses del trimestre considerado, que han ocurrido en los seis (6) años que constan en el Registro de Lluvias.

Esta suma se dividirá por seis (6) años con lo que se obtiene el "PROMEDIO DE MILÍMETROS CAÍDOS EN EL LAPSO" (PMML).

3 - Se sumarán las cantidades de días de precipitaciones ocurridas en el trimestre considerado en los seis (6) años que constan en el Registro de Lluvias. Esta suma se dividirá por seis (6) años obteniéndose así el "PROMEDIO DE DIAS DE LLUVIA DEL LAPSO" (PDL).

4 - El promedio de milímetros caídos por día en el trimestre que se considerará normal será:

$$\underline{P.MM.L.} = p \text{ mm/día}$$

P.D.L.

La fracción de mes que resulte desde la fecha de Replanteo de Obra hasta el fin de dicho mes se agregará al primer trimestre de la obra por lo que el primer lapso resultará de tres meses y fracción.

CALCULO DE LOS DÍAS DE AMPLIACIÓN

Al transcurrir un trimestre de Obra, teniendo los datos necesarios de la lluvia caída y el número de días de precipitaciones ocurridos pueden presentarse cuatro (4) casos.

CASO A

Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra $MMC > PMML$

Nº de días de lluvias en el trimestre de obra $N^{\circ}D > PDL$ Entonces se hará:

$$\frac{MM.C. - P.MM.L}{p} = "a" \text{ días de prórroga}$$

$$N^{\circ}D - P.D.L. = "b" \text{ días de prórroga}$$

Total de días de prórroga: $a + b$

CASO B

Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra $MMC > PMML$ Nº de días de lluvias en el trimestre de obra $N^{\circ}D \leq PDL$ Entonces se hará:

$$\frac{MM.C. - P.MM.L}{p} = "a" \text{ días de prórroga}$$

Total de días de prórroga: a

CASO C

Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra $MMC \leq PMML$ Nº de días de lluvias en el trimestre de obra $N^{\circ}D > PDL$ Entonces se hará:

$$N^{\circ}D - P.D.L. = "b" \text{ días de prórroga}$$

Total de días de prórroga: b

CASO D

Lluvia caída (en mm.) en el trimestre de obra $MMC \leq PMML$ Nº de días de lluvias en el trimestre de obra $N^{\circ}D \leq PDL$

No corresponde ampliación de Plazo por no existir lluvia extraordinaria.

EJEMPLO DE APLICACIÓN

Supongamos el siguiente Registro de Lluvias de los seis (6) años calendarios anteriores al correspondiente a la obra.

| AÑO | Enero | Feb | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Sept | Oct | Nov | Dic |
|-----------|-------|-----|-------|-------|------|-------|-------|--------|------|-----|-----|-----|
| 70 | 136 | 327 | 140 | 55 | 61 | 64 | 54 | 14 | 82 | 126 | 98 | 86 |
| | 4 | 12 | 3 | 3 | 6 | 7 | 5 | 2 | 9 | 4 | 4 | 5 |
| 71 | 56 | 316 | 23 | 40 | 33 | 6 | 63 | 34 | 82 | 71 | 60 | 81 |
| | 3 | 5 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 | 6 | 4 |
| 72 | 44 | 192 | 4 | 62 | 136 | 187 | 37 | 30 | 140 | 154 | 108 | 41 |
| | 4 | 8 | 1 | 5 | 4 | 7 | 4 | 3 | 6 | 3 | 2 | 8 |
| 73 | 37 | 114 | 15 | 46 | 208 | 25 | 9 | 81 | 25 | 29 | 94 | 58 |
| | 2 | 5 | 2 | 3 | 6 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| 74 | 52 | 145 | 115 | 120 | 50 | 47 | 32 | 15 | 42 | 32 | 125 | 102 |
| | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 5 | 2 | 1 | 2 | 8 | 7 | 4 |
| 75 | 107 | 184 | 156 | 180 | 122 | 34 | 117 | 109 | 111 | 146 | 412 | 268 |
| | 5 | 11 | 4 | 10 | 2 | 2 | 7 | 7 | 5 | 9 | 12 | 7 |

Considerando el trimestre julio, agosto y septiembre tomamos del Registro de Lluvias los valores de milímetros caídos.

Julio: $54 + 63 + 37 + 9 + 32 + 117 = 312$ mm.

Agosto: $14 + 34 + 30 + 81 + 15 + 109 = 283$ mm.

Septiembre: $82 + 82 + 140 + 25 + 42 + 111 = \frac{482 \text{ mm.}}{1.077 \text{ mm.}}$

El promedio de milímetros caídos en el lapso (P.MM.L.) será:

$$P.MM.L. = \frac{1.077}{6} = 179,5 \text{ mm.}$$

Y tomando la cantidad de días de lluvias tendremos:

Julio: $5 + 2 + 4 + 2 + 2 + 7 = 22$ días

Agosto: $2 + 4 + 3 + 3 + 1 + 7 = 20$ días

Septiembre: $9 + 4 + 6 + 2 + 2 + 5 = \frac{28 \text{ días}}{70 \text{ días}}$

Con los valores precedentes obtenemos el promedio de días de lluvias en el lapso.

$$P.D.L. = \frac{70}{6} = 11.7 \text{ días}$$

Y el promedio de milímetros de lluvia caídos por día (P) será:

$$P = \frac{P.MM.L.}{P.D.L.} = \frac{179.5 \text{ mm}}{11.7 \text{ días}} = 15.3 \text{ mm/día}$$

Suponemos que en la obra en el trimestre julio, agosto y septiembre ha llovido:

Julio: 80 mm en 7 días
Agosto: 120 mm en 10 días
Septiembre: 75 mm en 6 días
Totales: 275 mm en 23 días

Por lo tanto siendo:
275 mm 179.5 mm
23 días 11.7 días

Corresponde al caso A entonces se calcula:

$$a = \frac{275 \text{ mm} - 179.5 \text{ mm}}{15.3 \text{ mm/día}} = 6.24 \text{ días}$$

$$b = 23 \text{ días} - 11.7 \text{ días} = 11.30 \text{ días}$$

$$\text{Total } a + b = 6.24 \text{ días} + 11.30 \text{ días} = 17.54 \text{ días} = 18 \text{ días}$$

Ampliación del Plazo Contractual por el Trimestre Julio, Agosto y Septiembre dieciocho (18) días.

ARTÍCULO 25º- MEJORA PORCENTUAL DE LA PROPUESTA:

En los casos en que Contratista haya ofrecido en el Acto de la Licitación una mejora porcentual sobre el importe consignado de su oferta, los Certificados de Obras que se emitan serán afectados por la rebaja porcentual.

ARTÍCULO 26º- REPLANTEO E INICIACIÓN DE LAS OBRAS:

La Administración comunicará al Contratista, con una anticipación mínima de QUINCE (15) días corridos, la fecha de iniciación del replanteo, que deberá realizarse dentro del plazo de TREINTA (30), días corridos, computados a partir de la fecha de la firma del Contrato. En la fecha indicada, el Inspector iniciará el replanteo con asistencia del Contratista o de su representante autorizado, estableciendo marcas, señales, estacas, mojones, puntos fijos de referencia, escalas, etc. que el Contratista queda obligado a conservar por su cuenta.

En base a dichas marcas, señales, puntos fijos, etc., el Contratista complementará, a medida que la marcha de las obras lo exija, el replanteo de detalle de acuerdo con los planos generales, y detalles del proyecto y conforme con las modificaciones que la inspección introduzca durante el curso de los trabajos.

Los gastos en concepto de jornales de peones, movilidad, útiles y materiales que ocasionen el replanteo, así como los de revisión de los replanteos de detalles, que la Administración considere conveniente realizar, son por cuenta exclusiva del Contratista.

En general el replanteo comprenderá la entrega al Contratista de los terrenos necesarios para las obras a ejecutar y se efectuará íntegramente.

Cuando por circunstancias especiales no fuese posible efectuar el replanteo total de las obras, se efectuará un replanteo parcial de las mismas. En este caso, el replanteo parcial deberá comprender como mínimo, una sección continua de la Obra, en la que

se pueden efectuar trabajos que tengan un valor no inferior a la mitad del monto total de contrato.

El replanteo deberá ser completado totalmente antes de transcurrido un tercio del plazo contractual, a contar desde la fecha en que se efectúe el primer replanteo parcial. Si el replanteo no fuese completado totalmente dentro del término indicado en el párrafo precedente, por causas no imputables al Contratista, este podrá exigir: a) ampliación del plazo contractual, pero solo si demostrase que con ello se le ha obstaculizado la prosecución de los trabajos según un plan proporcionado a la naturaleza e importancia de la obra y el plazo contractual; b) resarcimiento de mayores gastos, siempre que demostrase fehacientemente, que al no habersele completado el replanteo en el término establecido se le han ocasionado daños o perjuicios materiales.

Terminado el replanteo se extenderá por duplicado un Acta en la que conste habérselo efectuado con arreglo al Proyecto, que será firmada por el Inspector y el Contratista o su Representante.

Cualquier observación que desee formular el Contratista, relacionada con el replanteo y que pudiera dar lugar a reclamos, deberá constar al pie del Acta en forma de reserva, sin cuyo requisito no se considerará válido reclamo alguno.

Todo reclamo relacionado con las reservas efectuadas en el Acta de replanteo deberá ser presentado dentro de los VEINTE (20) días corridos posteriores a la firma de dicha Acta, vencido este plazo el Contratista perderá los derechos respectivos y se tendrá por no efectuada la reserva.

El plazo contractual se contará a partir de la fecha del primer replanteo. Si el Contratista no concurriese al replanteo inicial se fijará una nueva fecha con DIEZ (10) días corridos de anticipación.

Si tampoco concurriese a esta segunda citación sin que existan, a exclusivo juicio de la Administración, causas justificadas que le hayan impedido asistir, o si habiendo concurrido, se negase a firmar el acta que se labrará con tal motivo, con la certificación de testigos o autoridad competente, se considerará que el Contratista hace abandono de la Obra contratada, pudiendo en ese caso la Administración declarar rescindido el Contrato con las penalidades que corresponden. Se deja establecido que las obras deberán iniciarse dentro del plazo máximo de TREINTA (30) días corridos a partir de la fecha del primer replanteo, quedando entendido que el plazo contractual no sufrirá ninguna ampliación en virtud de lo precedentemente expuesto.

ARTÍCULO 27º- ELEMENTOS A PROVEER POR LA CONTRATISTA:

El contratista proveerá dentro de los diez (10) días de la firma del contrato de adjudicación, los siguientes elementos para la Inspección, cuya propiedad de los mismos, terminada que fuera la obra y/o cumplido el plazo de ejecución de la misma, quedará como propiedad del Estado Provincial de Entre Ríos, o puede ser devuelta después de la recepción provisoria de la obra con afectación exclusiva a la inspección de la obra de la S.A Y C.-

Los elementos son, a saber:

a) Elementos para la Inspección –

Movilidad: Afectada al servicio de Inspección de la S.A. y C., la que, una vez finalizada la obra y/o cumplido el plazo de ejecución de la misma, será devuelta a la Contratista después de la Recepción Provisoria de la obra.-

La Contratista deberá proveer durante el período de ejecución de la obra, un vehículo con una antigüedad no mayor a 5 (cinco) años anteriores a la fecha de la licitación, preferentemente tipo utilitario, el que deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, deberá poseer seguro contra todo riesgo y encontrarse en estado de libre tránsito, vale decir deberá poseer seguros, impuestos y accesorios (baliza, etc.) que aseguren su tránsito.-

Se deja aclarado que la Contratista deberá mantener la provisión de Combustible y demás insumos (mantenimiento, seguros, y gastos en general) que correspondan al vehículo, durante la ejecución de la obra y hasta la Recepción Provisoria de la misma, con un tope de 2.000 kilómetros mensuales.-

En los casos que los mismos no reúnan las condiciones exigidas la contratista deberá proceder a su cambio dentro del plazo de quince (15) días corridos a partir de las observaciones. Al hacer entrega de cada elemento, la Contratista deberá acompañar fotocopia de la factura del proveedor, garantía de fábrica, manual de uso, chequera de servicio si correspondiere y toda otra documentación de interés para cada elemento.-

Los gastos de transporte, transferencia, inscripciones en los Registros Nacionales, Provinciales y/o Municipales si correspondiere y todo otro que origine la provisión, serán por cuenta exclusiva del Contratista.-

Los elementos a proveer serán entregados en el lugar de emplazamiento de la obra, pudiendo el Comitente suspender la emisión de los Certificados de Obras hasta tanto no queden debidamente cumplimentadas las provisiones de todos los elementos especificados en el presente artículo o sus cambios si los hubiere.-

ARTÍCULO 28º - GASTOS DE INSPECCIÓN:

La inspección de la obra estará a cargo de profesionales de la Dirección General de Arquitectura y Construcciones, al que la Empresa deberá abonar durante el plazo de ejecución de la obra hasta la recepción provisoria los gastos inherentes a las retribuciones por mayor jornada horaria de trabajo.-

ARTÍCULO 29º - COMPENSACIÓN FINANCIERA:

EL PODER EJECUTIVO PROVINCIAL a través de la Resolución N° 2130/91-MGJOySP del 28 de Noviembre de 1991 a dispuesto en su Artículo 7º, la aplicación de la Resolución N° 585/91 del Ministerio de Economía, Obras y Servicios Públicos de la Nación, para reconocer la compensación financiera por el plazo de pago previsto

en los distintos contratos y de acuerdo a lo previsto en el Artículo 5º del Decreto N° 941/91.

ARTÍCULO 30º - SEGUROS POR ACCIDENTES DE TRABAJO Y DE RESPONSABILIDAD CIVIL:

El Contratista deberá presentar con 48 horas de anticipación al comienzo del replanteo de la obra, ante la Repartición:

Seguro por Accidentes de Trabajo: contempladas en la Ley 24.557 sobre riesgos del trabajo, cuyo marco conceptual abarca las siguientes contingencias sociales: accidente de trabajo, enfermedad profesional, accidente “in itinere”, asistencia médica y farmacéutica, incapacidades, invalidez, muerte, desempleo–reinserción, de todo el personal empleador y obreros que se desempeñan en la obra, en forma nominal. Además deberá constituir un seguro de idénticas características para todo el personal designado por el Comitente para la Inspección.-

Seguro de responsabilidad civil: por un monto no inferior al **VEINTE (20) POR CIENTO** del valor del presupuesto oficial.-

ARTICULO 31 - VARIANTES: “NO SE AUTORIZA”

ARTICULO 32º - ANTICIPO: “NO SE AUTORIZA”

ARTICULO 33º - ACOPIO: “NO SE AUTORIZA”

9.8 Pliego de especificaciones técnicas particulares

1. TAREAS PRELIMINARES

1.1 LIMPIEZA DE TERRENO

Antes de iniciarse la construcción se limpiará el terreno de escombros, malezas, etc. se destruirán las cuevas y hormigueros. Se erradicarán los árboles existentes que interfieran con las construcciones y que se encuentren dentro del terreno ocupado más 3 m a cada lado del mismo. Se eliminará la capa vegetal. Además se procederá a la desinfección y desratización conforme a las disposiciones municipales vigentes. El material extraído será transportado a los vaciaderos autorizados por la Municipalidad, tarea a cargo y costa del contratista. Se dejará en perfectas condiciones para proceder a los rellenos, desmontes y nivelación.

1.2 LIMPIEZA DE OBRA PERIÓDICA

Se harán los trabajos de limpieza periódica necesarios para mantener la obra limpia y ordenada.

El contratista está obligado a mantener los lugares de trabajo, el obrador, los depósitos y la obra en construcción en condiciones de orden e higiene adecuadas. Los locales sanitarios y vestuarios deben mantenerse permanentemente limpios y desinfectados. Los espacios libres para circulación deben mantenerse limpios y ordenados, la ocupación de esos lugares con materiales se limitará a lo indispensable para su traslado y acopio. El estacionamiento y maniobra de vehículos se organizará de modo de mantener el tránsito y evitar accidentes dentro o fuera del predio. El retiro de escombros se realizara fuera del predio portuario.

La limpieza se hará diariamente o con la frecuencia que la dirección técnica indique durante la construcción. Está prohibido tirar materiales, escombros o cualquier otro elemento desde los andamios o pisos, salvo la utilización de canaletas o tubos apropiados. Las tareas de demolición o corte se realizarán minimizando la producción y dispersión de polvo con técnicas apropiadas: cortinas, pulverización de agua, aspiración, etc.

Los pisos y pavimentos se cubrirán con materiales apropiados si deben ser transitados durante la obra. Una vez terminados los trabajos correspondientes a cada rubro en cada sector se deben retirar los materiales sobrantes, herramientas, enseres y deshechos. Esto incluye la reparación de pequeños defectos y el retiro de material de

colocación sobrante (rebabas, mortero, exceso de adhesivo, etc.). Está prohibido quemar materiales de desecho en el predio o en la obra misma.

1.3 LIMPIEZA DE OBRA FINAL

Antes de la Recepción Provisional de la obra el contratista deberá hacer una limpieza general para dejar la obra en condiciones perfectas de habitabilidad a juicio de la dirección técnica. Se retirarán todos los equipos, máquinas, enseres y materiales sobrantes. El terreno periférico a la obra se limpiará y nivelará de manera que quede apto para recibir tierra preparada para su forestación, bajo ningún concepto se recibirá la obra terminada sin esta condición de entorno inmediato.

Cada local será limpiado a fondo aspirando el polvo remanente. Las manchas de pintura se quitarán en su totalidad utilizando las herramientas, medios y diluyentes apropiados y sin afectar las terminaciones de los trabajos.

1.4 CIERRE PROVISORIO – COLOCACION Y RETIRO

El área de trabajo deberá estar permanentemente cerrada por un cerco de obra y cuya cotización está incluida en el monto de la oferta. Podrán ser liberadas las áreas en que los trabajos hayan quedado totalmente terminados, al solo criterio de la Inspección. Se deberán señalar claramente los sectores de ingresos y egresos peatonales, vehiculares y materiales, así como letreros de precaución que sean necesarios de modo de evitar accidentes, daños y asegurar el normal desarrollo de las actividades.

Las construcciones complementarias, así como el cerco de obra se construirán con materiales en buen estado de conservación y de buen aspecto. Se deberá tomar los recaudos necesarios para garantizar su estabilidad y resistencia a vientos.

1.5 CARTEL DE OBRA Y OBRADOR

El contratista colocará en el lugar que se indique un letrero con los datos de la obra, profesionales intervinientes, empresa constructora, tiempo de ejecución, monto de la obra, repartición licitante y todo otro dato que indique la dirección de obra. Se realizará en chapa metálica montada sobre un bastidor de madera de primer uso con tamaño mínimo de 2 x 4 m.

El contratista además deberá proveer un local para depósito de materiales y elementos de seguridad para el personal. Asimismo, el obrador deberá contar con los elementos necesarios para la ejecución de las tareas competentes a la dirección de obra.

Se deberán instalar los sanitarios provisorios para el personal de obra, guardando las condiciones de salubridad según lo indican el Convenio Colectivo de Trabajo 76/75 y el Decreto 911/96.

1.6 REPLANTEO

El contratista realizará el correspondiente replanteo de obra estableciendo mediante estacas fijas, caballetes y puntos fijos de nivelación, en base a los planos generales, los trazos de muros, ejes de columnas, cotas de piso terminado, etc., manteniendo en obra los elementos de mensura y nivelación necesarios para que la dirección de obra pueda en cualquier momento verificar la precisión del replanteo. La escuadría de los locales será prolijamente verificada, comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos en los casos que corresponda.

Al finalizar la actividad se deberá solicitar la aprobación por parte de la Inspección de obra.

1.7. CONEXIÓN DE SERVICIOS DE OBRA

Toda iluminación necesaria y la provisión de fuerza motriz para los equipos e implementos de construcción, serán costeados por el contratista, a cuyo cargo estará el tendido de las líneas provisorias con ajuste a las exigencias de carácter técnico reglamentario de dichas instalaciones por parte de la Municipalidad. En todos los casos deberá someter a consideración de la dirección de obras las instalaciones y tendidos. El pago de todos los derechos por tal concepto, estará a su cargo y costo, considerándose incluida en la propuesta. El contratista instalará a su cargo, en todo el recinto de la obra, alumbrado suficiente para el normal desarrollo de las tareas y para permitir una vigilancia nocturna adecuada.

2. MOVIMIENTO DE SUELO

2.1 DESMONTE Y RELLENO

De acuerdo con las cotas establecidas en los planos generales, se realizarán los movimientos de suelos que corresponda, en un todo de acuerdo con las especificaciones generales para lograr los niveles indicados en planos. Deberá tenerse en cuenta la etapa a construir que corresponda para contabilizar el movimiento de suelos necesario.

El material de excavación que pueda ser utilizado en la obra a juicio de la dirección de obra será acopiado en los lugares que ésta indique. El material descartado será retirado de la obra de inmediato hacia los vaciaderos habilitados por la Municipalidad.

Los suelos que el contratista debe proveer para ejecutar rellenos y terraplenamientos, serán limpios y secos, sin cascotes, piedras ni residuos orgánicos. Para mejorar su capacidad portante y reducir las plasticidades y por ende los efectos negativos que estas producen se aconseja estabilizarlos mediante la incorporación de cal aérea hidratada en porcentajes variables de 2% a 3% pudiendo compactarse a valores de exigencias de compactación del 90% o 95% del Proctor T 99.

2.2 EXCAVACIÓN PARA CIMENTACIÓN

La realización de la tarea se ejecutará de completa conformidad con los planos generales y de detalles.

Bajo bases y pozos se excavará en una profundidad necesaria para realizar un relleno compactado con material granular adecuado de espesor mayor o igual a 0.20 m y compactado hasta proctor 95%. Sobre esta superficie se colocará una capa de hormigón de limpieza con calidad mínima H-8 y espesor de 5 cm. para lograr una superficie limpia y uniforme para la colocación de las armaduras.

El fondo de las zanjas se nivelará y apisonará perfectamente antes de iniciarse los trabajos de cimentación y todas ellas se protegerán esmeradamente de las infiltraciones de agua de cualquier origen.

Durante la ejecución se protegerá la obra de los efectos de la erosión y socavación por medio de cunetas o zanjas provisionarias. Los productos de los deslizamientos o desmoronamientos deberán removerse y acondicionarse convenientemente en la forma indicada por la Inspección de Obra.

Si en cualquier caso, existiera incertidumbre con respecto a las características y capacidad del suelo de fundación y/o diferencias con respecto a las características obtenidas por el estudio de suelos, la dirección de obra determinará el procedimiento a seguir, pudiendo solicitar que se efectúen los estudios de suelos y las modificaciones al proyecto de fundaciones que crea conveniente, cuyos costos correrán por cuenta exclusiva del contratista.

2.3 RELLENO COMPACTADO BAJO CONTRAPISO

El trabajo de compactación del terreno natural o suelo de relleno se realizará en forma mecánica actuando sobre capas sin compactar de 0.20 m de espesor. El contratista

debe presentar a satisfacción de la Inspección de Obra: plan de trabajos, memoria descriptiva y resultados de comprobación de la compactación del suelo alcanzados.

3. ESTRUCTURA RESISTENTE

3.1 DESCRIPCIÓN

Comprende la totalidad de las estructuras y construcciones de hormigón armado para la obra que le brindan resistencia al edificio. Los elementos deberán ser construidos con las dimensiones y características indicadas en planos y planillas, para su ejecución se seguirá las especificaciones en los respectivos capítulos de las Cláusulas Técnicas Generales

Atento a que el Contratista asume la responsabilidad civil de la obra, deberá realizar una completa revisión de la documentación obrante en el presente Pliego, tanto en las planillas como en detalles. Dicha verificación deberá tomar como base la disposición que figura en los planos de tal manera de no modificar el proyecto arquitectónico.

La modificación de las dimensiones y/o en la complejidad de los elementos estructurales no generará adicional alguno en el presupuesto total de la obra.

Serán de aplicación obligatoria los siguientes reglamentos y normas:

- CIRSOC 101: Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de edificios.
- CIRSOC 102: Acción del viento sobre las construcciones.
- CIRSOC 301: Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero para edificios.
- CIRSOC 302: Fundamentos de cálculos para los problemas de estabilidad del equilibrio de las estructuras de acero para edificios.
- Normas IRAM mencionadas en los reglamentos CIRSOC anteriormente indicadas.

3.2 ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

Conforman las bases, columnas, vigas y losas del edificio. La obra de hormigón se hará respetando las condiciones establecidas en las presentes cláusulas y en el

Pliego General de Especificaciones para Estructura de H^oA^o, respetando medidas y dimensiones que figuran en planos y planillas.

No se podrán comenzar los trabajos sin tener la aprobación total del doblado de hierros por parte de la Inspección de Obra, teniendo prioridad estas cláusulas.

Para ejecutar todos los elementos de hormigón armado se utilizará hormigón elaborado con resistencia característica H 35 ($f'c = 35 MPa$). El hormigón a colocar en la obra será elaborado en planta y transportado, respetando con los requisitos impuestos, al terreno de emplazamiento del edificio.

Encofrados

Deberán ejecutarse respetando estrictamente las dimensiones y formas indicadas en los planos. El contratista será responsable y deberá arreglar o reconstruir a su exclusivo cargo las obras que fueran rechazadas por no cumplir este requisito.

Será importante la utilización de encofrados aptos para conseguir superficies lisas y planas, por más que el proyecto contemple cielorrasos suspendidos y la losa no quede a la vista.

Los encofrados serán planos y rígidos. Se asegurará su estabilidad, resistencia y mantenimiento de forma correcta durante el hormigonado arriostrándolos adecuadamente a objetos que puedan resistir el tránsito sobre ellos y el colado del hormigón.

Se armarán a nivel y a plomo, bien alineados y sin partes alabeadas o desuniones, disponiéndose de manera tal que puedan quitarse los encofrados de columnas, costados de vigas y losas antes de los que correspondan a fondos de vigas.

Antes del colado del hormigón se limpiarán prolija y cuidadosamente. Doce horas antes del hormigonado se mojará el encofrado abundantemente y luego en el momento previo al hormigonado el riego con agua se efectuará hasta la saturación de la madera. No se permitirá bajo ningún concepto romper las estructuras hormigonadas para el paso de cañerías.

Armaduras

Para las armaduras, el acero a utilizar será marca ACINDAR del Tipo II (Acero de Dureza Natural [ADN] 420), nervurados ($\beta_s = 420 MN/m^2$, $\beta_z = 500 MN/m^2$). Cada partida de acero entregada en obra estará acompañada por el certificado de calidad

o garantía, emitido por la firma fabricante, de acuerdo con lo especificado en el CIRSOC 201 (Tomos I y II).

La armadura deberá ser doblada y colocada asegurando mantener la posición indicada en los planos, debiendo respetar los recubrimientos y separaciones mínimas en todas las barras. La forma de las barras y su unificación serán las indicadas en los planos correspondientes. No se permitirán empalmes o uniones de barras en sectores que comprometan el correcto trabajo del elemento estructural, quedando a criterio de la Dirección Técnica la aprobación de dicho detalle de armado.

Las barras que constituyen la armadura principal se vincularán firmemente y en la forma más conveniente con los estribos, zunchos, barras de repartición y demás armaduras. Para sostener o separar las armaduras en los lugares correspondientes se emplearán soportes o espaciadores metálicos, de mortero, o ataduras metálicas. No podrán emplearse trozos de ladrillos, partículas de áridos, trozos de madera ni de caños.

Colado del hormigón

No podrá iniciarse sin la previa autorización de la dirección de obra. El hormigón se verterá cuidadosamente en los moldes, debiendo estos ser golpeados, varillados y vibrados para asegurar un perfecto llenado de los mismos.

La colada del hormigón deberá ser efectuada sin interrupción, en capas horizontales y continuas cuyo espesor máximo no excederá de 50 cm. Cada nueva capa de hormigón quedará colocada y compactada antes de que en la capa precedente se haya alcanzado el tiempo de fraguado inicial (según lo especificado en la Norma IRAM 1662).

El hormigón que no reúna las características especificadas en el presente pliego y en los planos de obra, que haya alcanzado el tiempo de fraguado inicial (IRAM 1662) o que se haya contaminado con sustancias extrañas, no será colocado en obra, dejándose constancia por escrito de las causas de su rechazo.

Desencofrado

Antes de proceder a la remoción de los encofrados, elementos de sostén y apuntalamientos, el contratista pondrá en conocimiento a la dirección de obra las evidencias disponibles sobre la resistencia del hormigón, la fecha en que se realizarán las mencionadas operaciones y el programa de trabajo.

El contratista tendrá la responsabilidad total emergente de las decisiones que adopte y de la seguridad de la estructura. La remoción se realizará cuidadosa y gradualmente, sin aplicación de golpes ni vibraciones, mediante métodos y procedimientos que solamente se traduzcan en esfuerzos estáticos. Se respetarán rigurosamente los tiempos mínimos que establece el CIRSOC 201.

Apoyos, apuntalamientos y otros elementos de sostén

Con el objeto de reducir las flechas y deformaciones debidas al efecto de la fluencia lenta y de la contracción por secado del hormigón, los puntales y demás elementos de sostén permanecerán colocados, o se los volverá a colocar inmediatamente después de realizada la remoción de encofrados, en especial en los casos de elementos estructurales que inmediatamente después de desencofrados se encuentren sometidos a la mayor parte de las cargas de cálculo, o que sean desencofrados a corta edad.

Curado y protección

El curado del hormigón se realizará únicamente por humedecimiento continuo con agua. El mismo se iniciará tan pronto como sea posible, sin perjudicar a las superficies de la estructura. El período de curado mínimo será de 14 días, dentro de los cuales también se deberá mantener humedecido todo encofrado que esté en contacto con el hormigón.

Para la protección del hormigón se deberá respetar lo establecido en el Artículo 10.4.1 del CIRSOC 201-2005. Si en el lugar de emplazamiento de la obra existiesen aguas, líquidos o suelos agresivos para el hormigón, se los mantendrá fuera de contacto con el mismo, por lo menos durante todo el período de colocación, protección y curado.

Inspección

Todos los trabajos de hormigón armado deberán tener la aprobación de la dirección de obra y el contratista deberá ajustarse a las órdenes dadas en todo lo referente a la ejecución, uso y calidad de los materiales. Cuarenta y ocho horas antes del hormigonado el contratista deberá solicitar por escrito la inspección previa que autorice al mismo.

La dirección de obra hará por escrito las observaciones necesarias y, en caso de no tener que formularlas, extenderá el conforme correspondiente. Queda

terminantemente prohibido hormigonar cualquier parte de la estructura sin tener el conforme correspondiente por parte de la dirección de obra quien podrá ordenar demoler lo ejecutado, siendo el contratista el que absorberá el costo correspondiente.

3.3 HORMIGÓN DE LIMPIEZA

Sobre el fondo de las bases se limpiara y mojara dicha superficie y se volcará hormigón de limpieza (1:2:4 cemento - arena gruesa – piedra) de 250 Kg. de cemento por metro cúbico.

3.3 FUNDACIONES

Las fundaciones del edificio serán ejecutadas con bases superficiales construidas en hormigón armado H-35 y Acero ADN 420. Las fundaciones para la estructuras de hormigón armado responderán a las especificaciones determinadas por el cálculo y tendrán las medidas y armaduras que se indique según los planos correspondientes.

En todo momento se deberá respetar las disposiciones previstas en el Capítulo 15 de la Norma CIRSOC 201-2005 para Zapatas.

3.4 COLUMNAS

Las columnas que conforman la estructura del edificio serán ejecutadas respetando las dimensiones y armaduras indicada por el cálculo y los planos correspondientes. En todos los casos se empleará hormigón armado de calidad H-35 con armadura de acero ADN 420. Se deberá respetar la cuantía mínima establecida en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

Para las columnas de hormigón armado visto, se utilizarán como encofrados tableros de fenólico plastificado nuevos, encofrados metálicos o con revestimiento plástico, que permitan una terminación lisa, homogénea y libre de incrustaciones u oquedades. El tipo de terminación requerido, es el denominado Hormigón visto arquitectónico.

3.6 VIGAS

Las vigas que conforman la estructura del edificio serán ejecutadas respetando las dimensiones y armaduras indicada por el cálculo y los planos correspondientes. En todos los casos se empleará hormigón armado de calidad H-35 con armadura de acero ADN 420. Se deberá respetar la cuantía mínima establecida en el Reglamento CIRSOC 201-2005.

3.7 LOSAS

Las losas y sus diferentes clasificaciones responderán a las especificaciones determinadas por el cálculo. Las mismas tendrán las medidas y las armaduras que se indique según los planos correspondientes.

Para el caso de losas casetonadas, para ahuecamientos, se colocarán elementos encofrantes de telgopor, con un agente desmoldante.

9.9 Cómputo y presupuesto

Teniendo en cuenta lo expresado en apartados anteriores, el eje principal lo componen los rubros correspondientes a la estructura de hormigón del edificio, es por ello que los valores de los ítems que lo integran y aquellos que son de realización necesaria para su ejecución se determinaron mediante un análisis de precios detallado, realizando el metraje de las cantidades de los elementos que los componen. Mientras que los valores de los rubros restantes se determinaron realizando una analogía.

Los precios unitarios se obtienen de la página de Colegio de Arquitectos de la Provincia de Entre Ríos (C.A.P.E.R) y otras publicaciones técnicas especializadas, como la revista Vivienda y Clarín, así como también fueron consultados distintos corralones de la ciudad.

Para este análisis se utiliza un coeficiente de resumen (K) igual a 1,705. Este valor se compone de diferentes elementos, como son los gastos generales, beneficio de la empresa, costos financieros e impuestos. El porcentaje aplicado a gastos generales proviene de gastos directos e indirectos del contratista que no son abarcados en los rubros e ítems del presupuesto, como son gastos administrativos, gastos en energía y alquileres, equipamientos de oficina, planos, seguros, sueldos de representante técnico, pañolero, sereno, etc.

A continuación, se adjuntan las tablas correspondientes al análisis de precios, y el presupuesto total de la obra, resultando un precio global de **PESOS CIENTO MILLONES DOSCIENTOS TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y DOS 04/100 (\$ 100.203.672,04)**. Su equivalente en divisa americana *USD 1.411.319,32*. Valor del dólar según cotización del Banco Central al mes de julio del año 2020.

Además se obtiene el precio por metro cuadrado de construcción tanto en pesos argentinos como en dólares.

| Rubro: Estructuras | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|--------|---------|----------------|--------------|
| Item: Bases de columnas de H° A° | | | | | |
| UT: m3 | | | | | |
| Concepto | Descripción | Unidad | Consumo | Precio (\$/un) | Parcial |
| Materiales o Insumos | Hormigón Elaborado H35 | m3 | 1,05 | 7.095,00 | \$ 7.449,75 |
| | Acero ADN 420 | Kg | 120,00 | 125,97 | \$ 15.116,19 |
| | Alambre N° 16 | Kg | 0,30 | 223,16 | \$ 66,95 |
| Mano de Obra | Oficial | hs | 8,00 | 262,58 | \$ 2.100,64 |
| | Ayudante | hs | 4,00 | 189,37 | \$ 757,49 |
| Costo - Costo | | | | | \$ 25.491,01 |

Tabla 31: Análisis de precios del ítem bases de fundación. Fuente: elaboración propia.

| Rubro: Estructura | | | | | |
|--------------------------|------------------------|--------|---------|----------------|--------------|
| Item: Vigas de Fundación | | | | | |
| UT: m3 | | | | | |
| Concepto | Descripción | Unidad | Consumo | Precio (\$/un) | Parcial |
| Materiales o Insumos | Hormigón Elaborado H35 | m3 | 1,05 | 7.095,00 | \$ 7.449,75 |
| | Acero ADN 420 | Kg | 75,00 | 125,97 | \$ 9.447,62 |
| | Alambre N° 16 | Kg | 0,84 | 223,16 | \$ 187,45 |
| | Tabla (1"X6") | m2 | 9,00 | 350,14 | \$ 3.151,26 |
| | Tirante | ml | 25,00 | 110,00 | \$ 2.750,00 |
| | Clavos 2" | Kg | 2,00 | 247,75 | \$ 495,50 |
| Mano de Obra | Oficial | hs | 16,00 | 262,58 | \$ 4.201,27 |
| | Ayudante | hs | 8,00 | 189,37 | \$ 1.514,98 |
| Costo - Costo | | | | | \$ 29.197,83 |

Tabla 32: Análisis de precios del ítem vigas de fundación. Fuente: elaboración propia.

| Rubro: Estructura | | | | | |
|-------------------------|------------------------|--------|---------|----------------|--------------|
| Item: Columnas de H° A° | | | | | |
| UT: m3 | | | | | |
| Concepto | Descripción | Unidad | Consumo | Precio (\$/un) | Parcial |
| Materiales o Insumos | Hormigón Elaborado H35 | m3 | 1,05 | 7.095,00 | \$ 7.449,75 |
| | Acero ADN 420 | kg | 125,00 | 125,97 | \$ 15.746,03 |
| | Alambre N°16 | kg | 0,80 | 223,16 | \$ 178,53 |
| | Clavos 2" | kg | 2,00 | 247,75 | \$ 495,50 |
| | Encofrado | m2 | 6,00 | 350,14 | \$ 2.100,84 |
| | Tirante | ml | 30,00 | 110,00 | \$ 3.300,00 |
| Mano de Obra | Oficial | hs | 25,00 | 262,58 | \$ 6.564,49 |
| | Ayudante | hs | 17,00 | 189,37 | \$ 3.219,29 |
| Costo - Costo | | | | | \$ 39.054,43 |

Tabla 33: Análisis de precios del ítem columnas de hormigón armado. Fuente: elaboración propia.

| Rubro: Estructura | | | | | |
|----------------------|------------------------|--------|---------|----------------|---------------------|
| Item: Vigas de H° A° | | | | | |
| UT: m3 | | | | | |
| Concepto | Descripción | Unidad | Consumo | Precio (\$/un) | Parcial |
| Materiales o Insumos | Hormigón Elaborado H35 | m3 | 1,05 | 7.095,00 | \$ 7.449,75 |
| | Acero ADN 420 | Kg | 65,00 | 125,97 | \$ 8.187,93 |
| | Alambre N° 16 | Kg | 0,84 | 223,16 | \$ 187,45 |
| | Tabla | m2 | 6,50 | 350,14 | \$ 2.275,91 |
| | Tirante | ml | 35,00 | 110,00 | \$ 3.850,00 |
| | Clavos 2" | Kg | 2,00 | 247,75 | \$ 495,50 |
| Mano de Obra | Oficial Esp. | hs | 20,00 | 262,58 | \$ 5.251,59 |
| | Ayudante | hs | 10,00 | 189,37 | \$ 1.893,72 |
| Costo - Costo | | | | | \$ 29.591,86 |

Tabla 34: Análisis de precios del ítem vigas de hormigón armado. Fuente: elaboración propia.

| Rubro: Estructura | | | | | |
|----------------------|------------------------|--------|---------|----------------|---------------------|
| Item: Losas de H° A° | | | | | |
| UT: m3 | | | | | |
| Concepto | Descripción | Unidad | Consumo | Precio (\$/un) | Parcial |
| Materiales o Insumos | Hormigón Elaborado H35 | m3 | 1,05 | 7.095,00 | \$ 7.449,75 |
| | Acero ADN 420 | Kg | 75,00 | 125,97 | \$ 9.447,62 |
| | Alambre N° 16 | Kg | 0,30 | 223,16 | \$ 66,95 |
| | Fenólicos | m2 | 7,00 | 750,00 | \$ 5.250,00 |
| | Puntal | Unidad | 4,00 | 1.500,00 | \$ 6.000,00 |
| | Tirante | ml | 5,00 | 110,00 | \$ 550,00 |
| | Clavos 2" | Kg | 1,00 | 247,75 | \$ 247,75 |
| Maquinarias | Camión para bombear | hs | 0,25 | 15.000,00 | \$ 3.750,00 |
| Mano de Obra | Oficial | hs | 20,00 | 262,58 | \$ 5.251,59 |
| | Ayudante | hs | 10,00 | 189,37 | \$ 1.893,72 |
| Costo - Costo | | | | | \$ 39.907,38 |

Tabla 35: Análisis de precios del ítem losas de hormigón armado. Fuente: elaboración propia.

| Rubro: Estructura | | | | | |
|--------------------------|------------------------|--------|---------|----------------|---------------------|
| Item: Muro de contención | | | | | |
| UT: m3 | | | | | |
| Concepto | Descripción | Unidad | Consumo | Precio (\$/un) | Parcial |
| Materiales o Insumos | Hormigón elaborado H35 | m3 | 1,05 | 7.095,00 | \$ 7.449,75 |
| | Acero ADN 420 | Kg | 70,00 | 125,97 | \$ 8.817,77 |
| | Alambre N° 16 | Kg | 0,80 | 223,16 | \$ 178,53 |
| | Fenólicos | m2 | 4,00 | 750,00 | \$ 3.000,00 |
| | Tirante | ml | 15,00 | 110,00 | \$ 1.650,00 |
| | Clavos 2" | Kg | 2,00 | 247,75 | \$ 495,50 |
| | Caños PVC | m | 3,00 | 800,00 | \$ 2.400,00 |
| Mano de Obra | Oficial | hs | 16,00 | 262,58 | \$ 4.201,27 |
| | Ayudante | hs | 8,00 | 189,37 | \$ 1.514,98 |
| Costo - Costo | | | | | \$ 29.707,80 |

Tabla 36: Análisis de precios del ítem muro de contención. Fuente: elaboración propia.

| Rubro: Estructura | | | | | |
|----------------------------|------------------------|--------|---------|----------------|---------------------|
| Item: Tabiques de ascensor | | | | | |
| UT: m3 | | | | | |
| Concepto | Descripción | Unidad | Consumo | Precio (\$/un) | Parcial |
| Materiales o Insumos | Hormigón elaborado H35 | m3 | 1,05 | 7.095,00 | \$ 7.449,75 |
| | Acero ADN 420 | kg | 60,00 | 125,97 | \$ 7.558,09 |
| | Alambre N°16 | kg | 0,50 | 223,16 | \$ 111,58 |
| | Clavos 2" | kg | 2,00 | 247,75 | \$ 495,50 |
| | Fenólicos | m2 | 7,00 | 750,00 | \$ 5.250,00 |
| | Tirante | ml | 15,00 | 110,00 | \$ 1.650,00 |
| Mano de Obra | Oficial | hs | 20,00 | 262,58 | \$ 5.251,59 |
| | Ayudante | hs | 10,00 | 189,37 | \$ 1.893,70 |
| Costo - Costo | | | | | \$ 29.660,22 |

Tabla 37: Análisis de precios del ítem tabiques de ascensor. Fuente: elaboración propia.

| Rubro: Estructura | | | | | |
|-----------------------|------------------------|--------|---------|----------------|---------------------|
| Item: Losa casetonada | | | | | |
| UT: m3 | | | | | |
| Concepto | Descripción | Unidad | Consumo | Precio (\$/un) | Parcial |
| Materiales o Insumos | Hormigon Elaborado H35 | m3 | 0,46 | 7.095,00 | \$ 3.263,70 |
| | Acero ADN 420 | kg | 65,00 | 125,97 | \$ 8.187,93 |
| | Alambre N°16 | kg | 0,50 | 223,16 | \$ 111,58 |
| | Caseton perdido | Unidad | 24,00 | 50,00 | \$ 1.200,00 |
| | Clavos 2" | kg | 1,00 | 247,75 | \$ 247,75 |
| | Solera de chapa | m2 | 3,00 | 1.950,00 | \$ 5.850,00 |
| | Puntal telescópico | Unidad | 4,00 | 2.500,00 | \$ 10.000,00 |
| Maquinarias | Camión para bombear | hs | 0,18 | 15.000,00 | \$ 2.700,00 |
| Mano de Obra | Oficial | hs | 8,00 | 262,58 | \$ 2.100,64 |
| | Ayudante | hs | 6,00 | 189,37 | \$ 1.136,22 |
| Costo - Costo | | | | | \$ 34.797,82 |

Tabla 38: Análisis de precios del ítem losa casetonada. Fuente: elaboración propia.

| Rubro: Estructura | | | | | |
|---|------------------------|--------|---------|----------------|---------------------|
| Item: Losas escaleras interiores de H° A° | | | | | |
| UT: m3 | | | | | |
| Concepto | Descripción | Unidad | Consumo | Precio (\$/un) | Parcial |
| Materiales o Insumos | Hormigon Elaborado H35 | m3 | 1,05 | 7.095,00 | \$ 7.449,75 |
| | Acero ADN 420 | Kg | 60,00 | 125,97 | \$ 7.558,09 |
| | Alambre N° 16 | Kg | 0,60 | 223,16 | \$ 133,90 |
| | Fenólicos | m2 | 7,00 | 750,00 | \$ 5.250,00 |
| | Puntal | Unidad | 4,00 | 1.500,00 | \$ 6.000,00 |
| | Tirante | ml | 5,00 | 110,00 | \$ 550,00 |
| | Clavos 2" | Kg | 2,00 | 247,75 | \$ 495,50 |
| Mano de Obra | Oficial | hs | 25,00 | 262,58 | \$ 6.564,49 |
| | Ayudante | hs | 17,00 | 189,37 | \$ 3.219,32 |
| Costo - Costo | | | | | \$ 37.221,05 |

Tabla 39: Análisis de precios del ítem losas de escaleras interiores. Fuente: elaboración propia.

| Rubro: Estructura | | | | | |
|---|------------------------|--------|---------|----------------|--------------|
| Item: Losas escaleras exteriores de H° A° | | | | | |
| UT: m3 | | | | | |
| Concepto | Descripción | Unidad | Consumo | Precio (\$/un) | Parcial |
| Materiales o Insumos | Hormigon Elaborado H35 | m3 | 1,05 | 7.095,00 | \$ 7.449,75 |
| | Acero ADN 420 | Kg | 40,00 | 125,97 | \$ 5.038,73 |
| | Alambre N° 16 | Kg | 0,50 | 223,16 | \$ 111,58 |
| | Tablas | m2 | 8,00 | 350,14 | \$ 2.801,12 |
| | Tirante | ml | 60,00 | 110,00 | \$ 6.600,00 |
| | Clavos 2" | Kg | 2,50 | 247,75 | \$ 619,38 |
| Mano de Obra | Oficial | hs | 30,00 | 262,58 | \$ 7.877,39 |
| | Ayudante | hs | 20,00 | 189,37 | \$ 3.787,44 |
| Costo - Costo | | | | | \$ 34.285,38 |

Tabla 40: Análisis de precios del ítem escaleras exteriores y rampas. Fuente: elaboración propia.

| N° | DESIGNACIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | IMPORTE ITEM | IMPORTE RUBRO | INCIDENCIA |
|----------|--|--------|----------|----------------|-----------------|-------------------------|---------------|
| 1 | TAREAS PRELIMINARES | | | | | \$ 880.530,30 | 1,50% |
| 1.1 | Limpieza y nivelación del terreno | m2 | 936,00 | \$ 274,70 | \$ 257.119,20 | | |
| 1.2 | Obrador | u | 1,00 | \$ 50.450,40 | \$ 50.450,40 | | |
| 1.3 | Replanteo | m2 | 936,00 | \$ 147,30 | \$ 137.872,80 | | |
| 1.4 | Cartel de obra | u | 1,00 | \$ 19.605,90 | \$ 19.605,90 | | |
| 1.5 | Cerco de obra | ml | 150,00 | \$ 1.599,40 | \$ 239.910,00 | | |
| 1.6 | Luz y fuerza motriz | mes | 18,00 | \$ 9.754,00 | \$ 175.572,00 | | |
| 2 | MOVIMIENTO DE SUELO | | | | | \$ 1.799.701,49 | 3,06% |
| 2.1 | Desmote y rellenos | m3 | 463,46 | \$ 802,59 | \$ 371.968,36 | | |
| 2.2 | Excavación de Pozos de Fundación. | m3 | 377,81 | \$ 2.158,00 | \$ 815.305,89 | | |
| 2.3 | Relleno compactado bajo contrapisos | m3 | 321,76 | \$ 1.903,38 | \$ 612.427,24 | | |
| 3 | ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO | | | | | \$ 17.526.527,80 | 29,83% |
| 3.1 | Bases de columnas de HºAº | m3 | 24,23 | \$ 25.491,01 | \$ 617.647,10 | | |
| 3.2 | Vigas de fundación | m3 | 28,97 | \$ 29.197,83 | \$ 845.861,20 | | |
| 3.3 | Muro de contención | m3 | 39,11 | \$ 29.707,80 | \$ 1.161.872,24 | | |
| 3.4 | Vigas | m3 | 91,95 | \$ 29.591,86 | \$ 2.720.971,72 | | |
| 3.5 | Tabique Ascensor | m3 | 21,39 | \$ 29.660,22 | \$ 634.432,03 | | |
| 3.6 | Columnas | m3 | 62,69 | \$ 39.054,43 | \$ 2.448.321,95 | | |
| 3.7 | Losas Macizas | m3 | 34,82 | \$ 39.907,38 | \$ 1.389.574,82 | | |
| 3.8 | Losas Nervuradas/Casetonada | m3 | 178,53 | \$ 34.797,82 | \$ 6.212.455,10 | | |
| 3.9 | Losas de Escaleras interiores | m3 | 18,99 | \$ 37.221,05 | \$ 706.827,82 | | |
| 3.10 | Losas de Escaleras exteriores y rampas | m3 | 23,00 | \$ 34.285,38 | \$ 788.563,82 | | |
| 4 | MAMPOSTERÍA Y MUROS | | | | | \$ 4.707.964,33 | 8,01% |
| 4.1 | De ladrillo huecos | | | | | | |
| 4.1.1 | Ladrillo hueco 12 x 18 x 33 | m2 | 189,26 | \$ 1.199,88 | \$ 227.088,72 | | |
| 4.1.2 | Ladrillo hueco 18 x 18 x 33 | m2 | 1009,30 | \$ 1.557,54 | \$ 1.572.023,61 | | |
| 4.2 | Muro cortina | m2 | 548,84 | \$ 5.300,00 | \$ 2.908.852,00 | | |
| 5 | CONSTRUCCION EN SECO | | | | | \$ 2.562.129,59 | 4,36% |
| 5.1 | Tabiques simples | m2 | 689,07 | \$ 1.924,10 | \$ 1.325.839,59 | | |
| 5.2 | Cieloraso suspendido | m2 | 1123,90 | \$ 1.100,00 | \$ 1.236.290,00 | | |
| 6 | CUBIERTA | | | | | \$ 1.756.638,22 | 2,99% |
| 6.1 | Cubierta metálica | m2 | 305,58 | \$ 5.609,00 | \$ 1.713.998,22 | | |
| 6.2 | Canaleta para desagüe pluvial | ml | 65,60 | \$ 650,00 | \$ 42.640,00 | | |
| 7 | CONTRAPISOS Y CARPETA | | | | | \$ 3.590.970,70 | 6,11% |
| 7.1 | Contrapiso alivianado | m2 | 1608,79 | \$ 1.586,20 | \$ 2.551.862,70 | | |
| 7.2 | Carpeta y pegamento | m2 | 1746,40 | \$ 595,00 | \$ 1.039.108,00 | | |
| 8 | PISOS Y ZÓCALOS | | | | | \$ 2.743.310,58 | 4,67% |
| 8.1 | Piso de microcemento alisado interior | m2 | 390,00 | \$ 1.000,00 | \$ 390.000,00 | | |
| 8.2 | Porcellanato monocalibre | m2 | 1218,79 | \$ 1.620,70 | \$ 1.975.292,95 | | |
| 8.3 | Zócalo porcellanato | ml | 551,77 | \$ 685,10 | \$ 378.017,63 | | |

| N° | DESIGNACIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | IMPORTE ITEM | IMPORTE RUBRO | INCIDENCIA |
|------------------------------|--|--------|----------|--------------------|--------------------------|-------------------------|--------------|
| 9 | REVOQUES Y AISLAMIENTO | | | | | \$ 2.325.748,60 | 3,96% |
| 9.1 | Revoque fino | m2 | 1418,91 | \$ 480,00 | \$ 681.076,80 | | |
| 9.2 | Revoque grueso | m2 | 2389,55 | \$ 530,00 | \$ 1.266.461,50 | | |
| 9.3 | Azotado hidrófugo | m2 | 969,77 | \$ 390,00 | \$ 378.210,30 | | |
| 10 | REVESTIMIENTO | | | | | \$ 1.116.150,04 | 1,90% |
| 10.1 | Hormigón alisado | m2 | 970,42 | \$ 1.150,17 | \$ 1.116.150,04 | | |
| 11 | PINTURA | | | | | \$ 1.729.110,80 | 2,94% |
| 11.1 | Pintura latéx interior | m2 | 2542,81 | \$ 680,00 | \$ 1.729.110,80 | | |
| 12 | CARPINTERÍA DE ALUMINIO | | | | | \$ 1.496.657,96 | 2,55% |
| 12.1 | Carpintería de Aluminio Vidriada (Ventiluces, Puerta Vidriada) | m2 | 48,32 | \$ 25.800,04 | \$ 1.246.657,96 | | |
| 12.2 | Marco de chapa y puerta doble metálica | m2 | 26,39 | \$ 9.473,29 | \$ 250.000,00 | | |
| 13 | CARPINTERÍA DE MADERA | | | | | \$ 1.482.938,55 | 2,52% |
| 13.1 | Puertas de acceso cedro | m2 | 101,03 | \$ 14.678,20 | \$ 1.482.938,55 | | |
| 14 | ASCENSOR | | | | | \$ 1.922.383,93 | 3,27% |
| 14.1 | Provisión e instalación de Ascensor | u | 1,00 | \$ 1.922.383,93 | \$ 1.922.383,93 | | |
| 15 | INSTALACIONES SANITARIAS | | | | | \$ 4.228.607,30 | 7,20% |
| 15.1 | Cañ. y Acc. baño completo | gl. | 1,00 | \$ 3.150.985,00 | \$ 3.150.985,00 | | |
| 15.2 | Cañ. y Acc. cocina y lavadero | gl. | 1,00 | \$ 91.539,00 | \$ 91.539,00 | | |
| 15.3 | Cañerías y Acc. Desagües primarios, secundarios y pluviales | gl. | 1,00 | \$ 390.000,00 | \$ 390.000,00 | | |
| 15.4 | Cañerías y Acc. Prov.Agua y Equipam. Incendio | gl. | 1,00 | \$ 306.583,30 | \$ 306.583,30 | | |
| 15.5 | Instalación y Equipam. Termotanque solar | gl. | 1,00 | \$ 289.500,00 | \$ 289.500,00 | | |
| 16 | INSTALACIONES ELÉCTRICAS | | | | | \$ 4.411.745,19 | 7,51% |
| 16.1 | Acometida de energía; pilar y bajada | gl. | 1,00 | \$ 20.145,19 | \$ 20.145,19 | | |
| 16.2 | Boca, Brazo de luz; Tomacorriente | gl. | 1,00 | \$ 4.200.000,00 | \$ 4.200.000,00 | | |
| 16.3 | Tablero electricidad | gl. | 1,00 | \$ 120.000,00 | \$ 120.000,00 | | |
| 16.4 | Tablero fuerza motriz ascensor y bombas | gl. | 1,00 | \$ 71.600,00 | \$ 71.600,00 | | |
| 17 | INSTALACIÓN DE GAS | | | | | \$ 130.000,00 | 0,22% |
| 17.1 | De cocina (hasta medidor) | gl. | 1,00 | \$ 130.000,00 | \$ 130.000,00 | | |
| 18 | INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS | | | | | \$ 495.000,00 | 0,84% |
| 18.1 | Sistema de aire acondicionado central | gl. | 1,00 | \$ 450.000,00 | \$ 450.000,00 | | |
| 18.2 | Servicio contraincendios | gl. | 1,00 | \$ 25.000,00 | \$ 25.000,00 | | |
| 18.3 | Servicio de telefonía, internet y video digital | gl. | 1,00 | \$ 20.000,00 | \$ 20.000,00 | | |
| 19 | AMOBLIAMIENTOS / EQUIPAMIENTOS | | | | | \$ 1.932.049,87 | 3,29% |
| 19.1 | Escritorios | gl. | 1,00 | \$ 369.500,00 | \$ 369.500,00 | | |
| 19.2 | Mesas y sillas | gl. | 1,00 | \$ 442.703,37 | \$ 442.703,37 | | |
| 19.3 | Sillones | gl. | 1,00 | \$ 295.851,50 | \$ 295.851,50 | | |
| 19.4 | Mesada | ml | 7,00 | \$ 19.785,00 | \$ 138.495,00 | | |
| 19.5 | Computadoras, proyectores y equipo de audio | gl. | 1,00 | \$ 510.500,00 | \$ 510.500,00 | | |
| 19.6 | Equipamiento de Kitchen | gl. | 1,00 | \$ 175.000,00 | \$ 175.000,00 | | |
| 20 | VARIOS | | | | | \$ 1.920.470,40 | 3,27% |
| 20.1 | Barandas | gl | 1,00 | \$ 218.000,00 | \$ 218.000,00 | | |
| 20.2 | Árboles y bancos | gl | 1,00 | \$ 106.000,00 | \$ 106.000,00 | | |
| 20.3 | Limpieza periódica | mes | 18,00 | \$ 35.413,60 | \$ 637.444,80 | | |
| 20.4 | Limpieza final | m2 | 936,00 | \$ 160,50 | \$ 150.228,00 | | |
| 20.5 | Ayuda a gremios | m2 | 936,00 | \$ 864,10 | \$ 808.797,60 | | |
| TOTAL COSTO NETO | | | | | | \$ 58.758.635,64 | |
| TOTAL PRECIO ESTIMADO | | | | Coef. 1,705 | \$ 100.203.672,04 | | |

| COEFICIENTE DE RESUMEN (K) | |
|--|--------------------------|
| (GG) Gastos Generales | 25% |
| (CF) Costo Financiero | 2,5% |
| (BF) Beneficios | 10% |
| (IMP) Impuestos | 21% |
| $K = 1 * (1+(GG)) * (1+(CF)) * (1+(BF)) * (1+(IMP))$ | 1,705 |
| TOTAL COSTO NETO | \$ 58.758.635,64 |
| Factor K | 1,705 |
| TOTAL PRECIO FINAL (PESOS) | \$ 100.203.672,04 |
| TOTAL PRECIO FINAL (DÓLARES) | USD 1.411.319,32 |
| COSTO m2 (PESOS) | \$ 72.954,99 |
| COSTO m2 (DÓLARES) | USD 1.027,54 |

Tabla 41: Presupuesto de obra. Fuente: elaboración propia.

9.10 Plan de trabajo

Manteniendo como eje principal a la estructura de hormigón armado del edificio, se dispone un plan de trabajo detallado centrado únicamente en los rubros que la integran.

Se realiza un cronograma en el cual se establecen las tareas a desarrollar, la sucesión y duración en el tiempo de cada una de estas. Se determina un lapso de finalización de obra de 11 (once) meses.

Para el desarrollo de las actividades, las tareas se dividen en cuadrillas de 4 personas (1 oficial, 2 medio oficial y 1 ayudante), en las tareas regulares se dispone con un total de 3 (tres) equipos. Para tareas específicas se agrega mano de obra especializada.

| Id | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predec. | Presup. | Inc. |
|----|---|-----------------|---------------------|---------------------|-----------|------------------------|---------------|
| 1 | EDIFICIO PUERTO CDU | 221 días | lun 01/06/20 | vie 16/04/21 | | | |
| 2 | TAREAS PRELIMINARES | 6 días | lun 01/06/20 | lun 08/06/20 | | \$ 1.501.606,84 | 4,33% |
| 3 | Cartel de obra | 1 día | lun 01/06/20 | lun 01/06/20 | | | |
| 4 | Cerco de obra | 1 día | lun 01/06/20 | lun 01/06/20 | | | |
| 5 | Limpieza y nivelación del terreno | 2 días | lun 01/06/20 | mar 02/06/20 | | | |
| 6 | Provisión de agua y energía | 1 día | mié 03/06/20 | mié 03/06/20 | 5 | | |
| 7 | Obrador, depósitos y sanitarios | 1 día | jue 04/06/20 | jue 04/06/20 | 6 | | |
| 8 | Replanteo | 2 días | vie 05/06/20 | lun 08/06/20 | 7 | | |
| 9 | 1º ETAPA FUNDACIÓN | 24 días | mar 09/06/20 | mié 15/07/20 | 2 | | |
| 10 | MOVIMIENTO DE SUELOS | 9 días | mar 09/06/20 | lun 22/06/20 | | \$ 3.069.109,69 | 8,84% |
| 11 | Desmonte y rellenos | 4 días | mar 09/06/20 | vie 12/06/20 | | | |
| 12 | Excavación de bases | 5 días | mar 16/06/20 | lun 22/06/20 | 11 | | |
| 13 | ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO | 15 días | mar 23/06/20 | mié 15/07/20 | 10 | \$ 4.626.065,02 | 13,33% |
| 14 | Armado de parrillas para bases | 4 días | mar 23/06/20 | vie 26/06/20 | | | |
| 15 | Armado de tronco de columna y tabiques | 4 días | mar 23/06/20 | vie 26/06/20 | | | |
| 16 | Llenado de bases | 1 día | lun 29/06/20 | lun 29/06/20 | 14,15 | | |
| 17 | Encofrado de troncos de columnas y tabiques | 3 días | mar 30/06/20 | jue 02/07/20 | 16 | | |
| 18 | Llenado de troncos de columnas y tabiques | 1 día | vie 03/07/20 | vie 03/07/20 | 17 | | |
| 19 | Armado de vigas de fundación | 4 días | lun 06/07/20 | lun 13/07/20 | 18 | | |
| 20 | Armado de muro de contención | 4 días | lun 06/07/20 | lun 13/07/20 | 18 | | |
| 21 | Desencofrado de troncos de columna y tabiques | 1 día | lun 13/07/20 | lun 13/07/20 | 18 | | |
| 22 | Encofrado de vigas de fundación | 3 días | mar 07/07/20 | lun 13/07/20 | 18 | | |
| 23 | Encofrado de muro de contención | 2 días | mar 07/07/20 | mié 08/07/20 | 18 | | |
| 24 | Llenado de vigas de fundación | 1 día | lun 13/07/20 | lun 13/07/20 | 23 | | |
| 25 | Llenado de muro de contención | 2 días | lun 13/07/20 | mar 14/07/20 | 23 | | |
| 26 | Desencofrado de vigas de fundación | 1 día | mié 15/07/20 | mié 15/07/20 | 25 | | |
| 27 | Desencofrado de muro de contención | 1 día | mié 15/07/20 | mié 15/07/20 | 25 | | |

| Id | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predec. | Presup. | Inc. |
|-----------|--|----------------|---------------------|---------------------|-----------|------------------------|---------------|
| 28 | 2º ETAPA PLANTA BAJA | 40 días | jue 16/07/20 | jue 10/09/20 | 9 | | |
| 29 | ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO | 40 días | jue 16/07/20 | jue 10/09/20 | | \$ 4.892.846,16 | 14,10% |
| 30 | Armado de columnas y tabiques | 4 días | jue 16/07/20 | mar 21/07/20 | | | |
| 31 | Encofrado de columnas y tabiques | 5 días | jue 16/07/20 | mié 22/07/20 | | | |
| 32 | Llenado de columnas y tabiques | 1 día | jue 23/07/20 | jue 23/07/20 | 31 | | |
| 33 | Encofrado de losas y vigas en planta baja | 6 días | vie 24/07/20 | vie 31/07/20 | 32 | | |
| 34 | Armado de losas y vigas en planta baja | 10 días | lun 03/08/20 | vie 14/08/20 | 33 | | |
| 35 | Llenado de losas y vigas en planta baja | 1 día | mar 18/08/20 | mar 18/08/20 | 34 | | |
| 36 | Curado de losas y vigas en planta baja | 15 días | mié 19/08/20 | mar 08/09/20 | 35 | | |
| 37 | Desencofrado de columnas y tabiques | 1 día | lun 03/08/20 | lun 03/08/20 | 33 | | |
| 38 | Desencofrado de losas | 2 días | mié 09/09/20 | jue 10/09/20 | 36 | | |
| 39 | Limpieza periódica | 40 días | jue 16/07/20 | jue 10/09/20 | | | |
| 40 | 3º ETAPA PRIMER PISO | 40 días | vie 11/09/20 | vie 06/11/20 | 28 | | |
| 41 | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO | 40 días | vie 11/09/20 | vie 06/11/20 | | \$ 6.563.398,10 | 18,91% |
| 42 | Armado de columnas y tabiques | 4 días | vie 11/09/20 | mié 16/09/20 | | | |
| 43 | Encofrado de columnas y tabiques | 4 días | vie 11/09/20 | mié 16/09/20 | | | |
| 44 | Llenado de columnas y tabiques | 1 día | jue 17/09/20 | jue 17/09/20 | 43 | | |
| 45 | Encofrado de losas y vigas en primer piso | 5 días | vie 18/09/20 | jue 24/09/20 | 44 | | |
| 46 | Armado de losas y vigas en primer piso | 10 días | vie 25/09/20 | jue 08/10/20 | 45 | | |
| 47 | Armado de escalera | 2 días | vie 09/10/20 | mar 13/10/20 | 44 | | |
| 48 | Encofrado de escalera | 2 días | vie 09/10/20 | mar 13/10/20 | 44 | | |
| 49 | Llenado de losas, vigas y escalera | 1 día | mié 14/10/20 | mié 14/10/20 | 46,48 | | |
| 50 | Curado de losas, vigas y escalera | 15 días | jue 15/10/20 | mié 04/11/20 | 49 | | |
| 51 | Desencofrado de columnas y tabiques | 1 día | vie 25/09/20 | vie 25/09/20 | 44 | | |
| 52 | Desencofrado de losas, vigas y escalera | 2 días | jue 05/11/20 | vie 06/11/20 | 50 | | |
| 53 | Limpieza periódica | 40 días | vie 11/09/20 | vie 06/11/20 | | | |
| 54 | 4º ETAPA SEGUNDO PISO | 40 días | lun 09/11/20 | jue 07/01/21 | 40 | | |
| 55 | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO | 40 días | lun 09/11/20 | jue 07/01/21 | | \$ 5.218.625,73 | 15,04% |
| 56 | Armado de columnas y tabiques | 4 días | lun 09/11/20 | jue 12/11/20 | | | |
| 57 | Encofrado de columnas y tabiques | 4 días | lun 09/11/20 | jue 12/11/20 | | | |
| 58 | Llenado de columnas y tabiques | 1 día | vie 13/11/20 | vie 13/11/20 | 57 | | |
| 59 | Encofrado de losas y vigas en segundo piso | 5 días | lun 16/11/20 | vie 20/11/20 | 58 | | |
| 60 | Armado de losas y vigas en segundo piso | 10 días | mar 24/11/20 | mié 09/12/20 | 59 | | |
| 61 | Armado de escalera | 2 días | jue 10/12/20 | vie 11/12/20 | 58 | | |
| 62 | Encofrado de escalera | 2 días | jue 10/12/20 | vie 11/12/20 | 58 | | |
| 63 | Llenado de losas, vigas y escalera | 1 día | lun 14/12/20 | lun 14/12/20 | 60,62 | | |
| 64 | Curado de losas, vigas y escalera | 15 días | mar 15/12/20 | mar 05/01/21 | 63 | | |
| 65 | Desencofrado de columnas y tabiques | 1 día | mar 24/11/20 | mar 24/11/20 | 58 | | |
| 66 | Desencofrado de losas, vigas y escalera | 2 días | mié 06/01/21 | jue 07/01/21 | 64 | | |
| 67 | Limpieza periódica | 40 días | lun 09/11/20 | jue 07/01/21 | | | |
| 68 | 5º ETAPA TERCER PISO | 40 días | vie 08/01/21 | jue 04/03/21 | 54 | | |
| 69 | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO | 40 días | vie 08/01/21 | jue 04/03/21 | | \$ 5.218.625,73 | 15,04% |
| 70 | Armado de columnas y tabiques | 4 días | vie 08/01/21 | mié 13/01/21 | | | |
| 71 | Encofrado de columnas y tabiques | 4 días | vie 08/01/21 | mié 13/01/21 | | | |
| 72 | Llenado de columnas y tabiques | 1 día | jue 14/01/21 | jue 14/01/21 | 71 | | |
| 73 | Encofrado de losas y vigas en tercer piso | 5 días | vie 15/01/21 | jue 21/01/21 | 72 | | |
| 74 | Armado de losas y vigas en tercer piso | 10 días | vie 22/01/21 | jue 04/02/21 | 73 | | |
| 75 | Armado de escalera | 2 días | vie 05/02/21 | lun 08/02/21 | 72 | | |
| 76 | Encofrado de escalera | 2 días | vie 05/02/21 | lun 08/02/21 | 72 | | |
| 77 | Llenado de losas, vigas y escalera | 1 día | mar 09/02/21 | mar 09/02/21 | 74,76 | | |
| 78 | Curado de losas, vigas y escalera | 15 días | mié 10/02/21 | mar 02/03/21 | 77 | | |
| 79 | Desencofrado de columnas y tabiques | 1 día | vie 22/01/21 | vie 22/01/21 | 72 | | |
| 80 | Desencofrado de losas, vigas y escalera | 2 días | mié 03/03/21 | jue 04/03/21 | 78 | | |
| 81 | Limpieza periódica | 40 días | vie 08/01/21 | jue 04/03/21 | | | |

| Id | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predec. | Presup. | Inc. |
|--------------|-------------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|-----------|-------------------------|---------------|
| 82 | 6º ETAPA CUBIERTA | 28 días | vie 05/03/21 | mar 13/04/21 | 68 | \$ 3.610.763,35 | 10,41% |
| 83 | Armado de columnas y tabiques | 2 días | vie 05/03/21 | lun 08/03/21 | | | |
| 84 | Encofrado de columnas y tabiques | 1 día | vie 05/03/21 | vie 05/03/21 | | | |
| 85 | Llenado de columnas y tabiques | 1 día | mar 09/03/21 | mar 09/03/21 | 83,84 | | |
| 86 | Encofrado de losas y vigas | 3 días | mié 10/03/21 | vie 12/03/21 | 85 | | |
| 87 | Armado de losas y vigas | 5 días | lun 15/03/21 | vie 19/03/21 | 86 | | |
| 88 | Llenado de losas y vigas | 1 día | lun 22/03/21 | lun 22/03/21 | 87 | | |
| 89 | Curado de losas y vigas | 15 días | mar 23/03/21 | lun 12/04/21 | 88 | | |
| 90 | Desencofrado de columnas y tabiques | 1 día | lun 22/03/21 | lun 22/03/21 | 86 | | |
| 91 | Desencofrado de losa | 1 día | mar 13/04/21 | mar 13/04/21 | 89 | | |
| 92 | Limpieza periódica | 28 días | vie 05/03/21 | mar 13/04/21 | | | |
| 93 | LIMPIEZA FINAL | 3 días | mié 14/04/21 | vie 16/04/21 | 91 | | |
| 94 | FINAL DE OBRA | 2 días | jue 15/04/21 | vie 16/04/21 | | | |
| TOTAL | | | | | | \$ 34.701.040,62 | |

Tabla 42: Cronograma de obra. Fuente: elaboración propia.

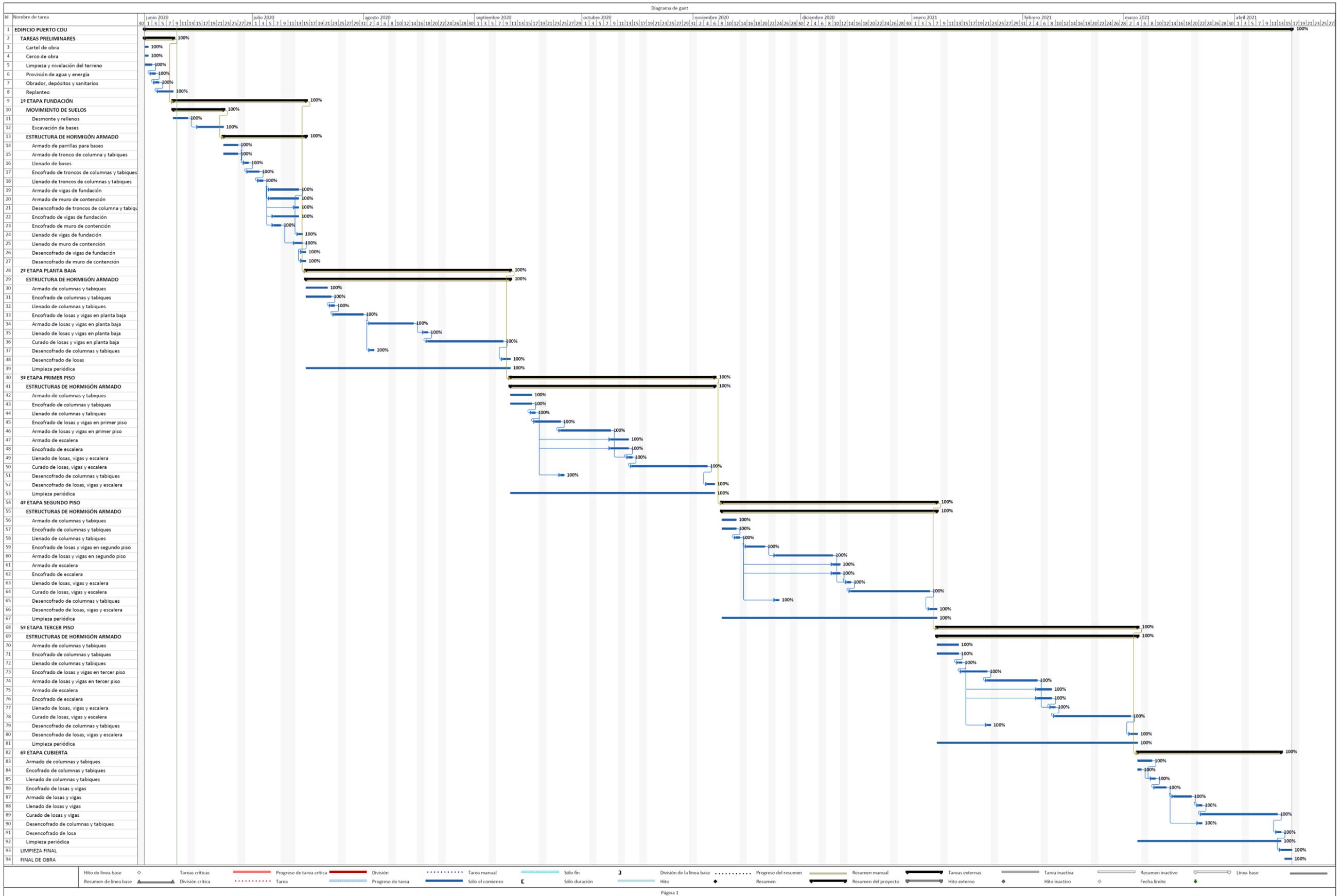


Figura 136: Diagrama de Gantt. Fuente: Elaboración propia

9.11 Análisis financiero

Puesta en manifiesto la información contenida en el cómputo y presupuesto de la obra, sumado al plan de trabajo, se obtienen conclusiones sobre el estado de la *ESTRUCTURA DE HORMIGÓN* del proyecto y su evolución futura.

Este análisis toma en cuenta la incidencia de cada ítem sobre el costo total de la obra y el avance mensual de cada uno de ellos.

A continuación, se observan los gráficos de avance mensual de la obra en pesos y en porcentaje del total del rubro. También se muestran las curvas de avance acumulado porcentual y en pesos.

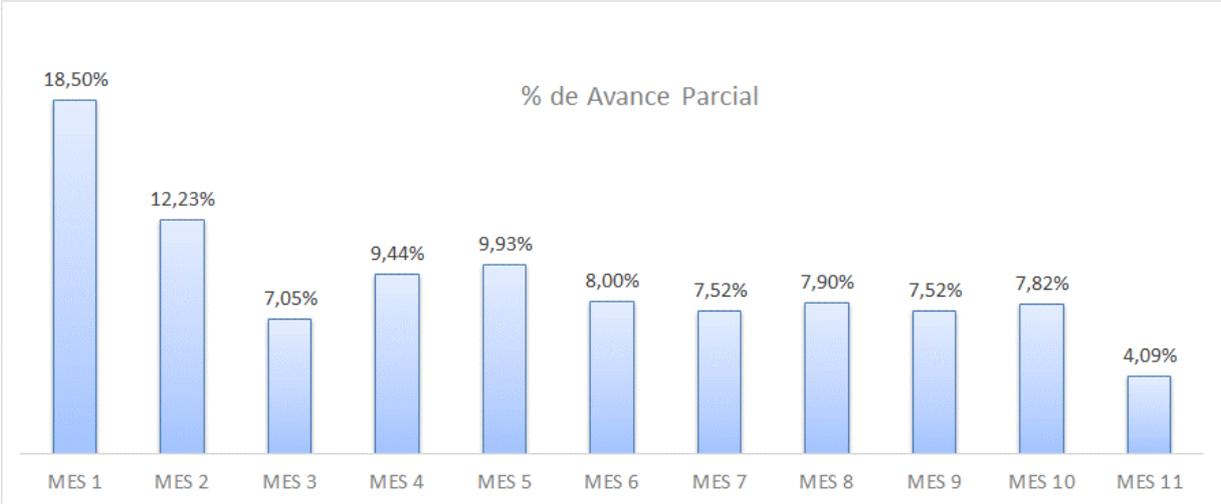


Figura 137: Porcentaje de avance mensual de la estructura de hormigón armado.

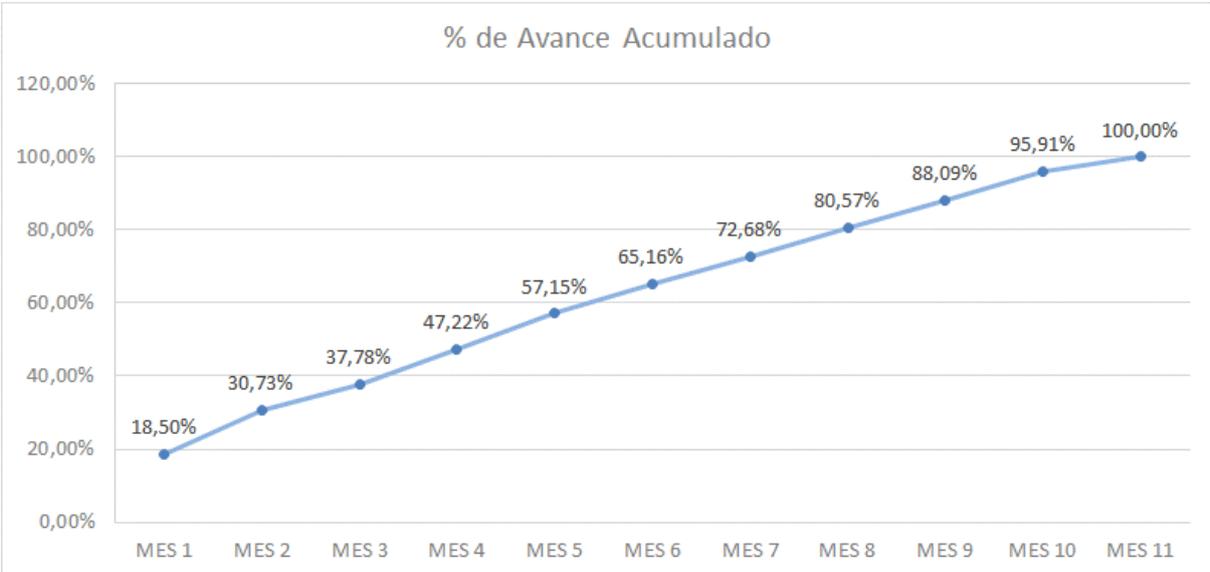


Figura 138: Porcentaje de avance acumulado de la estructura de hormigón armado.

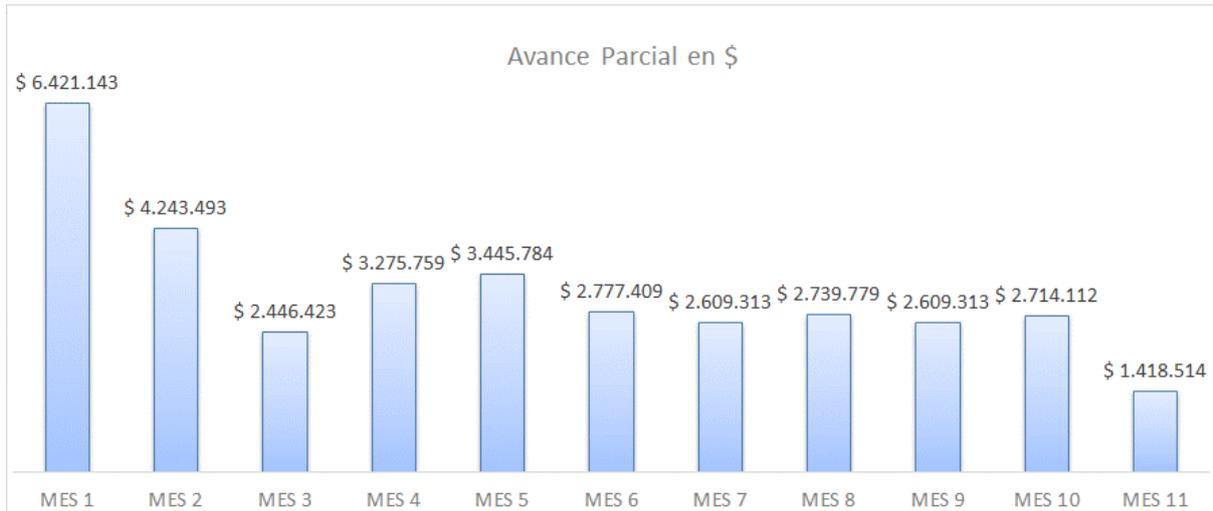


Figura 139: Avance mensual en pesos de la estructura de hormigón armado.

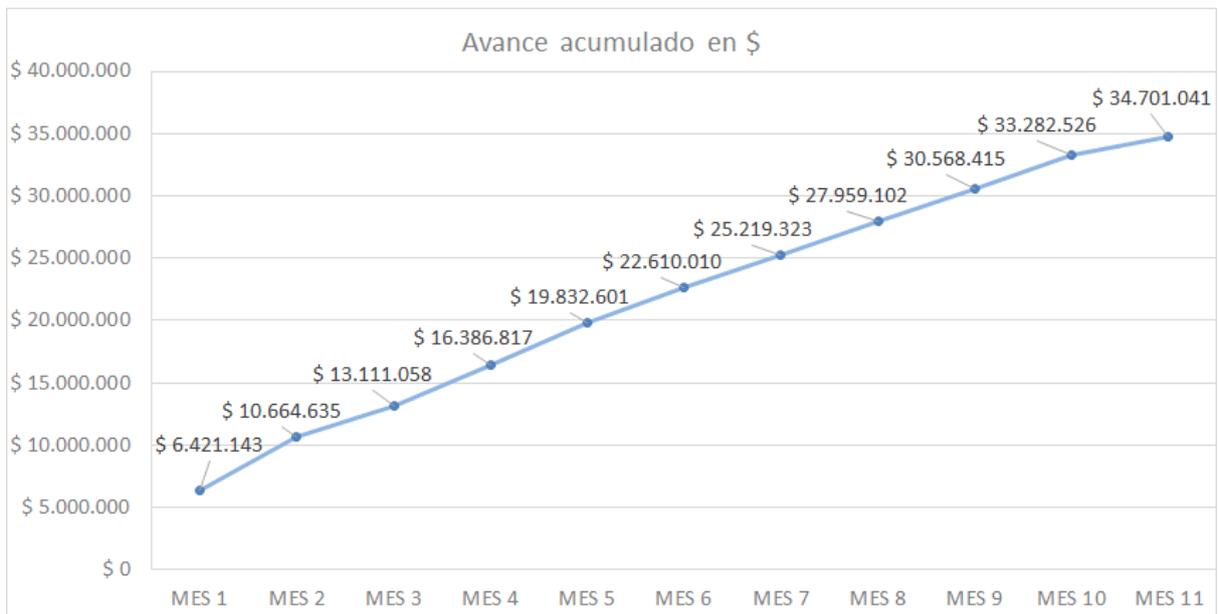


Figura 140: Avance acumulado en pesos de la estructura de hormigón armado.

9.12 Análisis del Impacto Ambiental

La construcción de una nueva obra civil o arquitectónica conlleva a una modificación en el ambiente donde se emplaza la obra. Es por eso que en el presente capítulo, se identifican y evalúan los posibles impactos ambientales, positivos o negativos, generados por la construcción del edificio de oficinas administrativas y operativas del puerto de Concepción del Uruguay.

9.12.1 Objetivos

El principal objetivo de este análisis es: identificar, analizar y evaluar las posibles consecuencias ambientales que conlleva la ejecución del proyecto. El mismo se realiza en un marco de procedimientos adecuados, que permiten identificar las acciones y sus efectos en el medio.

Además, mediante el procedimiento se permite, en caso de ser necesario, determinar las correspondientes medidas de prevención, mitigación y/o correcciones necesarias a implementar.

9.12.2 Metodología de evaluación

Existen diversos sistemas para identificar y evaluar el impacto ambiental que varían entre listas de control, diagrama de flujos, matrices, entre otros.

La matriz causa-efecto es uno de los procedimientos comúnmente utilizados para este tipo de tareas. Se trata de un método analítico el cual consiste en un cuadro de doble entrada en el que se dispone como filas, a los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas, las acciones propuestas que tienen lugar y que pueden causar posibles impactos.

Existen diversas matrices causa-efecto, para nuestro caso en particular, se decide adoptar el sistema propuesto por el Geólogo Norberto Jorge Bejerman, mediante la cual resulta posible categorizar la importancia de los impactos que se generan como consecuencia de la ejecución de las tareas que componen a la obra.

El análisis está basado en una expresión matemática, que toma en cuenta el algoritmo utilizado para definir la interrelación acciones/factores ambientales. Luego cada atributo es valorado numéricamente y a continuación, por medio de una

expresión matemática, se define la importancia del impacto.

El algoritmo utilizado por Bejerman en su sistema considera los siguientes atributos:

- **Naturaleza (N):** hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones.
- **Intensidad (I):** se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor ambiental.
- **Extensión (EX):** es el área de influencia del impacto.
- **Momento en que se produce (MO):** alude al plazo de manifestación del impacto, es decir el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.
- **Persistencia (PE):** se refiere al tiempo que, presuntamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor ambiental retornaría a las condiciones previas a la acción, ya sea naturalmente o por la implementación de medidas correctoras.
- **Reversibilidad (RV):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción de las condiciones iniciales una vez producido el efecto. Es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la acción por medios naturales y una vez que esta deja de actuar sobre el medio.
- **Recuperabilidad (RE):** se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la acción ejecutada. Es decir que refleja la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Una vez determinados los atributos, los mismos deben ser ponderados según el siguiente gráfico:

| Naturaleza | | Intensidad | |
|-----------------|---|---------------------------|---------------|
| + | Beneficioso | 1 | Baja |
| - | Perjudicial | 2 | Media |
| x | Previsible pero difícil de calificar | 3 | Alta |
| Extensión | | Momento en que se produce | |
| a | Puntual | A | Inmediato |
| b | Parcial | B | Mediato |
| c | Extenso | C | Largo Plazo |
| Persistencia | | Reversibilidad del efecto | |
| 1 | Fugaz | a | Corto plazo |
| 2 | Temporal | b | Mediano plazo |
| β | Permanente | c | Largo plazo |
| | | d | Irreversible |
| Recuperabilidad | | | |
| A | Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata | | |
| B | Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo | | |
| C | Mitigable, parcialmente recuperable | | |
| D | Irrecuperable | | |

Tabla 43: Ponderación de los atributos. Fuente: Elaboración propia

9.12.3 Importancia del Impacto

La importancia del impacto se refiere al efecto de una acción sobre un factor ambiental. De acuerdo a la metodología de Bejerman la expresión utilizada para definirlo es la siguiente:

$$I = 3.I + 2.EX + MO + PE + RV + RE$$

Con el objeto de poder establecer la importancia del impacto, a los diversos atributos del algoritmo que resulta de establecer la interrelación acciones / factores ambientales le es asignado un valor numérico en función la siguiente tabla:

| Naturaleza | | Intensidad | |
|-----------------|---|---------------------------|---------------|
| + | Beneficioso | 1 | Baja |
| - | Perjudicial | 3 | Media |
| x | Previsible pero difícil de calificar | 6 | Alta |
| Extensión | | Momento en que se produce | |
| 1 | Puntual | 1 | Inmediato |
| 3 | Parcial | 3 | Mediato |
| 6 | Extenso | 6 | Largo Plazo |
| Persistencia | | Reversibilidad del efecto | |
| 1 | Fugaz | 1 | Corto plazo |
| 3 | Temporal | 3 | Mediano plazo |
| 6 | Permanente | 6 | Largo plazo |
| | | 10 | Irreversible |
| Recuperabilidad | | | |
| 1 | Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata | | |
| 3 | Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo | | |
| 6 | Mitigable, parcialmente recuperable | | |
| 10 | Irrecuperable | | |

Tabla 44: Importancia de los atributos. Fuente: Elaboración propia

Mediante el uso de la ecuación antes descrita y de los valores del cuadro superior se obtiene un resultado. Considerando los diferentes valores numéricos que se pueden obtener, el sistema define cuatro categorías de impacto, los cuales se aprecian en la siguiente tabla:

| VALOR | CATEGORÍA | COLOR IDENTIFICATORIO |
|-------|-------------|-----------------------|
| ≤14 | Irrelevante | |
| 15-27 | Moderado | |
| 28-44 | Severo | |
| ≥45 | Crítico | |

Tabla 45: Categorías de impacto negativo. Fuente: Elaboración propia

En el caso de que la naturaleza del impacto sea positiva, la ecuación principal se reduce a la siguiente expresión:

$$I = 3.I + 2.EX + MO + PE$$

Para poder determinar la categoría del impacto se emplea la siguiente tabla:

| VALOR | CATEGORÍA | COLOR IDENTIFICATORIO |
|-------|-----------------------|-----------------------|
| ≤17 | Beneficioso | |
| 18-27 | Muy beneficioso | |
| ≥28 | Sumamente beneficioso | |

Tabla 46: Categoría de impactos positivos. Fuente: Elaboración propia

9.12.4 Acciones consideradas

Para la confección de la matriz es necesario considerar las acciones y/o tareas que conlleva el proyecto, tanto en su etapa de construcción como de funcionamiento.

Durante la fase de construcción del edificio se consideran importantes a ser evaluadas las siguientes acciones:

- Trazado y marcado
- Instalación de obrador, vallado y cartelería
- Movimiento de suelo
- Construcción de estructura resistente

Por su parte para la etapa de funcionamiento las acciones que se destacan principalmente son:

- Tareas de mantenimiento
- Tráfico peatonal y vehicular

9.12.5 Aplicación del método

Una vez determinado las acciones a evaluar y los factores ambientales considerados se obtiene la siguiente matriz con los correspondientes algoritmos:

| FACTORES AMBIENTALES | | ACCIONES | ETAPA CONSTRUCTIVA | | | | ETAPA DE FUNCIONAMIENTO | |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------|--|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| | | | TRAZADO Y MARCADO | INSTALACIÓN DE OBRADOR, VALLADO Y CARTELERÍA | MOVIMIENTO DE SUELO | CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA RESISTENTE | TAREAS DE MANTENIMIENTO | TRÁFICO PEATONAL Y VEHICULAR |
| SUBSISTEMA NATURAL | Geomorfología | Modificación del relieve (morfología) | | | x2bA2cA | | | |
| | | Estabilidad de taludes | | | -2bB2cA | x1bB2cB | | |
| | Suelos | Modificación calidad edáfica | | | | | | |
| | | Remoción horizonte superficial | -1bA2bB | | -1bA2bB | | | |
| | Calidad de aire | Aumento niveles emisión | | | | | | -2bB2bB |
| | | Incremento niveles sonoros | | -1bA1aA | -1bA2bB | -1bA1aA | | -2bA1aA |
| | Ruido | Aumento de las vibraciones | | -1bA1aA | | | | -2bA1aA |
| | | | | | | | | |
| | Hidrología subterránea | Modificación de la calidad del agua subterránea | | | | | | |
| | | Recarga nivel freático | | | | | | |
| | Hidrología superficial | Efecto barrera | | | | | | |
| | | Cambio en los flujos de caudales | | | | | | |
| | | Reservorios artificiales | | | | | | |
| | Vegetación | Afección de agua superficial | | | | | | |
| | | Pérdida de vegetación arbórea y/o arbustiva | -1aAβdA | | | | | |
| | Fauna | Pérdida de vegetación herbácea | -1bA2bB | -1bA2bB | -2bA1aA | | | |
| | | Afectación de microfauna | | | | | | |
| | | Efecto sobre las aves | | | | | | |
| Efecto sobre los mamíferos | | | | | | | | |
| Efecto sobre los reptiles | | | | | | | | |
| Efecto barrera para la dispersión | | | | | | | | |
| Paisaje | Fauna ictícola | | | | | | | |
| | Cambio en la estructura paisajística | | -1bB2bA | | -1bAβdA | | -1b1βcA | |
| SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL | | Efectos en la población activa | | | | | | |
| | | Efectos sobre la salud | | | | | | |
| | | Cambio en las condiciones de circulación | | | | | +2cC2 | |
| | | Patrimonio cultural/histórico | | | | | | |
| SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO | | Modificación costumbres (uso recreativo) | | | | | | |
| | | Gestión de los municipios | | | | | | |
| | | Generación de empleo | +2* | +2* | +2* | +2* | +3* | |
| | | Actividades económicas inducidas | | | | | | |
| | | Cambios de usos del suelo | | | | | | |
| | | Incremento del transporte | | | | | | |
| | | Accidentes | | | | | | |
| | Generación de residuos | | -1aA2bA | | | -1aA2bA | | |
| | Modificación urbanística | | | | | | | |

Tabla 47: Matriz de Impacto Ambiental con algoritmos. Fuente: Elaboración propia

* Para el factor ambiental “Generación de empleo” solo se emplea un valor “+2” en caso de que el mismo sea de carácter transitorio y de “+3” en caso de que sea permanente.

Finalmente aplicando los valores correspondientes a cada atributo se obtiene una matriz final de las siguientes características:

| FACTORES AMBIENTALES | | ACCIONES | ETAPA CONSTRUCTIVA | | | | ETAPA DE FUNCIONAMIENTO | |
|-----------------------------------|--|---|--------------------|--|---------------------|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| | | | TRAZADO Y MARCADO | INSTALACIÓN DE OBRADOR, VALLADO Y CARTELERÍA | MOVIMIENTO DE SUELO | CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA RESISTENTE | TAREAS DE MANTENIMIENTO | TRÁFICO PEATONAL Y VEHICULAR |
| SUBSISTEMA NATURAL | Geomorfología | Modificación del relieve (morfoloía) | | | -26 | | | |
| | | Estabilidad de taludes | | | -28 | -24 | | |
| | Suelos | Modificación calidad edáfica | | | | | | |
| | | Remoción horizonte superficial | -19 | | -19 | | | |
| | | Erosión | | | | | | |
| | Calidad de aire | Aumento niveles emisión | | | | | | -27 |
| | Ruido | Incremento niveles sonoros | | -13 | -19 | -13 | | -19 |
| | | Aumento de las vibraciones | | -13 | | | | -19 |
| | Hidrología subterránea | Modificación de la calidad del agua subterránea | | | | | | |
| | | Recarga nivel freático | | | | | | |
| | Hidrología superficial | Efecto barrera | | | | | | |
| | | Cambio en los flujos de caudales | | | | | | |
| | | Reservorios artificiales | | | | | | |
| | | Afección de agua superficial | | | | | | |
| | Vegetación | Pérdida de vegetación arbórea y/o arbustiva | -25 | | | | | |
| | | Pérdida de vegetación herbácea | -19 | -19 | -19 | | | |
| | Fauna | Afectación de microfauna | | | | | | |
| | | Efecto sobre las aves | | | | | | |
| | | Efecto sobre los mamíferos | | | | | | |
| Efecto sobre los reptiles | | | | | | | | |
| Efecto barrera para la dispersión | | | | | | | | |
| | Fauna ictícola | | | | | | | |
| Paisaje | Cambio en la estructura paisajística | | -19 | | -27 | | -23 | |
| SUBSISTEMA SOCIO-CULTURAL | | Efectos en la población activa | | | | | | |
| | | Efectos sobre la salud | | | | | | |
| | | Cambio en las condiciones de circulación | | | | | 30 | |
| | | Patrimonio cultural/histórico | | | | | | |
| | Modificación costumbres (uso recreativo) | | | | | | | |
| SUBSISTEMA SOCIO-ECONÓMICO | | Gestión de los municipios | | | | | | |
| | | Generación de empleo | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | |
| | | Actividades económicas inducidas | | | | | | |
| | | Cambios de usos del suelo | | | | | | |
| | | Incremento del transporte | | | | | | |
| | | Accidentes | | | | | | |
| | Generación de residuos | | -13 | | | -13 | | |
| | Modificación urbanística | | | | | | | |

Tabla 48: Matriz de Impacto Ambiental con valores. Fuente: Elaboración propia

9.12.6 Resultados y observaciones

Finalizado el análisis se observa que, si bien la realización del proyecto traería consigo una serie de impactos en el ambiente, ninguna de las acciones evaluadas resulta crítica para el mismo. Solo el movimiento de suelo acarrea consigo impactos severos exclusivamente relacionados con la estabilidad de taludes. Dicho problema es solucionado posteriormente en la etapa de construcción de estructura resistente mediante la materialización del muro de contención.

El resto de las acciones generadas durante la etapa de ejecución y funcionamiento, conllevan a un impacto irrelevante o moderado, los cuales son propios a la actividad y no salen de las alteraciones normales.

En contra partida a lo expuesto, la concreción del proyecto brindará una mejora a la ciudad en el ámbito socio-económico mediante la generación directa e indirecta de empleo, así como también produciría una mejora considerable en las condiciones de circulación

Es entonces que se deduce que los impactos negativos son de baja relevancia en relación a los efectos positivos que generaría la ejecución del proyecto, sin alterar considerablemente las características del ambiente original.

10 Conclusión

Resulta evidente que el Puerto de Concepción del Uruguay en el último tiempo ha manifestado un evidente crecimiento de su actividad. El puerto local, en conjunto con el de Ibicuy se afirman como las puertas de salida al mundo para la producción entrerriana.

Sin embargo, es indudable que el Puerto de Concepción del Uruguay manifiesta desde hace tiempo, grandes problemáticas que el auge de la actividad deja en evidencia. Resulta indispensable para el crecimiento regional una reestructuración y remodelación de las instalaciones a fin de consolidar a los puertos entrerrianos como ejes del desarrollo provincial, para así obtener un crecimiento sostenido de la actividad.

Podemos afirmar satisfactoriamente que los objetivos planteados han sido alcanzados mediante el proyecto, el cual busca fomentar el crecimiento de la actividad portuaria, tanto en eficiencia como calidad, permitiendo además armonizar la relación entre el puerto y la ciudad.

La reestructuración del Puerto de Concepción del Uruguay permitirá entonces transformar la ciudad nuevamente en un punto estratégico para la importación y exportación de mercaderías por vía fluvial.

Personalmente, el proyecto integrador nos ha permitido abarcar todas las disciplinas estudiadas a lo largo de nuestra etapa como estudiantes universitarios. Al mismo tiempo la realización del trabajo nos permitió fortalecer las relaciones interpersonales y ganar experiencia para la futura inserción laboral.

11 Bibliografía

- “Port Development - A handbook for planners in developing countries”, Conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo, 1985.
- “Proyecciones de carga por agua”, Dirección Nacional de Planificación de Transporte de Cargas y Logística, Presidencia de la Nación, 2018.
- “Informe tendencia de flota naval de cargas argentinas a granel”, Dirección Nacional de Planificación de Transporte de Cargas y Logística, Presidencia de la Nación, 2018.
- “Estudio de casos sobre la gestión portuaria”, Conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo, 2016.
- “Informe sobre el transporte marítimo”, Conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo, 2017.
- Ing. Abramian, “Plan de Infraestructura Portuaria, período 2016 – 2025”, Cámara Argentina de la Construcción, 2016.
- Ing. Abramian, “Estrategias para el desarrollo portuario y urbano de Buenos Aires”, Cámara Argentina de la Construcción, 2010.
- Ing. Agós, “Monografía sobre gestión de Puertos”, Conferencia de las Naciones Unidas sobre comercio y desarrollo, 1991.
- Terminal Puerto Rosario - <https://www.puertoderosario.com.ar/>
- Ing. Avogradini, “Puerto de Rosario”, Ministerio de Medio Ambiente de Santa Fe.

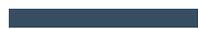
- “Explanada Puerto de Paysandú – Memoria de cálculo de pavimentos portuarios”, Administración Nacional de Puertos - República Oriental del Uruguay, 2015.
- Ing. Pantoja, “Desechos generados por buques y residuos de carga”, EOI Escuela de Negocios, 2007.
- “Profundización de la Vía Navegable Troncal Tramo Timbúes – Océano Atlántico”, Dirección Nacional de Planificación de Transporte de Cargas y Logística, Presidencia de la Nación, 2019.
- “Sistema portuario de la provincia de Entre Ríos y su conectividad con la región”, Instituto Portuario de la Provincia de Entre Ríos – Ministerio de Producción, 2017
- Lic Elgart, “Evaluación socioeconómica del puerto de Concepción del Uruguay”, Universidad Nacional de La Plata, 2008.
- Puerto de Concepción del Uruguay - <https://www.puertocdelu.com.ar/>
- Terminal Puerto de Concepción del Uruguay - <http://www.puertotpcu.com/>
- Lic. Zabalúa, Ing. Piter, “Carga de fuego establecimiento N° 2 Muelle de Cargas Generales 14 -15 - 16 bis.”, Ente Autárquico Puerto Concepción Del Uruguay, 2018.
- Lic. Zabalúa, Ing. Piter, “Procedimiento de Contingencias”, Ente Autárquico Puerto Concepción Del Uruguay, 2018.
- Ing. Mansilla, Ing. Marino, “Jornada técnica sobre vehículos de carga biarticulados (bitrenes)”, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Santa Fe, 2016.

- Ing. Barraza, Ing. Lascano, Ing. Ruiz Lopez, Ing. Sanzone, “Uso del vehículo bitren y sus implicancias”, 2015.
- Ing. Belvisi, Apuntes de cátedra: “Vías de comunicación I y II”, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Concepción del Uruguay, 2016.
- Ing. Calo, Ing. Marcolini, Ing. Souza, “Manual de Diseño y Construcción de Pavimentos de Hormigón”, Instituto del Cemento Portland Argentino, 2014.
- Chow, V., Maidment, D., Mays, L., “Hidrología Aplicada”, 1994.
- “Tormentas de Diseño para la Provincia de Entre Ríos”, Dirección de Hidráulica de Entre Ríos – UTN Facultad Regional Concordia, 2009.
- Wen Hsiung Li, John C. Geyer and George S. Benton, “Hydraulic Behavior of Storm-Water Inlets”, The Johns Hopkins University, 1951.
- Dirección de Hidráulica de Entre Ríos - <https://www.hidraulica.gob.ar/>
- Ing. Lescano, Apuntes de Cátedra: “Hidrología y Obras Hidráulicas”, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Concepción del Uruguay, 2016.
- “Código de Edificación de Concepción del Uruguay”, Municipalidad de Concepción del Uruguay, 2015.
- “Código de Ordenamiento Urbano de Concepción del Uruguay”, Municipalidad de Concepción del Uruguay, 2000.
- Dr. Ing. Arq. J. D. Czajkowski, “Instalaciones sanitarias, sistemas de agua potable en edificios”, 2013.

- Chandías, “Cómputos y presupuestos”, 2006.
- “Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles”, Asociación Electrotécnica Argentina, 2006.
- “Revista Vivienda”, Marzo 2020.
- Ing. Gil, Mannise, Modernel, Quinteros, “Proyecto Final de Ingeniería Civil”, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Concepción del Uruguay, 2018.
- Ing. Baldunciel, Gallay, Larrechart, Leuze , “Proyecto Final de Ingeniería Civil”, Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Concepción del Uruguay, 2019.
- “Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales”, Obras Sanitarias de la Nación.
- Metcalf and Eddy, “Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery “, 1994.
- *Colegio de Arquitectos de la Provincia de Entre Ríos* - <https://www.colegioarquitectos.org.ar/>



12. ANEXOS



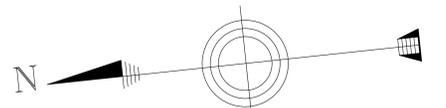
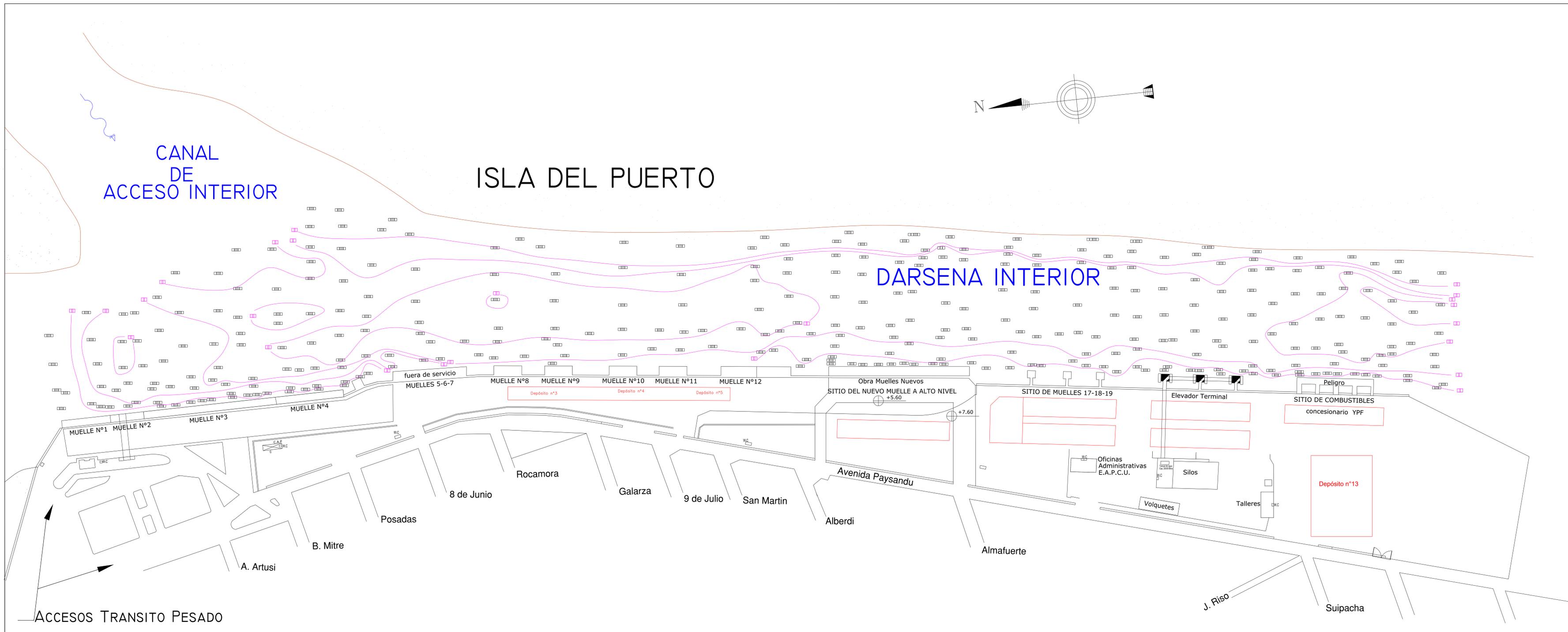
REESTRUCTURACION DEL PUERTO DE CONCEPCION DEL URUGUAY
UTN FRCU - 2020

ANEXO

REESTRUCTURACIÓN DEL PUERTO DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY

PROYECTO FINAL DE CARRERA - UTN FRCU - 2020

ADUCO, BRIAN NAHUEL - BOUVET, MARCOS IVÁN - CABALLERO, LEANDRO JAVIER



DIRECCION DE HIDRAULICA ENTRE RIOS
RELEVAMIENTO BATIMETRICO

REFERENCIAS
 [Symbol] de [Symbol] del [Symbol]
 Cotas referidas por debajo del cero del hidrómetro local.
 Altura hidrométrica: 4.33 mts.
 La posición de la cota se encuentra en el punto decimal.
 [Symbol] distancia entre c[Symbol] mts

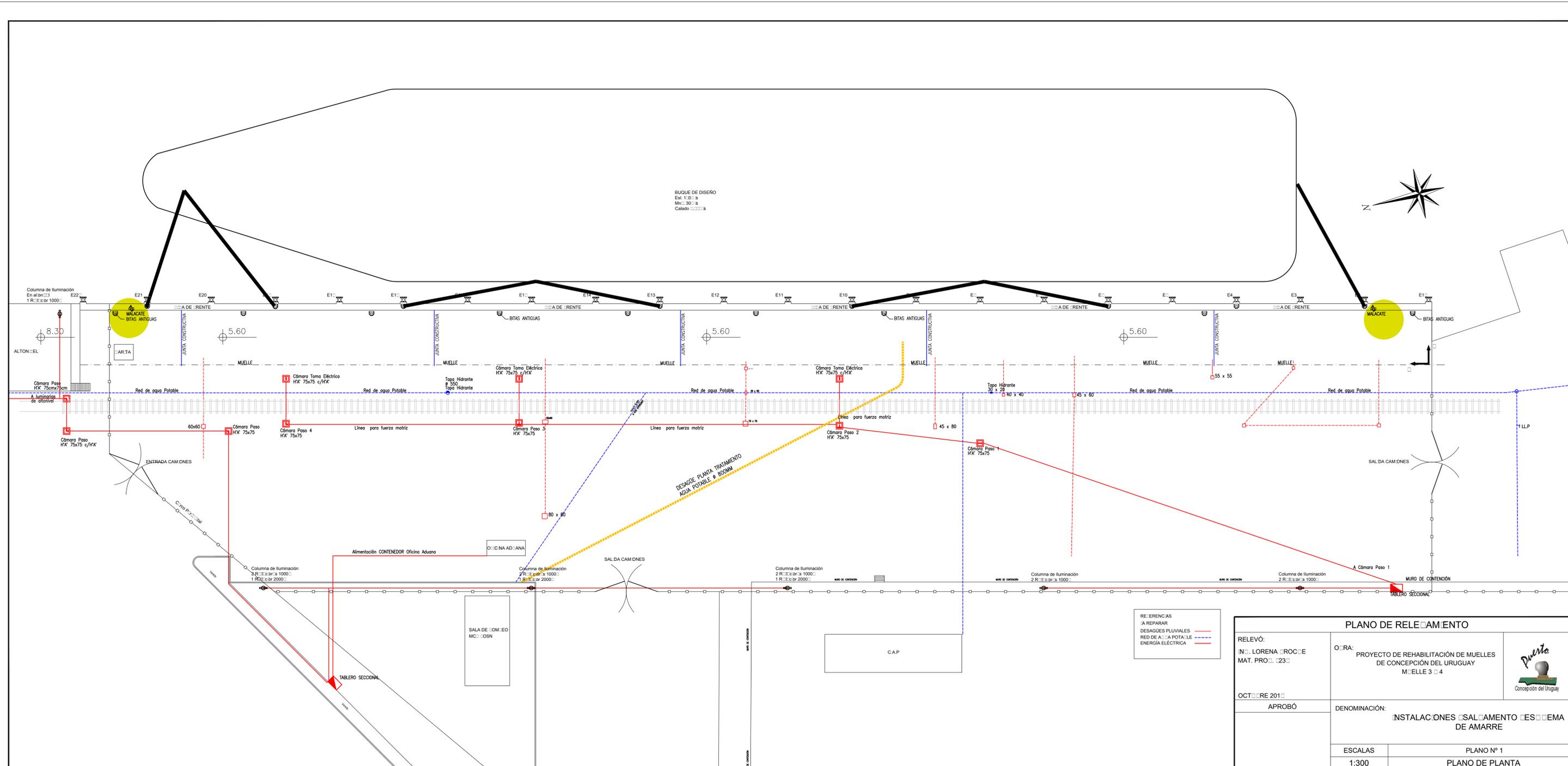
EDUARDO A. RICO
 Hidrómetro.

ENTE AUTÁRQUICO
 PUERTO CONCEPCION DEL URUGUAY

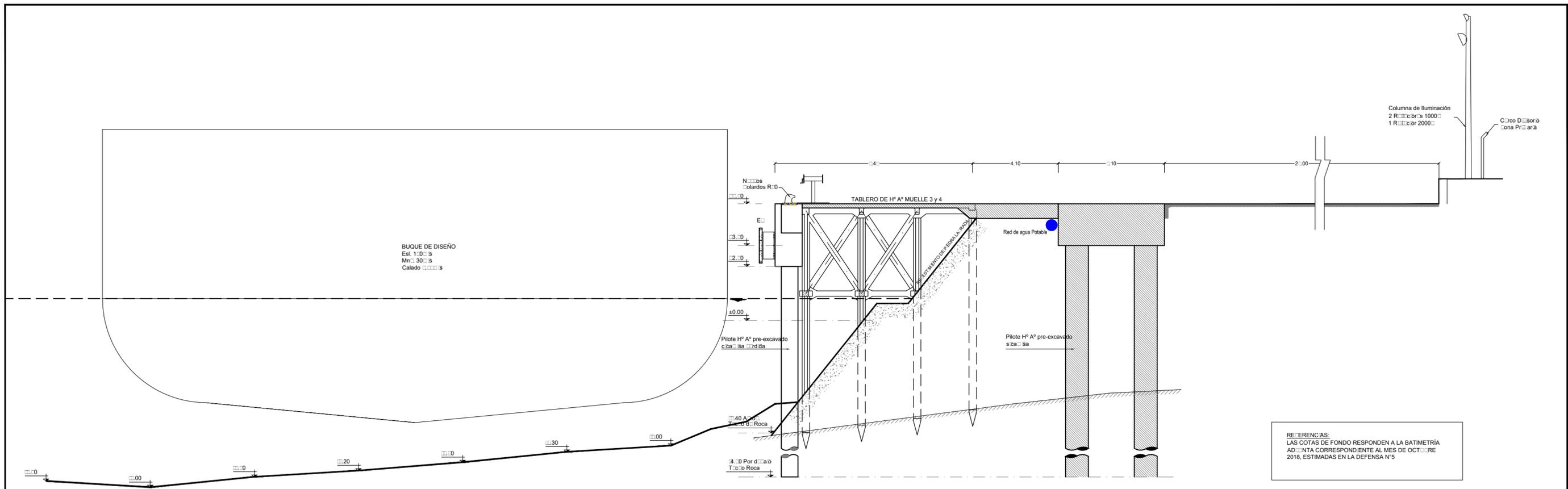


LOCALIDAD: CONCEPCION DEL URUGUAY
 PROVINCIA: ENTRE RIOS

ESCALA: 1:1000



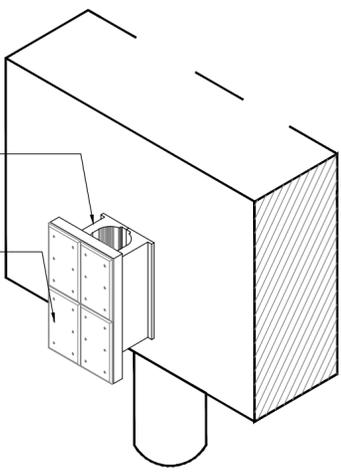
| PLANO DE RELEVAMIENTO | |
|---|---|
| RELEVÓ: ING. LORENA ROCHE MAT. PROY. 23 | DISEÑÓ: PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE MUELLES DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY MUELLE 3 y 4 |
| OCTUBRE 2011 | |
| APROBÓ | DENOMINACIÓN: INSTALACIONES SALAMIENTO ESQUEMA DE AMARRE |
| ESCALAS 1:300 | PLANO Nº 1 PLANO DE PLANTA |



REFERENCIAS:
 LAS COTAS DE FONDO RESPONDEN A LA BATIMETRÍA
 ADICIONTA CORRESPONDIENTE AL MES DE OCTUBRE
 2018, ESTIMADAS EN LA DEFENSA N°5

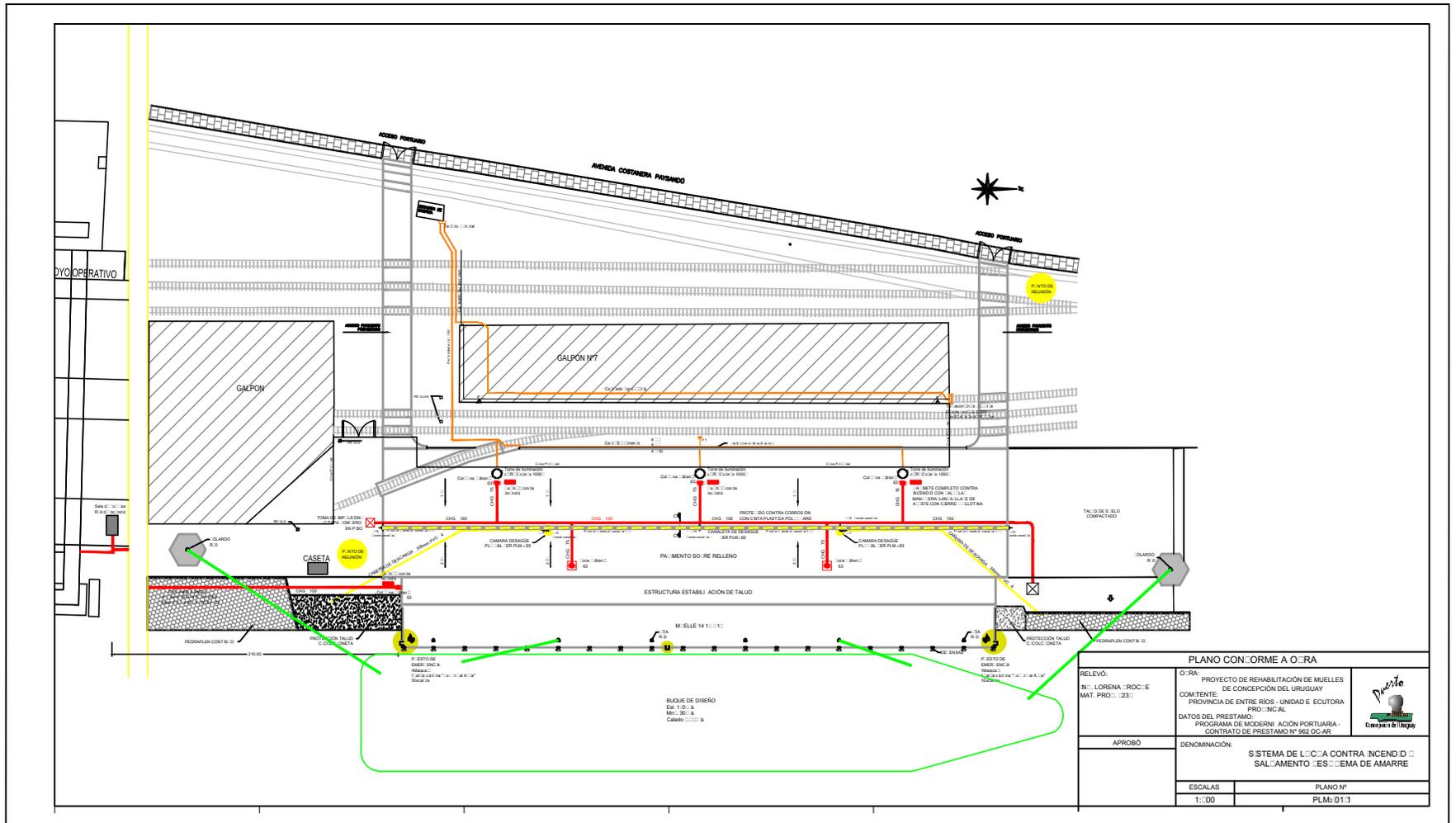
SISTEMA DE DEFENSAS ELÁSTICAS DE GOMA
 Fabricadas a pedido: MARCA DUNLOP
 TIPO ARCO 1E100
 Diseño PIANC hasta 45% de deformación:
 Energía: 10.1 T.m²10%
 REACCIÓN máxima R0: 38TN±10%

REDUCTOR DE FRICCIÓN
 POLIETILENO ULTRALIGERO
 DENSIDAD MOLECULAR
 0.941 PE: ESPESOR: 30mm
 SIESCUDO METALICO
 100mm



DETALLE EN ESTA
 Escala: 1:1

| PLANO DE RELEVAMIENTO | | |
|--|--|--|
| RELEVÓ: ING. LORENA ROCHE MAT. PROY. 23 | OPERA: PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE MUELLES DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY MUELLE 3 y 4 | |
| OCTUBRE 2018 | APROBÓ | |
| DENOMINACIÓN: CORTE TRANSVERSAL DETALLE DE DEFENSAS | | |
| ESCALAS 1:12 | PLANO N° 2 CORTE A-A | |

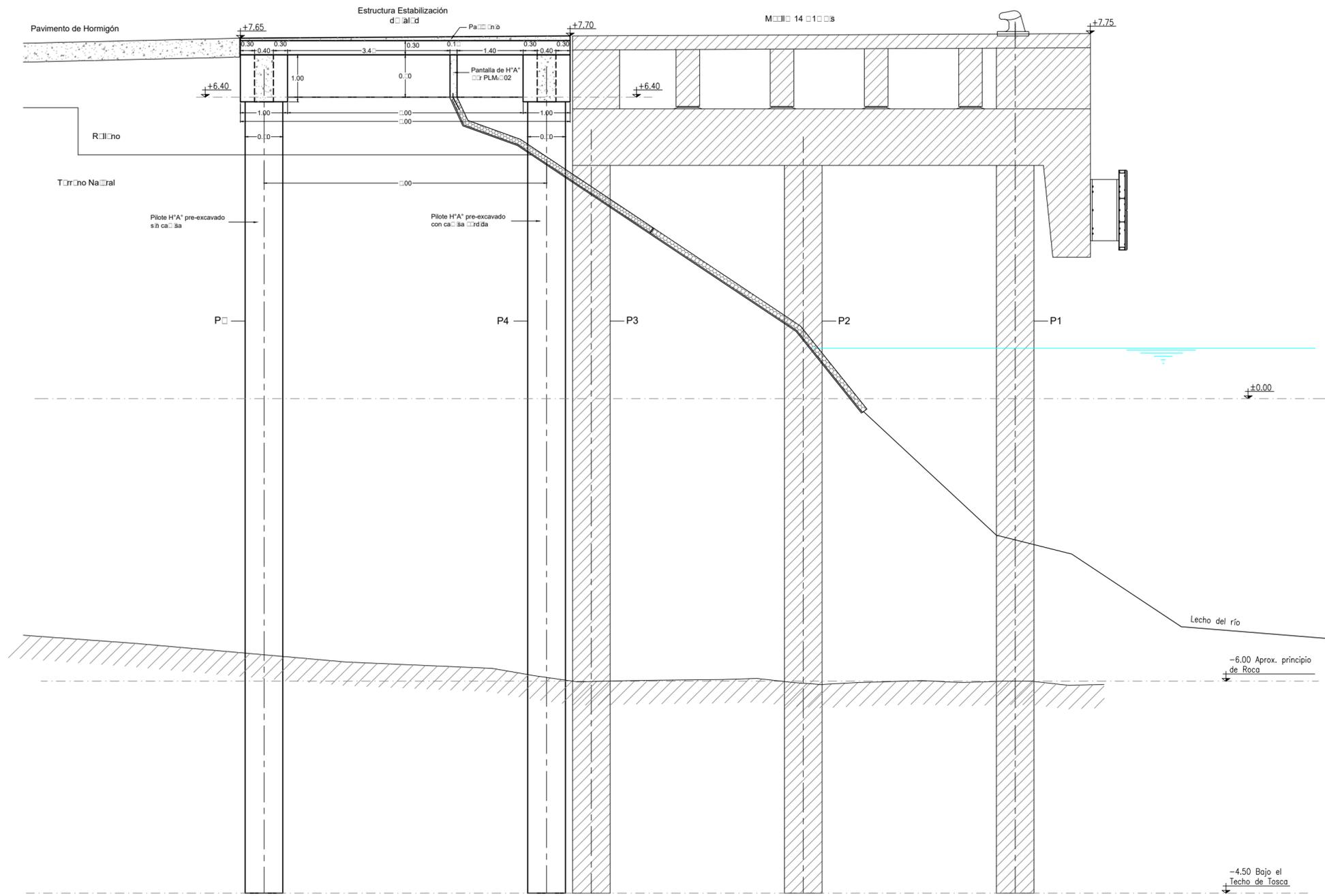


| | |
|---|--|
| PLANO CONFORME A OTRA | |
| RELEVÓ: N.: LORENA ROCHE MAT. PROC.: Z3 | OTRA: PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE MUELLES DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY COMITENTE: PROVINCIA DE ENTRE RÍOS - UNIDAD EJECUTORA PROVINCIAL DATOS DEL PRESTAMO: PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN PORTUARIA - CONTRATO DE PRESTAMO N° 862 CC-AR |
| APROBÓ: | DENOMINACIÓN: SISTEMA DE LÍNEA CONTRA INCENDIO SALAMIENTO SISTEMA DE AMARRE |
| ESCALAS: 1:100 | PLANO N°: PLM.01.1 |



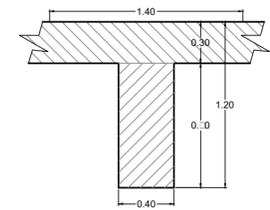
BUQUE DE DISEÑO
E: 1 D: 3
M: 30 L: 3
Código: 3

CORTE TRANSVERSAL
Esc. 1:100

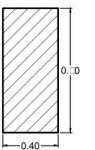


GEOMETRÍA ESTRUCTURAL
Esc. 1:20

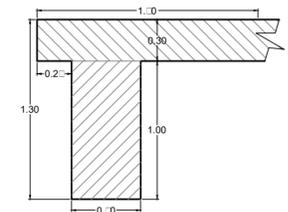
GEOMETRÍA TRANSVERSAL SECUNDARIA



GEOMETRÍA PORTICÓ TIPICA



GEOMETRÍA LONGITUDINAL



NOTA:

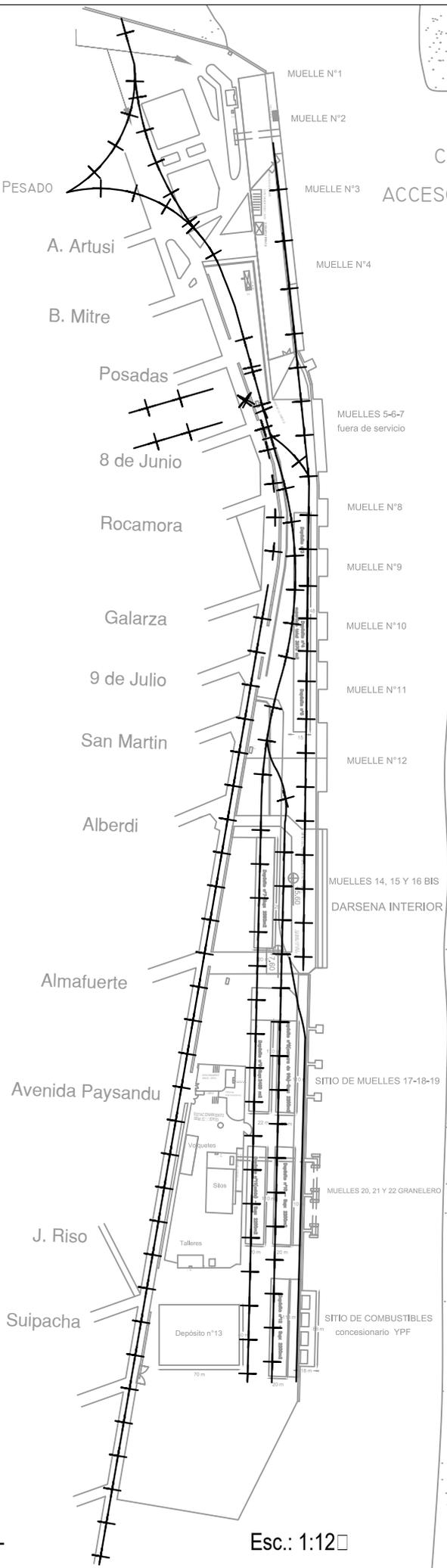
MATERIALES:
Hormigón: H21 - 21 MPa
Acero: ADN 420 MPa
Cables Acero: 200 MPa

PLANO CONFORME A OBRA

| | | |
|------------------|--|---|
| CONSEJERA: | OBRA: PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE MUELLES DE CONCEPCIÓN DEL URUGUAY COMITENTE: PROVINCIA DE ENTRE RÍOS - UNIDAD EJECUTORA PROVINCIAL DATOS DEL PRESTAMO: PROGRAMA DE MODERNIZACIÓN PORTUARIA - CONTRATO DE PRESTAMO N° 962/OC-AR | CONSTRUCTORA: L.P. PIETRONI S.A. CONST. A.C. CALLE S.A. S.T.E. |
| APROBÓ | DENOMINACIÓN: CORTE TRANSVERSAL ESTRUCTURA ESTABILIZACIÓN DE TALUD | |
| ESCALAS 1:100 | PLANO N° PLM:00 | |



ACCESOS TRANSITO PESADO



CANAL DE ACCESO INTERIOR

ISLA DEL PUERTO

PLANTA RED \square AL

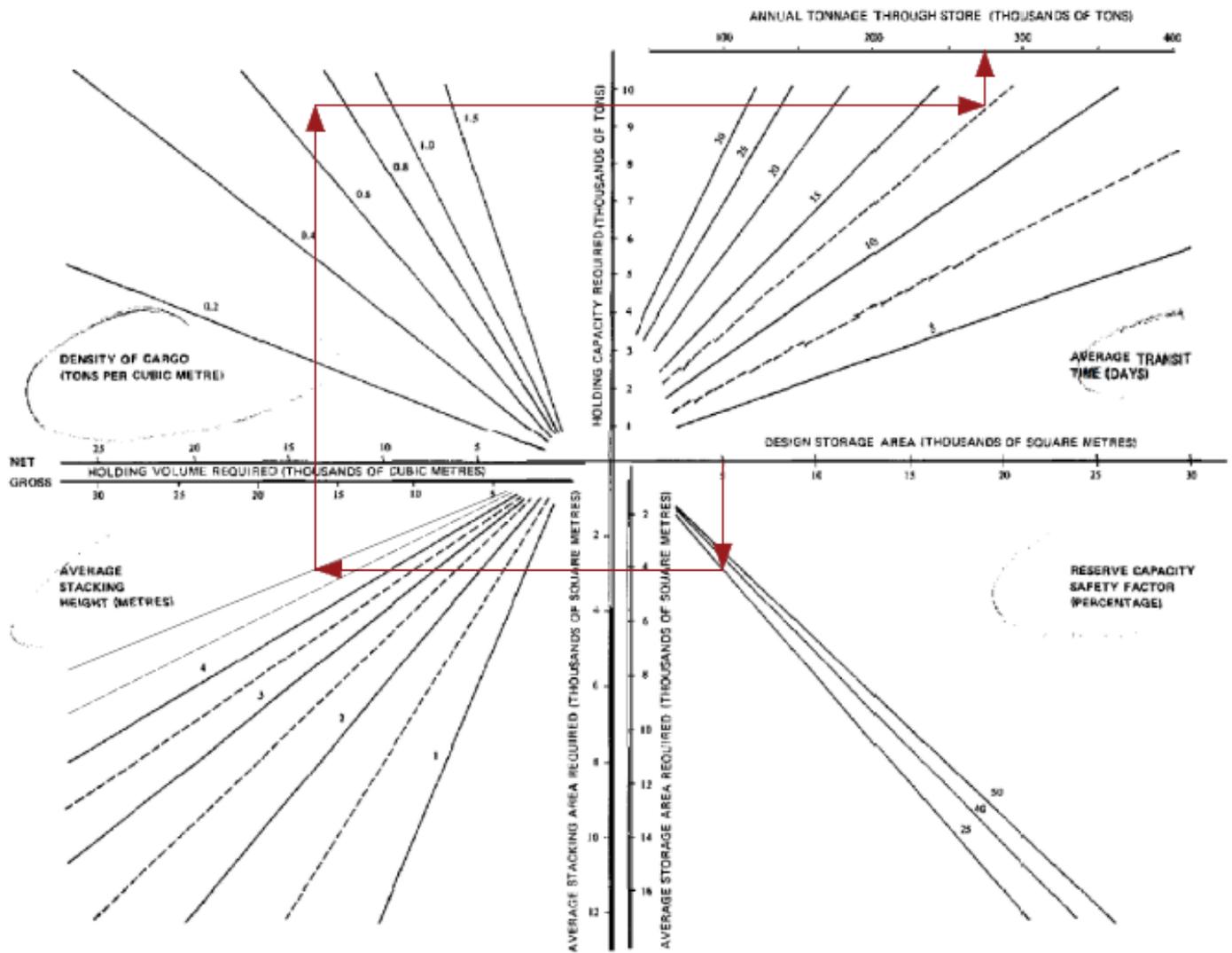
Esc.: 1:12 \square

Plano N°: 1

Ábaco de capacidad de acopio general

FIGURE 8

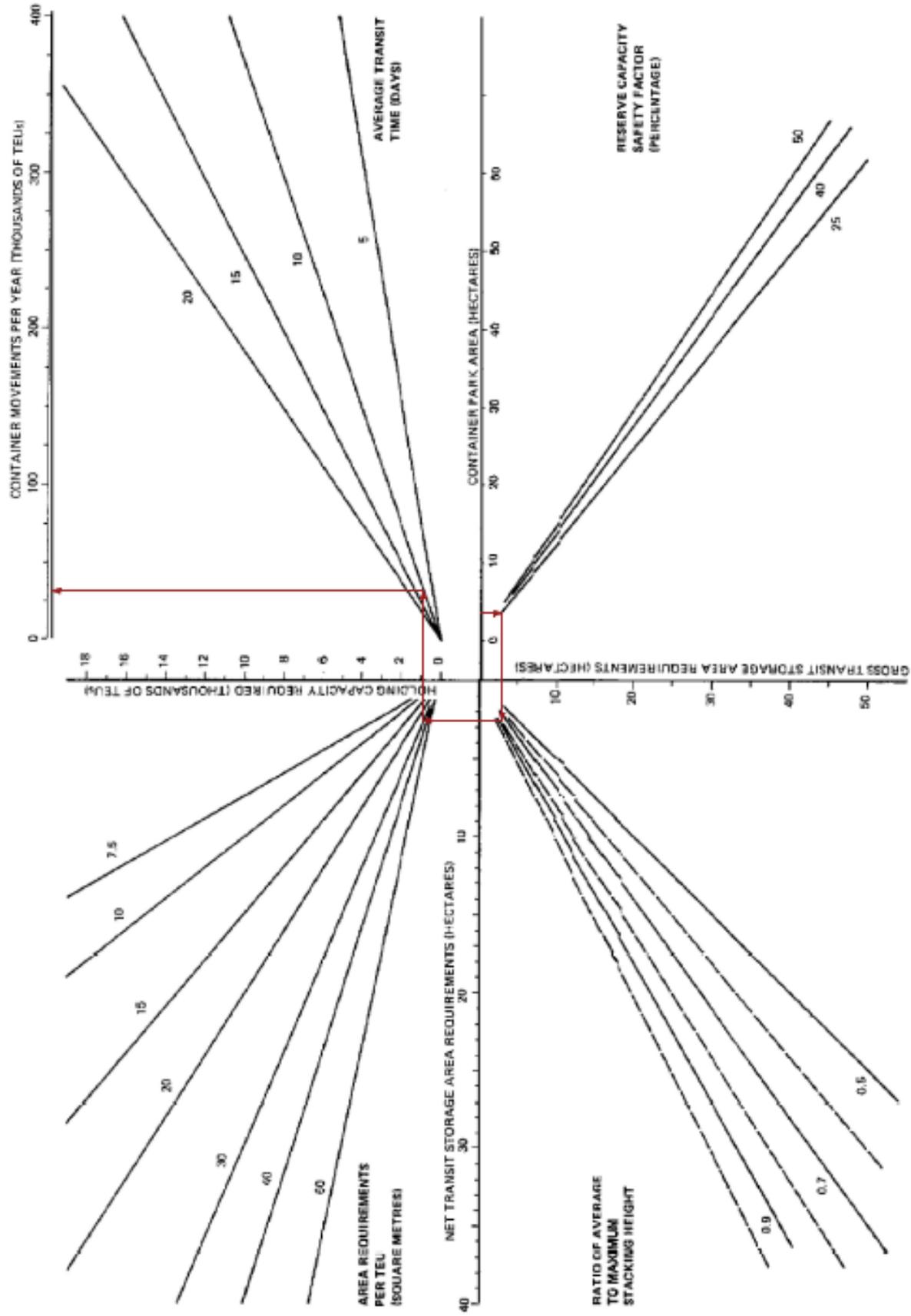
Break-bulk general cargo terminal, planning chart III: storage area requirements



Las capacidades de acopio general de las áreas totales fueron obtenidas por extrapolación.

Ábaco de capacidad de acopio de contenedores

FIGURE 20
Container terminal, planning chart I: container park area



Note: 1 hectare = 10,000 m².

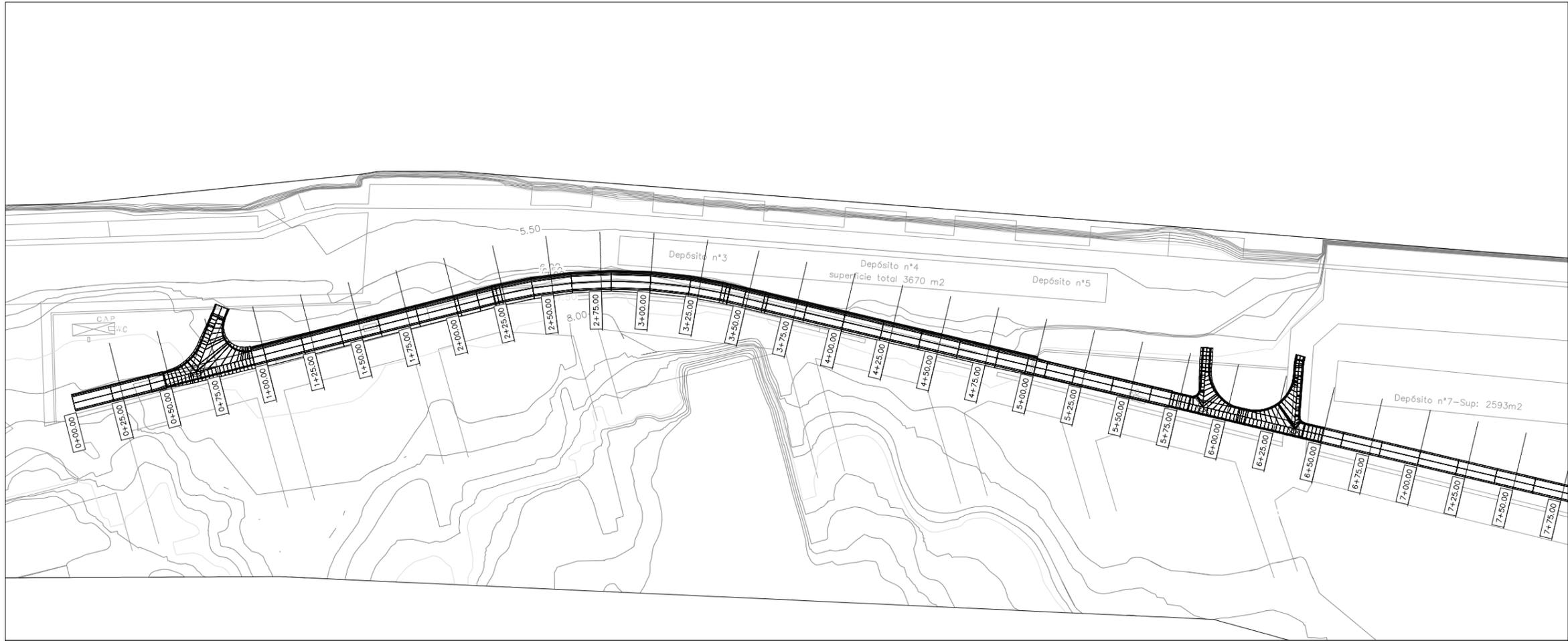
ANEXO

ANTEPROYECTO VIAL

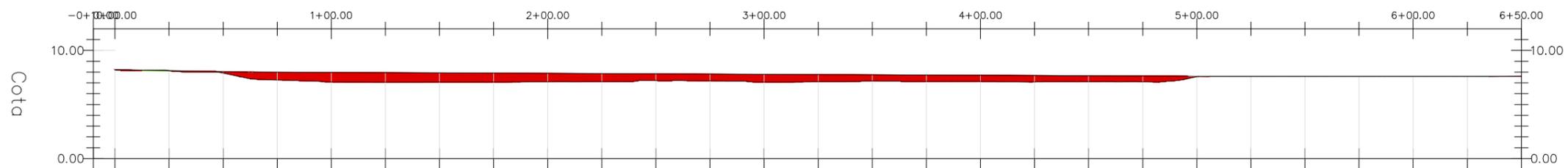


PROYECTO FINAL DE CARRERA - UTN FRCU - 2020

ADUCO, BRIAN NAHUEL - BOUVET, MARCOS IVÁN - CABALLERO, LEANDRO JAVIER



Perfil Camino Principal (1) -0+10.00 - 6+50.00



| Progresiva | 0+00.00 | 0+25.00 | 0+50.00 | 0+75.00 | 1+00.00 | 1+25.00 | 1+50.00 | 1+75.00 | 2+00.00 | 2+25.00 | 2+50.00 | 2+75.00 | 3+00.00 | 3+25.00 | 3+50.00 | 3+75.00 | 4+00.00 | 4+25.00 | 4+50.00 | 4+75.00 | 5+00.00 | 5+25.00 | 5+50.00 | 5+75.00 | 6+00.00 | 6+25.00 | |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| Cota Rasante | 8.21 | 8.13 | 8.04 | 7.99 | 7.97 | 7.94 | 7.92 | 7.90 | 7.87 | 7.85 | 7.83 | 7.81 | 7.78 | 7.76 | 7.74 | 7.71 | 7.69 | 7.67 | 7.65 | 7.62 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.62 |
| Cota de Terreno | 8.21 | 8.12 | 7.90 | 7.27 | 7.09 | 7.07 | 7.08 | 7.08 | 7.11 | 7.12 | 7.22 | 7.20 | 7.08 | 7.12 | 7.18 | 7.13 | 7.14 | 7.09 | 7.13 | 7.10 | 7.57 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 |
| Terraplén | 0.00 | 0.00 | 0.14 | 0.72 | 0.88 | 0.88 | 0.84 | 0.82 | 0.77 | 0.73 | 0.61 | 0.61 | 0.70 | 0.64 | 0.56 | 0.58 | 0.55 | 0.58 | 0.52 | 0.52 | 0.03 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.02 |
| Desmorte | 0.00 | 0.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |

General Notes

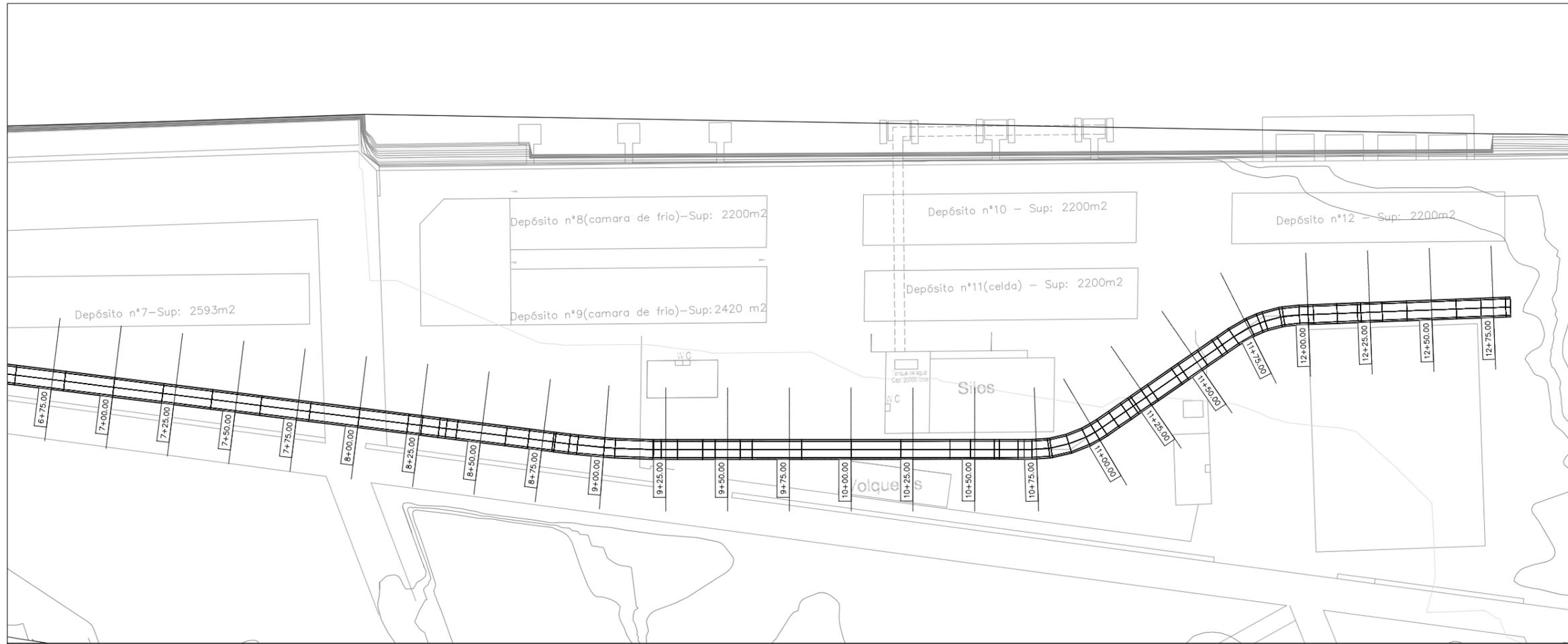
| No. | Revision/Issue | Date |
|-----|----------------|------|
| | | |

Firm Name and Address

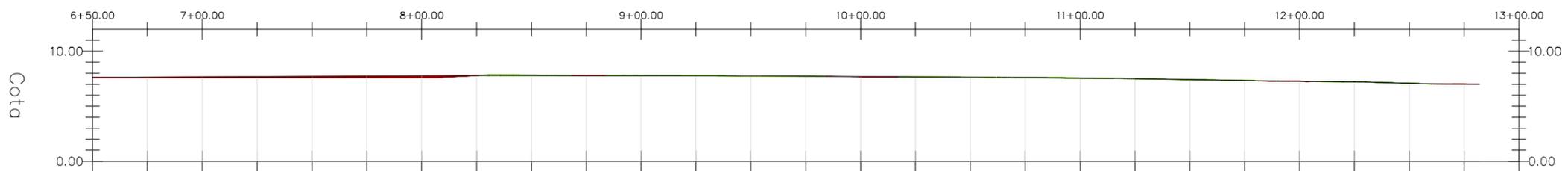
Project Name and Address

Camino Principal
Planta y Perfil
1/2

| Project | Sheet |
|---------------|------------|
| Anteproy.Vial | 1 |
| Date | 11.03.2020 |
| Scale | 1:1000 |



Perfil Camino Principal (2) 6+50.00 - 13+00.00



| Progresiva | 6+75.00 | 7+00.00 | 7+25.00 | 7+50.00 | 7+75.00 | 8+00.00 | 8+25.00 | 8+50.00 | 8+75.00 | 9+00.00 | 9+25.00 | 9+50.00 | 9+75.00 | 10+00.00 | 10+25.00 | 10+50.00 | 10+75.00 | 11+00.00 | 11+25.00 | 11+50.00 | 11+75.00 | 12+00.00 | 12+25.00 | 12+50.00 | 12+75.00 | |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|------|
| Cota Rasante | 7.62 | 7.64 | 7.67 | 7.69 | 7.72 | 7.74 | 7.77 | 7.79 | 7.79 | 7.78 | 7.77 | 7.76 | 7.75 | 7.72 | 7.68 | 7.65 | 7.62 | 7.58 | 7.54 | 7.48 | 7.40 | 7.32 | 7.25 | 7.21 | 7.09 | 7.01 |
| Cota de Terreno | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.78 | 7.82 | 7.77 | 7.78 | 7.77 | 7.75 | 7.73 | 7.67 | 7.65 | 7.63 | 7.61 | 7.55 | 7.50 | 7.42 | 7.33 | 7.25 | 7.21 | 7.09 | 7.00 | |
| Terraplén | 0.02 | 0.04 | 0.07 | 0.09 | 0.12 | 0.14 | 0.17 | 0.01 | 0.01 | | | | | 0.02 | 0.00 | | | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Desmonte | | | | | | | | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | | 0.00 | 0.01 | 0.03 | 0.02 | 0.01 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |

General Notes

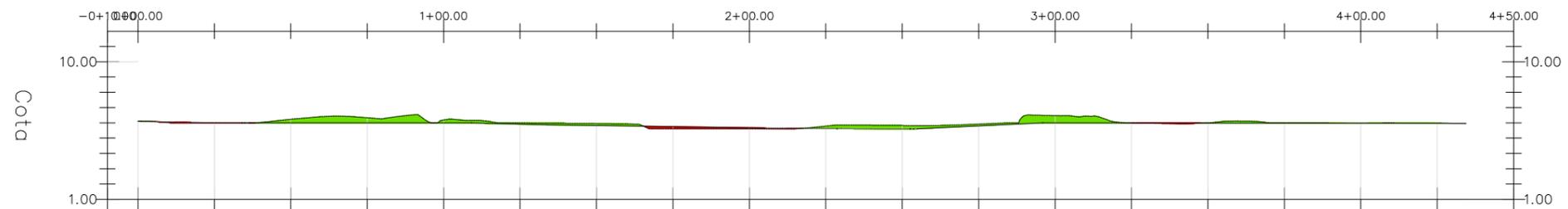
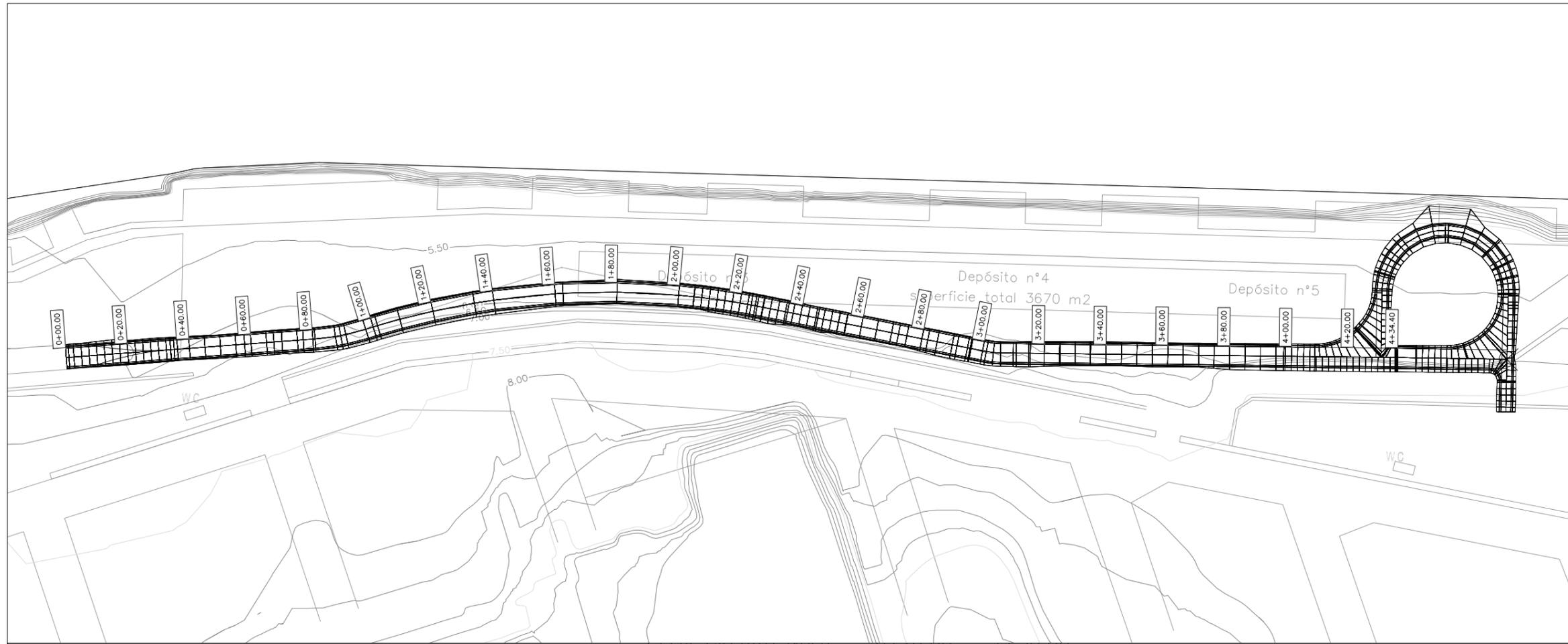
| No. | Revision/Issue | Date |
|-----|----------------|------|
| | | |

Firm Name and Address

Project Name and Address

Camino Principal
Planta y Perfil
2/2

| | | | |
|---------|---------------|-------|---|
| Project | Antepry. Vial | Sheet | 2 |
| Date | 11.03.2020 | | |
| Scale | 1:1000 | | |



| Progresiva | 0+00.00 | 0+25.00 | 0+50.00 | 0+75.00 | 1+00.00 | 1+25.00 | 1+50.00 | 1+75.00 | 2+00.00 | 2+25.00 | 2+50.00 | 2+75.00 | 3+00.00 | 3+25.00 | 3+50.00 | 3+75.00 | 4+00.00 | 4+25.00 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Cota Rasante | 6.12 | 6.01 | 6.00 | 6.00 | 5.99 | 5.91 | 5.83 | 5.75 | 5.68 | 5.62 | 5.60 | 5.80 | 6.00 | 5.99 | 5.99 | 5.98 | 5.97 | 5.97 |
| Cota de Terreno | 6.12 | 6.00 | 6.24 | 6.34 | 6.19 | 6.00 | 5.96 | 5.60 | 5.60 | 5.79 | 5.83 | 5.92 | 6.47 | 5.99 | 6.00 | 6.00 | 5.98 | 5.98 |
| Terraplén | 0.00 | 0.01 | | | | | | 0.15 | 0.08 | | | | | 0.00 | | | | |
| Desmonte | 0.00 | | 0.24 | 0.34 | 0.20 | 0.08 | 0.13 | | | 0.16 | 0.23 | 0.12 | 0.47 | 0.00 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 0.01 |

General Notes

| No. | Revision/Issue | Date |
|-----|----------------|------|
| | | |

Firm Name and Address

Project Name and Address

Circuito Norte
Planta y Perfil
1/1

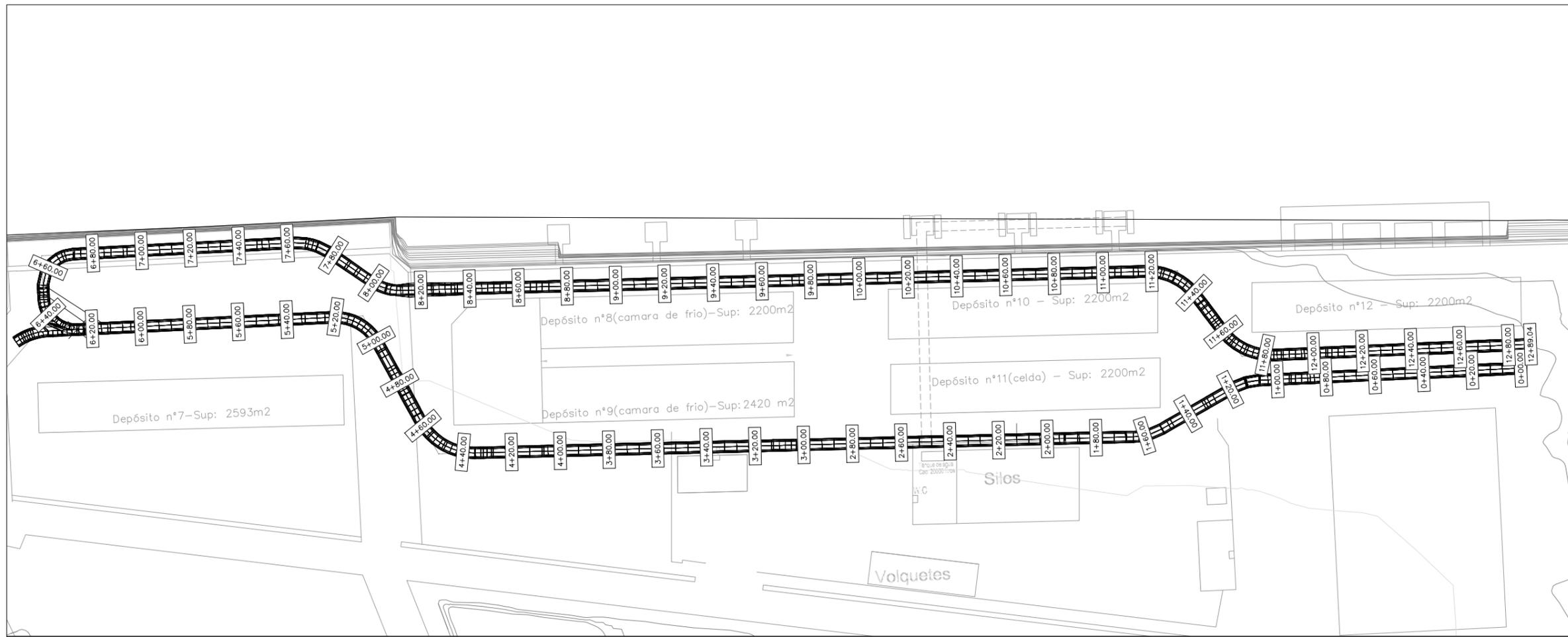
Project
Antepry. Vial

Date
11.03.2020

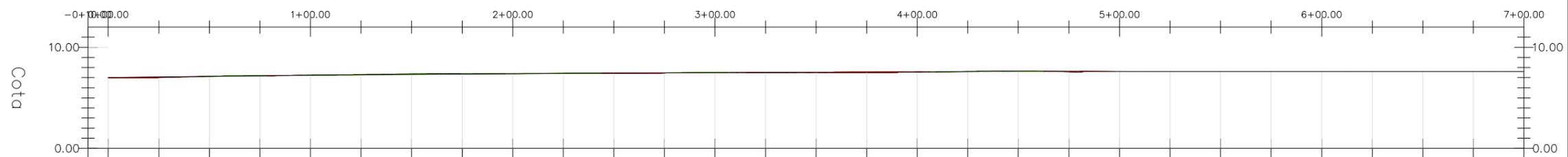
Scale
1:1000

Sheet

3



Perfil Circuito Sur (1) -0+10.00 - 7+00.00



| Progresiva | 0+00.00 | 0+25.00 | 0+50.00 | 0+75.00 | 1+00.00 | 1+25.00 | 1+50.00 | 1+75.00 | 2+00.00 | 2+25.00 | 2+50.00 | 2+75.00 | 3+00.00 | 3+25.00 | 3+50.00 | 3+75.00 | 4+00.00 | 4+25.00 | 4+50.00 | 4+75.00 | 5+00.00 | 5+25.00 | 5+50.00 | 5+75.00 | 6+00.00 | 6+25.00 | 6+50.00 | 6+75.00 | |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|
| Cota Rasante | 7.00 | 7.06 | 7.12 | 7.18 | 7.24 | 7.28 | 7.32 | 7.35 | 7.39 | 7.41 | 7.44 | 7.46 | 7.49 | 7.51 | 7.52 | 7.54 | 7.55 | 7.59 | 7.63 | 7.63 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 |
| Cota de Terreno | 7.00 | 7.01 | 7.13 | 7.19 | 7.24 | 7.29 | 7.37 | 7.38 | 7.40 | 7.42 | 7.43 | 7.46 | 7.50 | 7.50 | 7.52 | 7.52 | 7.54 | 7.61 | 7.67 | 7.58 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 |
| Terraplén | 0.00 | 0.06 | | 0.00 | 0.00 | | | | | | 0.01 | 0.00 | | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 0.01 | | | 0.05 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | |
| Desmonte | 0.00 | | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.05 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | | | 0.00 | 0.01 | | | | 0.02 | 0.03 | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

General Notes

| No. | Revision/Issue | Date |
|-----|----------------|------|
| | | |

Firm Name and Address

Project Name and Address

Circuito Sur
Planta y Perfil
1/2

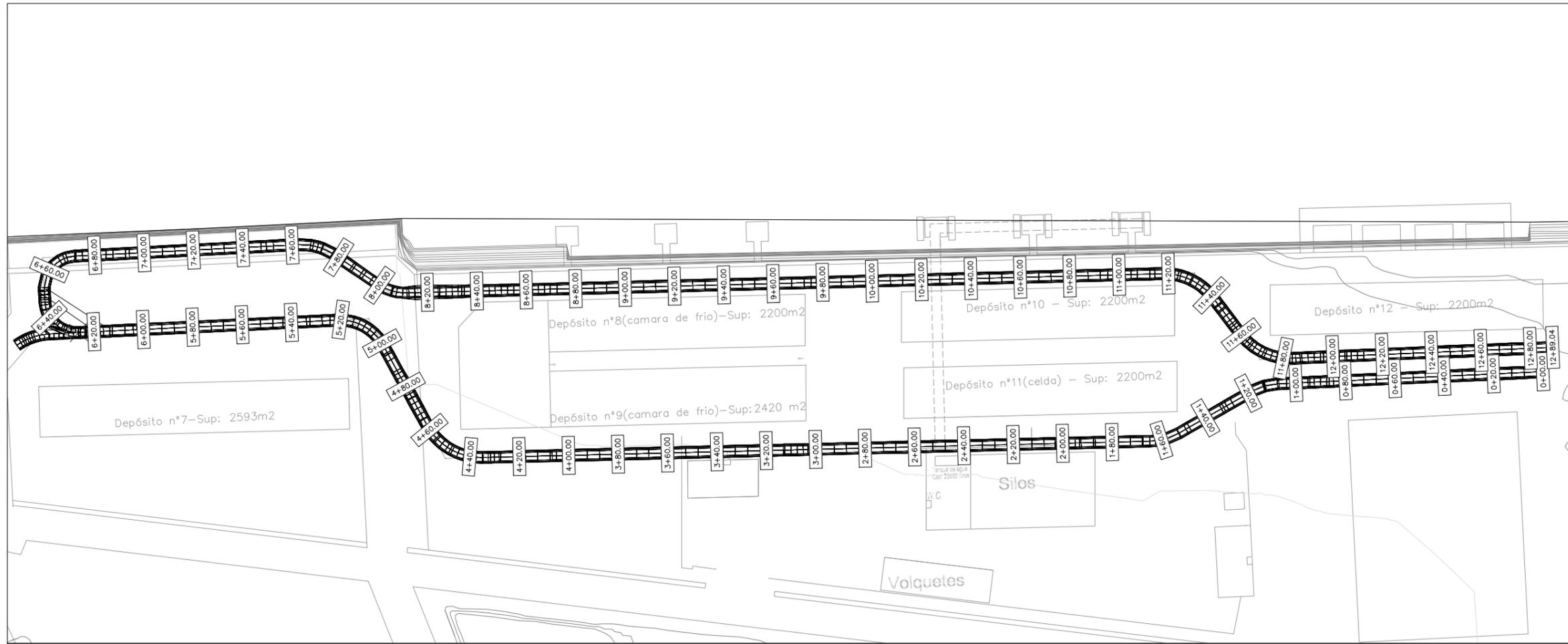
Project
Antepry. Vial

Date
11.03.2020

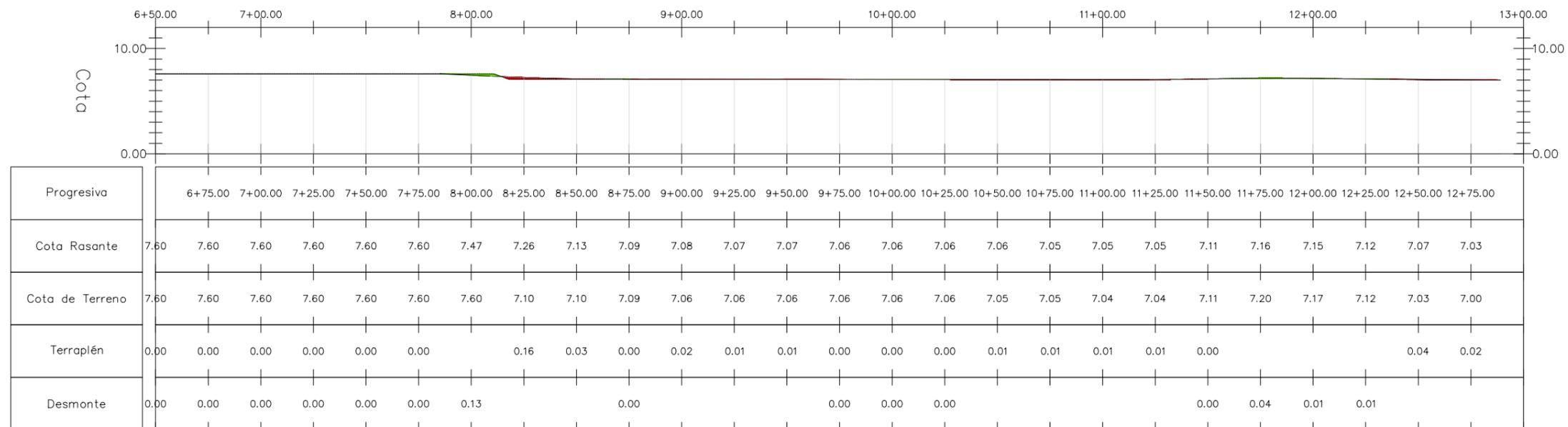
Scale
1:1000

Sheet

4



Perfil Circuito Sur (2) 6+50.00 - 13+00.00



General Notes

| No. | Revision/Issue | Date |
|-----|----------------|------|
| | | |

Firm Name and Address

Project Name and Address

Circuito Sur
Planta y Perfil
2/2

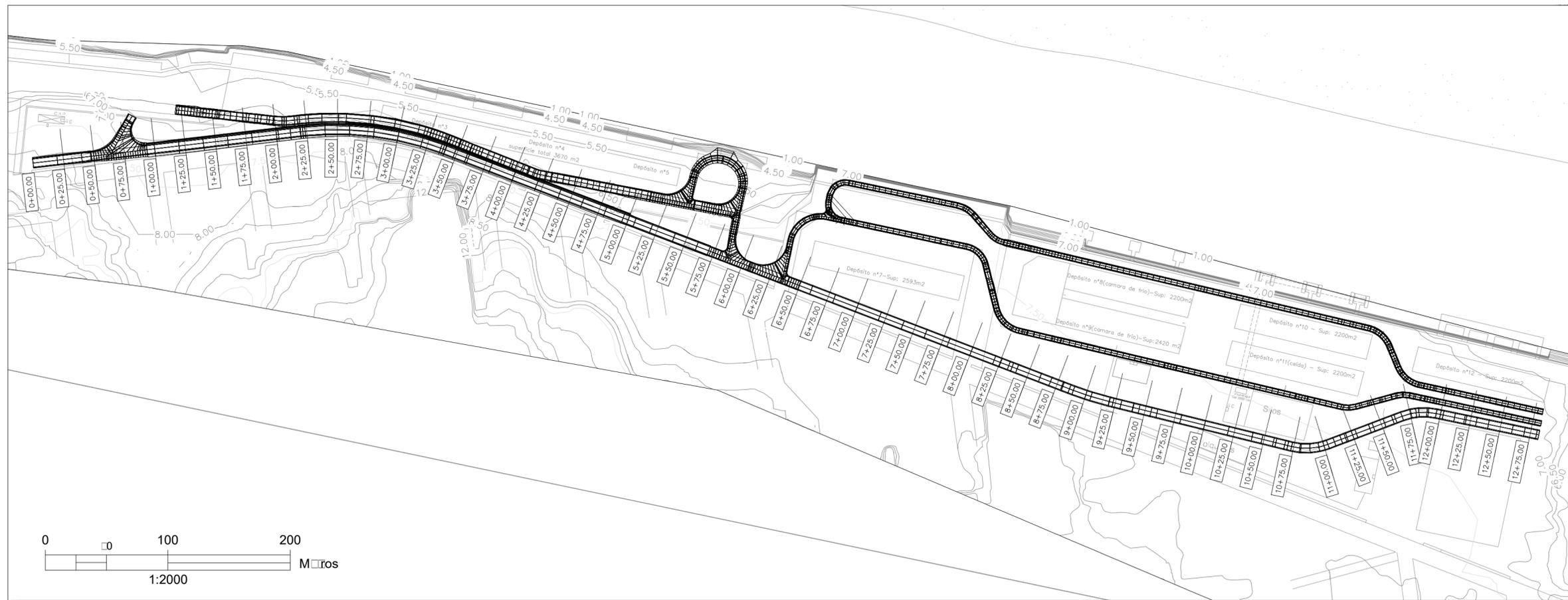
Project
Anteproy. Vial

Date
11.03.2020

Scale
1:1000

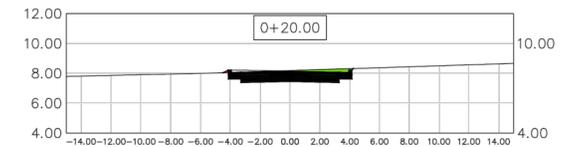
Sheet

5



General Notes

Camino Principal



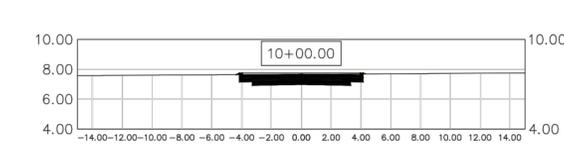
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cota de Terreno | 7.82 | 7.86 | 7.91 | 7.95 | 7.99 | 8.05 | 8.11 | 8.18 | 8.24 | 8.31 | 8.37 | 8.44 | 8.50 | 8.57 | 8.63 |
| Cota de Proyecto | | | | | 7.61 | 7.40 | 7.44 | 7.40 | 7.61 | | | | | | |

Camino Principal



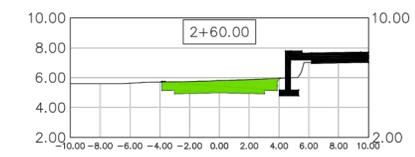
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cota de Terreno | 5.60 | 5.60 | 5.60 | 5.60 | 5.60 | 5.60 | 5.84 | 6.54 | 7.03 | 7.08 | 7.14 | 7.19 | 7.24 | 7.29 | 7.35 |
| Cota de Proyecto | | | | | | | 7.28 | 7.04 | 7.08 | 7.04 | 7.25 | | | | |

Camino Principal



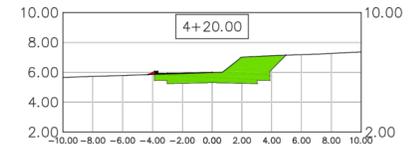
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cota de Terreno | 7.59 | 7.60 | 7.61 | 7.62 | 7.63 | 7.65 | 7.66 | 7.67 | 7.68 | 7.69 | 7.70 | 7.71 | 7.72 | 7.74 | 7.75 |
| Cota de Proyecto | | | | | | 7.15 | 6.94 | 6.98 | 6.94 | 7.15 | | | | | |

Circuito Norte



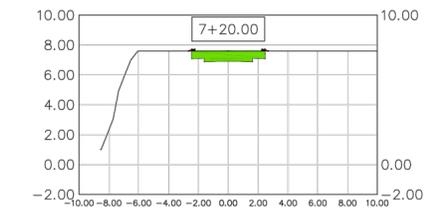
| | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cota de Terreno | 5.60 | 5.60 | 5.63 | 5.71 | 5.74 | 5.80 | 5.87 | 5.95 | 7.01 | 7.08 | 7.15 |
| Cota de Proyecto | | | | 4.95 | 4.99 | 4.95 | 5.89 | | | | |

Circuito Norte



| | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cota de Terreno | 5.66 | 5.72 | 5.79 | 5.85 | 5.91 | 5.98 | 7.00 | 7.11 | 7.18 | 7.26 | 7.37 |
| Cota de Proyecto | | | | 5.99 | 5.28 | 5.32 | 5.28 | 6.21 | 7.18 | 7.26 | 7.37 |

Circuito Sur



| | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Cota de Terreno | 2.34 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 | 7.60 |
| Cota de Proyecto | | | 7.11 | 6.93 | 7.11 | | | | | | |

| No. | Revision/Issue | Date |
|-----|----------------|------|
| | | |

Firm Name and Address

Project Name and Address
Plano General
Planta y Secciones

| | | | |
|---------|---------------|-------|---|
| Project | Antepry. Vial | Sheet | 6 |
| Date | 12.03.2020 | | |
| Scale | | | |

ANEXO

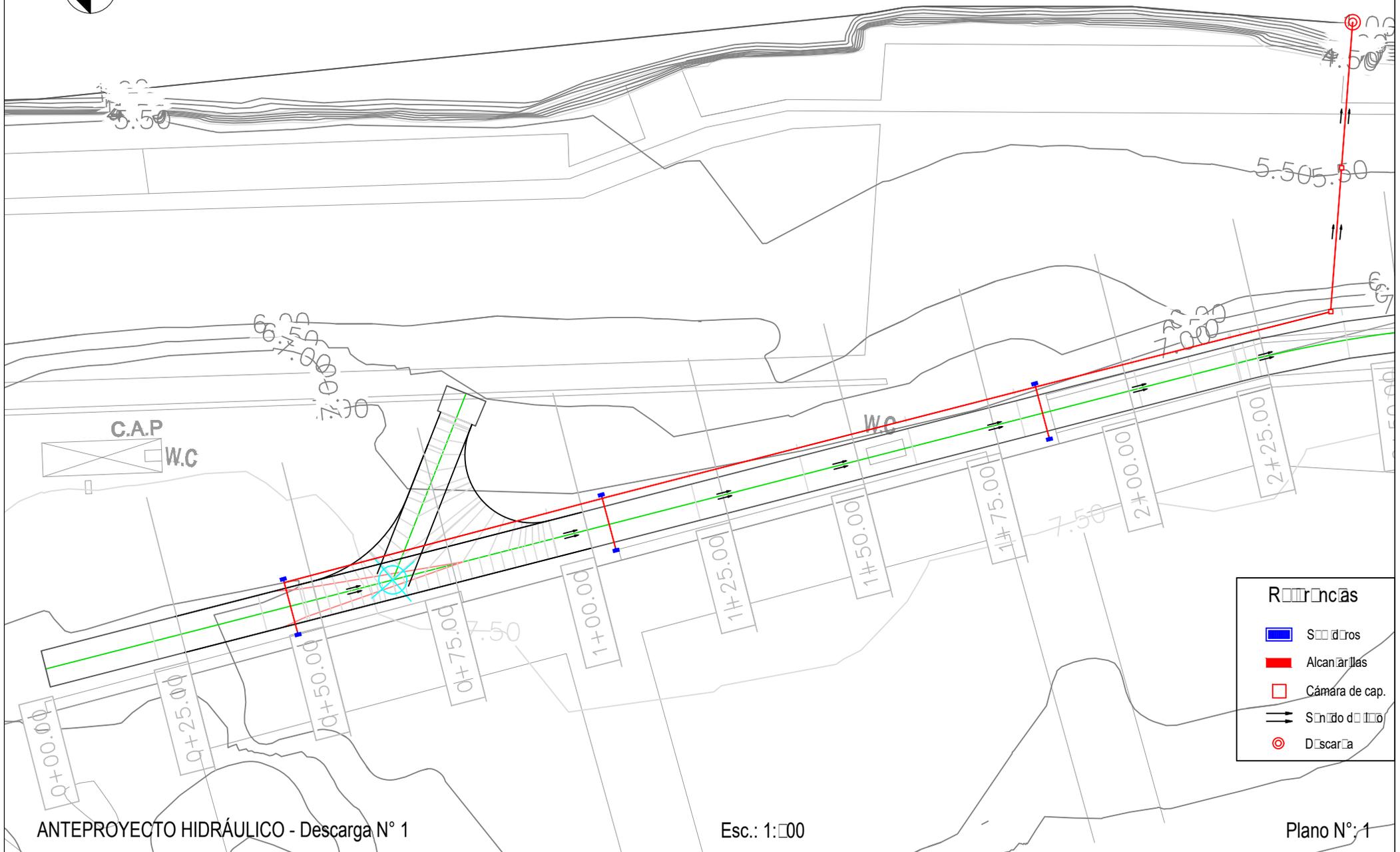
ANTEPROYECTO HIDRÁULICO



PROYECTO FINAL DE CARRERA - UTN FRCU - 2020

ADUCO, BRIAN NAHUEL - BOUVET, MARCOS IVÁN - CABALLERO, LEANDRO JAVIER

Nor



- Referencias
- Manos
 - Alcantarillas
 - Cámara de cap.
 - Sentido de flujo
 - Descarga

Nor



ANTEPROYECTO HIDRÁULICO - Descarga N° 2

Esc.: 1:100

Plano N°: 2

Nor



- Relaciones**
-  Sódros
 -  Alcantarillas
 -  Cámara de cap.
 -  Sentido de flujo
 -  Descarga

ANTEPROYECTO HIDRÁULICO - Descarga N° 3

Esc.: 1:100

Plano N°: 3

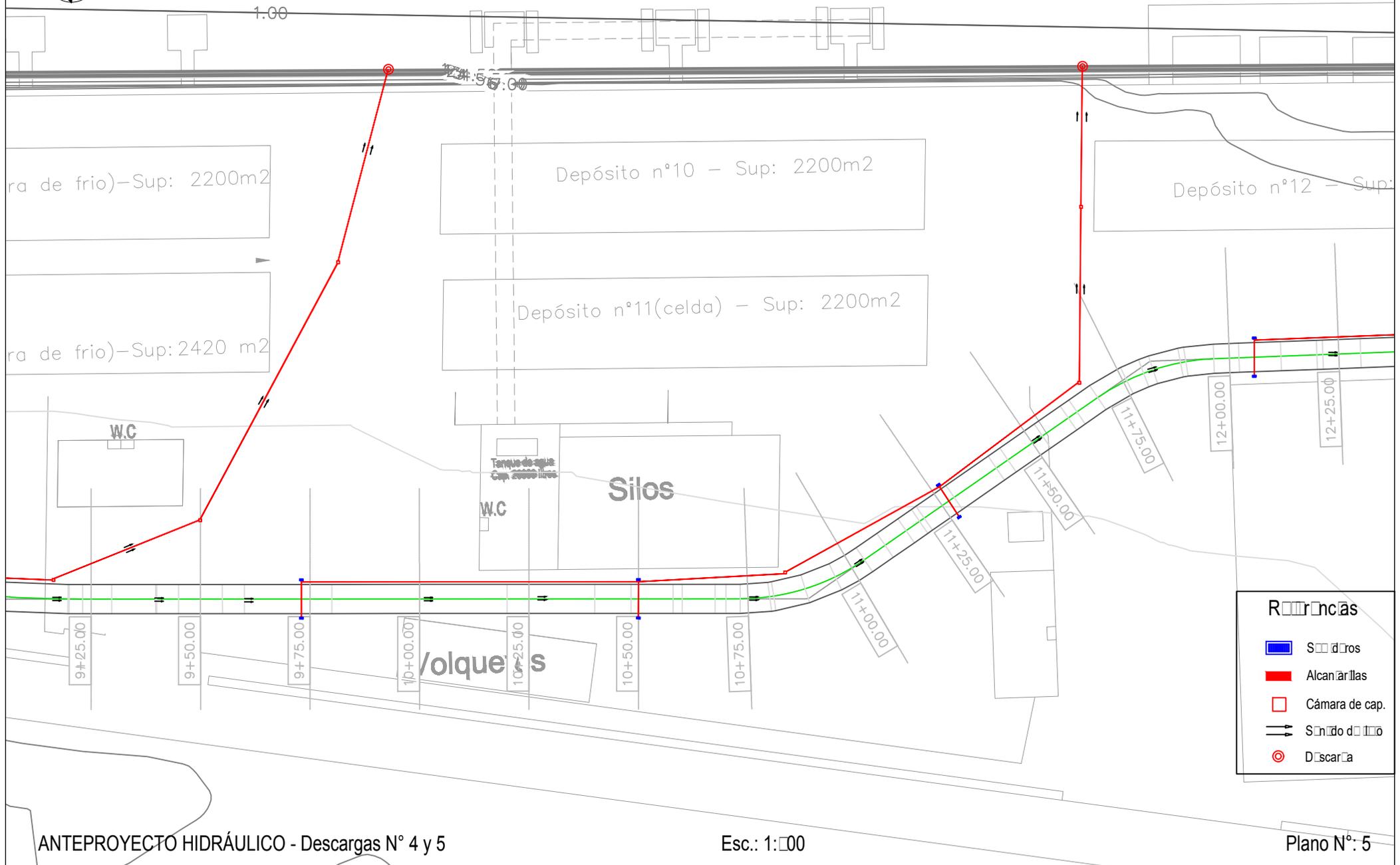
Nor



Simbología

-  Sifones
-  Alcantarillas
-  Cámara de cap.
-  Sentido de flujo
-  Descarga

Nor



ra de frio)-Sup: 2200m²

ra de frio)-Sup: 2420 m²

Depósito n°10 - Sup: 2200m²

Depósito n°11(celda) - Sup: 2200m²

Depósito n°12 - Sup:

W.C

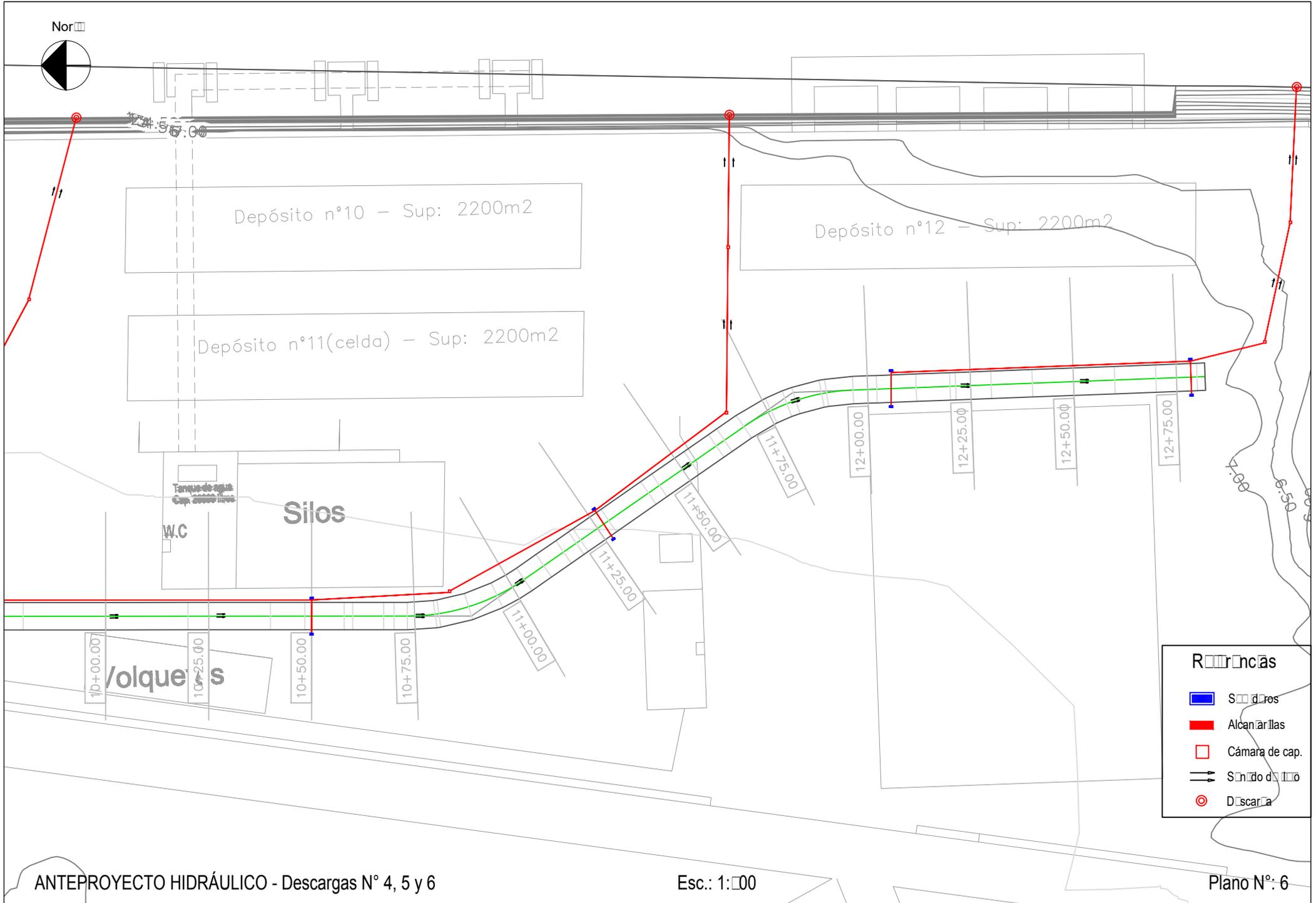
Tanque de agua
Cap. 20000 litros
W.C

Silos

Volques

- Simbología**
- Sifos
 - Alcantarillas
 - Cámara de cap.
 - Sentido de flujo
 - Descarga

Nor



Depósito n°10 - Sup: 2200m²

Depósito n°11(celda) - Sup: 2200m²

Depósito n°12 - Sup: 2200m²

Tanque de agua
Cap: 20000 litros

W.C

Silos

Volquetes

Simbología

■ Sifones

— Alcantarillas

□ Cámara de cap.

→ Sentido de flujo

○ Descarga

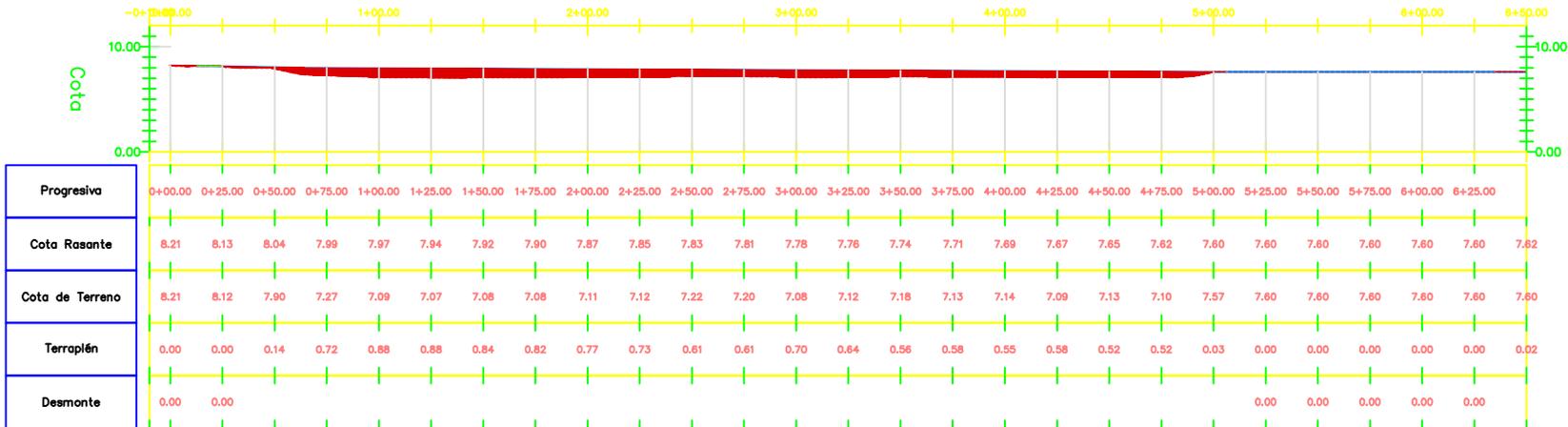
ANTEPROYECTO HIDRÁULICO - Descargas N° 4, 5 y 6

Esc.: 1:100

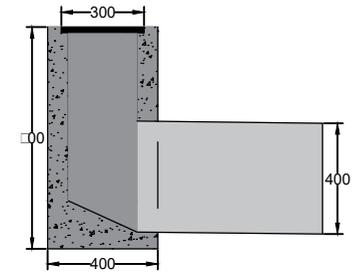
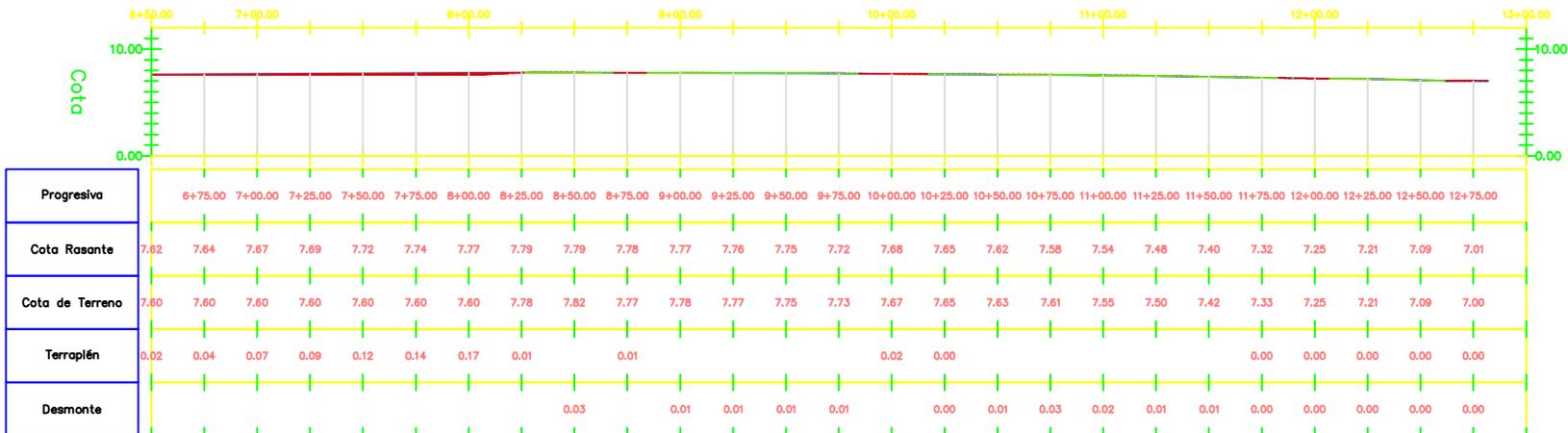
Plano N°: 6

Perfil Camino Principal (1) -0+10.00 - 6+50.00

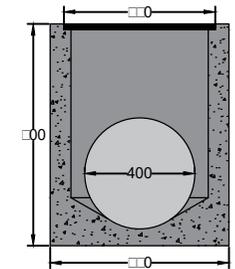
Dalla de concreto en chapa corrida



Perfil Camino Principal (2) 6+50.00 - 13+00.00



medidas en milímetros



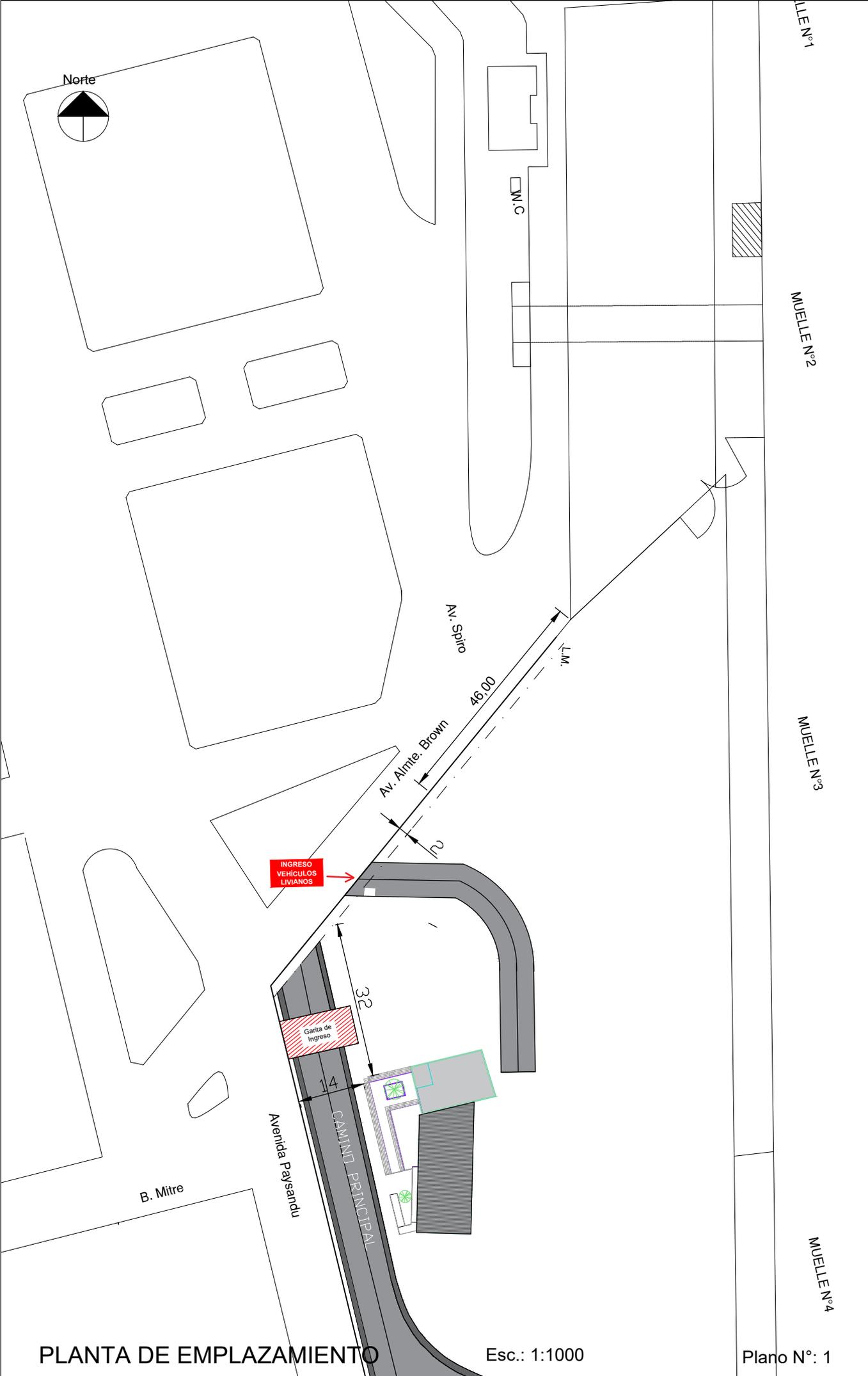
ANEXO

PROYECTO EJECUTIVO

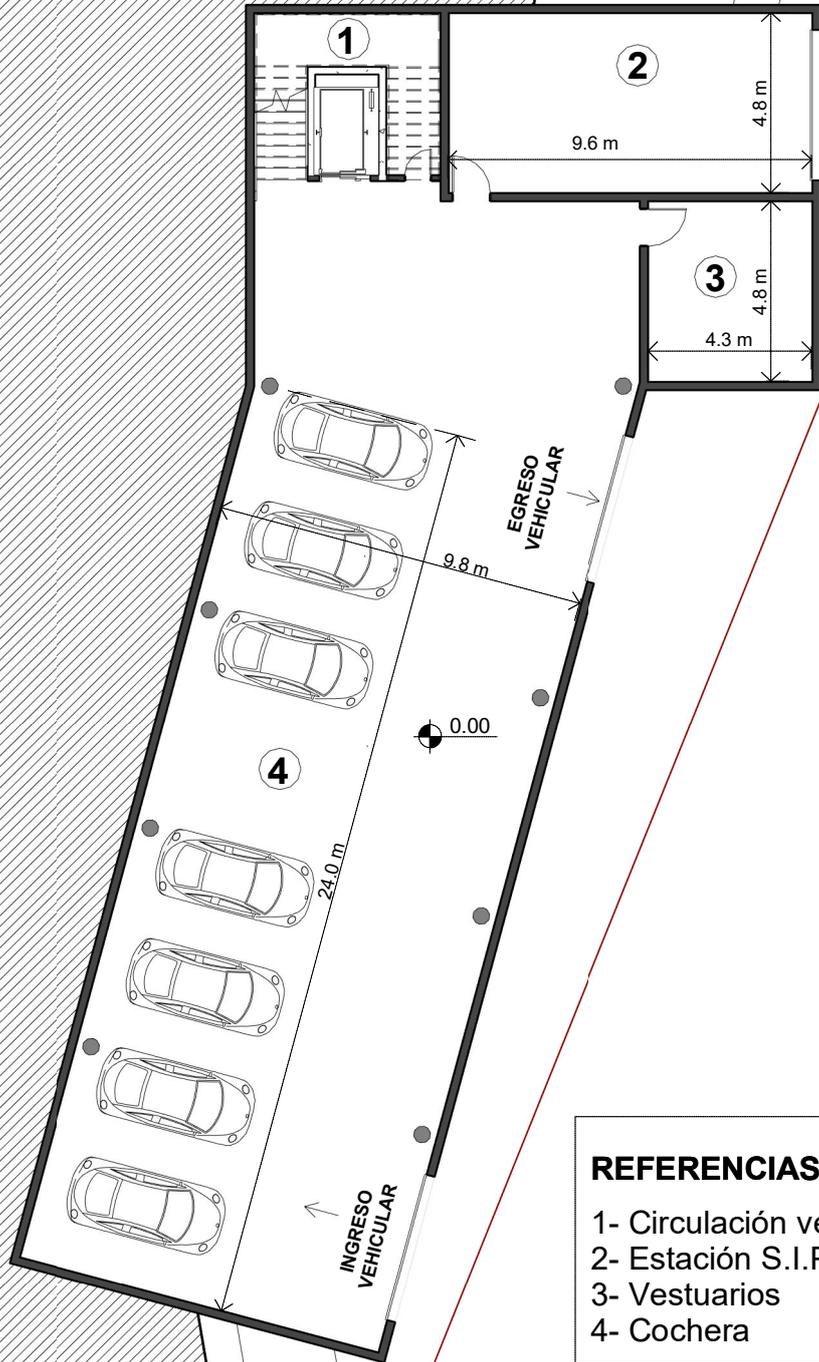


PROYECTO FINAL DE CARRERA - UTN FRCU - 2020

ADUCO, BRIAN NAHUEL - BOUVET, MARCOS IVÁN - CABALLERO, LEANDRO JAVIER



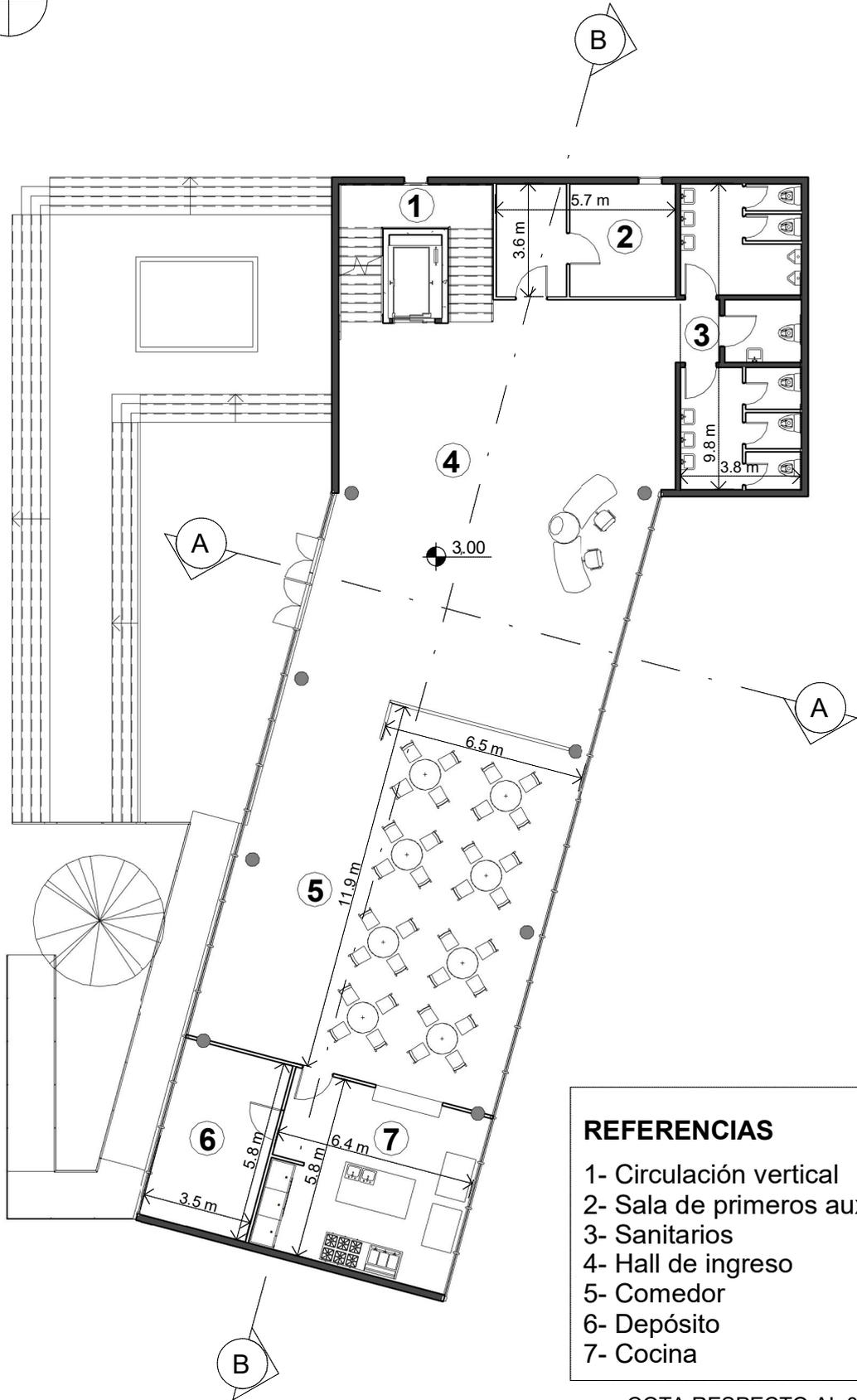
Norte



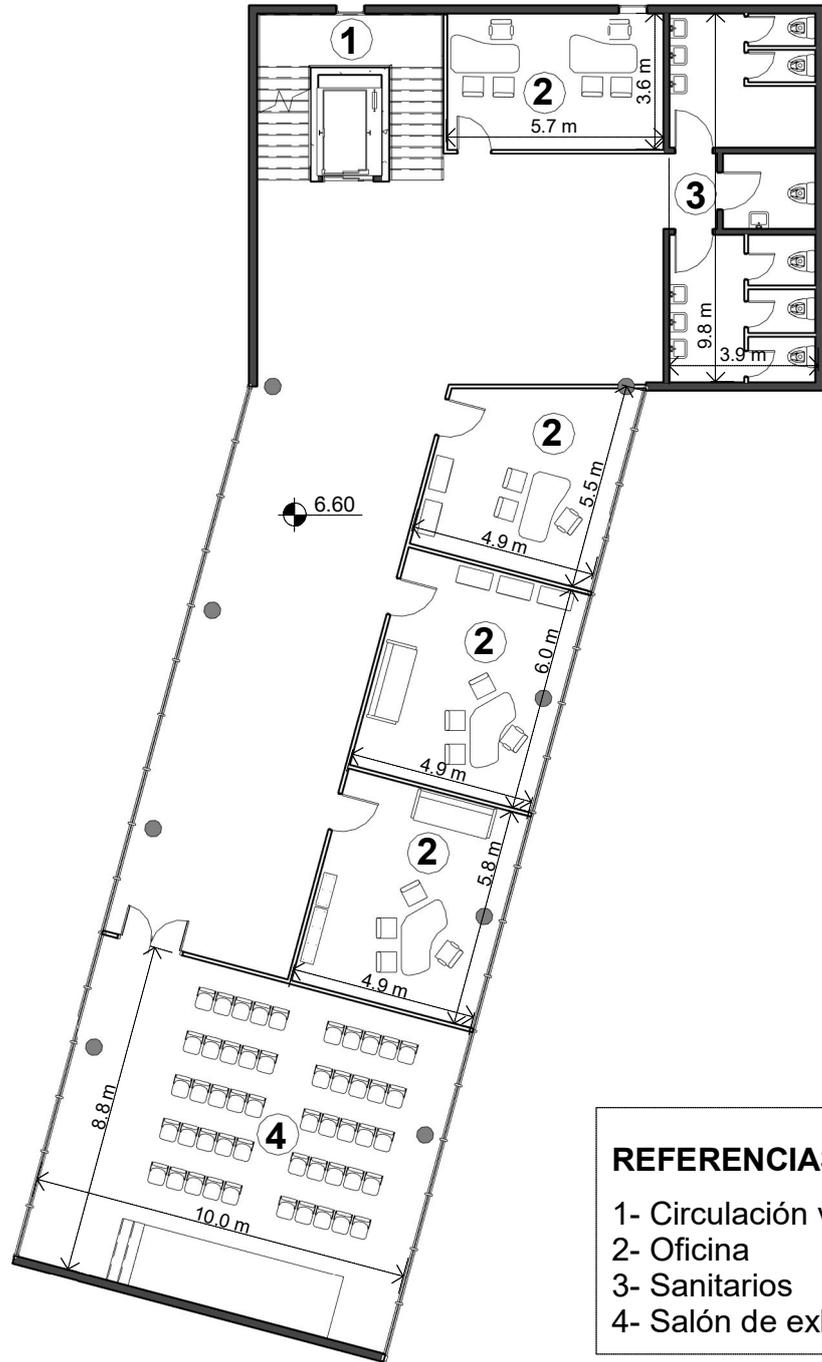
REFERENCIAS

- 1- Circulación vertical
- 2- Estación S.I.P.A.
- 3- Vestuarios
- 4- Cochera

Norte



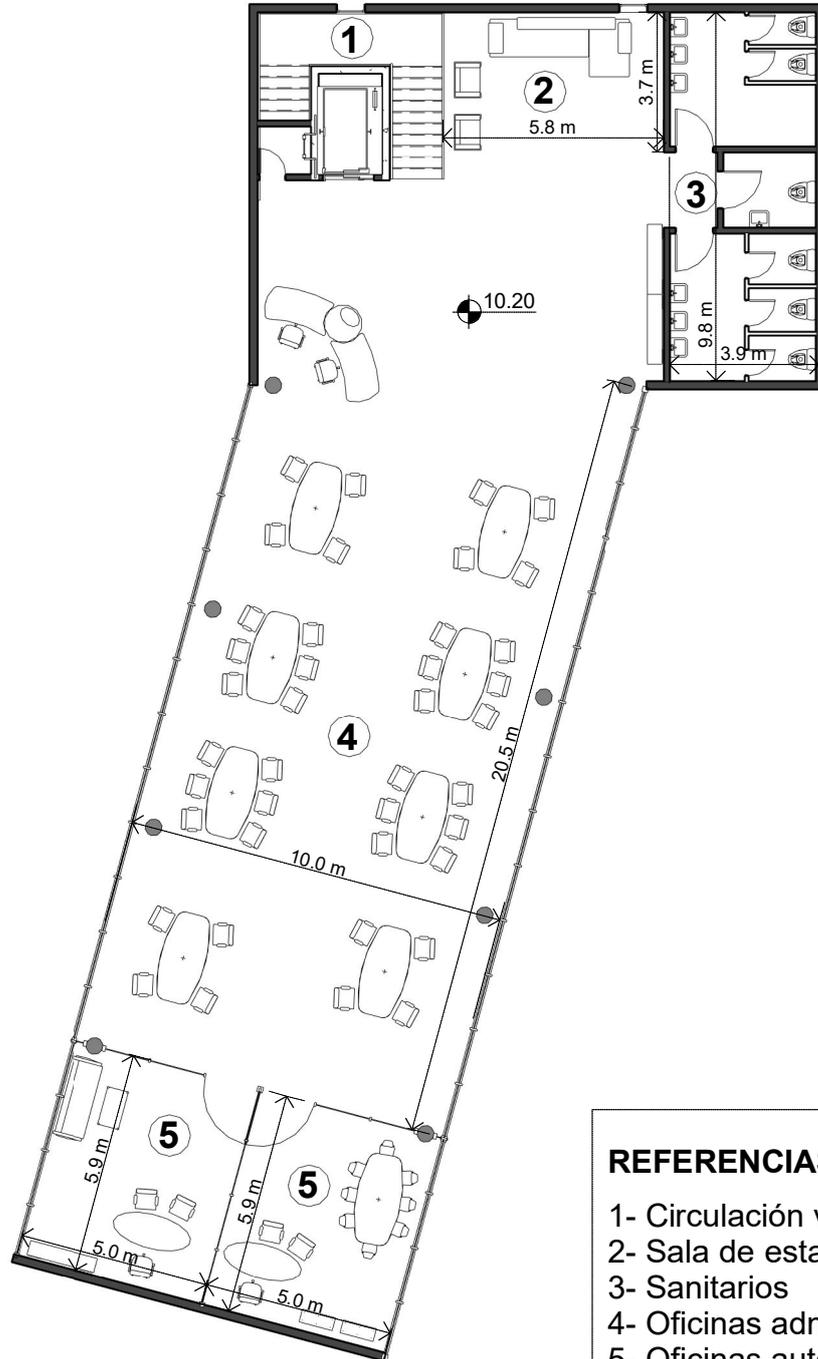
Norte



REFERENCIAS

- 1- Circulación vertical
- 2- Oficina
- 3- Sanitarios
- 4- Salón de exhibiciones

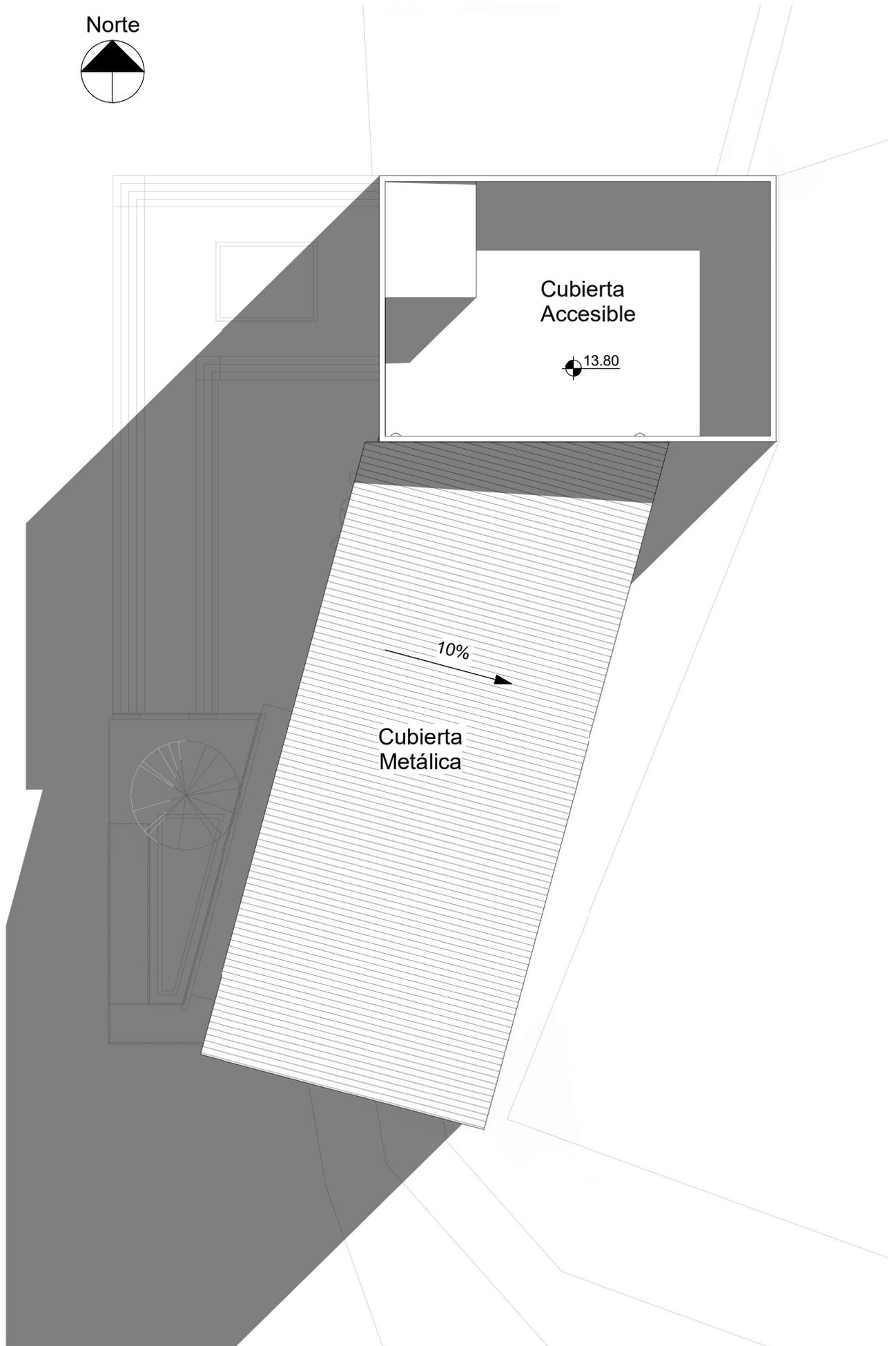
Norte



REFERENCIAS

- 1- Circulación vertical
- 2- Sala de estar
- 3- Sanitarios
- 4- Oficinas administrativas
- 5- Oficinas autoridades

Norte

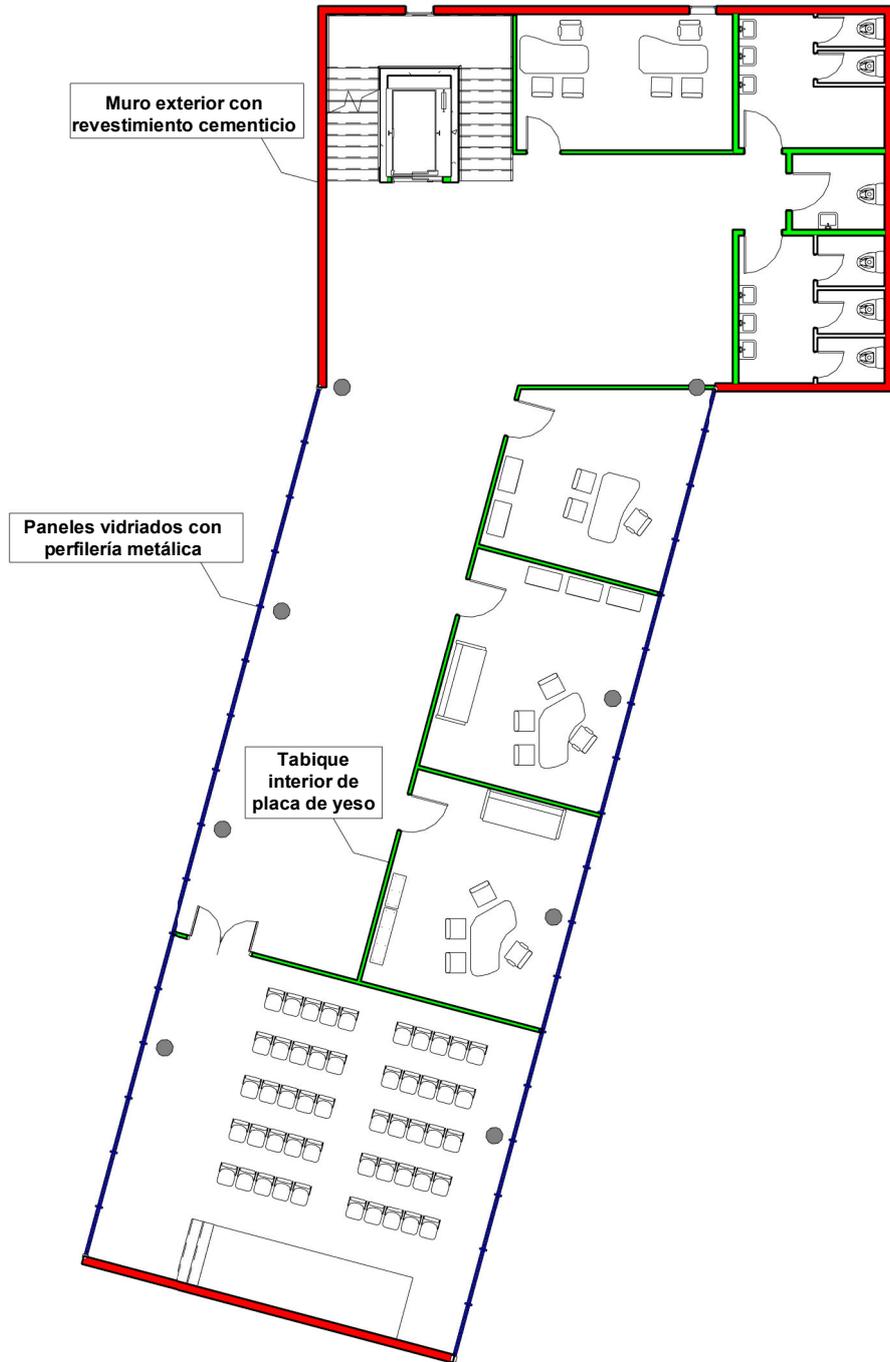


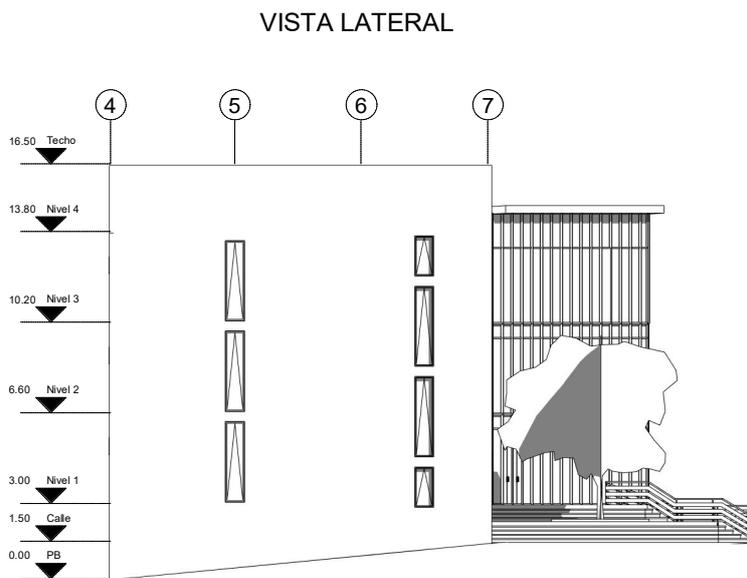
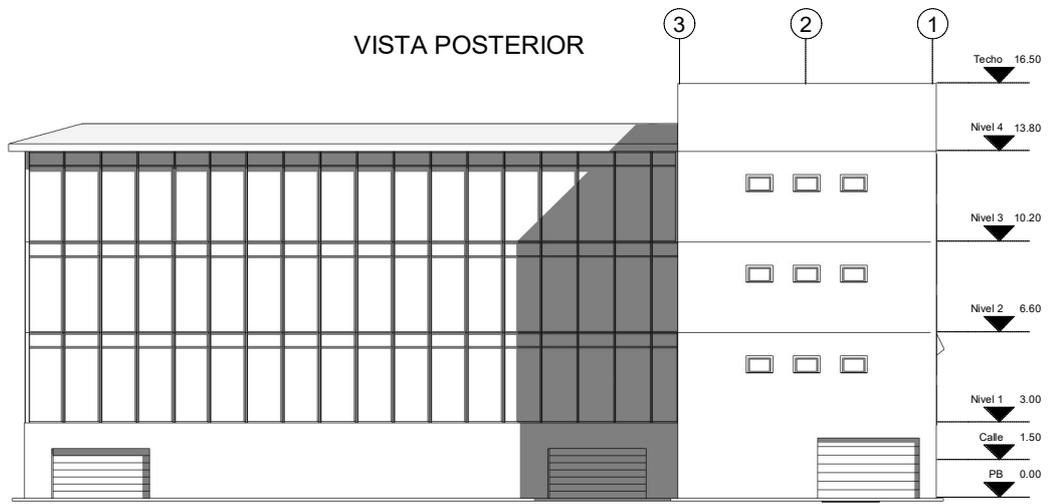
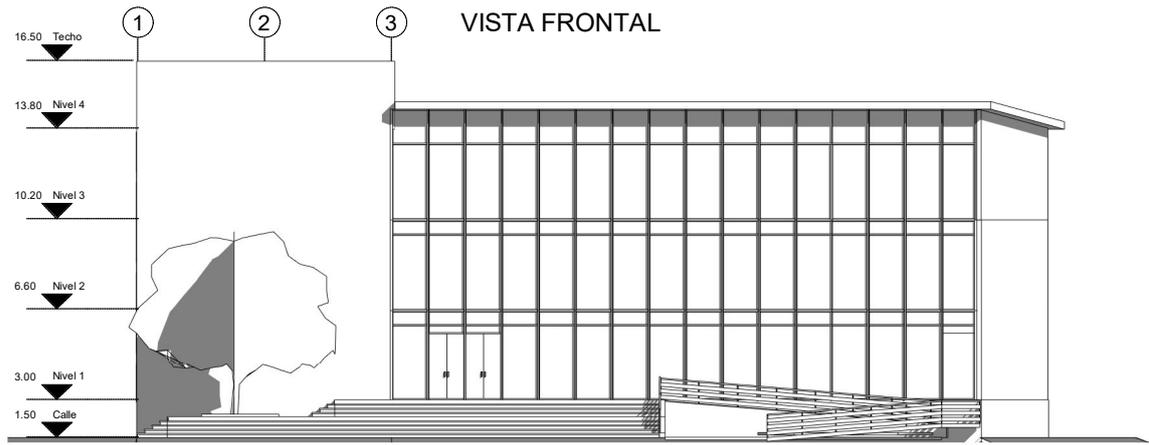
CUBIERTA

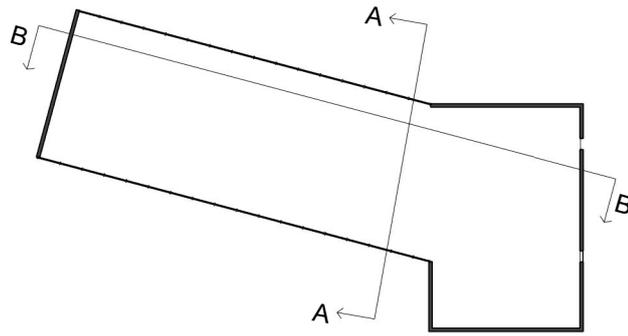
Escala 1:200

Plano N° 6

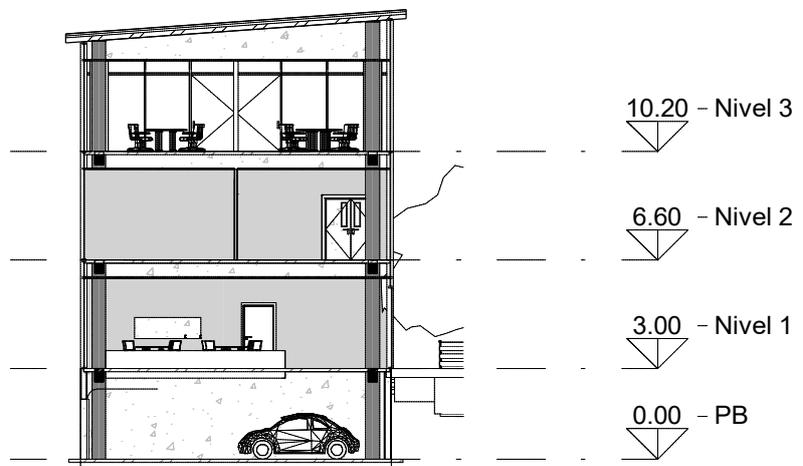
Norte



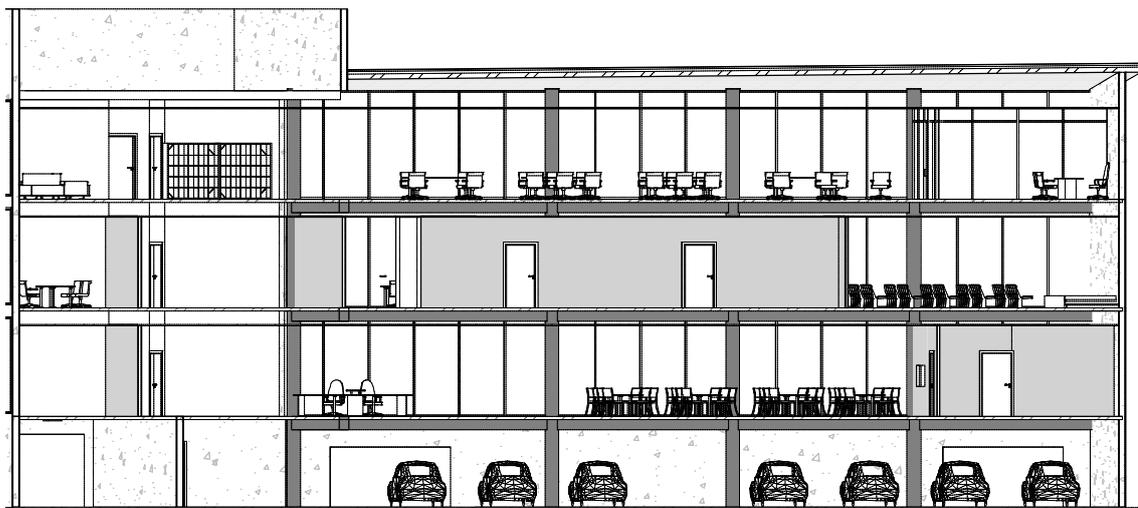


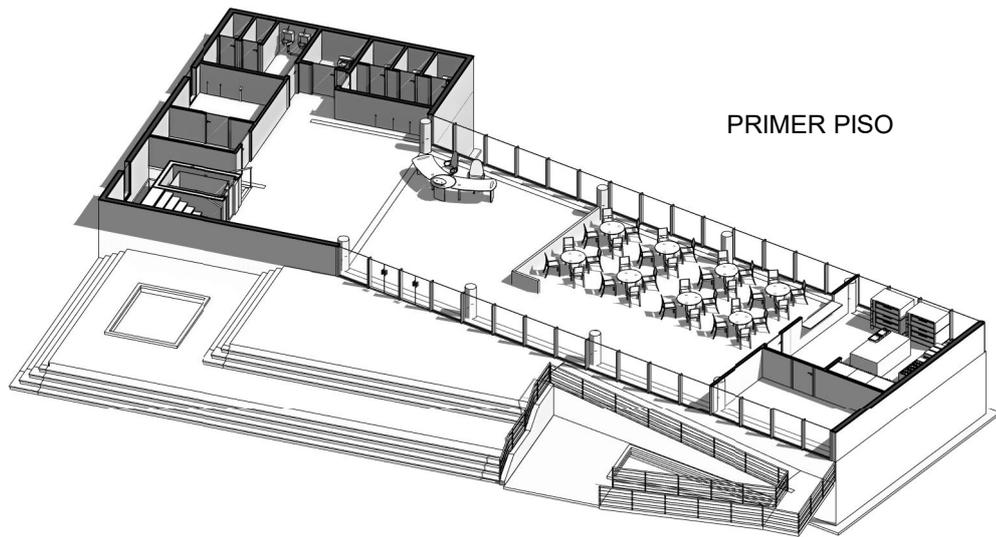


CORTE A - A

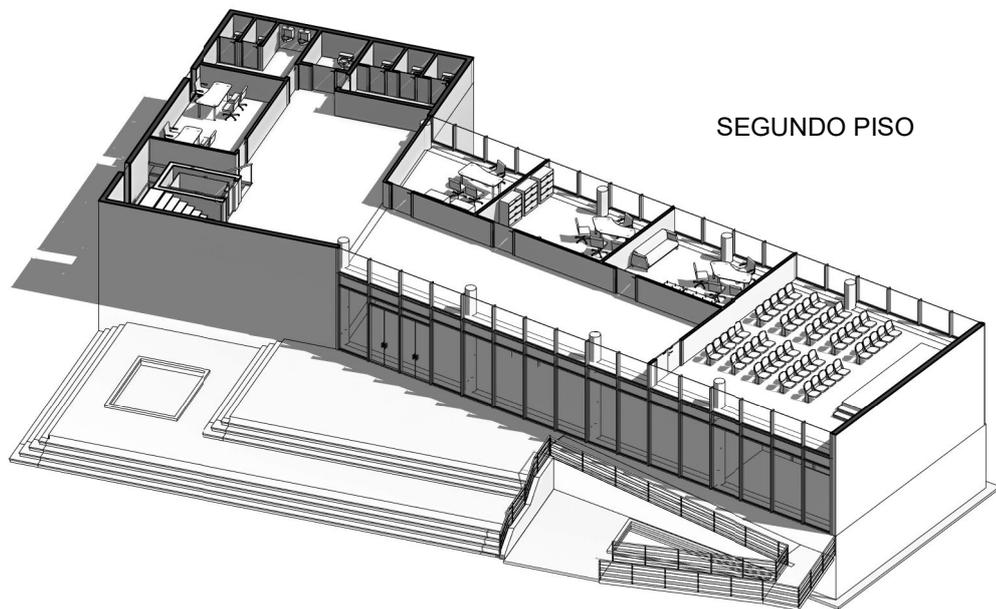


CORTE B - B

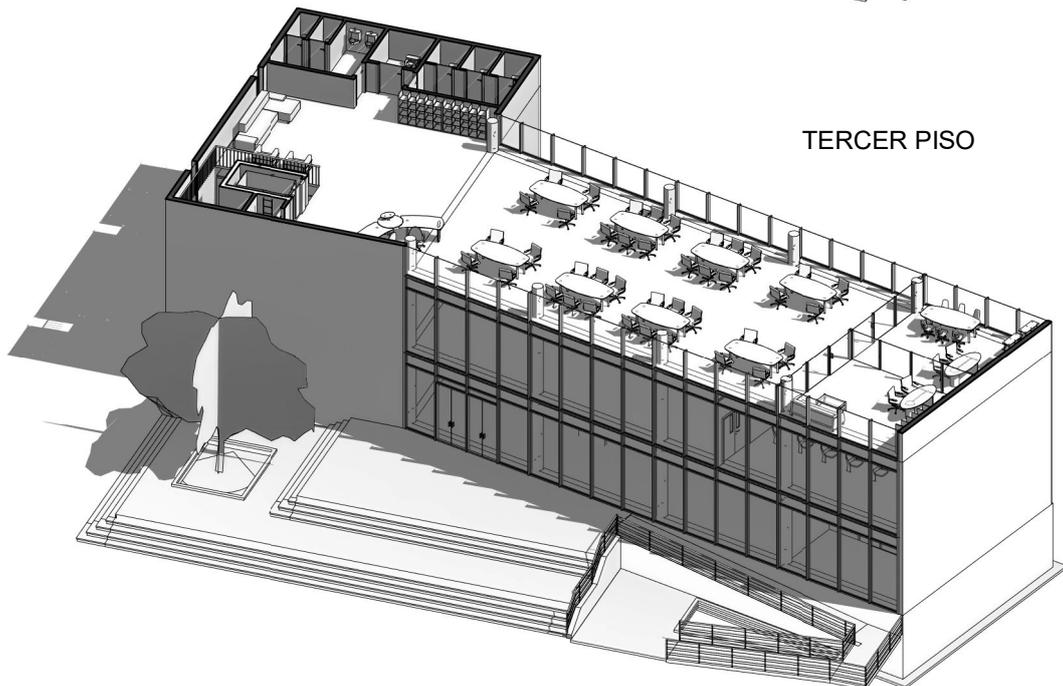




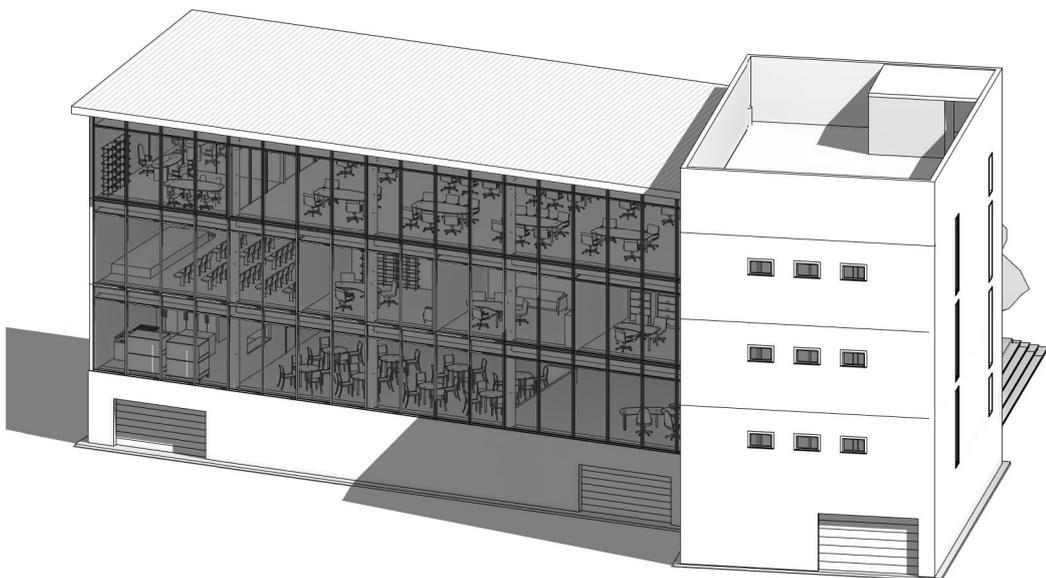
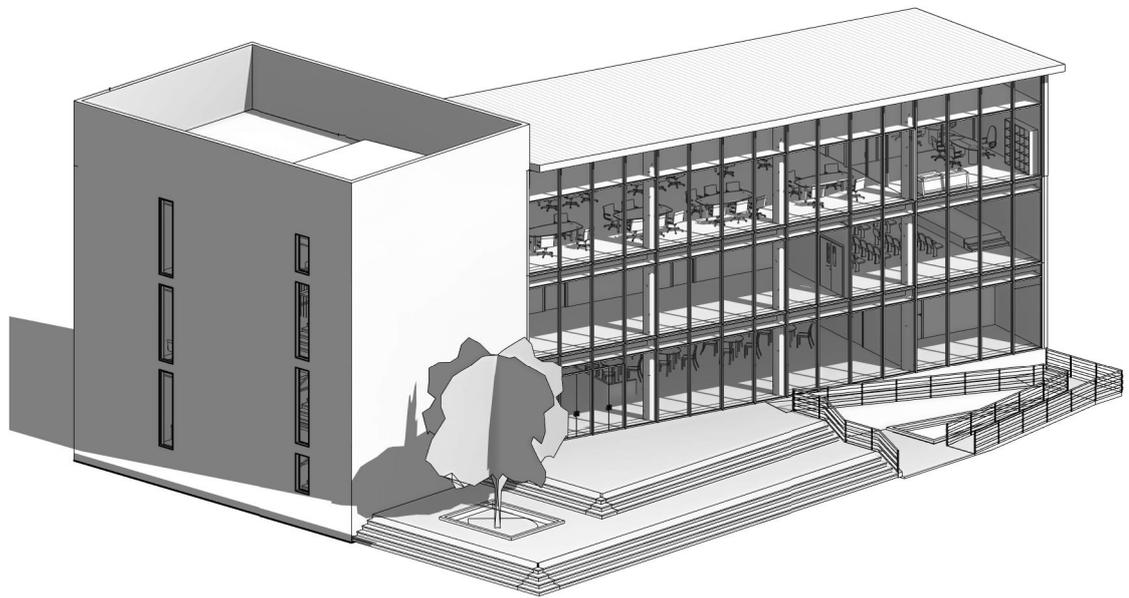
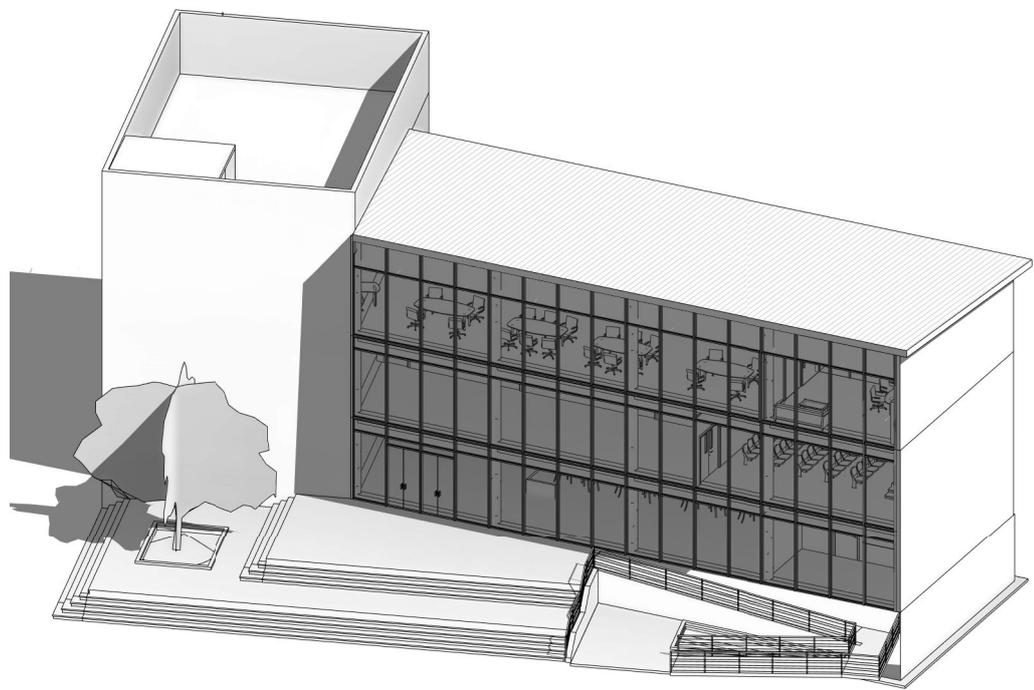
PRIMER PISO



SEGUNDO PISO



TERCER PISO



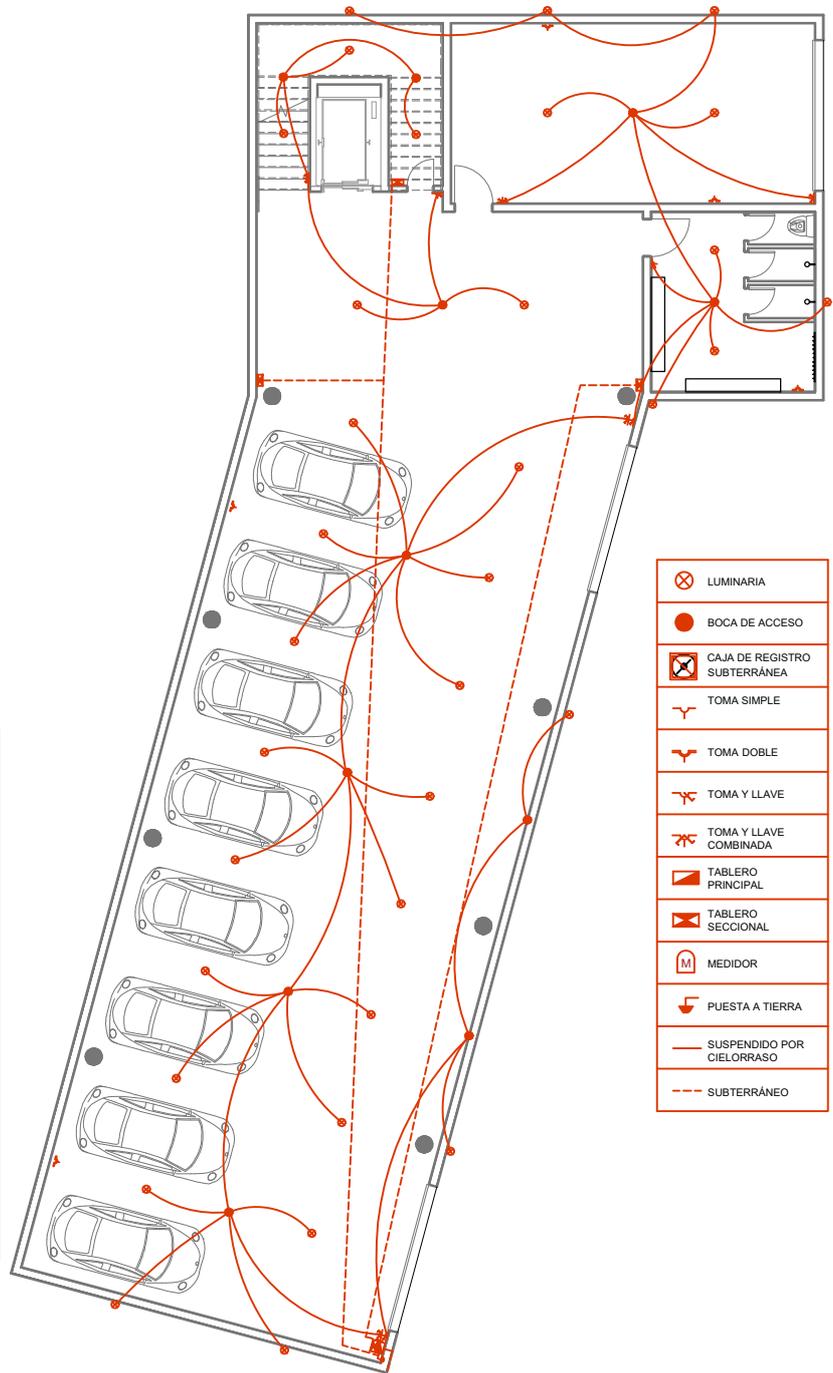
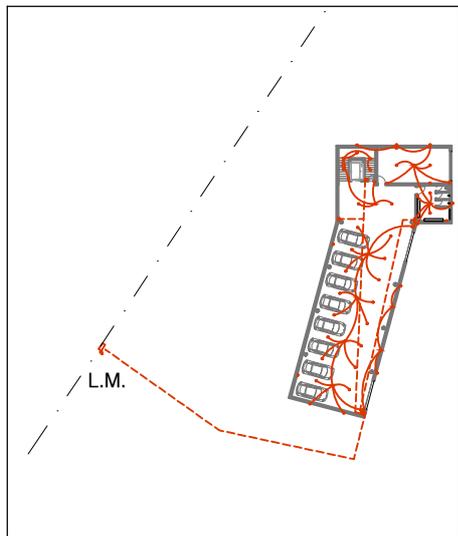
3D

Escala 1:300

Plano N° 11



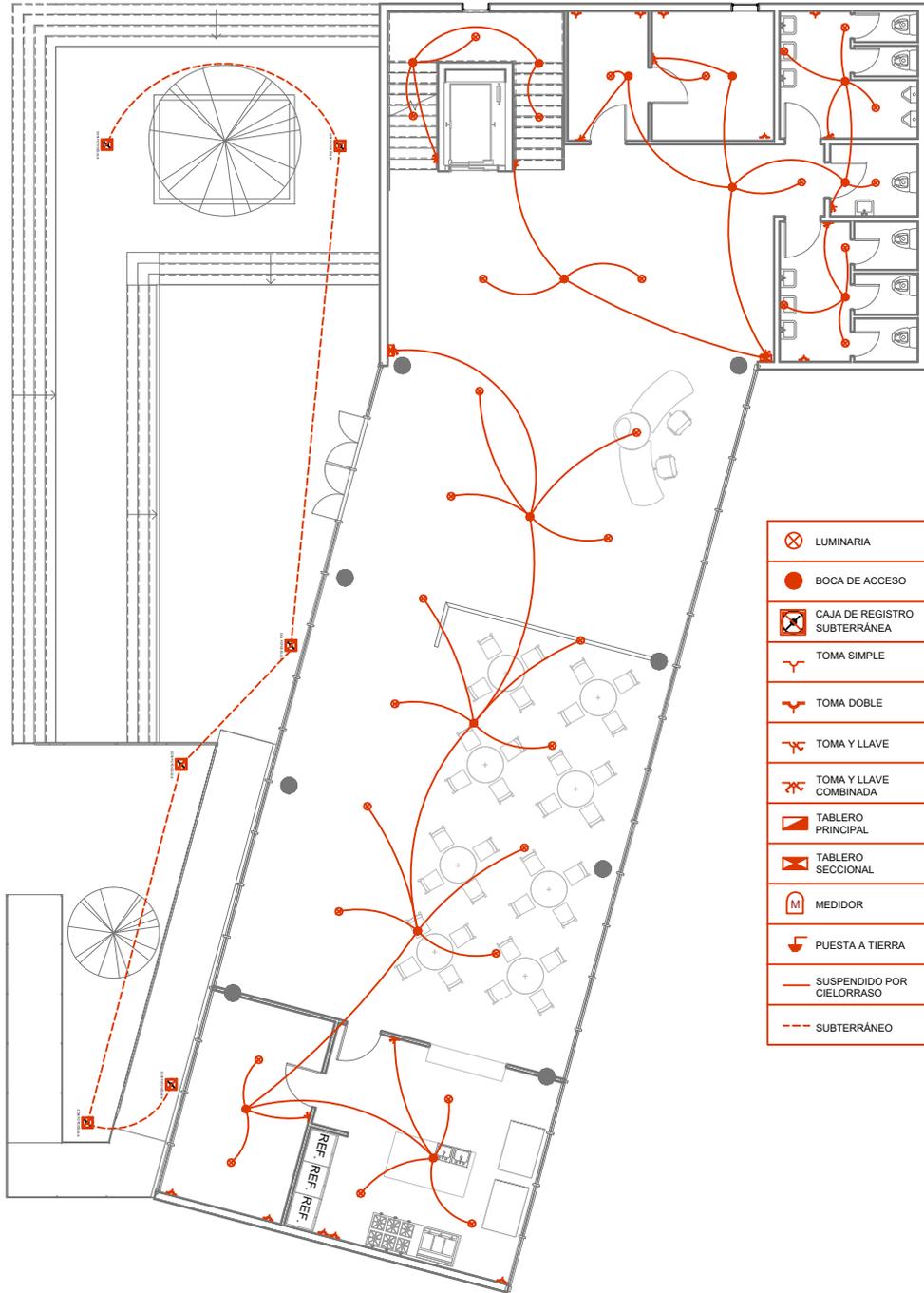
Norte



| | |
|--|------------------------------|
| | LUMINARIA |
| | BOCA DE ACCESO |
| | CAJA DE REGISTRO SUBTERRÁNEA |
| | TOMA SIMPLE |
| | TOMA DOBLE |
| | TOMA Y LLAVE |
| | TOMA Y LLAVE COMBINADA |
| | TABLERO PRINCIPAL |
| | TABLERO SECCIONAL |
| | MEDIDOR |
| | PUESTA A TIERRA |
| | SUSPENDIDO POR CIELORRASO |
| | SUBTERRÁNEO |

A medidor colocado sobre línea municipal mediante aprobación especial del EPRE, dicha petición debe ser pedida por profesional matriculado. Ingresar por acometida aérea, a caja de medición de 70x75x37.5, por tratarse de una acometida T3. Luego continúa vía subterránea hacia tablero principal.

Norte

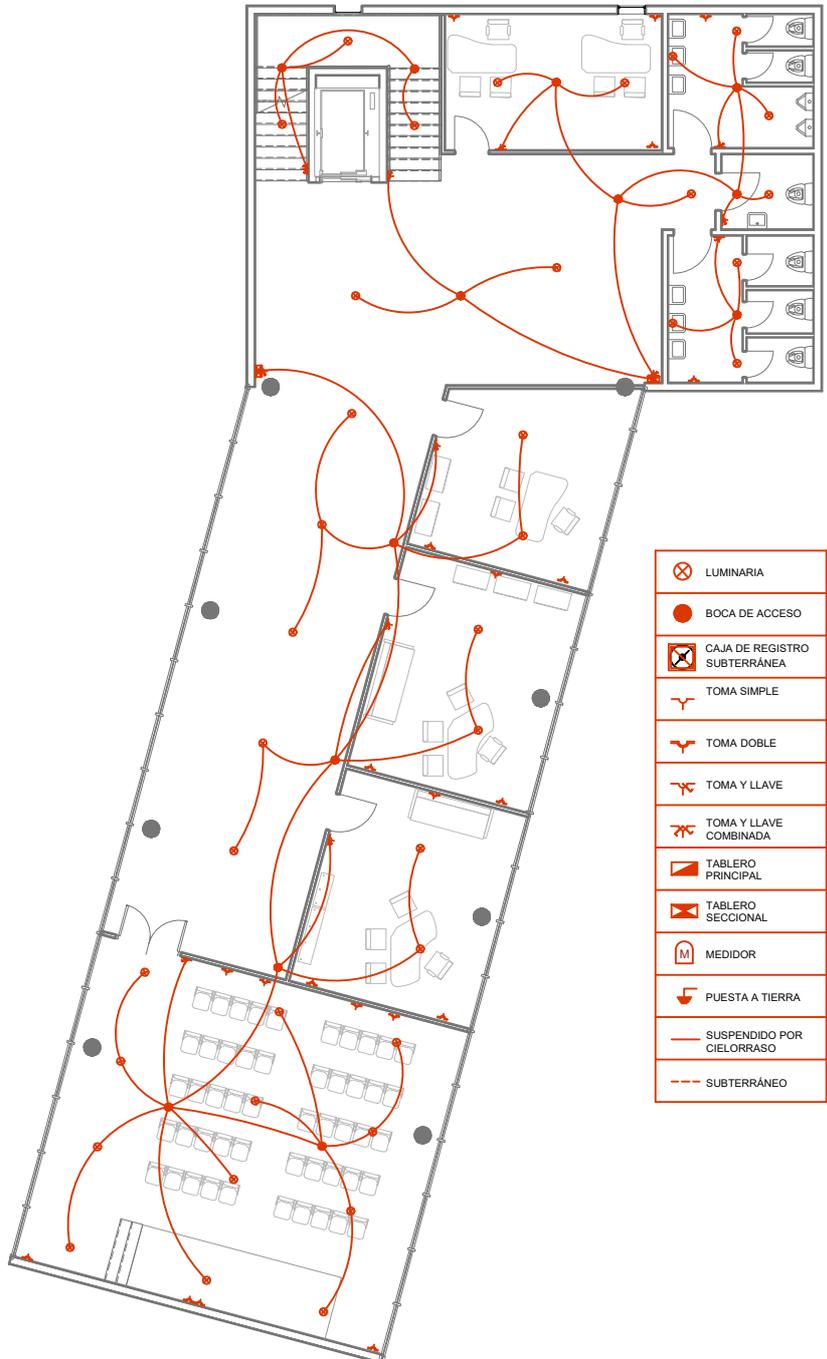


INSTALACIONES ELÉCTRICAS NIVEL 1

Esc.: 1:200

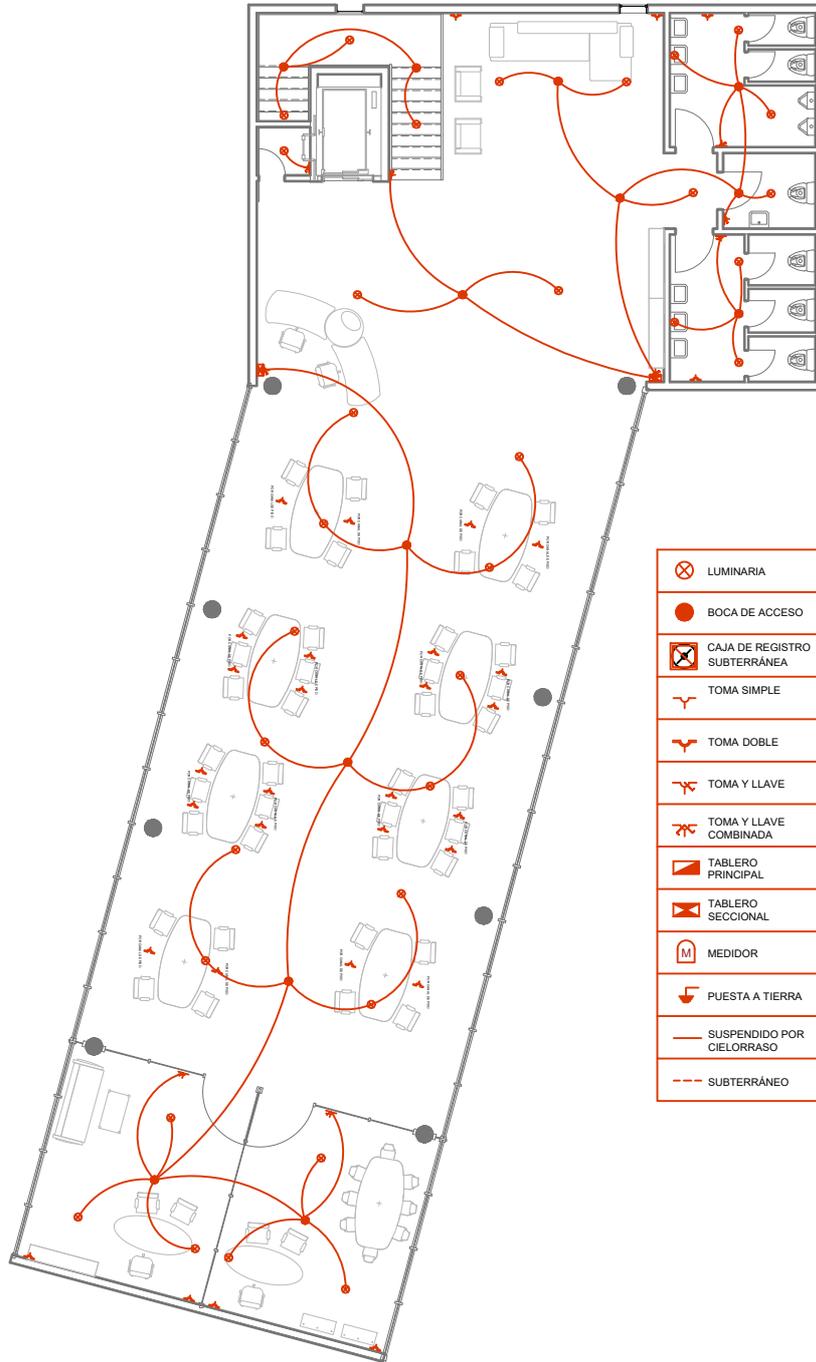
Plano N°: 14

Norte



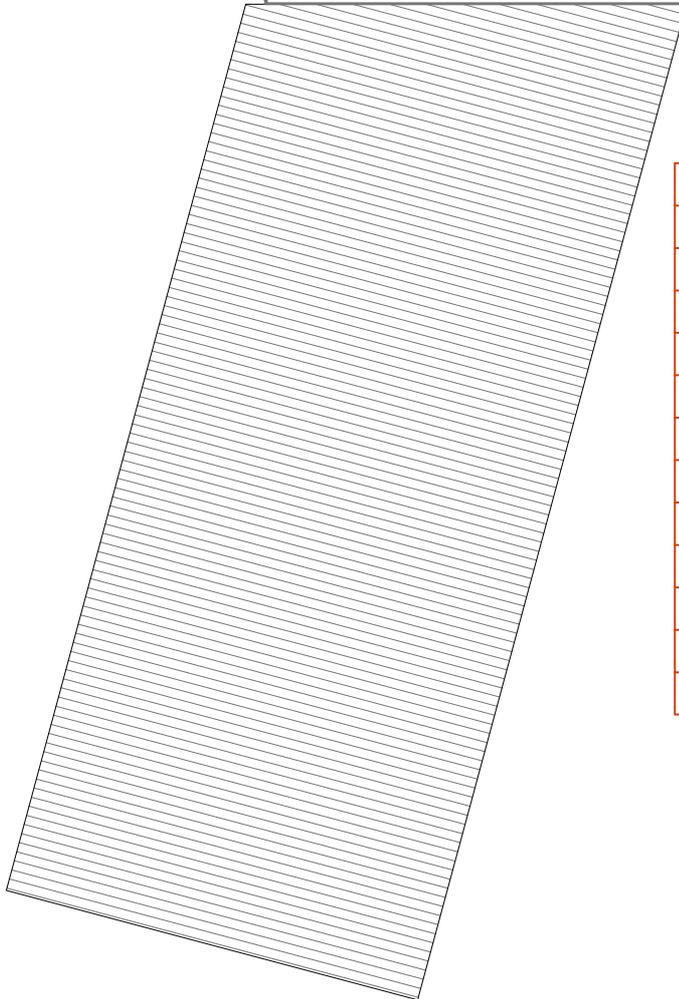
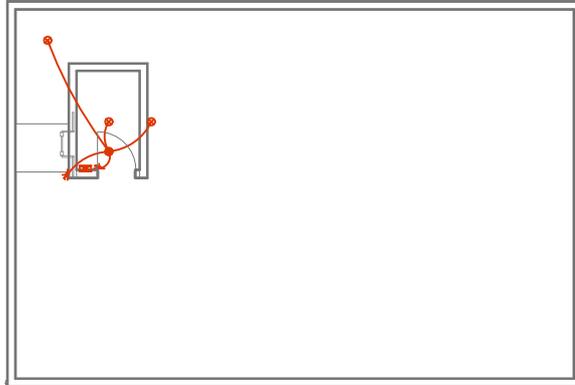
| | |
|--|------------------------------|
| | LUMINARIA |
| | BOCA DE ACCESO |
| | CAJA DE REGISTRO SUBTERRÁNEA |
| | TOMA SIMPLE |
| | TOMA DOBLE |
| | TOMA Y LLAVE |
| | TOMA Y LLAVE COMBINADA |
| | TABLERO PRINCIPAL |
| | TABLERO SECCIONAL |
| | MEDIDOR |
| | PUESTA A TIERRA |
| | SUSPENDIDO POR CIELORRASO |
| | SUBTERRÁNEO |

Norte



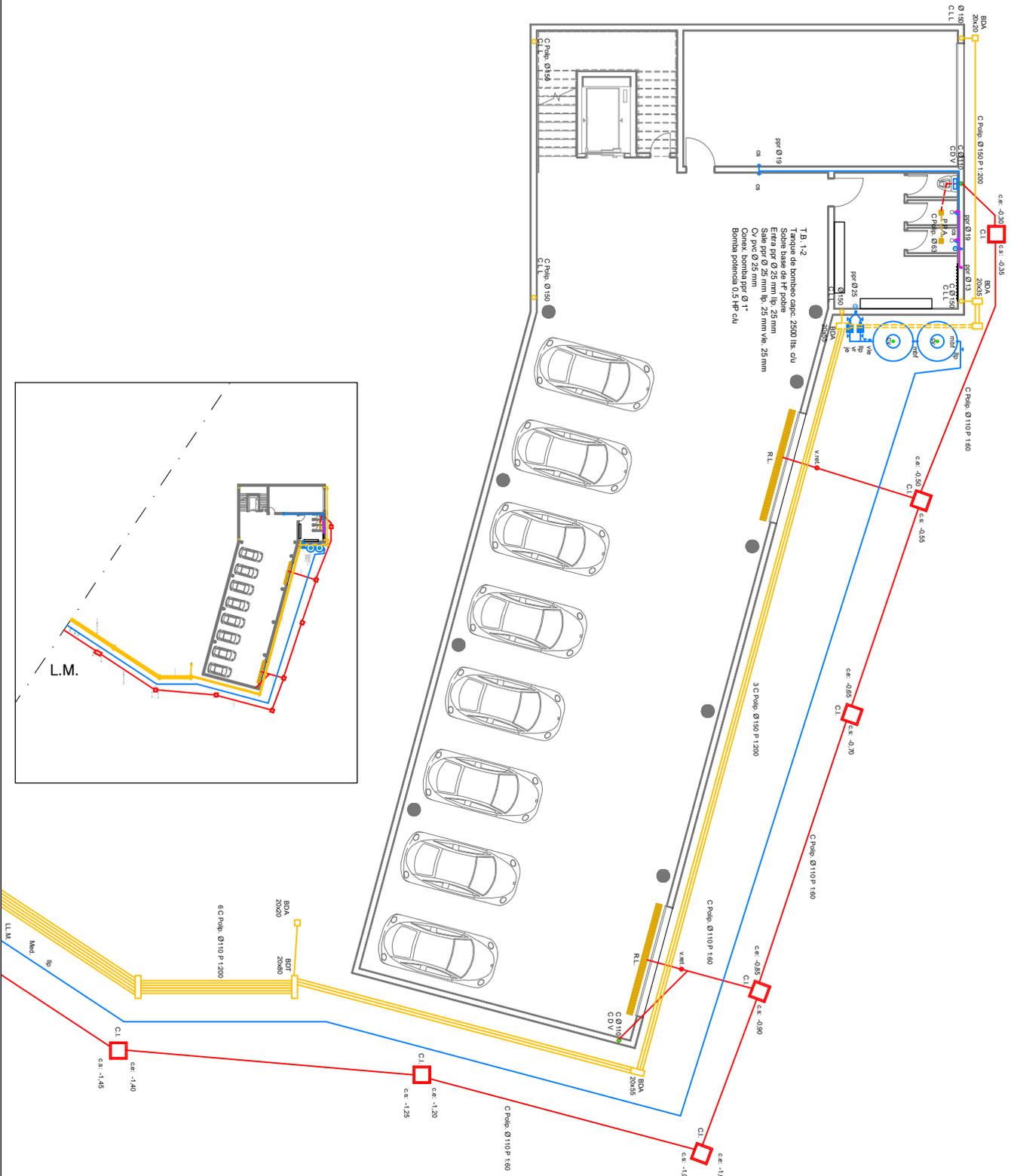
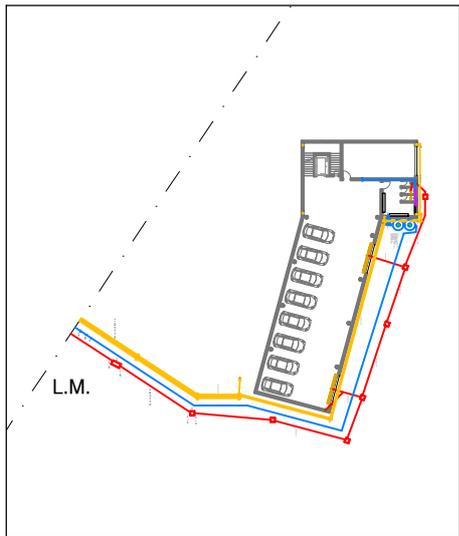
| | |
|--|------------------------------|
| | LUMINARIA |
| | BOCA DE ACCESO |
| | CAJA DE REGISTRO SUBTERRÁNEA |
| | TOMA SIMPLE |
| | TOMA DOBLE |
| | TOMA Y LLAVE |
| | TOMA Y LLAVE COMBINADA |
| | TABLERO PRINCIPAL |
| | TABLERO SECCIONAL |
| | MEDIDOR |
| | PUESTA A TIERRA |
| | SUSPENDIDO POR CIELORRASO |
| | SUBTERRÁNEO |

Norte



| | |
|--|------------------------------|
| | LUMINARIA |
| | BOCA DE ACCESO |
| | CAJA DE REGISTRO SUBTERRANEA |
| | TOMA SIMPLE |
| | TOMA DOBLE |
| | TOMA Y LLAVE |
| | TOMA Y LLAVE COMBINADA |
| | TABLERO PRINCIPAL |
| | TABLERO SECCIONAL |
| | MEDIDOR |
| | PUESTA A TIERRA |
| | SUSPENDIDO POR CIELORRASO |
| | SUBTERRANEO |

Norte

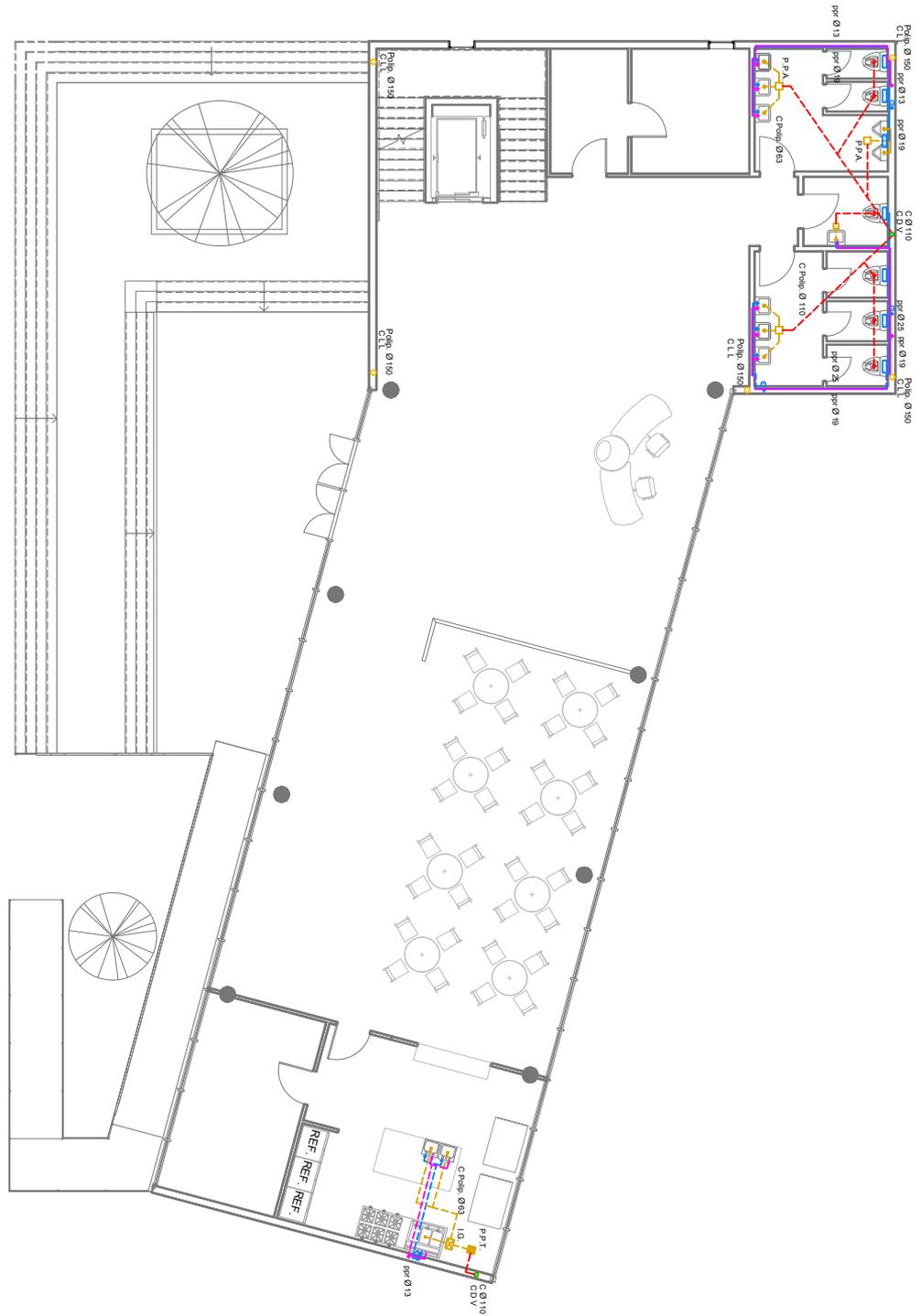


INSTALACIONES SANITARIAS PLANTA BAJA

Esc.: 1:200

Plano N°: 18

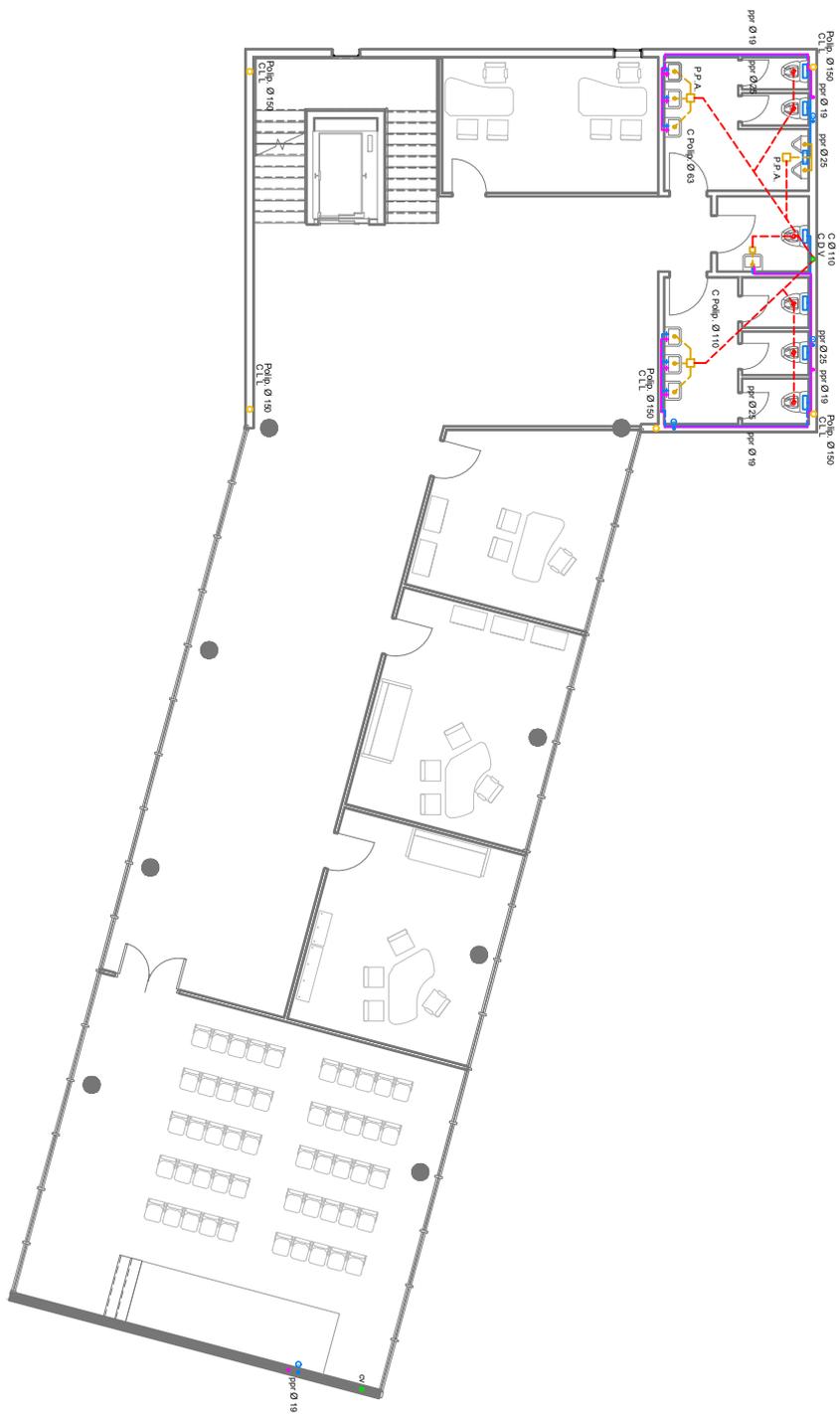
Norte



INSTALACIONES SANITARIAS NIVEL 1

Esc.: 1:200

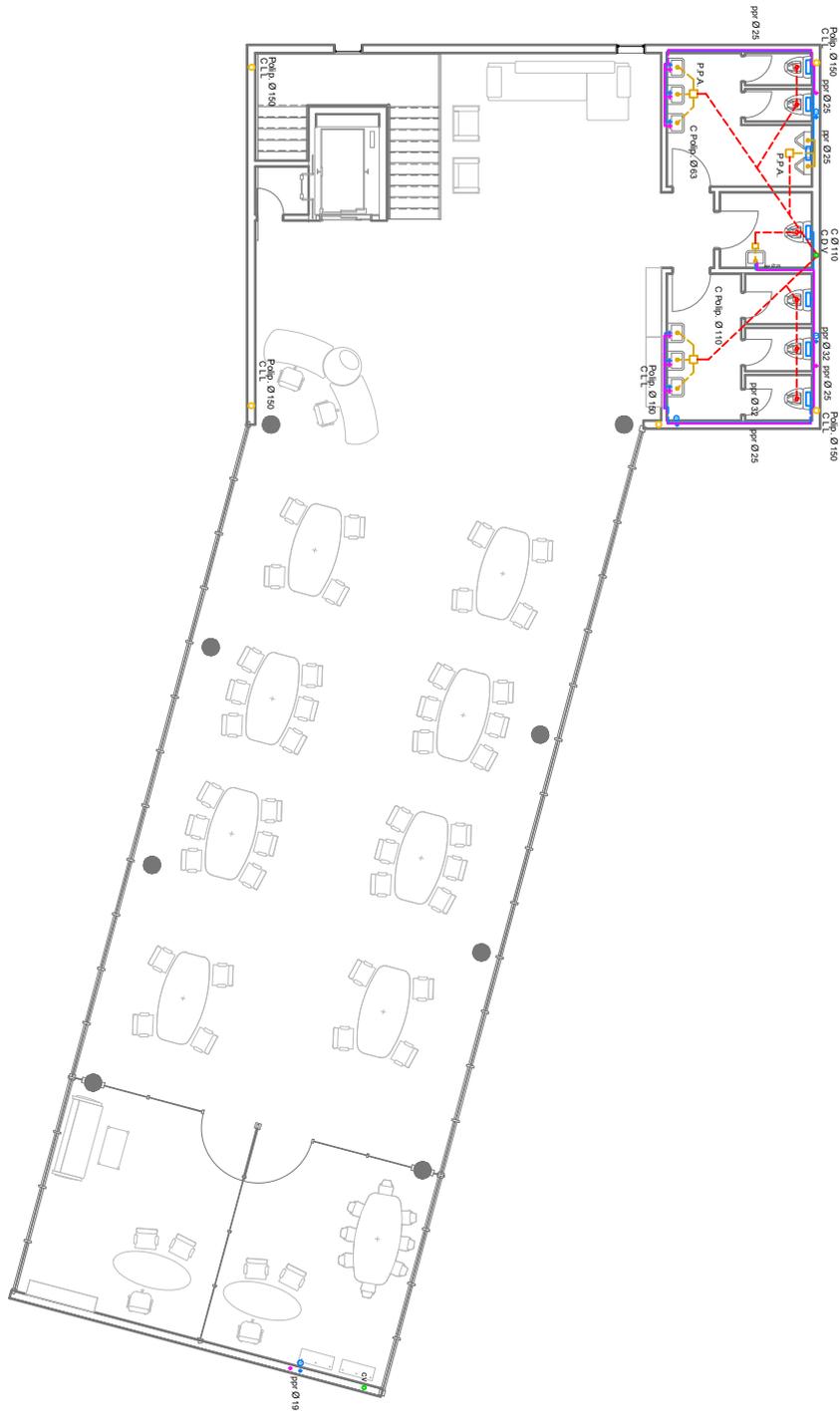
Plano N°: 19

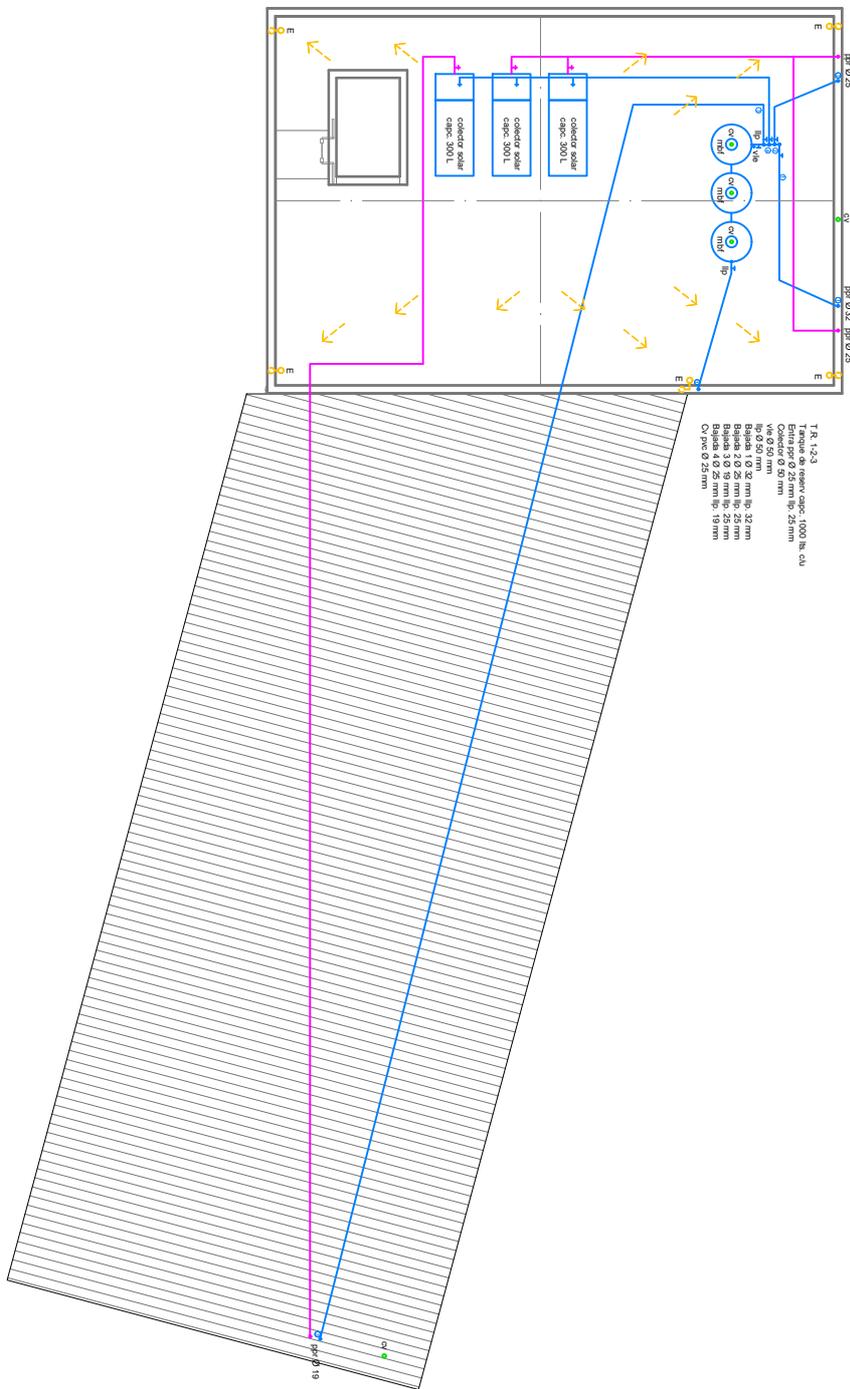


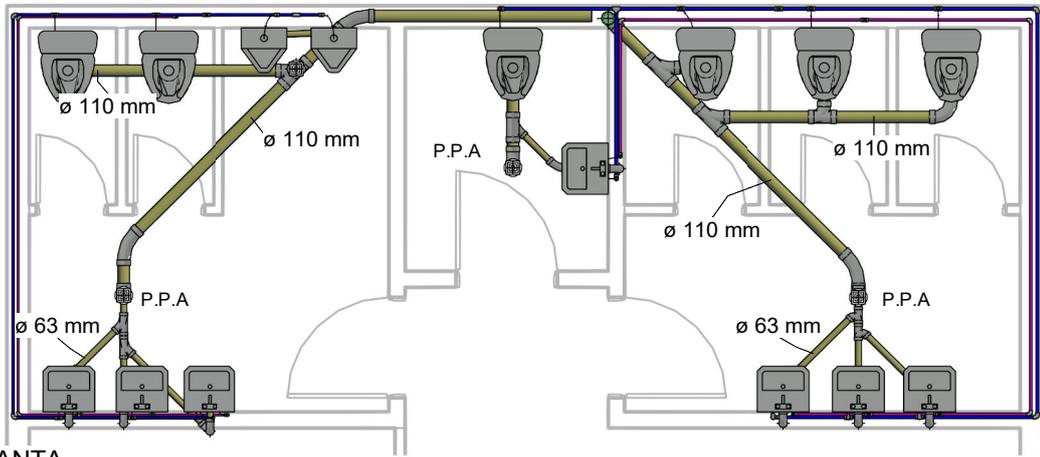
INSTALACIONES
SANITARIAS NIVEL 2

Esc.: 1:200

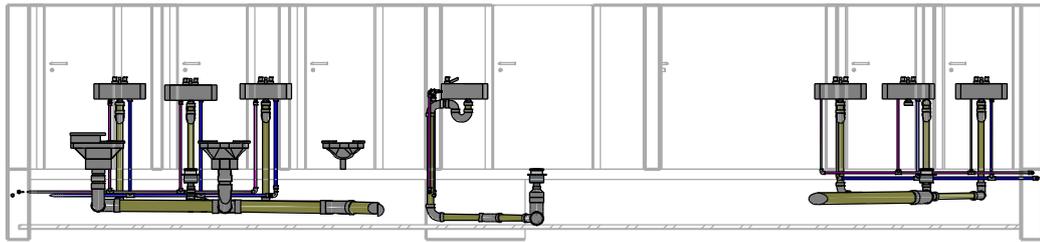
Plano N°: 20



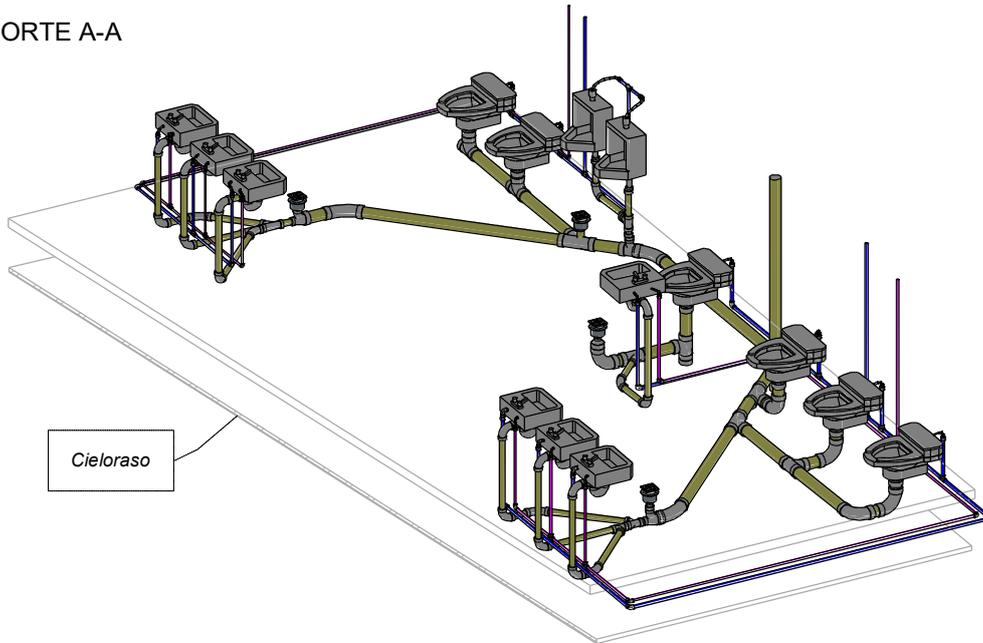




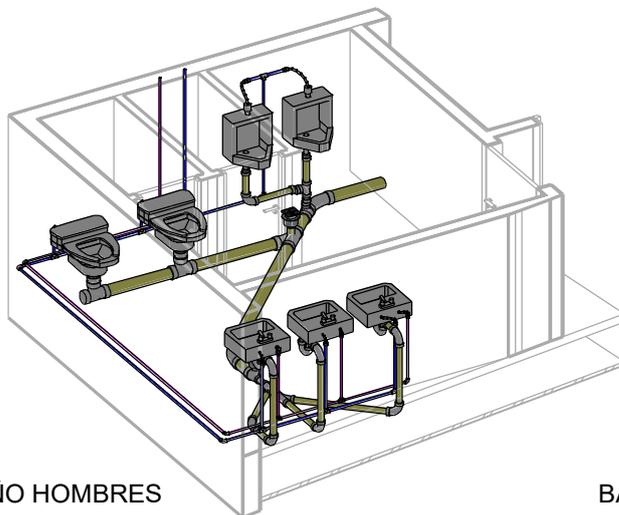
PLANTA



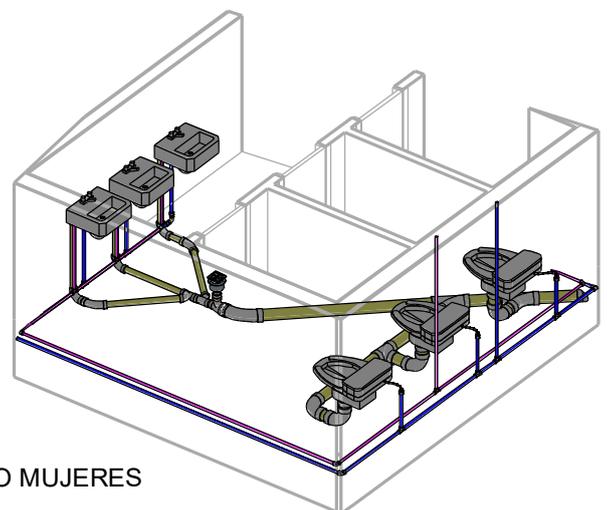
CORTE A-A



Cieloraso



BAÑO HOMBRES



BAÑO MUJERES

NÚCLEOS SANITARIOS

T.R. 1, 2, 3
 Tanque de reserva capac. 1000 lts. c/u
 Entra ppr Ø 25 mm lp. 25 mm
 Colector Ø 50 mm
 vie Ø 50 mm
 lp. Ø 50 mm
 Bajada 1 Ø 32 mm lp. 32 mm
 Bajada 2 Ø 25 mm lp. 25 mm
 Bajada 3 Ø 25 mm lp. 25 mm
 Bajada 4 Ø 25 mm lp. 19 mm
 C/PVC Ø 25 mm

16.50 - Techo

13.80 - Nivel 4

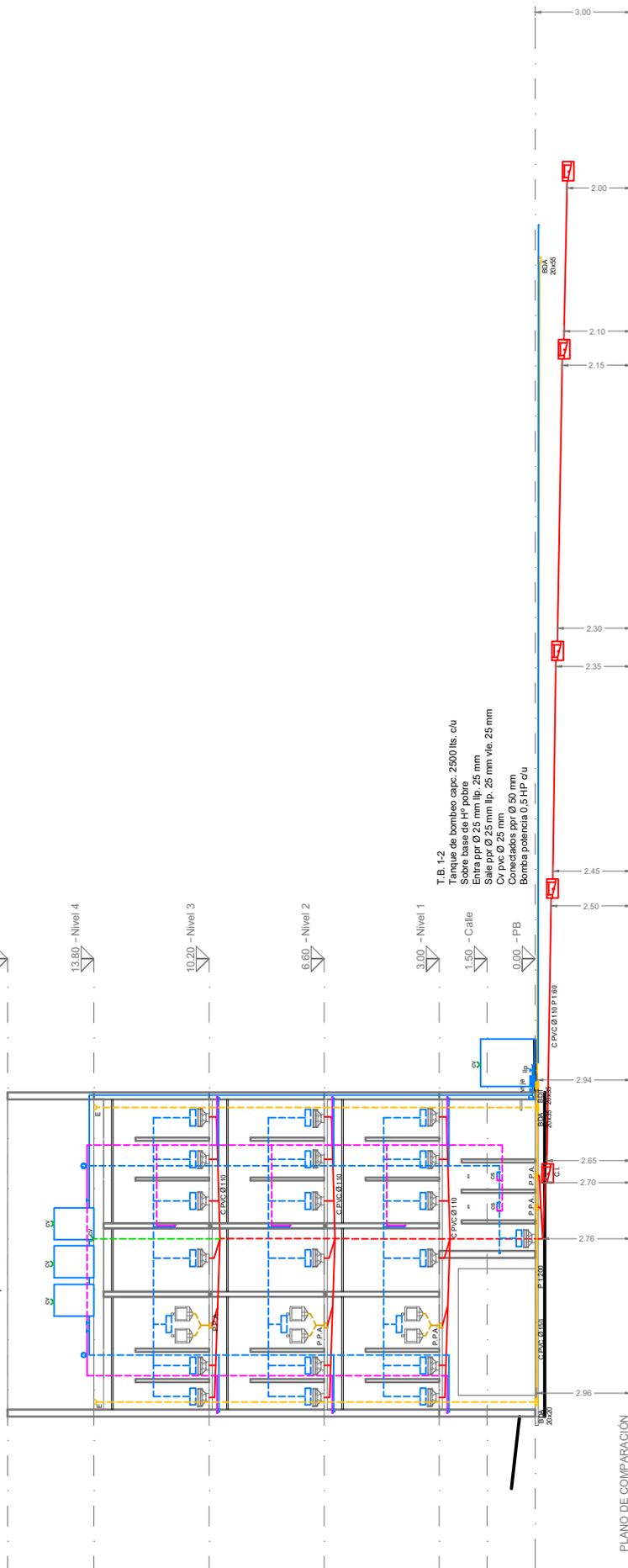
10.20 - Nivel 3

6.60 - Nivel 2

3.00 - Nivel 1

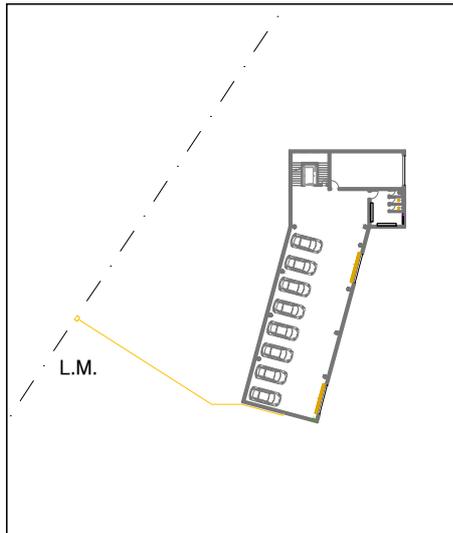
1.50 - Calle

0.00 - PB

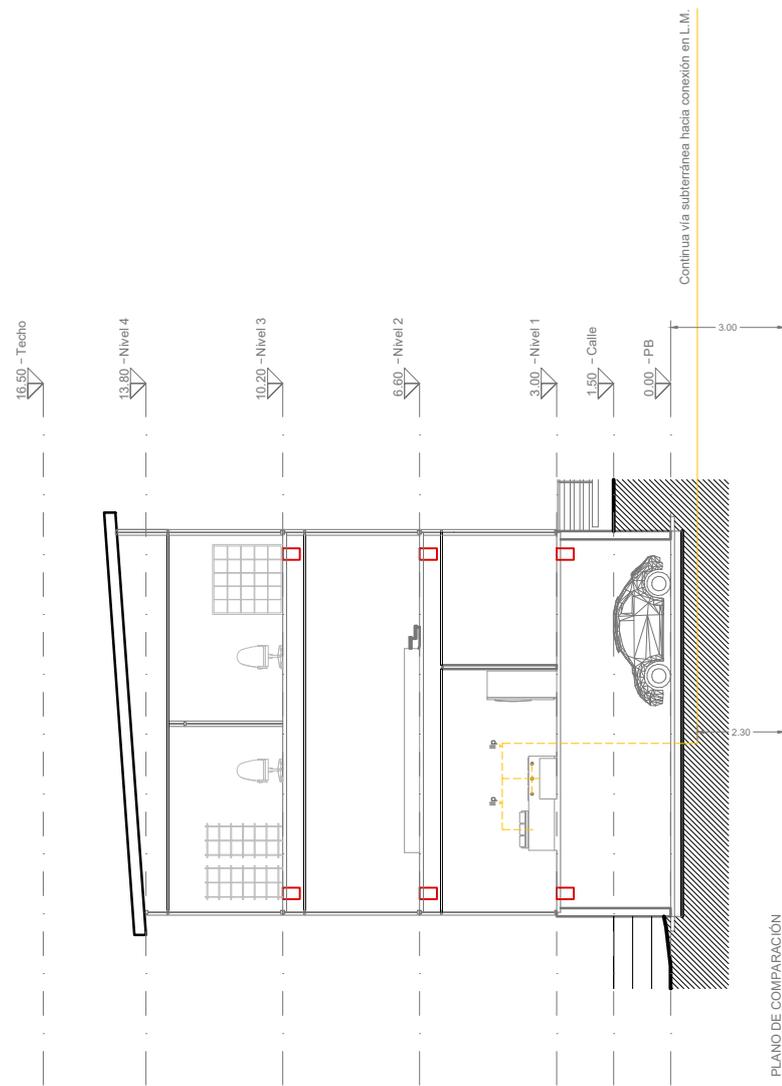


T.B. 1, 2
 Tanque de bombeo capac. 2500 lts. c/u
 Sobre base de HP rebote
 Entra ppr Ø 25 mm lp. 25 mm
 Sale ppr Ø 25 mm lp. 25 mm vie. 25 mm
 C/PVC Ø 25 mm
 Conectados ppr Ø 50 mm
 Bomba potencia 0.5 HP c/u

C.PVC Ø 100 P 1.00



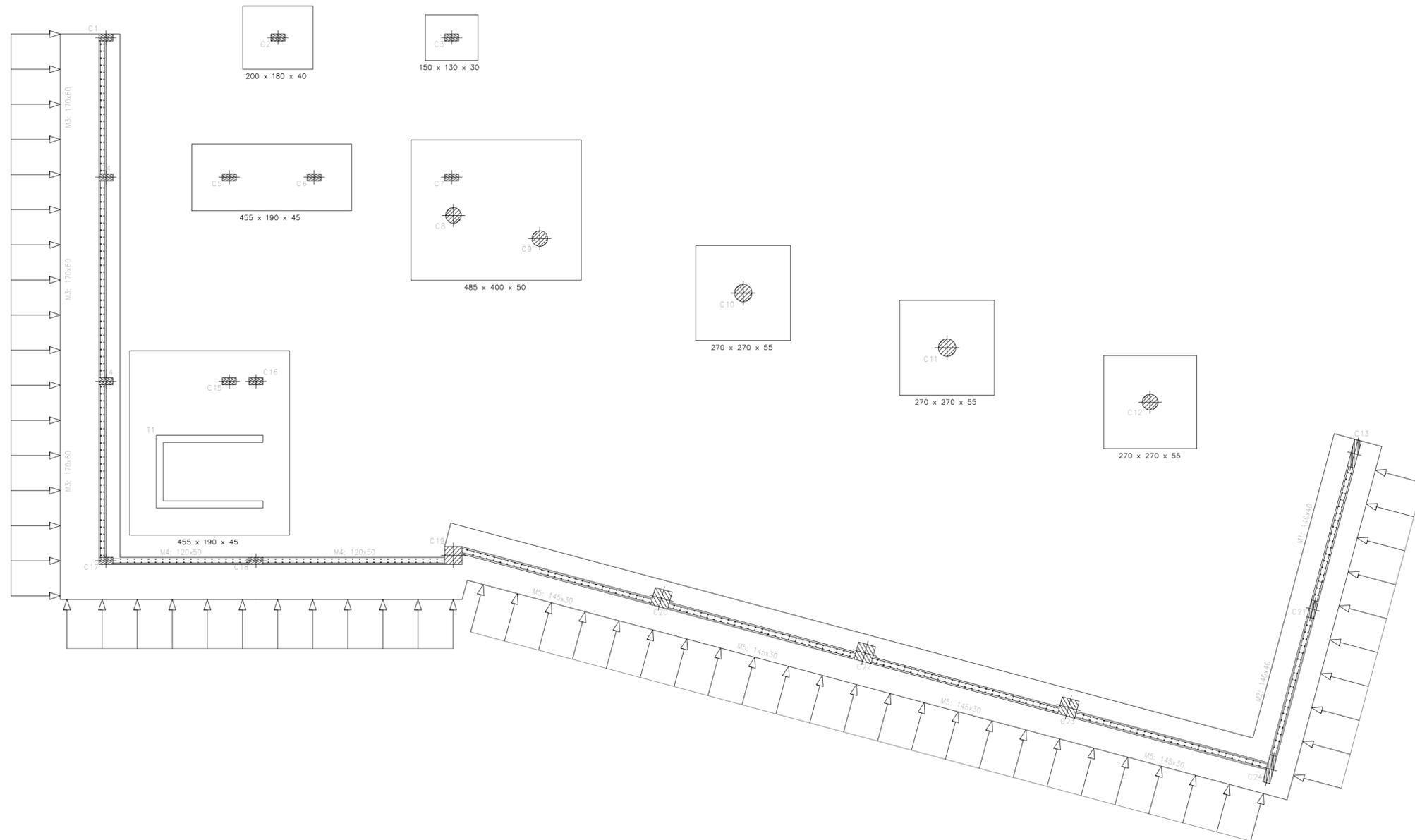
- Nicho para medidor de gas natural de baja presión de 40 x 60 x 35, colocado en L.M. dentro de pilar de hormigón. Contiene:
- Válvula de servicio: entrada PE Ø 20 mm, salida JSC ½"
 - Soporte para válvula de servicio
 - Regulador de presión, P.ent.: 1 - 5 Bar, P.sal.: 21 mbar, caudal máximo: 6 m³/h
 - Codo y conector de ½"
 - Medidor G4, caudal máximo: 6 m³/h
 - Llave de paso esférica ½"



CORTE INSTALACION DE GAS

Esc.: 1:200

Plano N°: 25



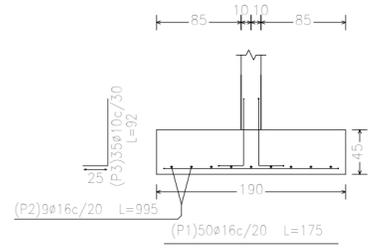
Fundación
Replanteo
Hormigón: H-35
Escala: 1:100

Detalle del empalme lateral de sCelo
en Documentos Escritos AneCs

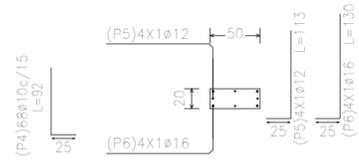
Fundación
Despiece fundación
Hormigón: H-35
Escala: 1:100

Despiece de Zapata Corrida

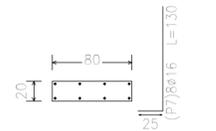
M2



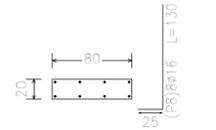
C 21



C 24

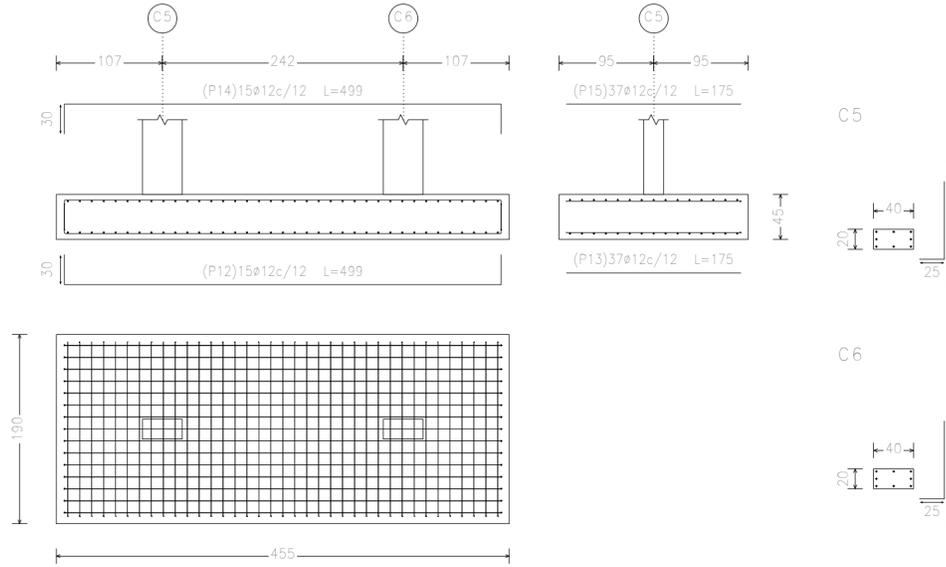


C 13

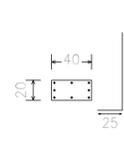


Despiece de Zapata Combinada

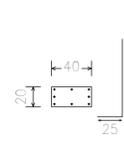
(C5-C6)



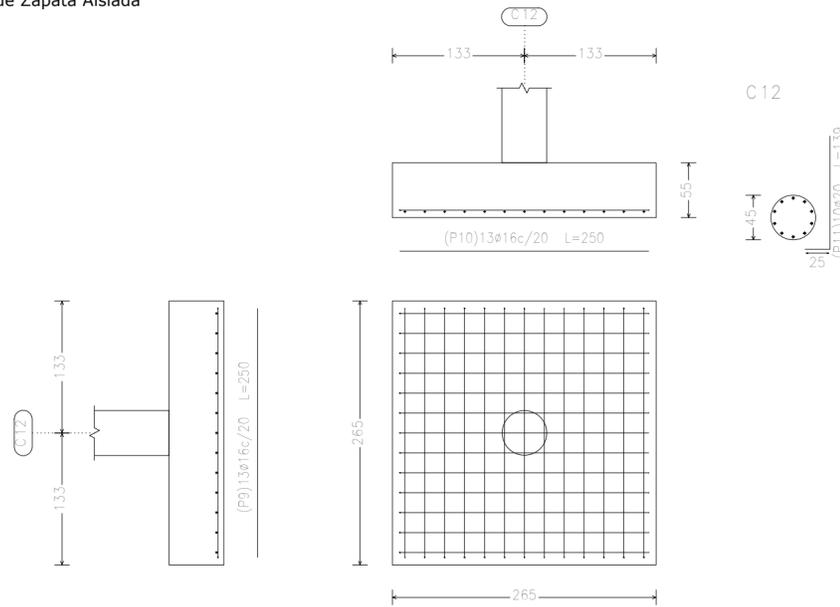
C 5



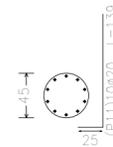
C 6



Despiece de Zapata Aislada

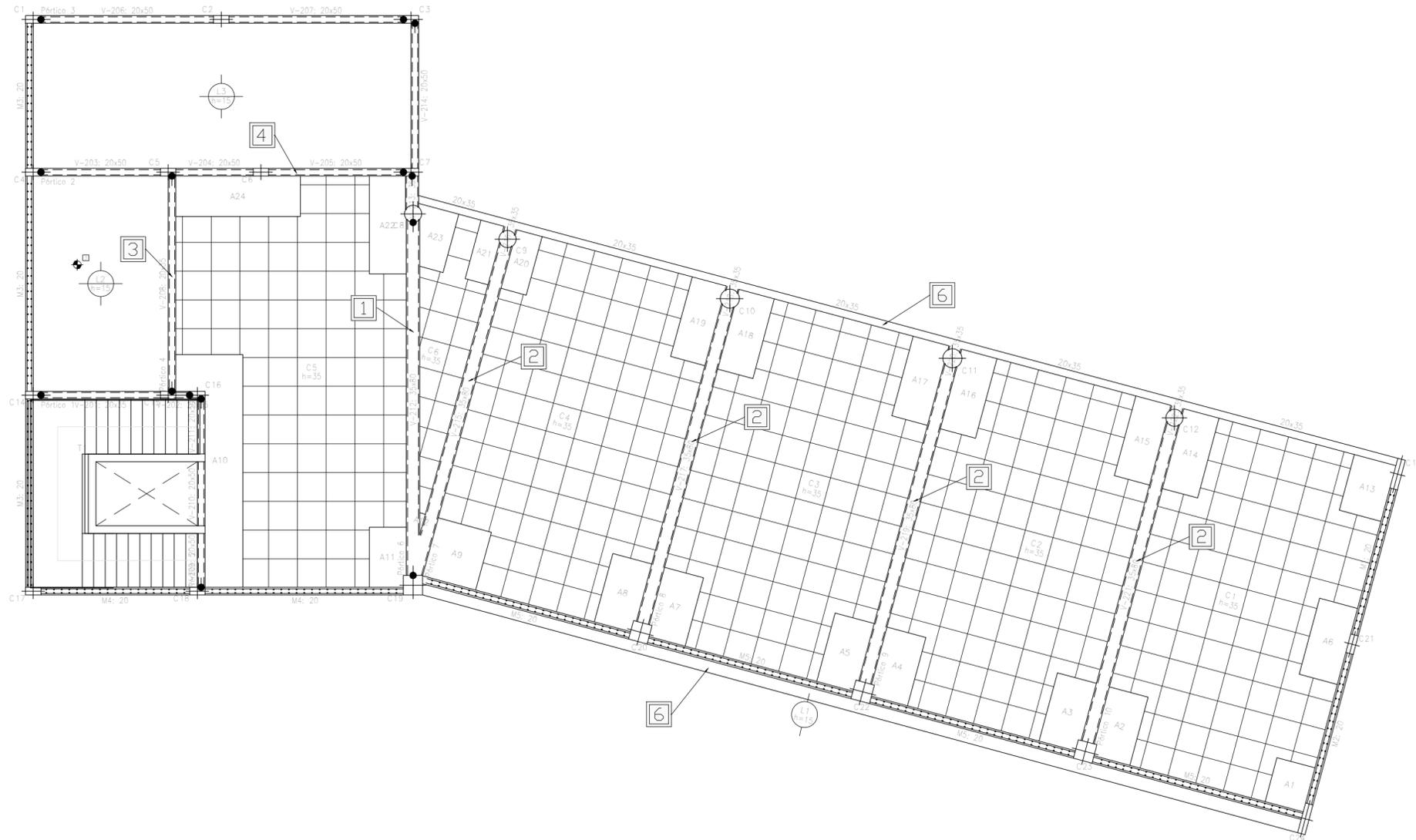


C 12



| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Pat. (cm) | Recta (cm) | Pat. (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|----------|------|-------|-----|-----------|------------|-----------|------------|------------|--------------|
| M2 | 1 | ø16 | 50 | | 175 | | 175 | 8750 | 138.1 |
| | 2 | ø16 | 9 | | 995 | | 995 | 8955 | 141.4 |
| | 3 | ø10 | 35 | | 67 | 25 | 92 | 3220 | 19.8 |
| | 4 | ø10 | 88 | | 67 | 25 | 92 | 8256 | 38.8 |
| | 5 | ø12 | 4 | 25 | 88 | | 113 | 452 | 4.0 |
| | 6 | ø16 | 4 | 25 | 105 | | 130 | 520 | 8.2 |
| | 7 | ø16 | 8 | 25 | 105 | | 130 | 1040 | 16.4 |
| | 8 | ø16 | 8 | 25 | 105 | | 130 | 1040 | 16.4 |
| | | | | | | | | Total+10% | 421.2 |
| C 12 | 9 | ø16 | 13 | | 250 | | 250 | 3250 | 51.3 |
| | 10 | ø16 | 13 | | 250 | | 250 | 3250 | 51.3 |
| | 11 | ø20 | 10 | 25 | 114 | | 139 | 1390 | 34.3 |
| | | | | | | | | Total+10% | 150.6 |
| (C5-C6) | 12 | ø12 | 15 | 30 | 439 | | 499 | 7485 | 66.5 |
| | 13 | ø12 | 37 | 30 | 175 | | 175 | 6475 | 57.5 |
| | 14 | ø12 | 15 | 30 | 439 | 30 | 499 | 7485 | 66.5 |
| | 15 | ø12 | 37 | 30 | 175 | | 175 | 6475 | 57.5 |
| | 16 | ø12 | 8 | 25 | 78 | | 103 | 824 | 7.3 |
| | 17 | ø12 | 8 | 25 | 78 | | 103 | 824 | 7.3 |
| | | | | | | | | | Total+10% |
| | | | | | | | | ø10: | 64.2 |
| | | | | | | | | ø12: | 293.3 |
| | | | | | | | | ø16: | 485.5 |
| | | | | | | | | ø20: | 37.7 |
| | | | | | | | | Total: | 860.7 |

| Resumen Acero Fundación | Long. total (m) | Peso+10% (kg) | Total |
|-------------------------|-----------------|---------------|-------|
| Despiece fundación | | | |
| ADN 420 | ø10 | 426.0 | 289 |
| | ø12 | 2853.9 | 2787 |
| | ø16 | 788.7 | 1370 |
| | ø20 | 62.1 | 169 |
| | | | 4615 |

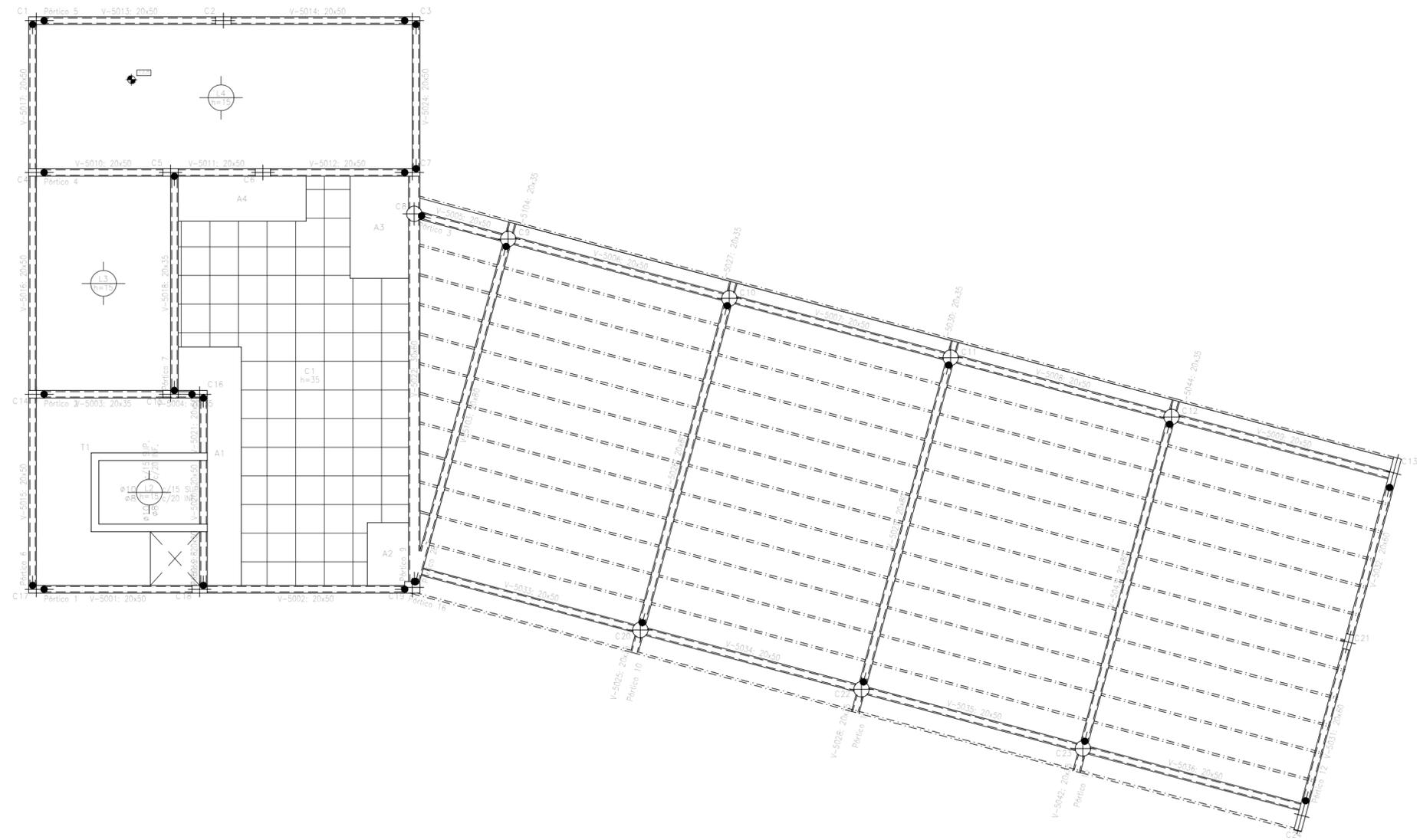


Estr Sobre PB - Nivel 1
Replanteo
Hormigón: H=35
ADN 420

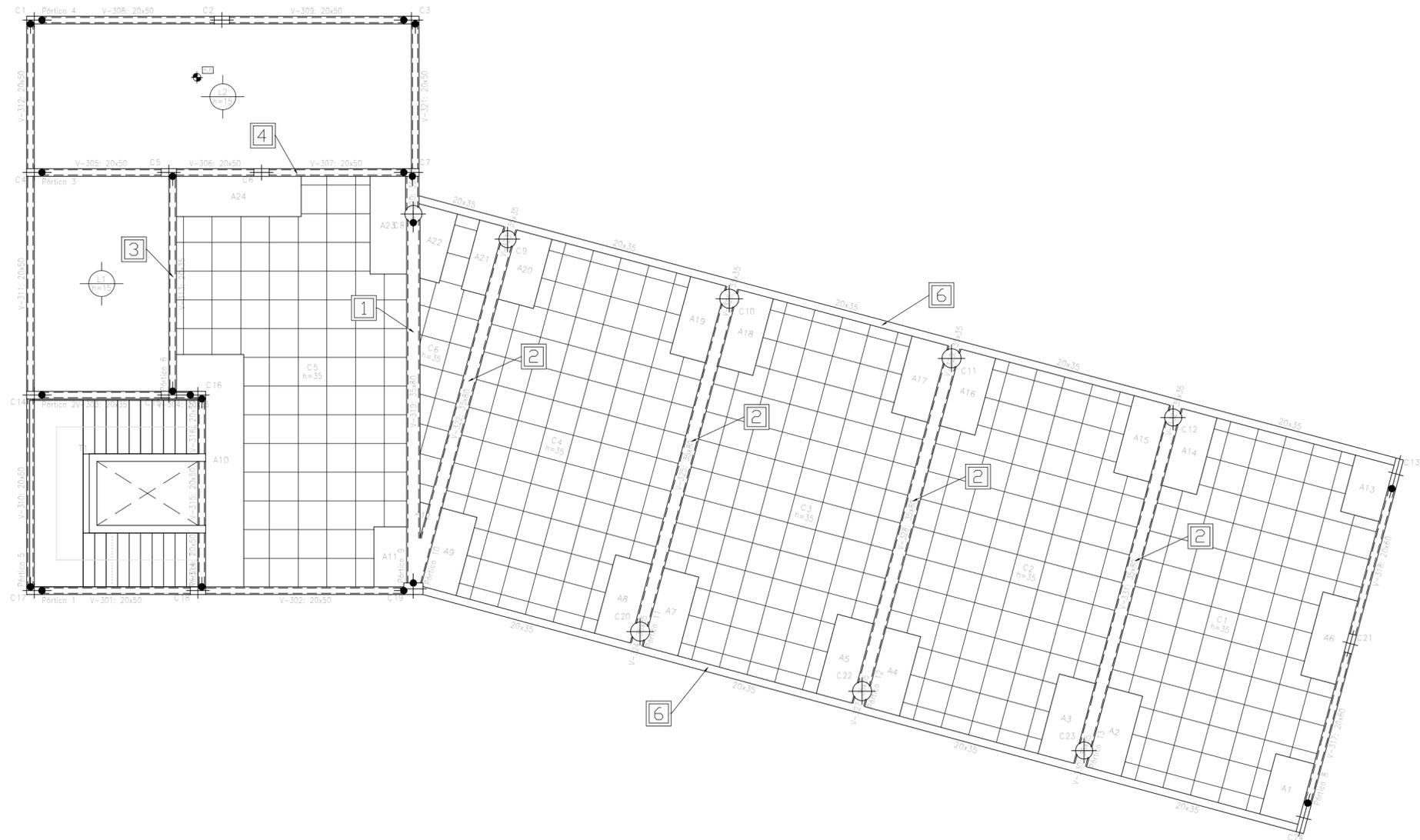
Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
Superior: 2ø10 Inferior: 2ø8

Escala: 1:100

1 Ver detalles



Estr. sobre N3 - Nivel 4 - Azotea
Replanteo
Hormigón: H-35
Acero laminado y armado: ASTM A 36 36 ksi
Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
Superior: 2Ø10 Inferior: 2Ø8
Escala: 1:100



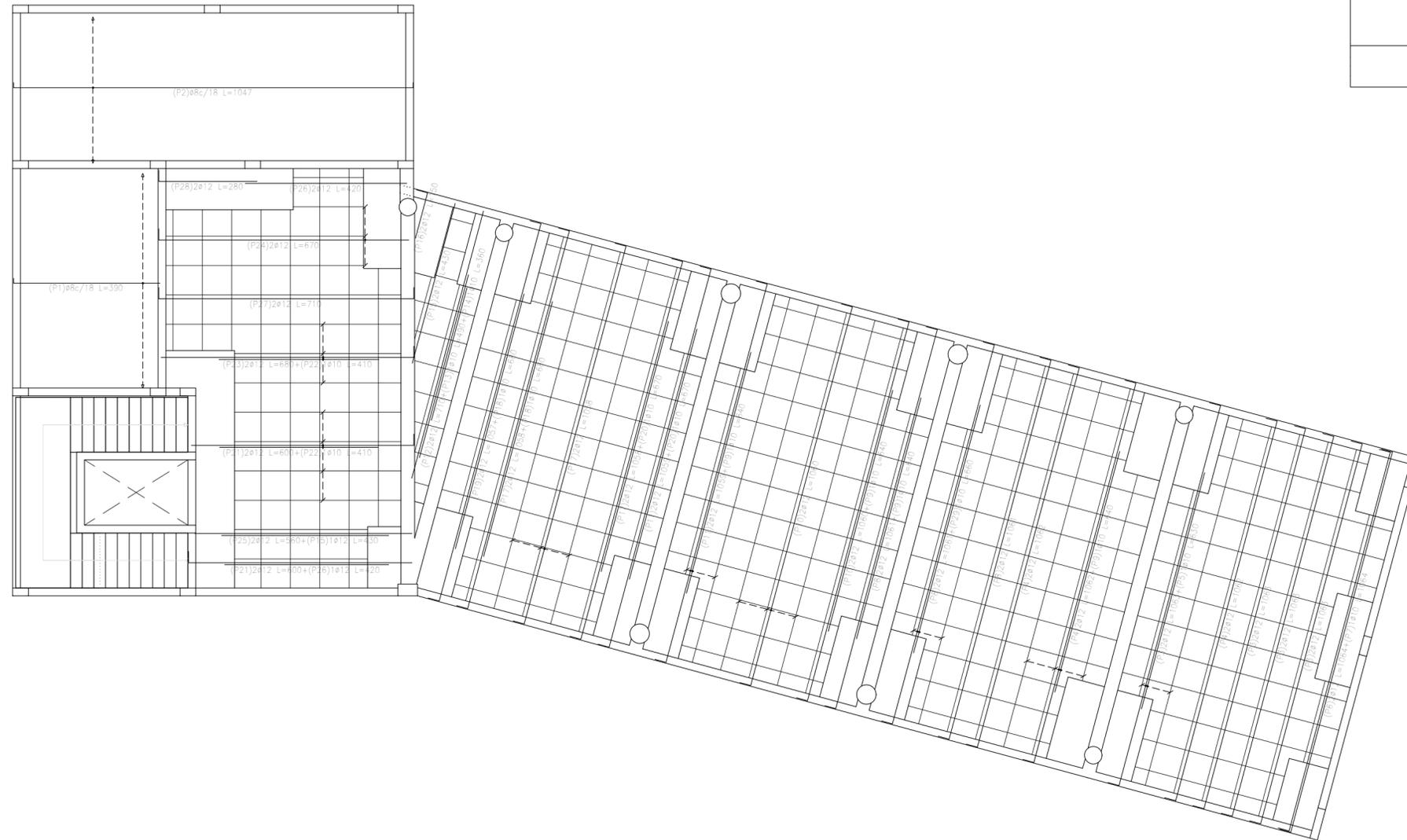
Estr. sobre N1 - Nivel 2
Replanteo
Hormigón: H-35
Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
Superior: 2ø10 Inferior: 2ø8
Escala: 1:100

1 Ver detalles



| Resumen Acero | | | |
|--------------------------------|-----------------|---------------|-------|
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | | | |
| Armadura longitudinal inferior | | | |
| | Long. total (m) | Peso+10% (kg) | Total |
| ADN 420 | ∅8 | 340,8 | 148 |
| | ∅10 | 145,4 | 99 |
| | ∅12 | 808,6 | 790 |
| | | | 1037 |

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Pat. (cm) | Recta (cm) | Pat. (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|--------------------------------|------|-------|-----|-----------|------------|-----------|------------|------------|--------------|
| Armadura longitudinal inferior | 1 | ∅8 | 31 | 13 | 377 | | 390 | 12090 | 47,7 |
| | 2 | ∅8 | 21 | 13 | 1021 | 13 | 1047 | 21987 | 86,8 |
| | 3 | ∅12 | 10 | 29 | 1005 | 29 | 1063 | 10630 | 94,4 |
| | 4 | ∅12 | 10 | 29 | 1004 | 29 | 1062 | 10620 | 94,3 |
| | 5 | ∅10 | 2 | 29 | | | 630 | 630 | 7,8 |
| | 6 | ∅12 | 2 | 29 | 1006 | 29 | 1064 | 2128 | 18,9 |
| | 7 | ∅10 | 1 | 29 | 1006 | 29 | 1064 | 1064 | 8,6 |
| | 8 | ∅12 | 8 | 29 | 1003 | 29 | 1061 | 8488 | 75,4 |
| | 9 | ∅10 | 7 | | | | 640 | 640 | 27,6 |
| | 10 | ∅12 | 8 | 29 | 1002 | 29 | 1060 | 8480 | 75,3 |
| | 11 | ∅12 | 8 | 29 | 1001 | 29 | 1059 | 8354 | 58,4 |
| | 12 | ∅12 | 3 | | | | 710 | 710 | 12,6 |
| | 13 | ∅10 | 1 | | | | 490 | 490 | 3,0 |
| | 14 | ∅10 | 1 | | | | 360 | 360 | 2,2 |
| | 15 | ∅12 | 3 | | | | 430 | 430 | 11,5 |
| | 16 | ∅12 | 3 | 29 | 121 | | 150 | 300 | 2,7 |
| | 17 | ∅12 | 10 | 29 | 1000 | 29 | 1058 | 10580 | 93,9 |
| | 18 | ∅10 | 2 | | | | 680 | 680 | 8,4 |
| | 19 | ∅12 | 2 | 29 | 999 | 29 | 1057 | 2114 | 18,8 |
| | 20 | ∅10 | 2 | | | | 670 | 670 | 8,3 |
| | 21 | ∅12 | 10 | 29 | 571 | | 600 | 6000 | 53,3 |
| | 22 | ∅10 | 7 | | | | 410 | 2870 | 17,7 |
| | 23 | ∅12 | 6 | 29 | 651 | | 680 | 4080 | 36,2 |
| | 24 | ∅12 | 6 | 29 | 641 | | 670 | 4020 | 35,7 |
| | 25 | ∅12 | 2 | | | | 560 | 560 | 9,9 |
| | 26 | ∅12 | 3 | | | | 420 | 420 | 11,2 |
| | 27 | ∅12 | 2 | 29 | 652 | 29 | 710 | 1420 | 12,6 |
| | 28 | ∅12 | 3 | 29 | 251 | | 280 | 560 | 5,0 |
| | 29 | ∅10 | 2 | | | | 660 | 1320 | 8,1 |
| Total+10% | | | | | | | | | 1036,5 |
| ∅8: | | | | | | | | | 148,0 |
| ∅10: | | | | | | | | | 98,6 |
| ∅12: | | | | | | | | | 789,9 |
| Total: | | | | | | | | | 1036,5 |



Estr. sobre N1 - Nivel 2
 Armadura longitudinal inferior
 Hormigón: H-35
 ADN 420

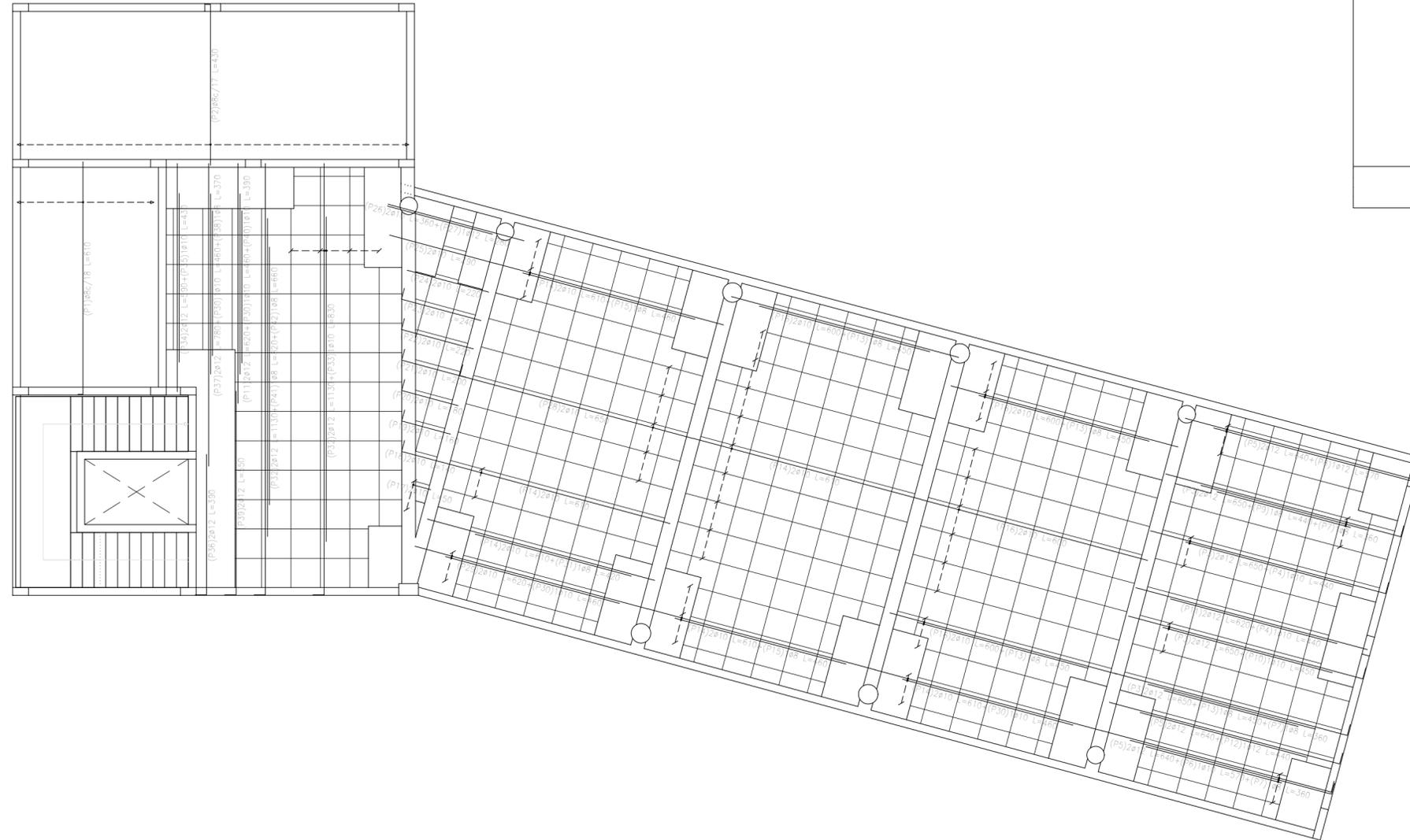
Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Long. inferior: 2∅8

Escala: 1:100



| Resumen Acero | Long. total (m) | Peso+10% (kg) | Total |
|-------------------------------|-----------------|---------------|-------|
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | | | |
| Armadura transversal inferior | | | |
| ADN 420 | 484.3 | 210 | |
| | ø10 | 622.6 | 422 |
| | ø12 | 357.6 | 349 |
| | | | 081 |

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Pat. (cm) | Recta (cm) | Pat. (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|-------------------------------|------|-------|-----|-----------|------------|-----------|------------|------------|--------------|
| Armadura transversal inferior | 1 | ø8 | 20 | 13 | 597 | | 610 | 12200 | 48.2 |
| | 2 | ø8 | 59 | 13 | 417 | | 430 | 25370 | 100.2 |
| | 3 | ø12 | 14 | 29 | 621 | | 650 | 9100 | 80.8 |
| | 4 | ø10 | 3 | | 440 | | 440 | 1320 | 8.1 |
| | 5 | ø12 | 10 | 29 | 611 | | 640 | 6400 | 56.8 |
| | 6 | ø10 | 2 | 29 | 541 | | 570 | 1140 | 7.0 |
| | 7 | ø8 | 5 | | 366 | | 360 | 1800 | 7.1 |
| | 8 | ø12 | 3 | 29 | 541 | | 570 | 1140 | 10.1 |
| | 9 | ø8 | 2 | | 440 | | 440 | 880 | 3.5 |
| | 10 | ø10 | 2 | | 450 | | 450 | 900 | 5.5 |
| | 11 | ø12 | 4 | | 626 | | 620 | 2480 | 22.0 |
| | 12 | ø12 | 1 | | 440 | | 440 | 440 | 3.5 |
| | 13 | ø8 | 7 | | 450 | | 450 | 3150 | 12.4 |
| | 14 | ø10 | 40 | | 610 | | 610 | 24400 | 150.4 |
| | 15 | ø8 | 6 | | 466 | | 460 | 2760 | 10.9 |
| | 16 | ø10 | 24 | | 600 | | 600 | 14400 | 88.7 |
| | 17 | ø10 | 4 | | 50 | | 50 | 200 | 1.2 |
| | 18 | ø10 | 2 | 29 | 111 | | 140 | 280 | 1.7 |
| | 19 | ø10 | 2 | 29 | 131 | | 160 | 320 | 2.0 |
| | 20 | ø10 | 3 | 29 | 151 | | 180 | 360 | 2.2 |
| | 21 | ø10 | 2 | 29 | 171 | | 200 | 400 | 2.5 |
| | 22 | ø10 | 2 | 29 | 191 | | 220 | 440 | 2.7 |
| | 23 | ø10 | 2 | 29 | 211 | | 240 | 480 | 3.0 |
| | 24 | ø10 | 3 | 29 | 230 | | 260 | 520 | 3.2 |
| | 25 | ø10 | 2 | 29 | 250 | | 290 | 580 | 3.6 |
| | 26 | ø10 | 2 | 29 | 270 | | 300 | 600 | 3.7 |
| | 27 | ø12 | 1 | | 286 | | 280 | 280 | 2.5 |
| | 28 | ø10 | 10 | 29 | 621 | | 650 | 6500 | 40.1 |
| | 29 | ø10 | 4 | | 620 | | 620 | 2480 | 15.3 |
| | 30 | ø10 | 6 | | 460 | | 460 | 2760 | 17.0 |
| | 31 | ø8 | 1 | | 426 | | 420 | 420 | 1.7 |
| | 32 | ø12 | 10 | 29 | 1101 | | 1130 | 11300 | 100.3 |
| | 33 | ø10 | 4 | | 830 | | 830 | 3320 | 20.5 |
| | 34 | ø12 | 2 | | 990 | | 990 | 1180 | 10.5 |
| | 35 | ø10 | 1 | | 436 | | 430 | 430 | 2.6 |
| | 36 | ø12 | 3 | 29 | 361 | | 390 | 780 | 6.9 |
| | 37 | ø12 | 2 | | 780 | | 780 | 1560 | 13.0 |
| | 38 | ø8 | 1 | | 370 | | 370 | 370 | 1.5 |
| | 39 | ø12 | 2 | 29 | 521 | | 550 | 1100 | 9.8 |
| | 40 | ø10 | 1 | | 396 | | 390 | 390 | 2.4 |
| | 41 | ø8 | 1 | | 820 | | 820 | 820 | 3.2 |
| | 42 | ø8 | 1 | | 660 | | 660 | 660 | 2.6 |
| | | | | | | | | Total+10% | 981.6 |
| | | | | | | | | ø8: | 210.4 |
| | | | | | | | | ø10: | 421.3 |
| | | | | | | | | ø12: | 349.3 |
| | | | | | | | | Total: | 981.6 |



Estr. sobre N1 - Nivel 2
 Armadura transversal inferior
 Hormigón: H-35
 ADN 420

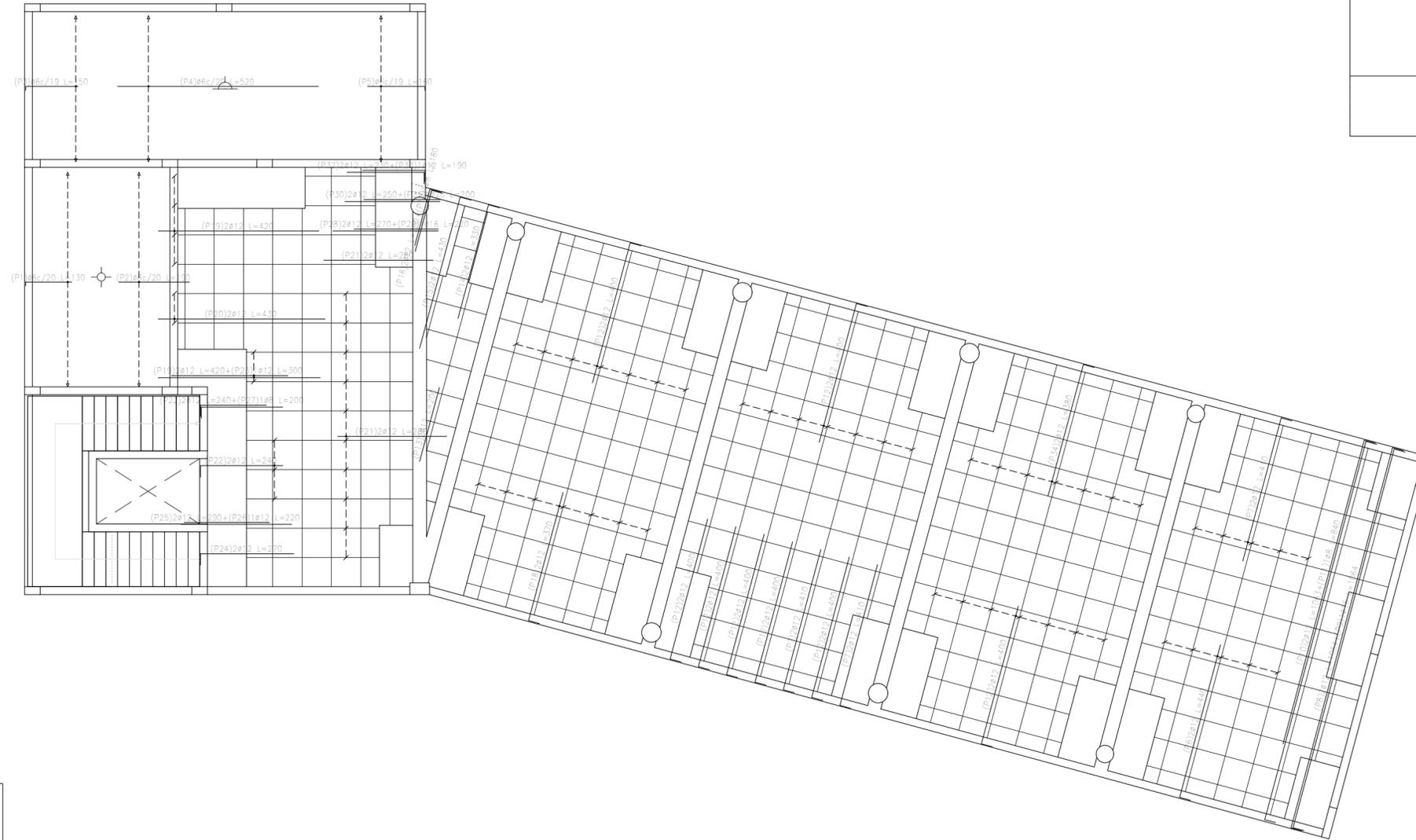
Armadura base en óbacos (por cuadrícula)
 Trans. inferior: 2ø8

Escala: 1:100



| Resumen Acero Estr. sobre N1 – Nivel 2 Armadura longitudinal superior | Long. total (m) | Peso+10% (kg) | Total |
|---|--------------------|------------------|-------|
| ADN 420 | 197.2 | 48 | |
| | 65.4 | 28 | |
| | 664.8 | 649 | |
| | 12.8 | 22 | |
| | 2.0 | 5 | 752 |

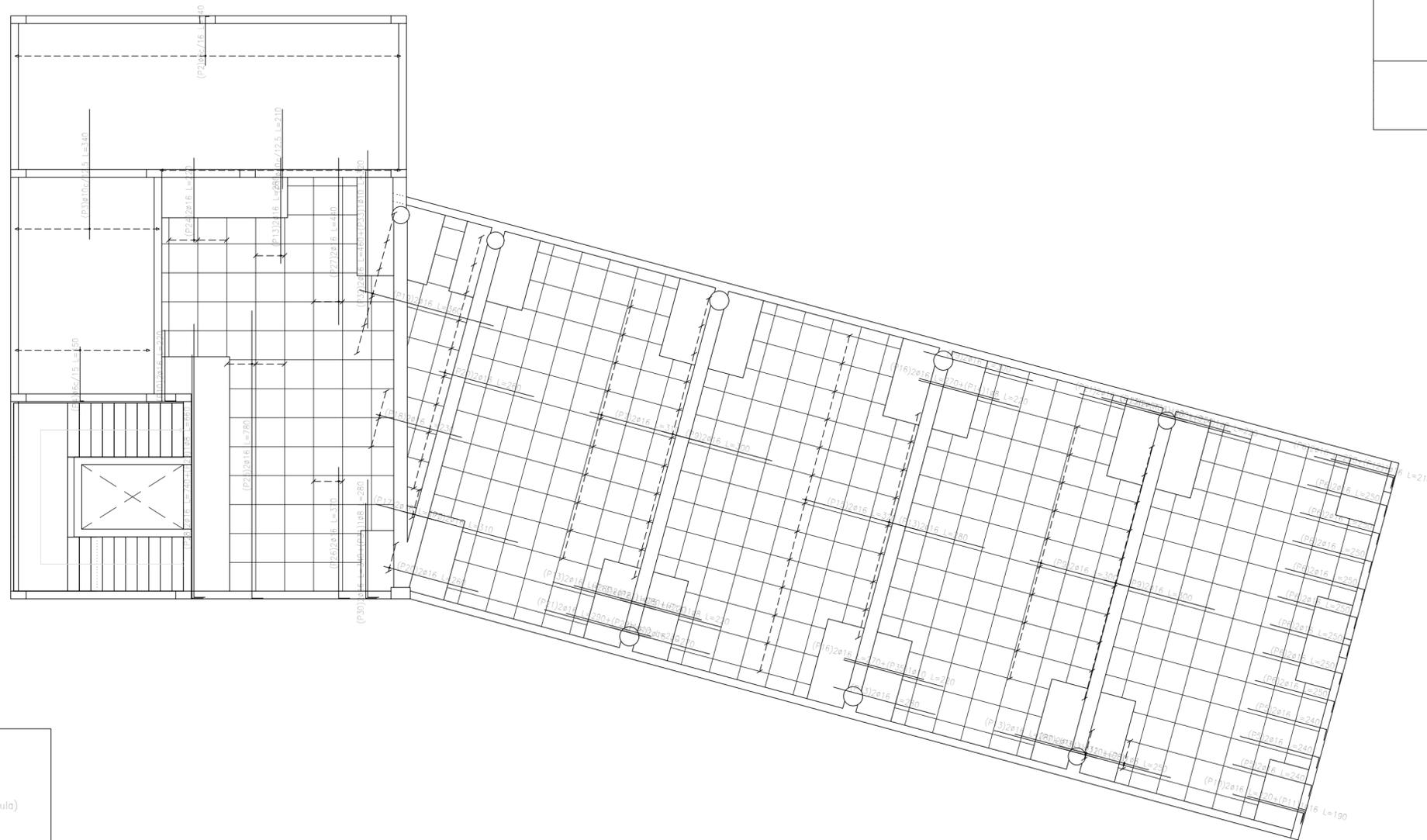
| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Pat. (cm) | Recta (cm) | Pat. (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|--------------------------------|------|-------|-----|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-----------------|
| Armadura longitudinal superior | 1 | ø6 | 28 | 10 | 120 | | 130 | 3640 | 8.1 |
| | 2 | ø8 | 28 | 10 | 190 | | 190 | 5320 | 21.0 |
| | 3 | ø6 | 20 | 10 | 140 | | 150 | 3000 | 6.7 |
| | 4 | ø6 | 13 | | | | 520 | 6860 | 21.9 |
| | 5 | ø6 | 20 | 10 | 150 | | 160 | 3200 | 7.1 |
| | 6 | ø12 | 10 | 20 | 411 | | 440 | 4400 | 39.1 |
| | 7 | ø12 | 14 | 20 | 381 | | 410 | 5740 | 51.0 |
| | 8 | ø12 | 3 | 20 | 1006 | 20 | 1064 | 2128 | 18.9 |
| | 9 | ø16 | 1 | 20 | 1006 | 20 | 1064 | 1064 | 16.8 |
| | 10 | ø12 | 2 | 20 | 1005 | 20 | 1063 | 2126 | 18.9 |
| | 11 | ø8 | 1 | 20 | 811 | | 840 | 840 | 3.3 |
| | 12 | ø12 | 82 | 20 | 371 | | 400 | 20800 | 184.7 |
| | 13 | ø12 | 2 | 20 | 200 | | 200 | 400 | 3.6 |
| | 14 | ø12 | 2 | 20 | 301 | | 330 | 660 | 5.9 |
| | 15 | ø12 | 2 | 20 | 401 | | 430 | 860 | 7.6 |
| | 16 | ø12 | 3 | 20 | 171 | | 200 | 400 | 3.6 |
| | 17 | ø8 | 1 | 20 | 151 | | 180 | 180 | 0.7 |
| | 18 | ø12 | 14 | 20 | 341 | | 370 | 5180 | 46.0 |
| | 19 | ø12 | 12 | | 426 | | 420 | 5040 | 44.7 |
| | 20 | ø12 | 4 | | 430 | | 430 | 1720 | 15.3 |
| | 21 | ø12 | 20 | | 280 | | 280 | 6160 | 54.7 |
| | 22 | ø12 | 8 | 20 | 211 | | 240 | 1920 | 17.0 |
| | 23 | ø12 | 2 | | 306 | | 300 | 600 | 5.3 |
| | 24 | ø12 | 3 | 20 | 241 | | 270 | 540 | 4.8 |
| | 25 | ø12 | 6 | | 230 | | 220 | 580 | 5.1 |
| | 26 | ø12 | 1 | | 220 | | 220 | 220 | 2.0 |
| | 27 | ø8 | 1 | 20 | 171 | | 200 | 200 | 0.8 |
| | 28 | ø12 | 3 | | 270 | | 270 | 540 | 4.8 |
| | 29 | ø16 | 1 | | 220 | | 220 | 220 | 3.5 |
| | 30 | ø12 | 2 | | 250 | | 250 | 500 | 4.4 |
| | 31 | ø20 | 1 | | 205 | | 200 | 200 | 4.9 |
| | 32 | ø12 | 3 | 20 | 201 | | 230 | 460 | 4.1 |
| | 33 | ø12 | 1 | 20 | 161 | | 190 | 190 | 1.7 |
| | 34 | ø12 | 14 | 20 | 351 | | 380 | 5320 | 47.2 |
| Total+10% | | | | | | | | | 753.7 |
| ø6: | | | | | | | | | 48.2 |
| ø8: | | | | | | | | | 28.4 |
| ø12: | | | | | | | | | 649.4 |
| ø16: | | | | | | | | | 22.3 |
| ø20: | | | | | | | | | 5.4 |
| Total: | | | | | | | | | 753.7 |



Estr. sobre N1 – Nivel 2
 Armadura longitudinal superior
 Hormigón: H=35
 ADN 420

Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Long. Superior: 2ø10

Escala: 1:100



Estr. sobre N1 - Nivel 2
 Armadura transversal superior
 Hormigón: H=35
 ADN 420

Armadura base en ábacos (por cuadrícula)
 Trans. Superior: 2ø10

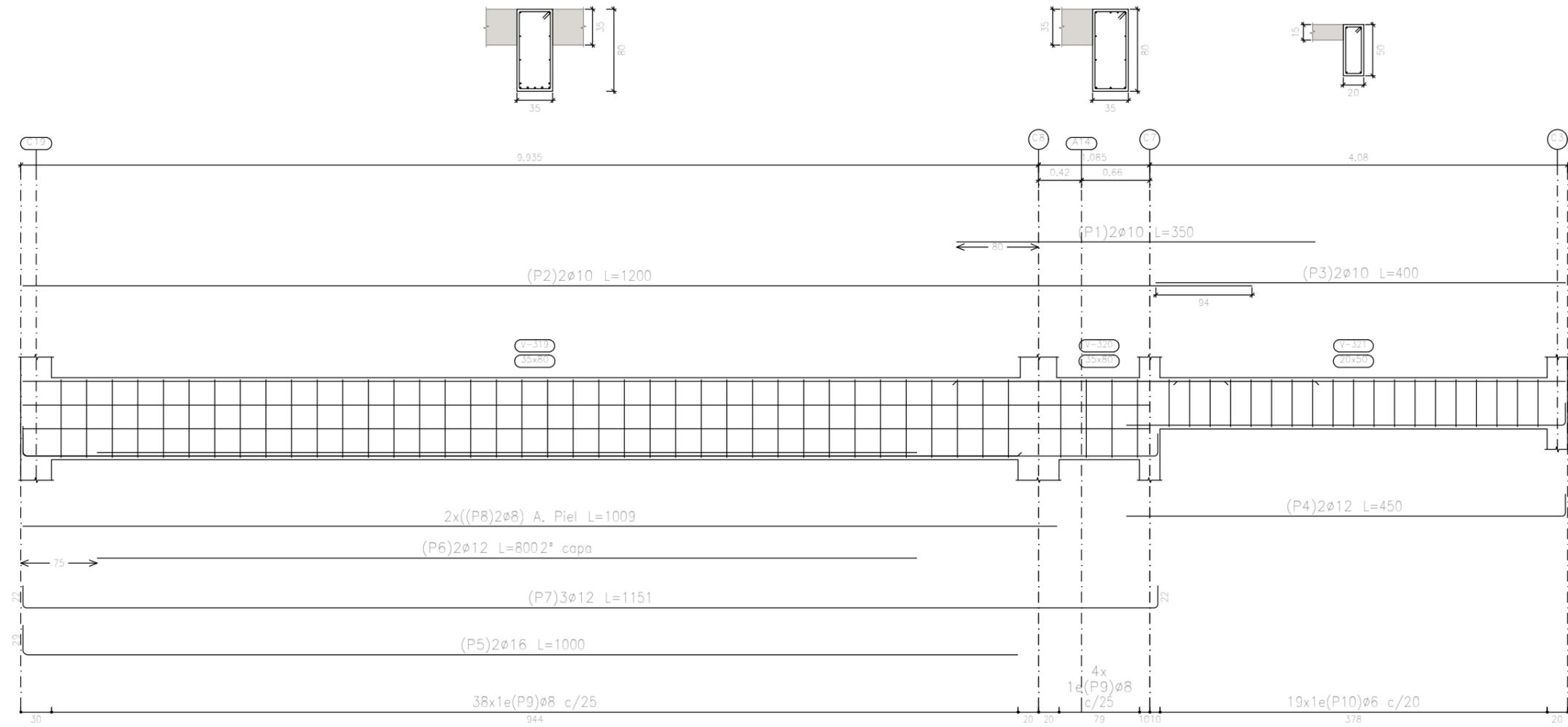
Escala: 1:100

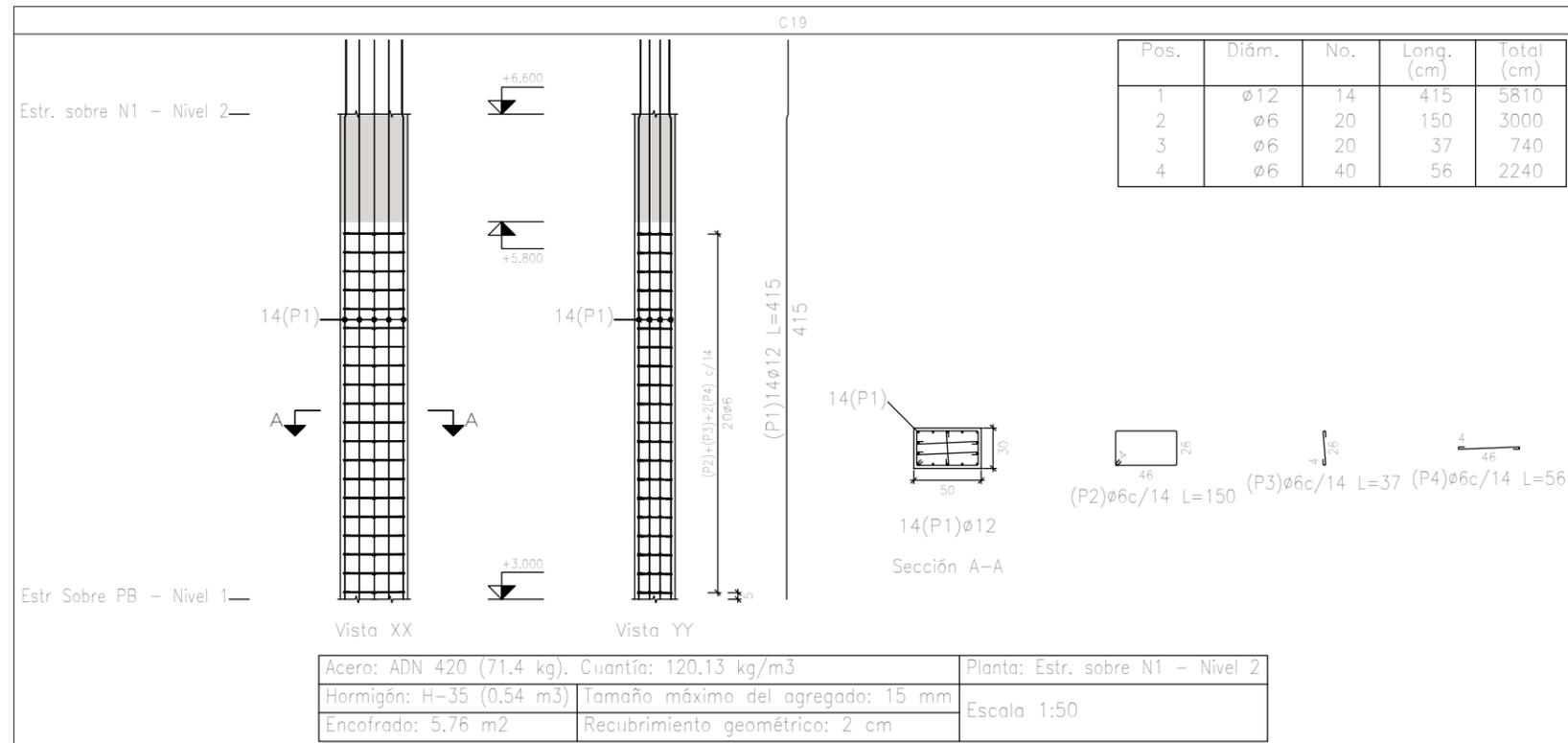
| Resumen Acero | | | |
|-------------------------------|-----|-----------------|---------------|
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | | | |
| Armadura transversal superior | | | |
| ADN 420 | Ø | Long. total (m) | Peso+10% (kg) |
| | Ø6 | 124.2 | 30 |
| | Ø8 | 23.3 | 10 |
| | Ø10 | 214.7 | 146 |
| | Ø12 | 4.6 | 4 |
| | Ø16 | 806.6 | 1401 |
| | Ø25 | 2.2 | 9 |
| | | | 1600 |

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Pat. (cm) | Recta (cm) | Pat. (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|-------------------------------|------|-------|-----|-----------|------------|-----------|------------|------------|---------------|
| Armadura transversal superior | 1 | Ø10 | 30 | | 210 | | 210 | 10500 | 64.7 |
| | 2 | Ø6 | 63 | 10 | 130 | | 140 | 8820 | 19.6 |
| | 3 | Ø10 | 30 | | 346 | | 340 | 10200 | 62.9 |
| | 4 | Ø6 | 34 | 10 | 140 | | 150 | 3600 | 8.0 |
| | 5 | Ø16 | 6 | 20 | 211 | | 240 | 1440 | 22.7 |
| | 6 | Ø16 | 18 | 20 | 221 | | 250 | 4500 | 71.0 |
| | 7 | Ø16 | 28 | | 316 | | 310 | 8680 | 137.0 |
| | 8 | Ø8 | 3 | | 250 | | 250 | 500 | 2.0 |
| | 9 | Ø16 | 64 | | 300 | | 300 | 19200 | 303.1 |
| | 10 | Ø16 | 4 | 20 | 191 | | 220 | 880 | 13.9 |
| | 11 | Ø16 | 1 | 20 | 161 | | 190 | 190 | 3.0 |
| | 12 | Ø16 | 1 | 20 | 181 | | 210 | 210 | 3.3 |
| | 13 | Ø16 | 34 | | 280 | | 280 | 9520 | 150.3 |
| | 14 | Ø8 | 3 | | 220 | | 220 | 660 | 2.6 |
| | 15 | Ø16 | 28 | | 326 | | 320 | 8320 | 131.3 |
| | 16 | Ø16 | 8 | | 270 | | 270 | 1820 | 25.8 |
| | 17 | Ø16 | 4 | | 170 | | 170 | 680 | 10.7 |
| | 18 | Ø16 | 6 | | 230 | | 230 | 1380 | 21.8 |
| | 19 | Ø16 | 12 | | 366 | | 360 | 4320 | 68.2 |
| | 20 | Ø16 | 34 | | 260 | | 260 | 8240 | 98.5 |
| | 21 | Ø16 | 4 | | 290 | | 290 | 1160 | 18.3 |
| | 22 | Ø10 | 1 | | 230 | | 230 | 230 | 1.4 |
| | 23 | Ø25 | 1 | | 226 | | 220 | 220 | 8.5 |
| | 24 | Ø16 | 6 | | 220 | | 220 | 1320 | 20.8 |
| | 25 | Ø16 | 6 | 20 | 751 | | 780 | 4680 | 73.9 |
| | 26 | Ø16 | 4 | 20 | 341 | | 370 | 1480 | 23.4 |
| | 27 | Ø16 | 4 | | 446 | | 440 | 1760 | 27.8 |
| | 28 | Ø16 | 3 | 20 | 711 | | 740 | 1480 | 23.4 |
| | 29 | Ø8 | 1 | 20 | 631 | | 660 | 660 | 2.6 |
| | 30 | Ø16 | 2 | 20 | 311 | | 340 | 680 | 10.7 |
| | 31 | Ø8 | 1 | 20 | 251 | | 280 | 280 | 1.1 |
| | 32 | Ø16 | 3 | | 460 | | 460 | 920 | 14.5 |
| | 33 | Ø10 | 1 | | 320 | | 320 | 320 | 2.0 |
| | 34 | Ø12 | 2 | | 230 | | 230 | 460 | 4.1 |
| | 35 | Ø10 | 1 | | 226 | | 220 | 220 | 1.4 |
| | 36 | Ø8 | 1 | | 230 | | 230 | 230 | 0.9 |
| Total + 10%: | | | | | | | | | 1600.5 |
| | | | | | | | | | Ø6: 30.4 |
| | | | | | | | | | Ø8: 10.1 |
| | | | | | | | | | Ø10: 145.6 |
| | | | | | | | | | Ø12: 4.5 |
| | | | | | | | | | Ø16: 1400.5 |
| | | | | | | | | | Ø25: 9.4 |
| | | | | | | | | | Total: 1600.5 |

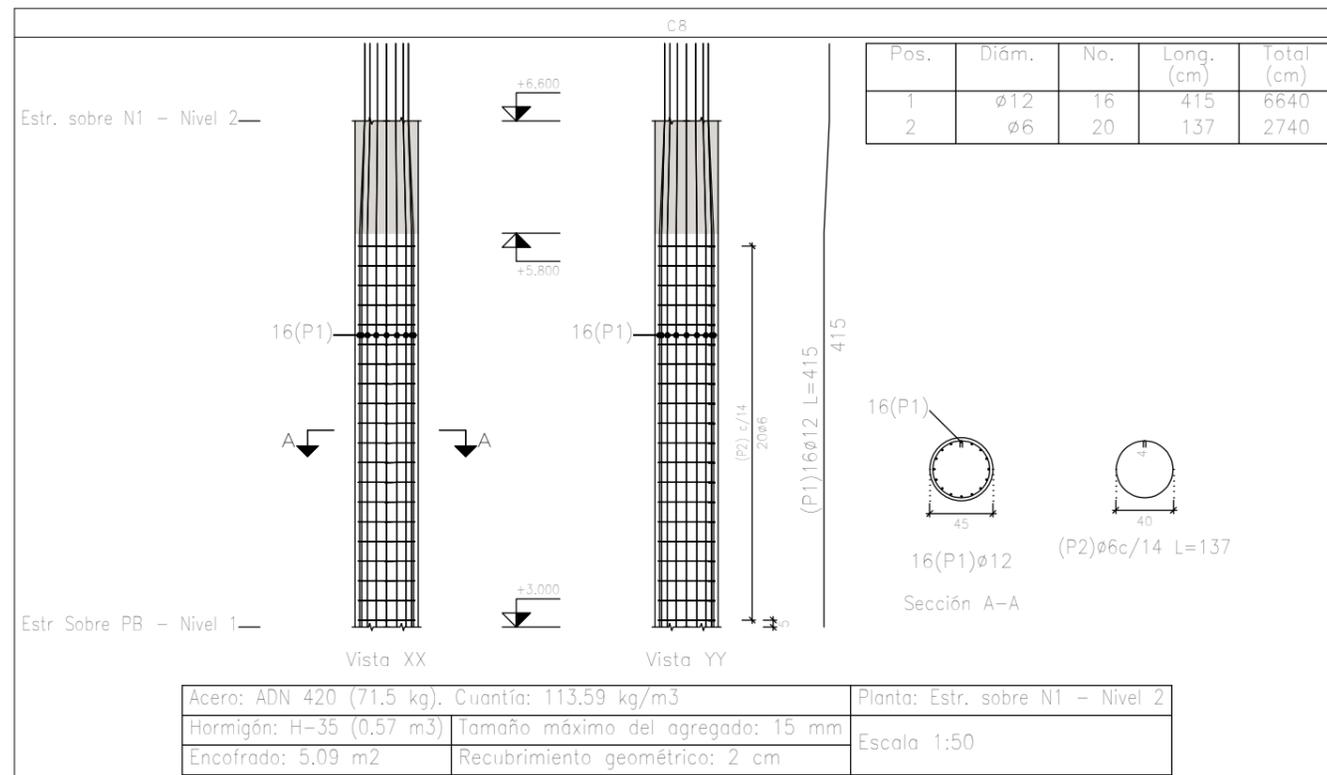
Estr. sobre N1 - Nivel 2
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-35
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Escala pórticos 1:50
 Escala secciones 1:50
 Escala huecos 1:50

| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|-----------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|
| Pórtico 9 | 1 | ø10 | 2 | | 350 | 700 | 4.3 |
| | 2 | ø10 | 2 | | 1200 | 2400 | 14.8 |
| | 3 | ø10 | 2 | | 400 | 800 | 4.9 |
| | 4 | ø12 | 2 | | 428 | 900 | 8.0 |
| | 5 | ø16 | 2 | | 1000 | 2000 | 31.6 |
| | 6 | ø12 | 2 | | 800 | 1600 | 14.2 |
| | 7 | ø12 | 3 | | 1151 | 3453 | 30.7 |
| | 8 | ø8 | 4 | | 1009 | 4036 | 15.9 |
| | 9 | ø8 | 42 | | 227 | 9534 | 37.6 |
| | 10 | ø6 | 19 | | 134 | 2546 | 5.7 |
| Total+10% | | | | | | | 184.5 |



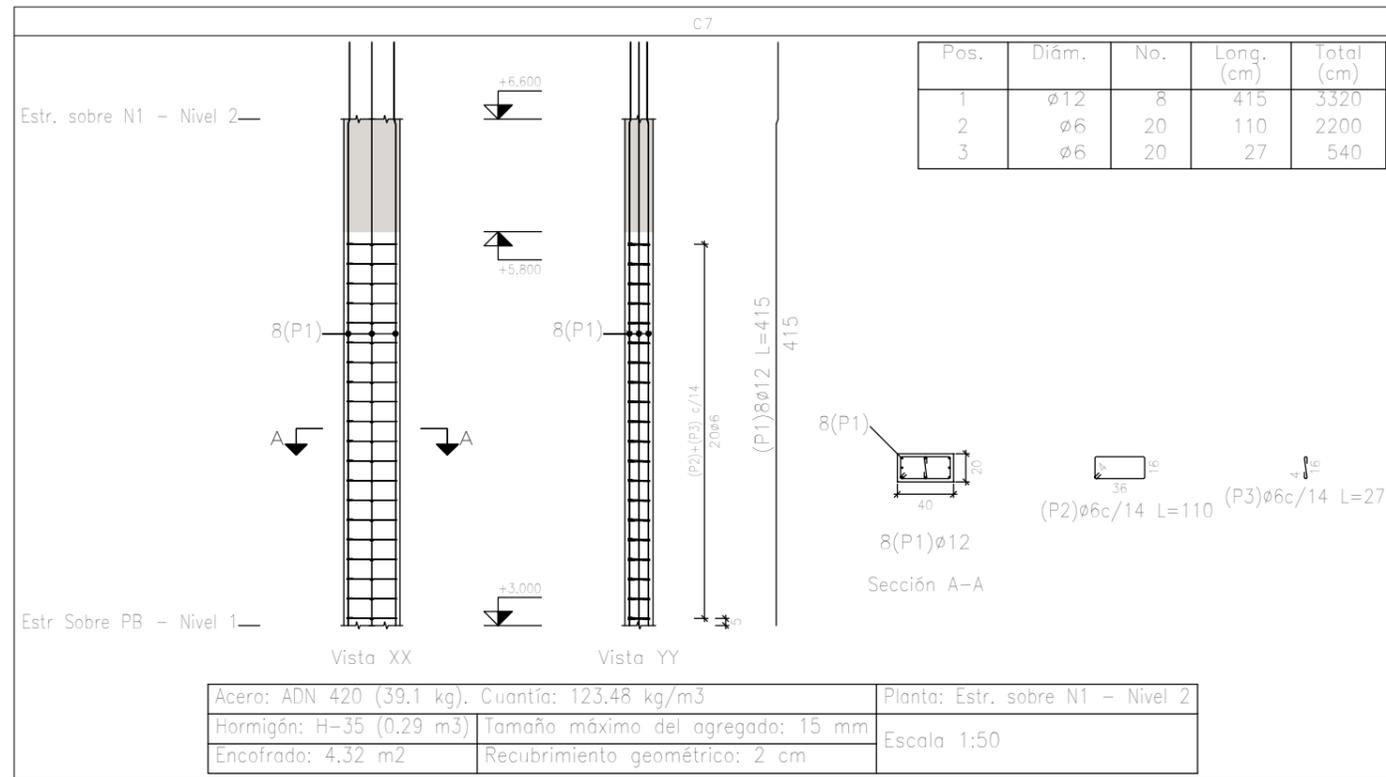


| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|
| C19 | 1 | Ø12 | 14 | | 415 | 5810 | 51.6 |
| | 2 | Ø6 | 20 | | 150 | 3000 | 6.7 |
| | 3 | Ø6 | 20 | | 37 | 740 | 1.6 |
| | 4 | Ø6 | 40 | | 56 | 2240 | 5.0 |
| Total+10%: | | | | | | | 71.4 |
| | | | | | | | Ø6: 14.6 |
| | | | | | | | Ø12: 56.8 |
| | | | | | | | Total: 71.4 |

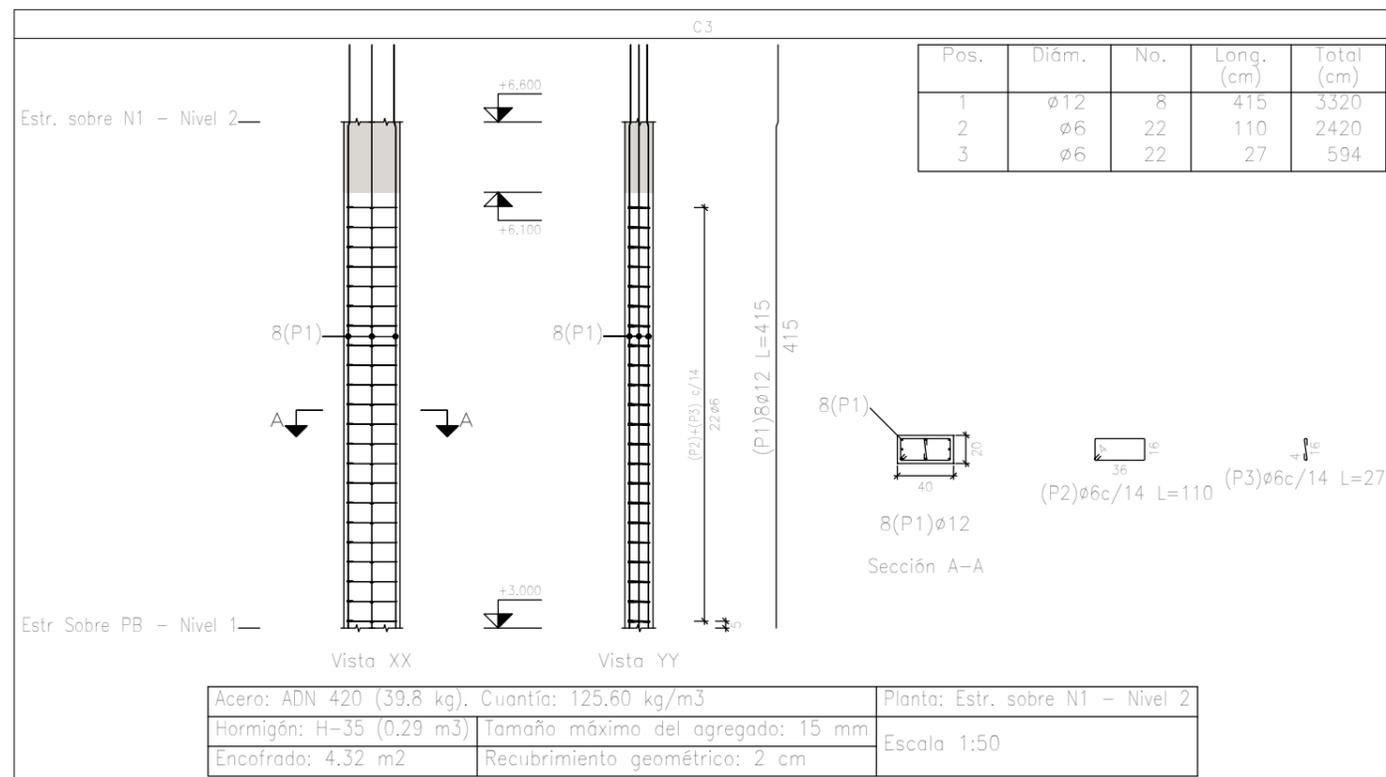


| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|
| C8 | 1 | Ø12 | 16 | | 415 | 6640 | 59.0 |
| | 2 | Ø6 | 20 | | 137 | 2740 | 6.1 |
| Total+10%: | | | | | | | 71.6 |
| | | | | | | | Ø6: 6.7 |
| | | | | | | | Ø12: 64.9 |
| | | | | | | | Total: 71.6 |

Planta: Estr. sobre N1 - Nivel 2
Hormigón: H-35
Acero en barras: ADN 420
Acero en estribos: ADN 420



| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|------|
| C7 | 1 | ø12 | 8 | | 415 | 3320 | 29.5 | |
| | 2 | ø6 | 20 | | 110 | 2200 | 4.9 | |
| | 3 | ø6 | 20 | | 27 | 540 | 1.2 | |
| Total+10%: | | | | | | | 39.2 | |
| | | | | | | | ø6: | 6.7 |
| | | | | | | | ø12: | 32.5 |
| | | | | | | | Total: | 39.2 |

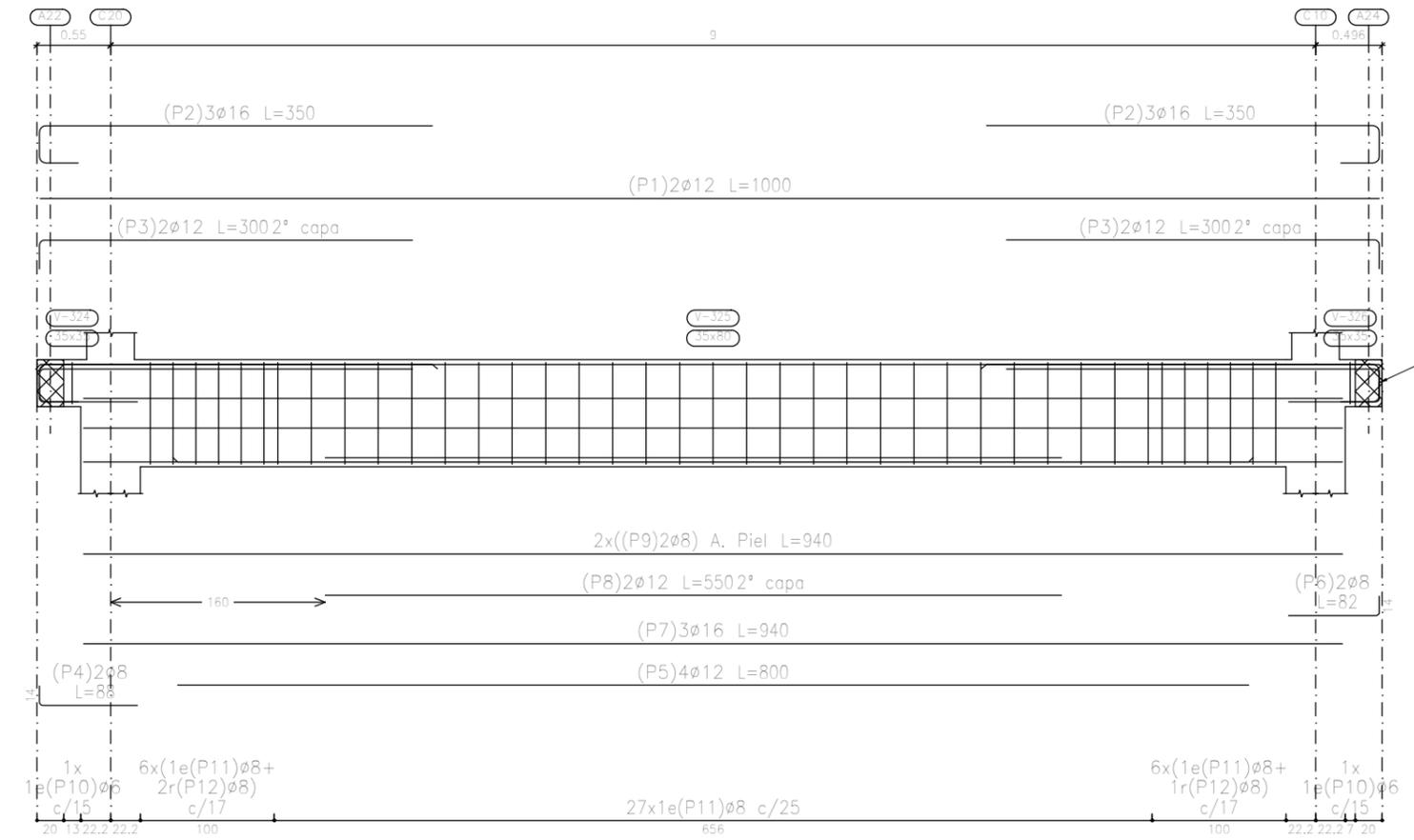
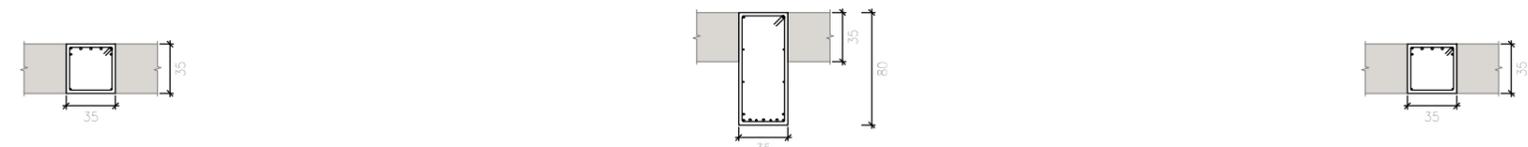


| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) | |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|------|
| C3 | 1 | ø12 | 8 | | 415 | 3320 | 29.5 | |
| | 2 | ø6 | 22 | | 110 | 2420 | 5.4 | |
| | 3 | ø6 | 22 | | 27 | 594 | 1.3 | |
| Total+10%: | | | | | | | 39.8 | |
| | | | | | | | ø6: | 7.3 |
| | | | | | | | ø12: | 32.5 |
| | | | | | | | Total: | 39.8 |

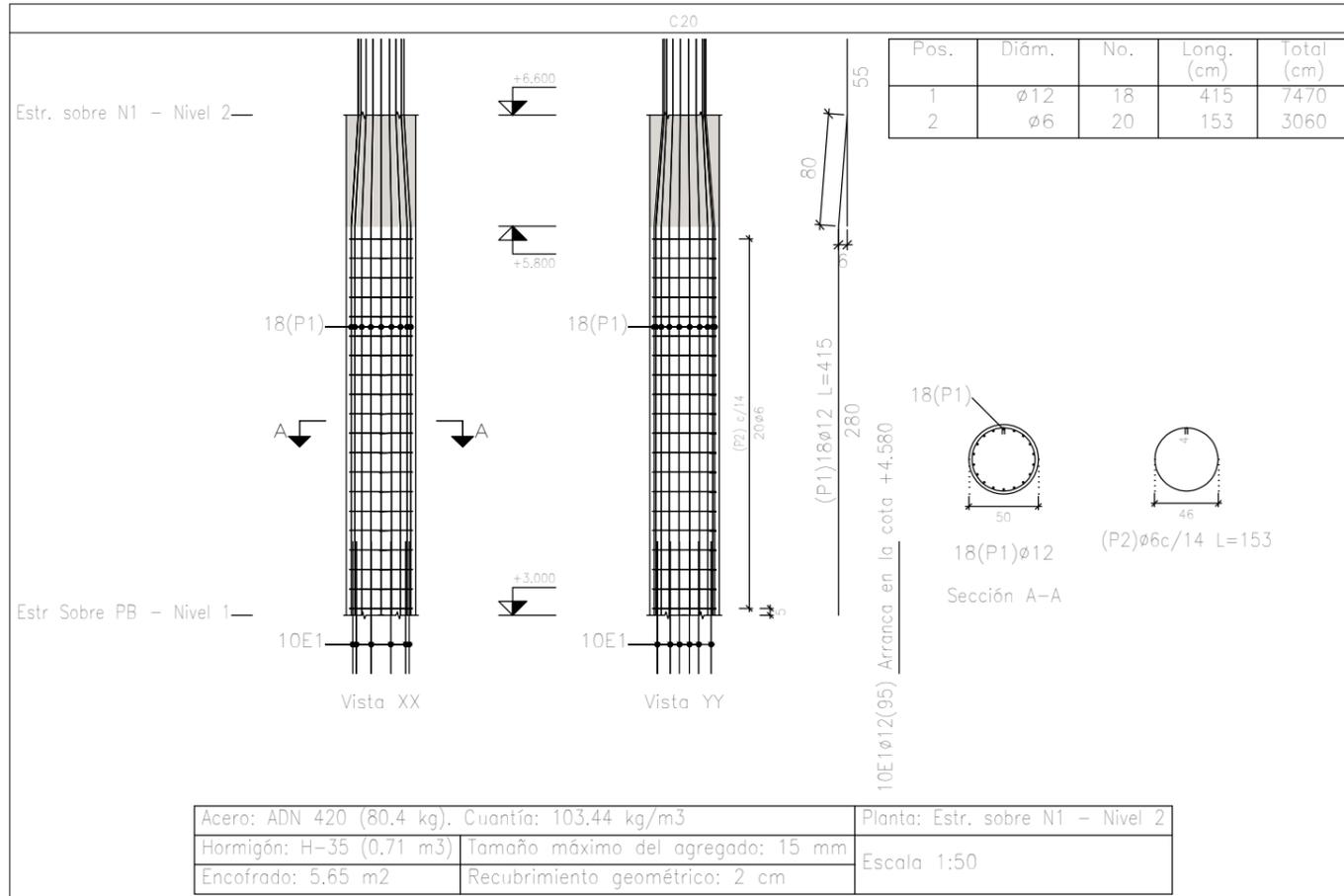
Planta: Estr. sobre N1 - Nivel 2
 Hormigón: H-35
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420

Estr. sobre N1 - Nivel 2
 Despiece de vigas
 Hormigón: H-35
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420
 Escala pórticos 1:50
 Escala secciones 1:50
 Escala huecos 1:50

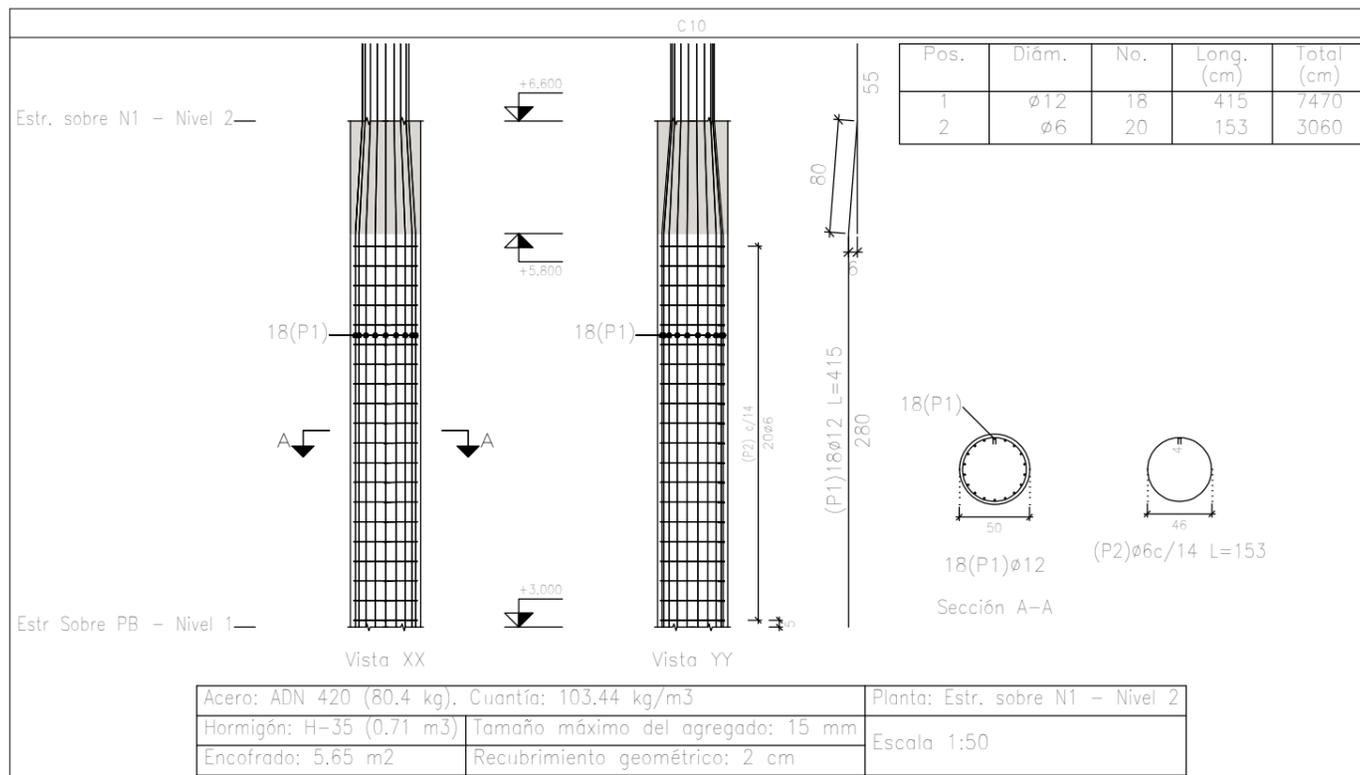
| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|
| Pórtico 11 | 1 | ø12 | 2 | 1000 | 1000 | 2000 | 17.8 |
| | 2 | ø16 | 6 | 293 | 350 | 2100 | 33.2 |
| | 3 | ø12 | 4 | 278 | 300 | 1200 | 10.7 |
| | 4 | ø8 | 2 | 73 | 88 | 176 | 0.7 |
| | 5 | ø12 | 4 | 800 | 800 | 3200 | 28.4 |
| | 6 | ø8 | 2 | 68 | 82 | 164 | 0.6 |
| | 7 | ø16 | 3 | 940 | 940 | 2820 | 44.5 |
| | 8 | ø12 | 2 | 550 | 550 | 1100 | 9.8 |
| | 9 | ø8 | 4 | 940 | 940 | 3760 | 14.8 |
| | 10 | ø6 | 2 | 30 | 134 | 268 | 0.6 |
| | 11 | ø8 | 39 | 30 | 227 | 8853 | 35.0 |
| | 12 | ø8 | 18 | 75 | 91 | 1638 | 6.5 |
| Total+10%: | | | | | | | 222.9 |
| | | | | | | | ø6: 0.7 |
| | | | | | | | ø8: 63.4 |
| | | | | | | | ø12: 73.4 |
| | | | | | | | ø16: 85.4 |
| | | | | | | | Total: 222.9 |



6 Viga de borde



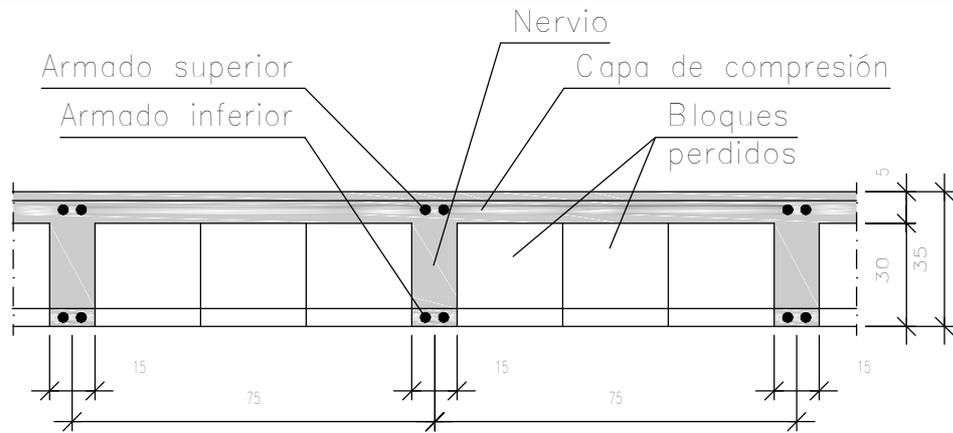
| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|
| C20 | 1 | ∅12 | 18 | | 415 | 7470 | 66.3 |
| | 2 | ∅6 | 20 | | 153 | 3060 | 6.8 |
| Total+10%: | | | | | | | 80.4 |
| | | | | | | | ∅6: 7.5 |
| | | | | | | | ∅12: 72.9 |
| | | | | | | | Total: 80.4 |



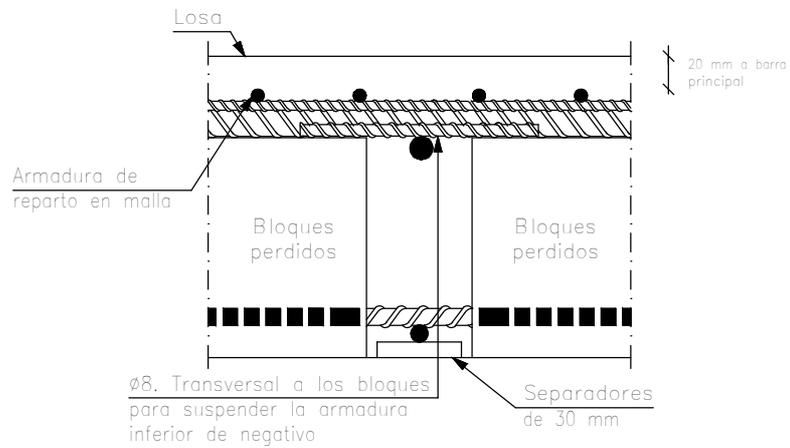
| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Esquema (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|------------|------|-------|-----|--------------|------------|------------|--------------|
| C10 | 1 | ∅12 | 18 | | 415 | 7470 | 66.3 |
| | 2 | ∅6 | 20 | | 153 | 3060 | 6.8 |
| Total+10%: | | | | | | | 80.4 |
| | | | | | | | ∅6: 7.5 |
| | | | | | | | ∅12: 72.9 |
| | | | | | | | Total: 80.4 |

Planta: Estr. sobre N1 - Nivel 2
 Hormigón: H-35
 Acero en barras: ADN 420
 Acero en estribos: ADN 420

Sección tipo de losa

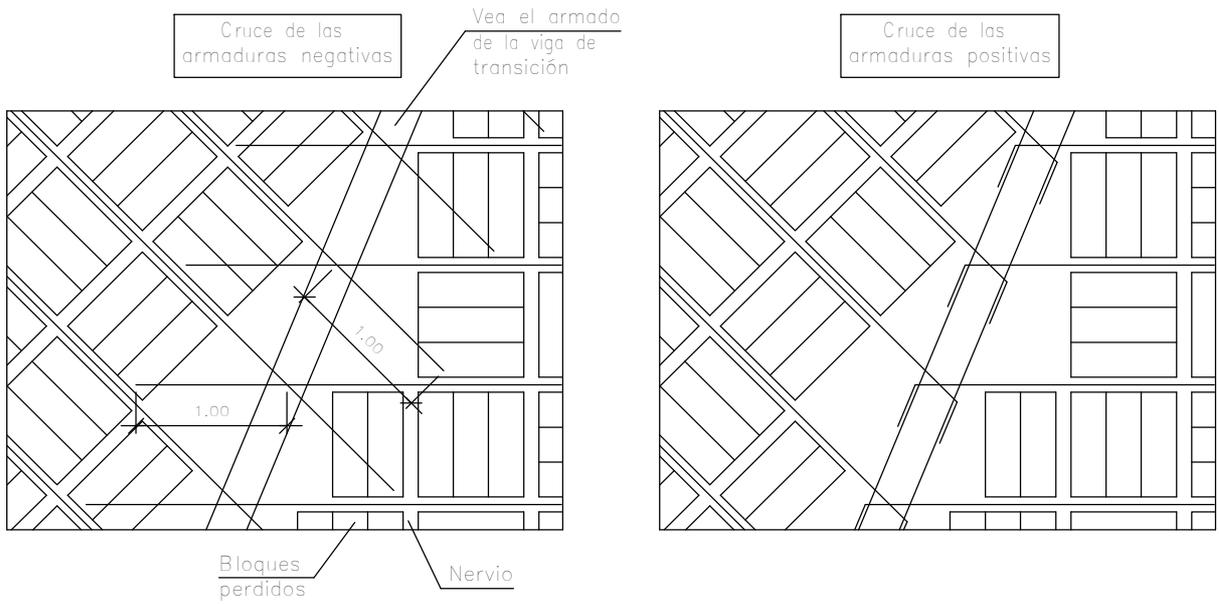


Disposición de las armaduras en nervios



1

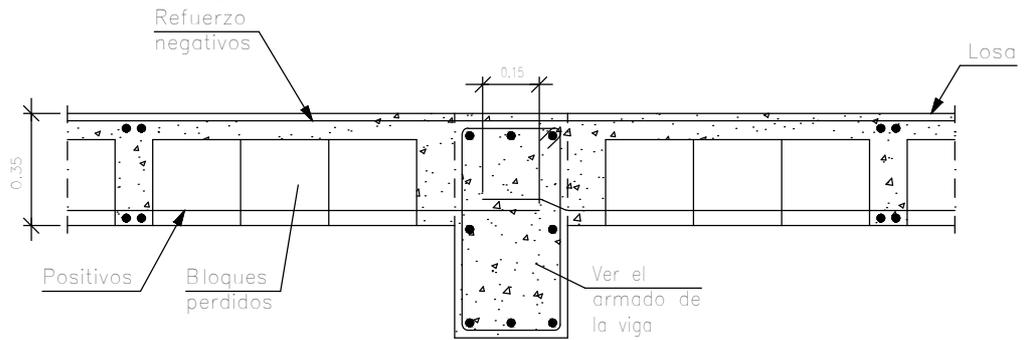
Transición entre mallas de distinta orientación.



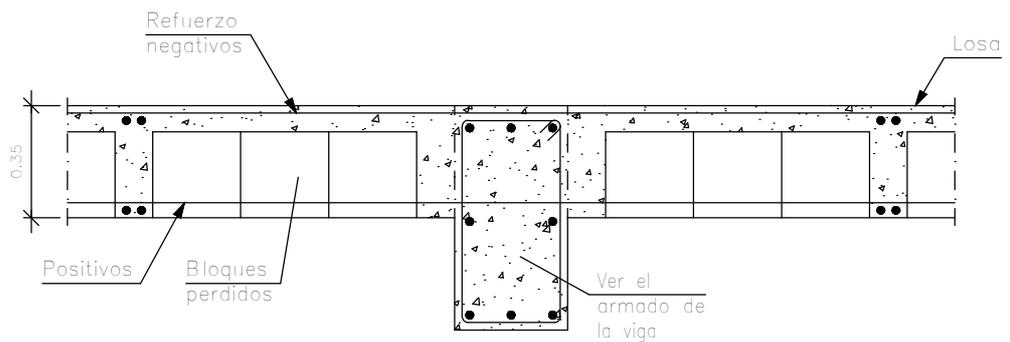
2

Viga descolgada interior. Losa casetonada.

Armaduras positivas cortadas

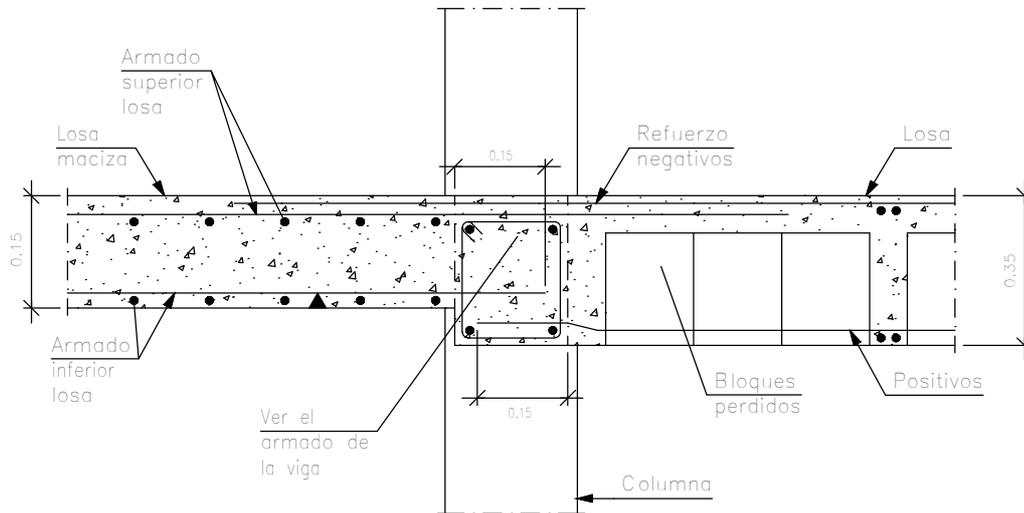


Armaduras positivas pasantes



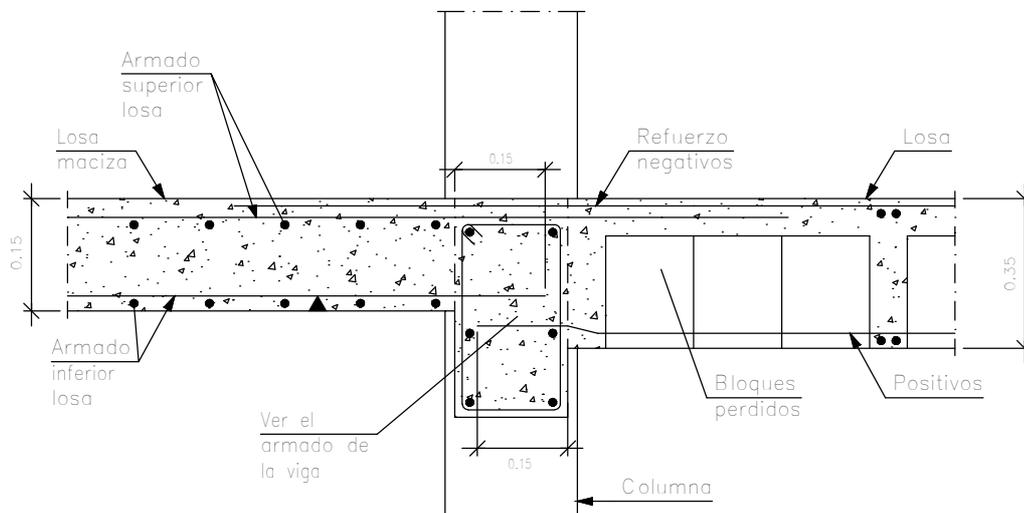
3

Transición Losa Casetonada – Losa Maciza Viga Plana



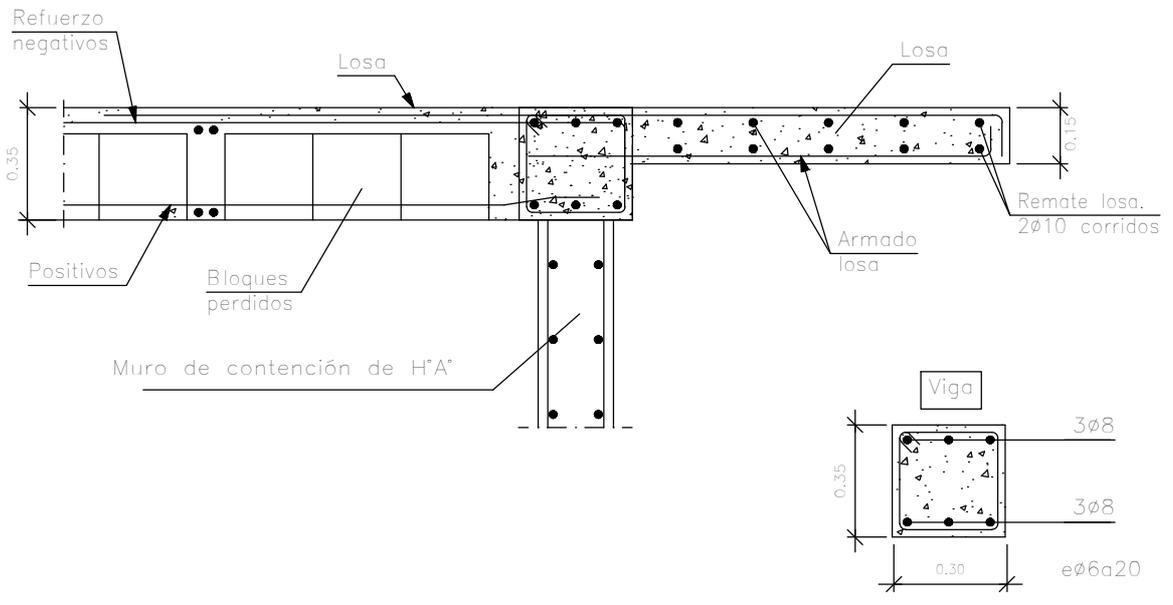
4

Transición Losa Casetonada – Losa Maciza Viga Descolgada



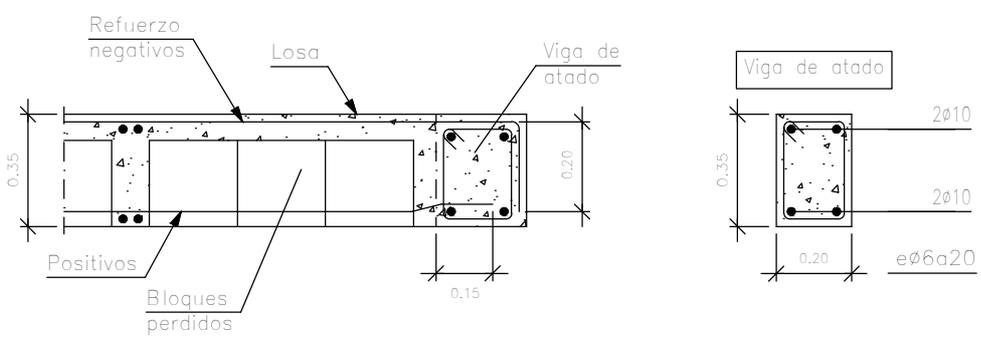
5

Unión Muro de Contención – Losa Casetonada Transición a Losa Maciza en Voladizo

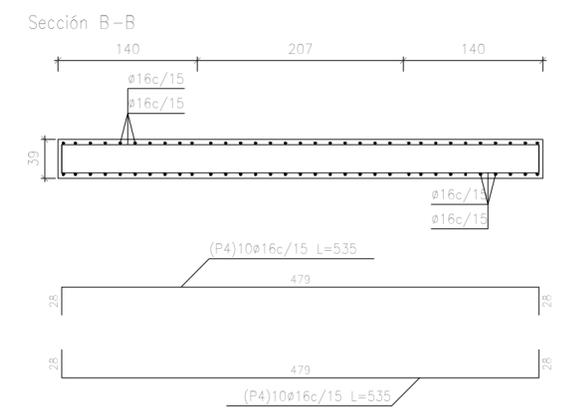
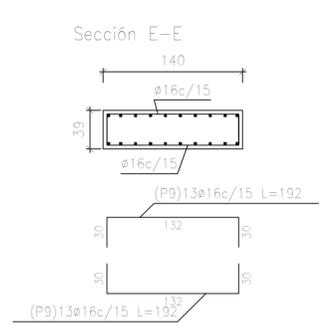
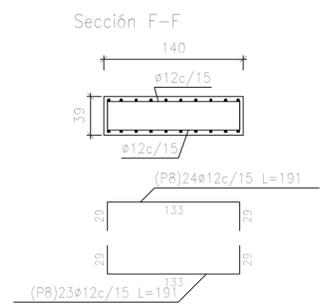
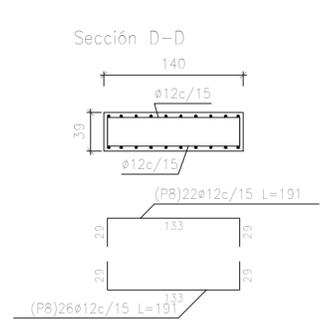
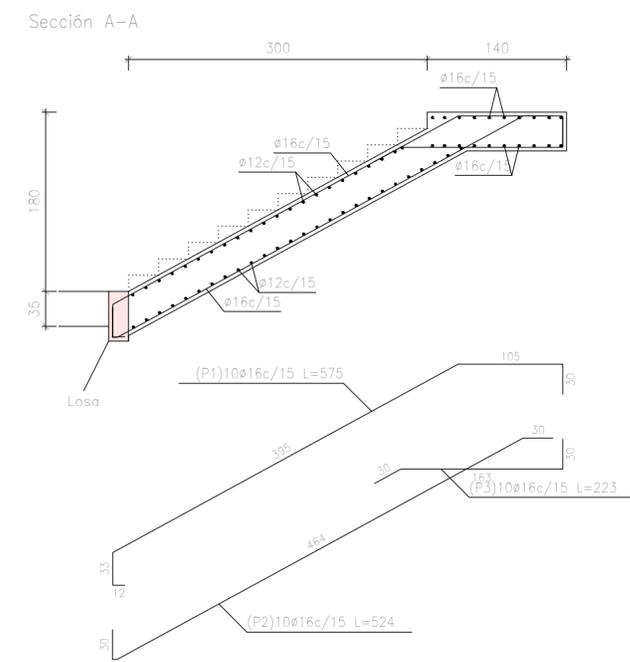
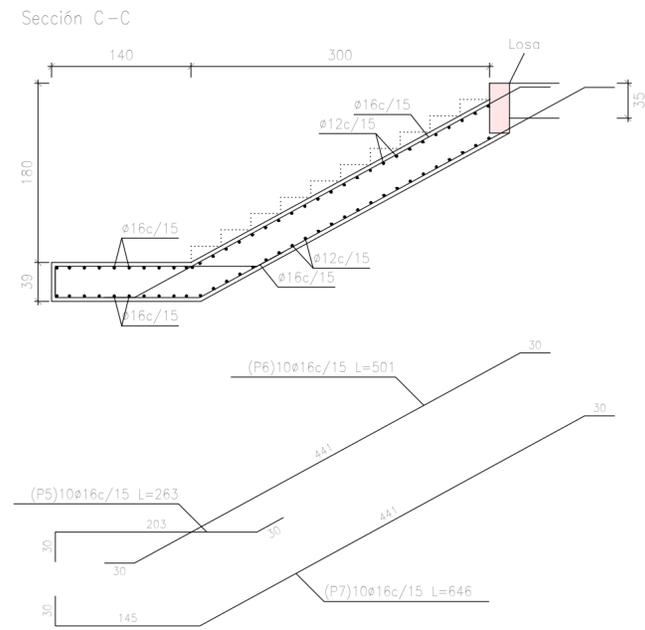
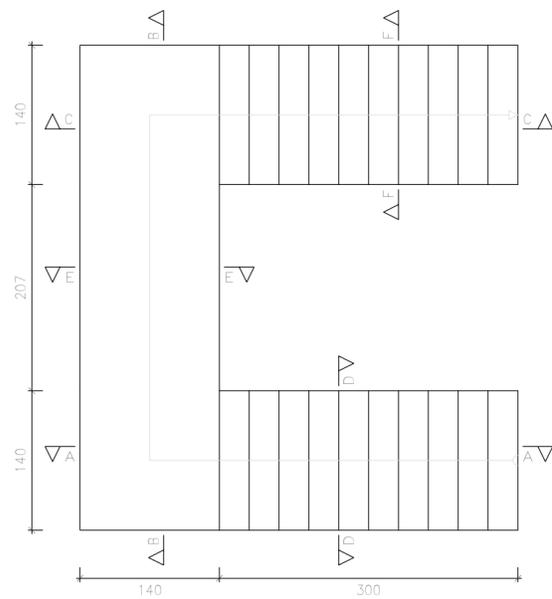


6

Viga de atado mínima en borde de voladizo. Losa casetonada. Bloques perdidos.



| Tramo 1 | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Geometría | |
| Ancho | 1.400 m |
| Espesor | 0.39 m |
| Huella | 0.300 m |
| Contrahuella | 0.164 m |
| Desnivel que salva | 3.60 m |
| N° de escalones | 22 |
| Planta final | Estr. sobre N1 - Nivel 2 |
| Planta inicial | Estr. Sobre PB - Nivel 1 |
| Cargas | |
| Peso propio | 9.56 kN/m ² |
| Peldañeado (Realizado con ladrillo) | 1.13 kN/m ² |
| Solado | 1.00 kN/m ² |
| Barandillas | 3.00 kN/m |
| Sobrecarga de uso | 3.00 kN/m ² |
| Materiales | |
| Hormigón | H-35 |
| Acero | ADN 420 |
| Rec. geométrico | 3.0 cm |



| Elemento | Pos. | Diám. | No. | Pat. (cm) | Recta (cm) | Pat. (cm) | Long. (cm) | Total (cm) | ADN 420 (kg) |
|--------------------|------|-------|-----|-----------|------------|-----------|------------|------------|--------------|
| Escalera 2-Tramo 1 | 1 | ø16 | 10 | | 575 | | 575 | 5750 | 90.8 |
| | 2 | ø16 | 10 | | 524 | | 524 | 5240 | 82.7 |
| | 3 | ø16 | 10 | | 223 | | 223 | 2230 | 35.2 |
| | 4 | ø16 | 20 | | 535 | | 535 | 10700 | 168.9 |
| | 5 | ø16 | 10 | | 263 | | 263 | 2630 | 41.5 |
| | 6 | ø16 | 10 | | 501 | | 501 | 5010 | 79.1 |
| | 7 | ø16 | 10 | | 646 | | 646 | 6460 | 102.0 |
| | 8 | ø12 | 26 | | 191 | | 191 | 18145 | 161.1 |
| | 9 | ø16 | 26 | | 192 | | 192 | 4992 | 78.8 |
| Total+10% | | | | | | | | | 924.1 |
| ø12: | | | | | | | | | 177.2 |
| ø16: | | | | | | | | | 746.9 |
| Total: | | | | | | | | | 924.1 |

| Resumen Acero Escalera 2 | Long. total (m) | Peso+10% (kg) | Total |
|--------------------------|-----------------|---------------|-------|
| ADN 420 ø12 | 181.5 | 177 | |
| ø16 | 430.1 | 747 | 924 |

| | |
|--|---|
| 1.- NORMAS CONSIDERADAS..... | 2 |
| 2.- ACCIONES CONSIDERADAS..... | 2 |
| 2.1.- Gravitatorias..... | 2 |
| 2.2.- Viento..... | 2 |
| 2.3.- Sismo | 3 |
| 2.4.- Hipótesis de carga..... | 3 |
| 2.5.- Empujes en muros..... | 3 |
| 3.- ESTADOS LÍMITE..... | 4 |
| 4.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS..... | 4 |
| 5.- LISTADO DE PAÑOS..... | 4 |
| 6.- LOSAS Y ELEMENTOS DE FUNDACIÓN..... | 4 |
| 7.- MATERIALES UTILIZADOS..... | 4 |
| 7.1.- Hormigones..... | 4 |
| 7.2.- Aceros por elemento y posición..... | 5 |
| 7.2.1.- Aceros en barras..... | 5 |
| 7.2.2.- Aceros en perfiles..... | 5 |



1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: CIRSOC 201-2005

Aceros conformados: AISI S100-2007 (LRFD)

Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

Categoría de uso: General

2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.1.- Gravitatorias

| Planta | S.C.U (kN/m ²) | Cargas permanentes (kN/m ²) |
|-----------------------------------|-------------------------------|--|
| Estructura sobre Azotea | 0.0 | 0.0 |
| Estr. sobre N3 - Nivel 4 - Azotea | 3.0 | 1.1 |
| Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 3.0 | 1.5 |
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 3.0 | 1.5 |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | 3.0 | 1.5 |
| Estructura de Fundación - PB | 2.5 | 1.5 |
| Fundación | 0.0 | 0.0 |

2.2.- Viento

Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones

Categoría de uso: II

Velocidad básica del viento: 48.0 m/s

Dirección X: Tipo de estructura C

Dirección Y: Tipo de estructura C

Categoría del terreno: Categoría C

Orografía del terreno: Llano

| Anchos de banda | | |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| Plantas | Ancho de banda Y (m) | Ancho de banda X (m) |
| En todas las plantas | 21.20 | 33.40 |

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 2.00

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X: 1.00

+Y: 1.00 -Y: 1.00

| Cargas de viento | | |
|-----------------------------------|------------------|------------------|
| Planta | Viento X (kN) | Viento Y (kN) |
| Estructura sobre Azotea | 28.942 | 49.523 |
| Estr. sobre N3 - Nivel 4 - Azotea | 80.289 | 137.499 |
| Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 100.232 | 172.110 |
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 95.429 | 164.620 |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | 81.636 | 141.792 |
| Estructura de Fundación - PB | 0.000 | 0.000 |



2.3.- Sismo

Sin acción de sismo

2.4.- Hipótesis de carga

| | |
|-------------|--|
| Automáticas | Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso Viento +X exc. + Viento +X exc. - Viento -X exc. + Viento -X exc. - Viento +Y exc. + Viento +Y exc. - Viento -Y exc. + Viento -Y exc. - |
|-------------|--|

2.5.- Empujes en muros

Empuje de Suelo 1

Una situación de relleno

Carga: Cargas permanentes

Con nivel freático: Cota 1.50 m

Con relleno: Cota 1.50 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 19.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 33.00 Grados

Evacuación por drenaje 20.00 %

Empuje de Suelo 2

Una situación de relleno

Carga: Cargas permanentes

Con nivel freático: Cota 0.00 m

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 19.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 33.00 Grados

Evacuación por drenaje 20.00 %

Empuje de Suelo 3

Una situación de relleno

Carga: Cargas permanentes

Con relleno: Cota 0.00 m

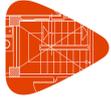
Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 19.00 kN/m³

Densidad sumergida 11.00 kN/m³

Ángulo rozamiento interno 33.00 Grados

Evacuación por drenaje 20.00 %



Listado de datos de la obra

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

3.- ESTADOS LÍMITE

| | |
|---|---------------------------------------|
| E.L.U. de rotura. Hormigón | CIRSOC 201-2005 |
| E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones | Configuración de la cubierta: General |
| E.L.U. de rotura. Acero laminado | AISC 360-10 (LRFD) ASCE 7 |
| Tensiones sobre el terreno Desplazamientos | Acciones características |

4.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

| Grupo | Nombre del grupo | Planta | Nombre planta | Altura | Cota |
|-------|-----------------------------------|--------|-----------------------------------|--------|-------|
| 6 | Estructura sobre Azotea | 6 | Estructura sobre Azotea | 2.00 | 15.80 |
| 5 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - Azotea | 5 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - Azotea | 3.60 | 13.80 |
| 4 | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 4 | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 3.60 | 10.20 |
| 3 | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 3 | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 3.60 | 6.60 |
| 2 | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 2 | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 3.00 | 3.00 |
| 1 | Estructura de Fundación - PB | 1 | Estructura de Fundación - PB | 2.00 | 0.00 |
| 0 | Fundación | | | | -2.00 |

5.- LISTADO DE PAÑOS

Casetonados considerados

| Nombre | Descripción |
|--------------------------|---|
| LOSA CASETONADA OFICINAS | Casetón perdido Nº de piezas: 6 Peso propio: 3.875 kN/m ² Altura: 35 cm Capa de compresión: 5 cm Intereje: 75 cm Anchura del nervio: 15 cm |

6.- LOSAS Y ELEMENTOS DE FUNDACIÓN

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

7.- MATERIALES UTILIZADOS

7.1.- Hormigones

| Elemento | Hormigón | f_{ck} (MPa) | γ_c | Tamaño máximo del árido (mm) | E_c (MPa) |
|----------|----------|-------------------|------------|---------------------------------|----------------|
| Todos | H-35 | 35 | 1.00 | 15 | 27806 |



Listado de datos de la obra

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

7.2.- Aceros por elemento y posición

7.2.1.- Aceros en barras

| Elemento | Acero | f_{yk} (MPa) | γ_s |
|----------|---------|-------------------|------------|
| Todos | ADN 420 | 420 | 1.00 |

7.2.2.- Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (MPa) | Módulo de elasticidad (GPa) |
|-----------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|
| Acero conformado | ASTM A 36 36 ksi | 250 | 203 |
| Acero laminado | ASTM A 36 36 ksi | 250 | 200 |



Cuantías de obra

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

* No se miden: Elementos de fundación y Zapatas corridas.

* El cómputo de la armadura base de ábacos es aproximado.

Fundación - Superficie total: 86.66 m²

| Elemento | Superficie (m ²) |
|-------------------------------|------------------------------|
| Vigas | 86.66 |
| Encofrado lateral | 43.12 |
| Total | 129.78 |
| Índices (por m ²) | 1.498 |

Estructura de Fundación - PB - Superficie total: 27.58 m²

| Elemento | Superficie (m ²) | Volumen (m ³) | Barras (kg) |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------|
| Vigas | 22.78 | 6.87 | 274 |
| Encofrado lateral | 60.53 | | |
| Muros | 239.99 | 24.00 | 1095 |
| Columnas (Sup. Encofrado) | 90.92 | 8.65 | 1152 |
| Total | 414.22 | 39.52 | 2521 |
| Índices (por m ²) | 15.019 | 1.433 | 91.41 |

Estr Sobre PB - Nivel 1 - Superficie total: 389.66 m²

| Elemento | Superficie (m ²) | Volumen (m ³) | Barras (kg) |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------|
| Losas macizas | 64.56 | 9.68 | 659 |
| Casetonados | 281.73 | 53.70 | 2816 |
| *Arm. base ábacos | | | 291 |
| Vigas | 38.57 | 19.16 | 1173 |
| Encofrado lateral | 84.66 | | |
| Muros | 359.99 | 36.00 | 2030 |
| Columnas (Sup. Encofrado) | 132.50 | 12.32 | 1791 |
| Escaleras | 25.07 | 6.21 | 997 |
| Total | 987.08 | 137.07 | 9757 |
| Índices (por m ²) | 2.533 | 0.352 | 25.04 |

Nº bloques de losa Casetonada = 2432 Uds.

Estr. sobre N1 - Nivel 2 - Superficie total: 389.65 m²

| Elemento | Superficie (m ²) | Volumen (m ³) | Barras (kg) |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------|
| Losas macizas | 56.95 | 8.54 | 555 |
| Casetonados | 289.05 | 54.50 | 3997 |
| *Arm. base ábacos | | | 280 |
| Vigas | 39.15 | 24.44 | 1489 |
| Encofrado lateral | 106.35 | | |
| Columnas (Sup. Encofrado) | 155.78 | 14.24 | 2064 |
| Escaleras | 25.52 | 6.39 | 840 |
| Total | 672.80 | 108.11 | 9225 |
| Índices (por m ²) | 1.727 | 0.277 | 23.68 |

Nº bloques de losa Casetonada = 2537 Uds.



Cuantías de obra

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Estr. sobre N2 - Nivel 3 - Superficie total: 391.60 m²

| Elemento | Superficie (m ²) | Volumen (m ³) | Barras (kg) |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------|
| Losas macizas | 58.91 | 8.78 | 578 |
| Casetonados | 289.23 | 55.08 | 3274 |
| *Arm. base ábacos | | | 298 |
| Vigas | 39.39 | 24.46 | 1467 |
| Encofrado lateral | 106.78 | | |
| Columnas (Sup. Encofrado) | 149.90 | 12.98 | 1812 |
| Total | 644.21 | 101.30 | 7429 |
| Índices (por m ²) | 1.645 | 0.259 | 18.97 |

Nº bloques de losa Casetonada = 2497 Uds.

Estr. sobre N3 - Nivel 4 - Azotea - Superficie total: 188.56 m²

| Elemento | Superficie (m ²) | Volumen (m ³) | Barras (kg) | Laminado (kg) |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------|---------------|
| Losas macizas | 74.66 | 11.20 | 944 | |
| Casetonados | 60.80 | 12.72 | 578 | |
| *Arm. base ábacos | | | 101 | |
| Vigas | 49.02 | 20.65 | 1081 | 3349 |
| Encofrado lateral | 158.46 | | | |
| Columnas (Sup. Encofrado) | 149.83 | 12.95 | 1333 | |
| Total | 492.77 | 57.52 | 4037 | 3349 |
| Índices (por m ²) | 2.613 | 0.305 | 21.41 | 17.76 |

Nº bloques de losa Casetonada = 481 Uds.

Estructura sobre Azotea - Superficie total: 12.59 m²

| Elemento | Superficie (m ²) | Volumen (m ³) | Barras (kg) | Laminado (kg) |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------|---------------|
| Vigas | 11.87 | 6.07 | 234 | 156 |
| Encofrado lateral | 55.54 | | | |
| Columnas (Sup. Encofrado) | 17.40 | 1.08 | 189 | |
| Total | 84.81 | 7.15 | 423 | 156 |
| Índices (por m ²) | 6.736 | 0.568 | 33.60 | 12.39 |

Total obra - Superficie total: 1486.30 m²

| Elemento | Superficie (m ²) | Volumen (m ³) | Barras (kg) | Laminado (kg) |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------|---------------|
| Losas macizas | 255.08 | 38.20 | 2736 | |
| Casetonados | 920.81 | 176.00 | 10665 | |
| *Arm. base ábacos | | | 970 | |
| Vigas | 287.44 | 101.65 | 5718 | 3505 |
| Encofrado lateral | 615.44 | | | |
| Muros | 599.98 | 60.00 | 3125 | |
| Columnas (Sup. Encofrado) | 696.33 | 62.22 | 8341 | |
| Escaleras | 50.59 | 12.60 | 1837 | |
| Total | 3425.67 | 450.67 | 33392 | 3505 |
| Índices (por m ²) | 2.305 | 0.303 | 22.47 | 2.36 |

Nº bloques de losa Casetonada = 7947 Uds.

ÍNDICE

| | |
|--|---|
| 1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE FUNDACIÓN..... | 2 |
| 1.1.- Descripción..... | 2 |
| 2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS..... | 3 |
| 2.1.- Descripción..... | 3 |



Listado de fundación

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE FUNDACIÓN

1.1.- Descripción

| Referencias | Geometría | Armado |
|-------------|--|--|
| C2 | Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 90.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 90.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 180.0 cm Altura: 40.0 cm | X: 11Ø12c/15 Y: 13Ø12c/15 |
| C3 | Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 75.0 cm Ancho inicial Y: 65.0 cm Ancho final X: 75.0 cm Ancho final Y: 65.0 cm Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 130.0 cm Altura: 30.0 cm | X: 6Ø12c/20 Y: 7Ø12c/20 |
| C10 | Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 135.0 cm Ancho inicial Y: 135.0 cm Ancho final X: 135.0 cm Ancho final Y: 135.0 cm Ancho zapata X: 270.0 cm Ancho zapata Y: 270.0 cm Altura: 55.0 cm | X: 13Ø16c/20 Y: 13Ø16c/20 |
| C11 | Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 135.0 cm Ancho inicial Y: 135.0 cm Ancho final X: 135.0 cm Ancho final Y: 135.0 cm Ancho zapata X: 270.0 cm Ancho zapata Y: 270.0 cm Altura: 55.0 cm | X: 13Ø16c/20 Y: 13Ø16c/20 |
| C12 | Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 132.5 cm Ancho inicial Y: 132.5 cm Ancho final X: 132.5 cm Ancho final Y: 132.5 cm Ancho zapata X: 265.0 cm Ancho zapata Y: 265.0 cm Altura: 55.0 cm | X: 13Ø16c/20 Y: 13Ø16c/20 |
| (C5-C6) | Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 227.5 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 227.5 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 455.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Altura: 45.0 cm | Sup X: 15Ø12c/12 Sup Y: 37Ø12c/12 Inf X: 15Ø12c/12 Inf Y: 37Ø12c/12 |



Listado de fundación

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Referencias | Geometría | Armado |
|--------------|--|--|
| (C8-C9-C7) | Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 201.1 cm Ancho inicial Y: 199.1 cm Ancho final X: 283.9 cm Ancho final Y: 200.9 cm Ancho zapata X: 485.0 cm Ancho zapata Y: 400.0 cm Altura: 50.0 cm | Sup X: 32Ø12c/12 Sup Y: 39Ø12c/12 Inf X: 32Ø12c/12 Inf Y: 24Ø16c/20 |
| (C15-C16-T1) | Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 329.2 cm Ancho inicial Y: 247.5 cm Ancho final X: 165.8 cm Ancho final Y: 247.5 cm Ancho zapata X: 495.0 cm Ancho zapata Y: 495.0 cm Altura: 50.0 cm | Sup X: 40Ø12c/12 Sup Y: 40Ø12c/12 Inf X: 40Ø12c/12 Inf Y: 40Ø12c/12 |

2.- LISTADO DE ZAPATAS CORRIDAS

2.1.- Descripción

| Referencias | GEOMETRÍA | ARMADO |
|-------------|---|--|
| M2 | Vuelo a la izquierda: 85.0 cm Vuelo a la derecha: 85.0 cm Ancho total: 190.0 cm Altura de la zapata: 45.0 cm | Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 |
| M3 | Vuelo a la izquierda: 85.1 cm Vuelo a la derecha: 39.9 cm Ancho total: 145.0 cm Altura de la zapata: 45.0 cm | Inferior Longitudinal: Ø16c/20 Inferior Transversal: Ø16c/20 |
| M4 | Vuelo a la izquierda: 63.0 cm Vuelo a la derecha: 32.0 cm Ancho total: 115.0 cm Altura de la zapata: 30.0 cm | Inferior Longitudinal: Ø12c/20 Inferior Transversal: Ø12c/20 |
| M5 | Vuelo a la izquierda: 56.9 cm Vuelo a la derecha: 68.1 cm Ancho total: 145.0 cm Altura de la zapata: 30.0 cm | Inferior Longitudinal: Ø12c/20 Inferior Transversal: Ø12c/20 Superior Longitudinal: Ø12c/20 Superior Transversal: Ø12c/20 |

| | |
|---|---|
| 1.- MATERIALES..... | 2 |
| 1.1.- Hormigones..... | 2 |
| 1.2.- Aceros por elemento y posición..... | 2 |
| 1.2.1.- Aceros en barras..... | 2 |
| 1.2.2.- Aceros en perfiles..... | 2 |
| 2.- ARMADO DE COLUMNAS Y TABIQUES..... | 2 |
| 2.1.- Columnas..... | 2 |
| 2.2.- Tabiques..... | 5 |
| 3.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO..... | 6 |



1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

| Elemento | Hormigón | f_{ck} (MPa) | γ_c | Tamaño máximo del árido (mm) | E_c (MPa) |
|----------|----------|-------------------|------------|---------------------------------|----------------|
| Todos | H-35 | 35 | 1.00 | 15 | 27806 |

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

| Elemento | Acero | f_{yk} (MPa) | γ_s |
|----------|---------|-------------------|------------|
| Todos | ADN 420 | 420 | 1.00 |

1.2.2.- Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (MPa) | Módulo de elasticidad (GPa) |
|-----------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|
| Acero conformado | ASTM A 36 36 ksi | 250 | 203 |
| Acero laminado | ASTM A 36 36 ksi | 250 | 200 |

2.- ARMADO DE COLUMNAS Y TABIQUES

2.1.- Columnas

| Armado de pilares | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|------------------|-------------|-----------|--------|--------|----------|------------|-------------------|------------|------------|---------|---------|------------|--------|-------------|----------------------------|
| Hormigón: H-35 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Columna | Geometría | | | Armaduras | | | | | Esfuerzos pésimos | | | | | Aprov. (%) | Estado | | |
| | Planta | Dimensiones (cm) | Tramo (m) | Barras | | | Estribos | Naturaleza | N (kN) | Mxx (kN-m) | Myy (kN-m) | Ox (kN) | Oy (kN) | | | | |
| | | | | Esquina | Cara X | Cara Y | | | | | | | | | | Cuantía (%) | Descripción ⁽¹⁾ |
| C1 | Estructura sobre Azotea | 40x20 | 13.80/15.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 16.3 | 6.1 | 3.9 | 1.6 | -3.3 | 18.7 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.70 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/6.10 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 164.8 | 3.0 | -3.9 | -2.8 | -1.9 | 13.7 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/2.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 227.6 | 2.0 | -12.5 | -5.6 | -1.4 | 22.6 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Fundación | - | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | - | - | G, O, V | 227.6 | 2.0 | -12.5 | -5.6 | -1.4 | 22.6 |
| C2 | Estructura sobre Azotea | 40x20 | 13.80/15.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 18.8 | 3.4 | 20.7 | 20.3 | -1.7 | 50.2 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.70 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/6.10 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 350.2 | -9.3 | -2.5 | 1.7 | -5.9 | 34.2 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/2.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 546.0 | 8.7 | 1.9 | 1.1 | -5.5 | 52.6 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 731.2 | 4.0 | -1.2 | -1.3 | -4.8 | 62.4 | Cumple |
| | Fundación | - | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | - | - | G, O | 731.2 | 4.0 | -1.2 | -1.3 | -4.8 | 62.4 |
| C3 | Estructura sobre Azotea | 40x20 | 13.80/15.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 12.8 | 9.8 | 10.3 | 5.6 | -10.6 | 35.3 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.70 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/6.10 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 146.0 | -4.5 | -6.2 | 3.3 | -2.9 | 15.1 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/2.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 250.8 | 3.4 | 5.1 | 3.1 | -2.1 | 21.5 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Fundación | - | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | - | - | G, O | 381.0 | 0.3 | -9.5 | 10.1 | 0.1 | 30.8 |
| | | | | | | | | | | G, O | 384.5 | 0.1 | 5.6 | 10.1 | 0.1 | 29.8 | Cumple |



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Armado de pilares | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|--------|--------|-------------|----------------------------|-----------------|-------------------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|--------|
| Hormigón: H-35 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Columna | Geometría | | | Armaduras | | | | | | Esfuerzos pésimos | | | | | | Aprov. (%) | Estado |
| | Planta | Dimensiones (cm) | Tramo (m) | Barras | | | Estribas | | | Naturaleza | N (kN) | Mxx (kN.m) | Myy (kN.m) | Ox (kN) | Oy (kN) | | |
| | | | | Esquina | Cara X | Cara Y | Cuántia (%) | Descripción ⁽¹⁾ | Separación (cm) | | | | | | | | |
| C4 | Estructura sobre Azotea | 20x20 | 13.80/15.30 | 4Ø12 | - | - | 1.13 | 1eØ6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q, V | 17.1 | 11.3 | 0.4 | 0.2 | -10.7 | 72.6 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.70 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 359.5 | 5.2 | -4.4 | -3.2 | -3.3 | 32.0 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/6.10 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 546.9 | 2.1 | -9.3 | -5.3 | -1.8 | 52.7 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/2.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 546.9 | 2.1 | -9.3 | -5.3 | -1.8 | 52.7 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q, V | 89.7 | -1.5 | 0.5 | 9.9 | -7.3 | 13.6 | Cumple |
| | Fundación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | - | - | G, Q | 94.0 | 1.4 | 5.8 | 10.8 | -4.8 | 9.0 | Cumple |
| C5 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q, V | 145.0 | -2.1 | 19.1 | 9.1 | 0.9 | 23.2 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.70 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 428.8 | -0.4 | 8.8 | 5.7 | 0.5 | 39.2 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/6.10 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 665.2 | -0.4 | 6.9 | 4.5 | 0.1 | 69.4 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/2.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 877.9 | 0.3 | 2.8 | 2.4 | 0.0 | 78.8 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 877.9 | 0.3 | 2.8 | 2.4 | 0.0 | 78.8 | Cumple |
| | Fundación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | - | - | G, Q | 952.4 | 1.5 | 1.1 | 2.1 | -2.3 | 74.0 | Cumple |
| | C6 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q, V | 164.2 | 8.8 | -15.0 | -7.2 | -4.4 | 30.0 |
| Estr. sobre N2 - Nivel 3 | | 40x20 | 6.60/9.70 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 444.3 | 10.0 | -0.1 | 0.0 | -6.1 | 41.8 | Cumple |
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | | 40x20 | 3.00/6.10 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 708.5 | 10.8 | -2.8 | -1.8 | -7.0 | 76.6 | Cumple |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | | 40x20 | 0.00/2.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 989.5 | 4.6 | -5.1 | -4.9 | -5.5 | 93.0 | Cumple |
| Estructura de Fundación - PB | | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q | 989.5 | 4.6 | -5.1 | -4.9 | -5.5 | 93.0 | Cumple |
| Fundación | | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | - | - | G, Q | 1032.7 | -1.7 | -2.4 | -4.1 | 3.1 | 80.7 | Cumple |
| C7 | | Estructura sobre Azotea | 20x20 | 13.80/15.30 | 4Ø12 | - | - | 1.13 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 31.9 | 15.6 | 1.9 | 0.9 | -15.7 | 96.9 |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q, V | 31.9 | 15.6 | 1.9 | 0.9 | -15.7 | 56.7 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.40 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q, V | 16.4 | -6.0 | 24.4 | 17.4 | 3.5 | 41.4 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/5.80 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q, V | 135.1 | -10.0 | 15.7 | 10.4 | 6.4 | 31.7 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/2.20 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q, V | 135.1 | -10.0 | 15.7 | 10.4 | 6.4 | 31.7 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | 1eØ6+Y1rØ6 | 14 | G, Q, V | 454.4 | 0.1 | -1.5 | -2.7 | 0.2 | 34.6 | Cumple |
| | Fundación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.13 | - | - | G, Q, V | 454.4 | 0.1 | -1.5 | -2.7 | 0.2 | 34.5 | Cumple |
| C8 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | Diámetro 40 | 10.20/13.20 | 12Ø12 | - | - | 1.08 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 299.2 | 50.1 | 8.8 | 5.7 | -25.7 | 39.3 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | Diámetro 40 | 6.60/9.40 | 12Ø12 | - | - | 1.08 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 436.0 | -61.5 | -8.9 | 6.0 | -43.2 | 50.2 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | Diámetro 45 | 3.00/5.80 | 16Ø12 | - | - | 1.14 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 446.3 | 59.4 | 7.8 | 6.0 | -43.2 | 46.0 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | Diámetro 45 | 0.00/2.20 | 16Ø12 | - | - | 1.14 | 1eØ6 | 14 | G, Q | 1207.1 | -35.5 | -27.6 | 19.4 | -26.4 | 44.8 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | Diámetro 45 | -2.00/-0.50 | 16Ø12 | - | - | 1.14 | 1eØ6 | 14 | G, Q | 1217.4 | 22.5 | 15.1 | 19.4 | -26.4 | 43.1 | Cumple |
| | Fundación | - | - | 16Ø12 | - | - | 1.14 | - | - | G, Q | 1203.2 | 3.1 | -6.7 | -11.5 | -3.2 | 42.6 | Cumple |
| | C9 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | Diámetro 40 | 10.20/13.00 | 12Ø12 | - | - | 1.08 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 82.6 | 52.7 | -9.7 | -7.7 | -18.0 | 55.9 |
| Estr. sobre N2 - Nivel 3 | | Diámetro 40 | 6.60/9.40 | 16Ø12 | - | - | 1.44 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 339.5 | -129.9 | -9.6 | 6.4 | -90.3 | 97.1 | Cumple |
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | | Diámetro 45 | 3.00/5.80 | 16Ø12 | - | - | 1.14 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 349.8 | 123.0 | 8.4 | 6.4 | -90.3 | 91.4 | Cumple |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | | Diámetro 45 | 0.00/2.20 | 16Ø12 | - | - | 1.14 | 1eØ6 | 14 | G, Q | 821.9 | 145.9 | 26.0 | 19.3 | -107.6 | 79.3 | Cumple |
| Estructura de Fundación - PB | | Diámetro 45 | -2.00/-0.50 | 16Ø12 | - | - | 1.14 | 1eØ6 | 14 | G, Q | 1196.9 | 64.4 | 5.7 | 7.9 | -84.7 | 49.6 | Cumple |
| Fundación | | - | - | 16Ø12 | - | - | 1.14 | - | - | G, Q | 1232.6 | -23.2 | -4.9 | -8.4 | 42.9 | 43.6 | Cumple |
| C10 | | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | Diámetro 40 | 10.20/13.00 | 12Ø12 | - | - | 1.08 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 85.7 | 60.2 | 1.1 | -3.2 | -19.4 | 64.2 |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | Diámetro 40 | 6.60/9.40 | 20Ø12 | - | - | 1.80 | 1eØ6 | 8 | G, Q, V | 421.8 | -147.0 | -29.9 | 19.8 | -99.8 | 95.0 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | Diámetro 50 | 3.00/5.80 | 20Ø12 | - | - | 1.15 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 804.1 | 203.8 | 33.2 | 26.8 | -143.2 | 99.9 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | Diámetro 50 | 0.00/2.20 | 20Ø12 | - | - | 1.15 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 804.1 | 203.8 | 33.2 | 26.8 | -143.2 | 75.4 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | Diámetro 50 | -2.00/-0.50 | 20Ø12 | - | - | 1.15 | 1eØ6 | 14 | G, Q | 1484.2 | 84.9 | 19.2 | 27.9 | -112.8 | 49.3 | Cumple |
| | Fundación | - | - | 20Ø12 | - | - | 1.15 | - | - | G, Q | 1540.1 | -28.0 | -15.6 | -27.6 | 53.7 | 44.0 | Cumple |
| | C11 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | Diámetro 40 | 10.20/13.00 | 12Ø12 | - | - | 1.08 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 84.5 | 66.7 | 1.1 | -3.6 | -21.2 | 72.7 |
| Estr. sobre N2 - Nivel 3 | | Diámetro 40 | 6.60/9.40 | 14Ø16 | - | - | 2.24 | 1eØ6 | 8 | G, Q, V | 421.6 | -161.2 | -31.1 | 20.5 | -109.7 | 98.9 | Cumple |
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | | Diámetro 50 | 3.00/5.80 | 14Ø16 | - | - | 1.43 | 1eØ6 | 8 | G, Q, V | 809.4 | 225.4 | 32.3 | 25.8 | -157.0 | 92.9 | Cumple |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | | Diámetro 50 | 0.00/2.20 | 14Ø16 | - | - | 1.43 | 1eØ6 | 19 | G, Q, V | 809.4 | 225.4 | 32.3 | 25.8 | -157.0 | 77.9 | Cumple |
| Estructura de Fundación - PB | | Diámetro 50 | -2.00/-0.50 | 14Ø16 | - | - | 1.43 | 1eØ6 | 19 | G, Q | 1473.3 | 84.2 | 19.8 | 25.9 | -113.2 | 47.3 | Cumple |
| Fundación | | - | - | 14Ø16 | - | - | 1.43 | - | - | G, Q | 1552.1 | -29.2 | -8.5 | -15.2 | 56.4 | 43.0 | Cumple |
| C12 | | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | Diámetro 40 | 10.20/13.00 | 12Ø12 | - | - | 1.08 | 1eØ6 | 14 | G, Q, V | 86.9 | 71.7 | 2.1 | -3.2 | -22.7 | 78.8 |



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Armado de pilares | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|------------------|-------------|-----------|--------|--------|-------------|----------------------------|-------------------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|--------|-----------------|
| Hormigón: H-35 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Columna | Geometría | | | Armaduras | | | | | Esfuerzos pésimos | | | | | | Aprov. (%) | Estado | |
| | Planta | Dimensiones (cm) | Tramo (m) | Barras | | | Estribos | | Naturaleza | N (kN) | Mxx (kN.m) | Myy (kN.m) | Qx (kN) | Qy (kN) | | | |
| | | | | Esquina | Cara X | Cara Y | Cuántia (%) | Descripción ⁽¹⁾ | | | | | | | | | Separación (cm) |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | Diámetro 40 | 6.60/9.40 | 10020 | | | 2.50 | 1e08 | 14 | G, O, V | 447.3 | -177.1 | -32.6 | 22.1 | -123.6 | 99.1 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | Diámetro 45 | 3.00/5.80 | 10020 | | | 1.98 | 1e08 | 15 | G, O, V | 457.6 | 169.0 | 29.2 | 22.1 | -123.6 | 94.5 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | Diámetro 45 | 0.00/2.20 | 10020 | | | 1.98 | 1e08 | 24 | G, O, V | 859.5 | 186.4 | 28.9 | 22.0 | -131.9 | 86.8 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | Diámetro 45 | -2.00/-0.50 | 10020 | | | 1.98 | 1e08 | 24 | G, O | 1526.5 | 58.3 | 22.3 | 25.9 | -78.8 | 52.6 | Cumple |
| | Fundación | - | - | - | 10020 | | | 1.98 | - | G, O | 1578.6 | -22.6 | -0.9 | -1.9 | 43.1 | 51.0 | Cumple |
| C13 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 80x20 | 10.20/13.20 | 4016 | 4016 | - | 1.01 | 2e06 | 19 | G, O, V | 44.8 | -6.1 | 90.2 | 27.0 | 2.3 | 45.3 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 80x20 | 6.60/9.60 | 4016 | 4016 | - | 1.01 | 2e06 | 19 | G, O, V | 44.8 | -6.1 | 90.2 | 27.0 | 2.3 | 45.3 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 80x20 | 3.00/6.00 | 4016 | 4016 | - | 1.01 | 2e06 | 19 | G, V | 91.0 | -14.4 | -202.6 | -67.6 | 9.2 | 98.1 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 80x20 | 0.00/2.65 | 4016 | 4016 | - | 1.01 | 2e06 | 14 | G, V | -72.3 | 2.5 | -59.2 | 131.7 | -4.8 | 99.0 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 80x20 | -2.00/-0.50 | 4016 | 4016 | - | 1.01 | 2e06 | 19 | G, O, V | 513.3 | 0.6 | 19.2 | 39.2 | 1.3 | 20.2 | Cumple |
| Fundación | - | - | - | 4016 | 4016 | - | 1.01 | - | G, O, V | 513.3 | 0.6 | 19.2 | 39.2 | 1.3 | 20.1 | Cumple | |
| C14 | Estructura sobre Azotea | 20x20 | 13.80/15.30 | 4012 | - | - | 1.13 | 1e06 | 14 | G, V | 20.0 | -9.5 | 0.5 | 0.4 | 8.9 | 58.2 | Cumple |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 26.8 | -9.8 | 0.4 | 0.2 | 9.2 | 33.4 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.70 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 302.6 | -6.7 | 2.2 | 1.1 | 4.3 | 26.8 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/6.10 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 435.4 | -3.1 | -2.0 | -0.8 | 2.6 | 39.9 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/2.65 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 435.4 | -3.1 | -2.0 | -0.8 | 2.6 | 39.9 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 23.0 | 2.9 | -2.1 | -1.3 | -5.8 | 14.0 | Cumple |
| Fundación | - | - | - | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | - | G, O, V | 43.6 | 2.4 | 2.7 | 4.6 | -7.9 | 6.4 | Cumple | |
| C15 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.45 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 146.9 | -4.6 | -5.3 | -2.3 | 2.3 | 14.9 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.85 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 269.6 | -5.1 | -7.9 | -5.2 | 3.2 | 23.7 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/6.25 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 376.2 | -4.6 | -5.4 | -3.9 | 2.9 | 34.2 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/2.65 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 458.6 | -2.5 | -5.1 | -4.5 | 2.4 | 40.4 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 586.5 | -0.1 | -2.8 | -5.0 | 0.4 | 45.1 | Cumple |
| Fundación | - | - | - | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | - | G, O | 586.5 | -0.1 | -2.8 | -5.0 | 0.4 | 44.9 | Cumple | |
| C16 | Estructura sobre Azotea | 40x20 | 13.80/15.30 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 13.2 | -22.9 | -10.4 | -4.0 | 18.9 | 80.3 | Cumple |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 13.2 | -22.9 | -10.4 | -4.0 | 18.9 | 80.3 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.70 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 265.4 | -19.0 | -37.8 | -23.2 | 12.1 | 71.5 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/6.10 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 534.2 | 19.6 | 42.0 | -26.1 | 12.4 | 92.9 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/2.50 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 541.5 | -18.9 | -38.9 | -26.1 | 12.4 | 88.8 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 835.4 | -8.1 | -22.2 | -23.2 | 9.5 | 79.1 | Cumple |
| Fundación | - | - | - | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | - | G, O | 772.6 | 3.5 | -2.0 | -3.6 | -5.7 | 59.5 | Cumple | |
| C17 | Estructura sobre Azotea | 40x20 | 13.80/15.30 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 15.1 | -5.3 | 3.1 | 1.4 | 3.0 | 15.9 | Cumple |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 15.1 | -5.3 | 3.1 | 1.4 | 3.0 | 15.9 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.70 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O | 122.1 | -1.1 | -0.7 | -0.3 | 0.5 | 10.1 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/6.10 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G | 169.3 | 0.2 | 1.7 | 0.4 | 0.2 | 14.1 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/3.00 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G | 169.3 | 0.2 | 1.7 | 0.4 | 0.2 | 14.1 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/0.00 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | -55.9 | 1.1 | 0.8 | -1.1 | -2.9 | 20.3 | Cumple |
| Fundación | - | - | - | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | - | G, O, V | -55.9 | 1.1 | 0.8 | -1.1 | -2.9 | 20.2 | Cumple | |
| C18 | Estructura sobre Azotea | 40x20 | 13.80/15.30 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, V | 17.6 | 10.6 | -5.5 | -3.6 | -10.1 | 34.4 | Cumple |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.30 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, V | 17.6 | 10.6 | -5.5 | -3.6 | -10.1 | 34.4 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.70 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 240.7 | -2.1 | -10.1 | -6.1 | 1.5 | 22.2 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 40x20 | 3.00/6.10 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 346.0 | -3.5 | -4.9 | -4.4 | 1.7 | 30.6 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 40x20 | 0.00/2.50 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, V | 41.9 | 6.0 | -6.7 | -20.4 | -10.1 | 34.8 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 40x20 | -2.00/-0.50 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, V | 41.9 | 6.0 | -6.7 | -20.4 | -10.1 | 16.8 | Cumple |
| Fundación | - | - | - | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | - | G | 61.4 | 3.3 | 0.7 | 2.2 | -5.3 | 7.2 | Cumple | |
| C19 | Estructura sobre Azotea | 40x20 | 13.80/15.30 | 4012 | 2012 | 2012 | 1.13 | 1e06+Y1r06 | 14 | G, O, V | 27.5 | 14.5 | -2.9 | 3.4 | 17.1 | 46.2 | Cumple |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x30 | 10.20/13.00 | 4016 | 2016 | - | 1.01 | 1e06+Y1r06 | 19 | G, O, V | 227.6 | -44.3 | -16.4 | -12.4 | 18.8 | 43.8 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 50x30 | 6.60/9.40 | 4016 | 2016 | 2016 | 1.07 | 1e06+Y1r06 | 10 | G, O, V | 603.5 | -121.9 | -28.8 | -18.9 | 87.7 | 97.0 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 50x30 | 3.00/5.80 | 4016 | 2016 | 2016 | 1.07 | 1e06+Y1r06 | 19 | G, O, V | 603.5 | -121.9 | -28.8 | -18.9 | 87.7 | 97.0 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 50x51 | 0.00/2.20 | 4020 | 2020 | 4016 | 1.05 | 1e08+X2r08+Y1r08 | 19 | G, O | 1261.7 | -76.0 | -17.1 | -17.7 | 62.7 | 67.0 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 50x51 | -2.00/0.00 | 4020 | 2020 | 4016 | 1.05 | 1e08+X2r08+Y1r08 | 19 | G, V | 284.0 | 3.6 | 6.9 | 56.1 | -49.1 | 25.4 | Cumple |
| Fundación | - | - | - | 4020 | 2020 | 4016 | 1.05 | - | G | 345.3 | 37.9 | 3.1 | 36.2 | -55.7 | 10.7 | Cumple | |



Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Armado de pilares | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|------------------|-------------|-----------|--------|--------|-------------|----------------------------|-----------------|-------------------|---------|------------|------------|---------|---------|------------|--------|--------|
| Hormigón: H-35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Columna | Geometría | | | Armaduras | | | | | | Esfuerzos pésimos | | | | | | Aprov. (%) | Estado | |
| | Planta | Dimensiones (cm) | Tramo (m) | Barras | | | Estribas | | | Naturaleza | N (kN) | Mxx (kN.m) | Myy (kN.m) | Ox (kN) | Oy (kN) | | | |
| | | | | Esquina | Cara X | Cara Y | Cuántia (%) | Descripción ⁽¹⁾ | Separación (cm) | | | | | | | | | |
| C20 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | Diámetro 40 | 10.20/13.00 | 12Ø12 | | | 1.08 | 1eØ6 | | 14 | G, Q, V | 89.0 | -8.0 | -17.4 | 4.5 | 60.7 | Cumple | |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | Diámetro 40 | 6.60/9.40 | 20Ø12 | | | 1.80 | 1eØ6 | | 8 | G, Q, V | 430.9 | 7.5 | 151.3 | -102.7 | 5.2 | 95.9 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | Diámetro 50 | 3.00/5.80 | 20Ø12 | | | 1.15 | 1eØ6 | | 12 | G, Q, V | 818.6 | 10.8 | 206.9 | -145.1 | 9.0 | 96.6 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 50x50 | 0.00/2.20 | 4Ø20 | 2Ø20 | 2Ø20 | 1.01 | 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8 | | 24 | G, Q | 1406.9 | -0.5 | 156.8 | -129.8 | -1.4 | 46.8 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 50x50 | -2.00/0.00 | 4Ø20 | 2Ø20 | 2Ø20 | 1.01 | 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8 | | 24 | G | 347.5 | 0.7 | 11.7 | 57.3 | 8.8 | 19.4 | Cumple |
| Fundación | - | - | 4Ø20 | 2Ø20 | 2Ø20 | 1.01 | - | | | G | 350.4 | -2.2 | 30.8 | 57.3 | 8.8 | 10.1 | Cumple | |
| C21 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 40x20 | 10.20/13.20 | 4Ø16 | 2Ø16 | - | 1.51 | 1eØ6+Y1rØ6 | | 14 | G, Q, V | 31.0 | 2.5 | -36.2 | 37.4 | 3.7 | 95.0 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 40x20 | 6.60/9.60 | 4Ø16 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.57 | 1eØ8+Y1rØ8 | | 12 | G, Q, V | 243.3 | 23.3 | 75.7 | -49.9 | 15.6 | 100.0 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 50x20 | 3.00/6.00 | 4Ø16 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.26 | 1eØ6+Y1rØ6 | | 14 | G, Q, V | 250.4 | -23.5 | -74.0 | -49.9 | 15.6 | 97.3 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 50x20 | 0.00/2.65 | 4Ø16 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.26 | 1eØ6+Y1rØ6 | | 14 | G, Q, V | 477.0 | -17.4 | -108.5 | -67.0 | 13.3 | 82.2 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 50x20 | -2.00/0.00 | 4Ø16 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.26 | 1eØ6+Y1rØ6 | | 14 | G | 85.0 | 19.3 | 2.3 | 14.5 | -24.4 | 51.3 | Cumple |
| Fundación | - | - | 4Ø16 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.26 | - | | | G | 85.0 | 19.3 | 2.3 | 14.5 | -24.4 | 35.1 | Cumple | |
| C22 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | Diámetro 40 | 10.20/13.00 | 12Ø12 | | | 1.08 | 1eØ6 | | 14 | G, Q, V | 83.7 | -4.3 | -63.3 | -19.0 | 2.3 | 68.5 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | Diámetro 40 | 6.60/9.40 | 14Ø16 | | | 2.24 | 1eØ6 | | 8 | G, Q, V | 421.2 | 3.5 | 164.6 | -111.9 | 2.3 | 94.9 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | Diámetro 50 | 3.00/5.80 | 14Ø16 | | | 1.43 | 1eØ6 | | 10 | G, Q, V | 809.3 | 2.8 | 222.7 | -158.7 | 4.2 | 95.9 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 50x50 | 0.00/2.20 | 4Ø20 | 2Ø20 | 2Ø20 | 1.01 | 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8 | | 24 | G, Q | 1402.2 | -0.6 | 157.5 | -129.9 | -0.1 | 46.8 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 50x50 | -2.00/0.00 | 4Ø20 | 2Ø20 | 2Ø20 | 1.01 | 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8 | | 24 | G | 334.3 | 0.3 | 11.4 | 56.8 | 6.0 | 19.2 | Cumple |
| Fundación | - | - | 4Ø20 | 2Ø20 | 2Ø20 | 1.01 | - | | | G | 337.2 | -1.7 | 30.4 | 56.8 | 6.0 | 9.9 | Cumple | |
| C23 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | Diámetro 40 | 10.20/13.00 | 12Ø12 | | | 1.08 | 1eØ6 | | 14 | G, Q, V | 88.6 | -3.0 | -69.0 | -20.7 | 1.9 | 75.1 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | Diámetro 40 | 6.60/9.40 | 16Ø16 | | | 2.56 | 1eØ6+2rØ6 | | 10 | G, Q, V | 455.4 | -0.2 | 182.7 | -127.3 | -0.2 | 97.5 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | Diámetro 45 | 3.00/5.80 | 16Ø16 | | | 2.02 | 1eØ6 | | 15 | G, Q, V | 869.6 | -1.2 | 189.7 | -133.1 | 1.0 | 95.4 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 50x50 | 0.00/2.20 | 4Ø20 | 2Ø20 | 2Ø20 | 1.01 | 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8 | | 24 | G, Q | 1383.8 | 3.9 | 154.0 | -136.6 | 13.6 | 44.8 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 50x50 | -2.00/0.00 | 4Ø20 | 2Ø20 | 2Ø20 | 1.01 | 1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8 | | 24 | G | 329.7 | 0.7 | 11.3 | 56.1 | 7.4 | 19.1 | Cumple |
| Fundación | - | - | 4Ø20 | 2Ø20 | 2Ø20 | 1.01 | - | | | G | 332.5 | -1.7 | 30.0 | 56.1 | 7.4 | 9.7 | Cumple | |
| C24 | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | 80x20 | 10.20/13.20 | 4Ø16 | 4Ø16 | - | 1.01 | 2eØ6 | | 19 | G, Q, V | 46.6 | -11.1 | -79.8 | -24.5 | 5.4 | 36.3 | Cumple |
| | Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 80x20 | 6.60/9.60 | 4Ø16 | 4Ø16 | - | 1.01 | 2eØ6 | | 19 | G, Q, V | 46.6 | -11.1 | -79.8 | -24.5 | 5.4 | 36.3 | Cumple |
| | Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 80x20 | 3.00/6.00 | 4Ø16 | 4Ø16 | - | 1.01 | 2eØ6 | | 19 | G, V | 85.3 | -4.2 | 189.6 | 59.7 | 3.8 | 96.2 | Cumple |
| | Estr Sobre PB - Nivel 1 | 80x20 | 0.00/2.65 | 4Ø16 | 4Ø16 | - | 1.01 | 2eØ6 | | 19 | G, V | 85.3 | -4.2 | 189.6 | 59.7 | 3.8 | 96.2 | Cumple |
| | Estructura de Fundación - PB | 80x20 | -2.00/0.00 | 4Ø16 | 4Ø16 | - | 1.01 | 2eØ6 | | 19 | G, Q, V | -131.9 | 1.2 | -0.2 | 40.0 | 7.1 | 69.4 | Cumple |
| Fundación | - | - | 4Ø16 | 4Ø16 | - | 1.01 | - | | | G, V | -136.1 | -1.1 | 12.9 | 39.2 | 6.8 | 28.9 | Cumple | |
| C25 | Estructura sobre Azotea | 20x20 | 13.80/15.30 | 4Ø16 | - | - | 2.01 | 1eØ6 | | 19 | G, Q, V | 0.4 | 14.2 | -0.4 | -0.2 | -13.3 | 61.6 | Cumple |
| | Estr. sobre N3 - Nivel 4 - ... | - | - | 4Ø16 | - | - | 2.01 | - | | G, Q, V | 0.4 | 14.2 | -0.4 | -0.2 | -13.3 | 59.2 | Cumple | |

Notas:
⁽¹⁾ e = estribo, r = rama

2.2.- Tabiques

| Tabique T1: Longitud: 304 cm [Nudo inicial: 13.43:15.26 -> Nudo final: 16.47:15.26] | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espesor (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Izquierda | Derecha | Izquierda | Derecha | Ramas | Diám. | Sep.ver (cm) | | |
| Estr. sobre N3 - Nivel 4 - Azotea | 20.0 | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |
| Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 20.0 | Ø16c/25 cm | Ø12c/25 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | 20.0 | Ø16c/25 cm | Ø12c/25 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |
| Estructura de Fundación - PB | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

| Tabique T1: Longitud: 304 cm [Nudo inicial: 13.43:13.19 -> Nudo final: 16.47:13.19] | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espesor (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Izquierda | Derecha | Izquierda | Derecha | Ramas | Diám. | Sep.ver (cm) | | |
| Estr. sobre N3 - Nivel 4 - Azotea | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |
| Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 20.0 | Ø12c/20 cm | Ø12c/20 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | 20.0 | Ø12c/25 cm | Ø16c/25 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |
| Estructura de Fundación - PB | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

| Tabique T1: Longitud: 207 cm [Nudo inicial: 13.43:15.26 -> Nudo final: 13.43:13.19] | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------------|------------|---------------------|------------|----------------------|-------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espesor (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Izquierda | Derecha | Izquierda | Derecha | Ramas | Diám. | Sep.ver (cm) | | |
| Estr. sobre N3 - Nivel 4 - Azotea | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |
| Estr. sobre N2 - Nivel 3 | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |
| Estr. sobre N1 - Nivel 2 | 20.0 | Ø16c/30 cm | Ø16c/30 cm | Ø8c/15 cm | Ø10c/15 cm | 1 | Ø10 | 15 | 60 | 100.0 |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | 20.0 | Ø12c/15 cm | Ø12c/15 cm | Ø12c/15 cm | Ø12c/15 cm | 1 | Ø6 | 15 | 15 | 100.0 |
| Estructura de Fundación - PB | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | 100.0 | --- |

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón



son suficientes.

3.- LISTADO DE ARMADO DE MUROS DE SÓTANO

| Muro M2: Longitud: 930 cm [Nudo inicial: 45.15;5.75 -> Nudo final: 47.56;14.73] | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------------|------------|---------------------|------------|----------------------|-------|--------------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espesor (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Izquierda | Derecha | Izquierda | Derecha | Ramas | Diám. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/15 cm | Ø8c/25 cm | Ø10c/25 cm | --- | --- | --- | --- | 98.2 | --- |
| Estructura de Fundación - PB | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/15 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | --- | 97.1 | --- |

| Muro M3: Longitud: 1490 cm [Nudo inicial: 11.80;11.68 -> Nudo final: 11.80;26.58] | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-------|--------------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espesor (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Izquierda | Derecha | Izquierda | Derecha | Ramas | Diám. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | --- | 95.6 | --- |
| Estructura de Fundación - PB | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | --- | 94.7 | --- |

| Muro M4: Longitud: 990 cm [Nudo inicial: 12.00;11.68 -> Nudo final: 21.90;11.68] | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-------|--------------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espesor (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Izquierda | Derecha | Izquierda | Derecha | Ramas | Diám. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | --- | 95.3 | --- |
| Estructura de Fundación - PB | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | --- | 96.1 | --- |

| Muro M5: Longitud: 2406.73 cm [Nudo inicial: 21.90;11.94 -> Nudo final: 45.14;5.71] | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-------------------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-------|--------------|--------------|----------|--------|
| Planta | Espesor (cm) | Armadura vertical | | Armadura horizontal | | Armadura transversal | | | | F.C. (%) | Estado |
| | | Izquierda | Derecha | Izquierda | Derecha | Ramas | Diám. | Sep.ver (cm) | Sep.hor (cm) | | |
| Estr Sobre PB - Nivel 1 | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø12c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | --- | 93.5 | --- |
| Estructura de Fundación - PB | 20.0 | Ø10c/30 cm | Ø10c/30 cm | Ø8c/25 cm | Ø8c/25 cm | --- | --- | --- | --- | 90.8 | --- |

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

| | |
|---------------------------------------|----|
| 1.- ESTRUCTURA DE FUNDACIÓN - PB..... | 3 |
| 1.1.- Pórtico 1..... | 3 |
| 1.2.- Pórtico 2..... | 4 |
| 1.3.- Pórtico 3..... | 5 |
| 1.4.- Pórtico 4..... | 6 |
| 1.5.- Pórtico 5..... | 8 |
| 1.6.- Pórtico 6..... | 9 |
| 1.7.- Pórtico 7..... | 10 |
| 2.- ESTR SOBRE PB - NIVEL 1..... | 12 |
| 2.1.- Pórtico 1..... | 12 |
| 2.2.- Pórtico 2..... | 13 |
| 2.3.- Pórtico 3..... | 14 |
| 2.4.- Pórtico 4..... | 16 |
| 2.5.- Pórtico 5..... | 17 |
| 2.6.- Pórtico 6..... | 18 |
| 2.7.- Pórtico 7..... | 19 |
| 2.8.- Pórtico 8..... | 21 |
| 2.9.- Pórtico 9..... | 22 |
| 2.10.- Pórtico 10..... | 23 |
| 3.- ESTR. SOBRE N1 - NIVEL 2..... | 24 |
| 3.1.- Pórtico 1..... | 24 |
| 3.2.- Pórtico 2..... | 26 |
| 3.3.- Pórtico 3..... | 27 |
| 3.4.- Pórtico 4..... | 28 |
| 3.5.- Pórtico 5..... | 29 |
| 3.6.- Pórtico 6..... | 30 |
| 3.7.- Pórtico 7..... | 31 |
| 3.8.- Pórtico 8..... | 32 |
| 3.9.- Pórtico 9..... | 33 |
| 3.10.- Pórtico 10..... | 34 |
| 3.11.- Pórtico 11..... | 36 |
| 3.12.- Pórtico 12..... | 37 |
| 3.13.- Pórtico 13..... | 38 |
| 4.- ESTR. SOBRE N2 - NIVEL 3..... | 39 |
| 4.1.- Pórtico 1..... | 39 |
| 4.2.- Pórtico 2..... | 41 |
| 4.3.- Pórtico 3..... | 42 |
| 4.4.- Pórtico 4..... | 43 |
| 4.5.- Pórtico 5..... | 44 |
| 4.6.- Pórtico 6..... | 45 |
| 4.7.- Pórtico 7..... | 46 |
| 4.8.- Pórtico 8..... | 47 |
| 4.9.- Pórtico 9..... | 48 |
| 4.10.- Pórtico 10..... | 49 |
| 4.11.- Pórtico 11..... | 51 |
| 4.12.- Pórtico 12..... | 52 |
| 4.13.- Pórtico 13..... | 53 |

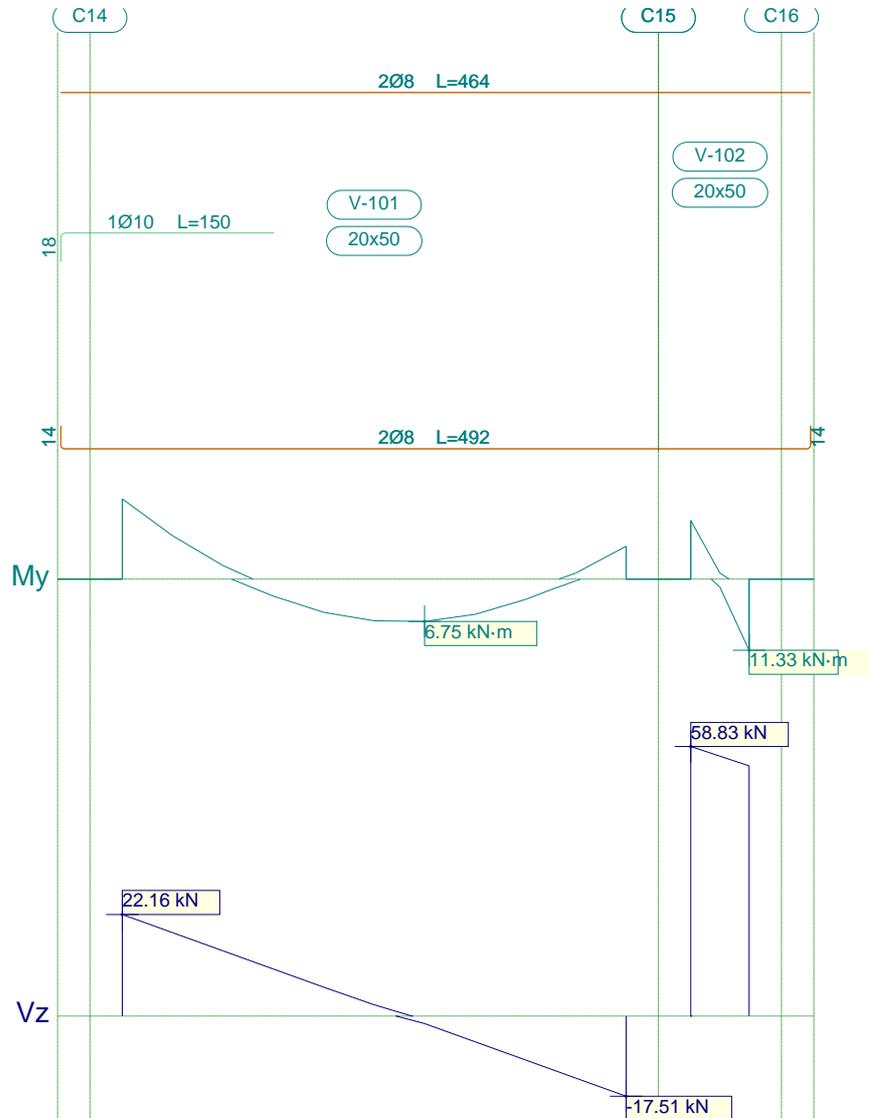
ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 5.- ESTR. SOBRE N3 - NIVEL 4 - AZOTEA..... | 54 |
| 5.1.- Pórtico 1..... | 54 |
| 5.2.- Pórtico 2..... | 56 |
| 5.3.- Pórtico 3..... | 57 |
| 5.4.- Pórtico 4..... | 59 |
| 5.5.- Pórtico 5..... | 60 |
| 5.6.- Pórtico 6..... | 61 |
| 5.7.- Pórtico 7..... | 62 |
| 5.8.- Pórtico 8..... | 63 |
| 5.9.- Pórtico 9..... | 64 |
| 5.10.- Pórtico 10..... | 66 |
| 5.11.- Pórtico 11..... | 67 |
| 5.12.- Pórtico 12..... | 68 |
| 5.13.- Pórtico 14..... | 70 |
| 5.14.- Pórtico 27..... | 71 |
| 5.15.- Pórtico 28..... | 72 |
| 6.- ESTRUCTURA SOBRE AZOTEA..... | 73 |
| 6.1.- Pórtico 1..... | 73 |
| 6.2.- Pórtico 2..... | 74 |
| 6.3.- Pórtico 3..... | 75 |
| 6.4.- Pórtico 4..... | 76 |
| 6.5.- Pórtico 5..... | 77 |
| 6.6.- Pórtico 6..... | 78 |



1.- ESTRUCTURA DE FUNDACIÓN - PB

1.1.- Pórtico 1



| Pórtico 1 | | Tramo: V-101 | | | Tramo: V-102 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|-------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -12.78 | -- | -5.23 | -9.33 | -- | -- |
| | [m] | 0.00 | -- | 3.12 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 2.72 | 6.75 | 5.62 | -- | -- | 11.33 |
| | [m] | 0.93 | 1.87 | 2.18 | -- | -- | 0.36 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -1.64 | -17.51 | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | 1.87 | 3.12 | -- | -- | -- |
| Cortante máx. | [kN] | 22.16 | 6.29 | -- | 58.83 | 56.72 | 54.60 |
| | [m] | 0.00 | 1.25 | -- | 0.00 | 0.18 | 0.36 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



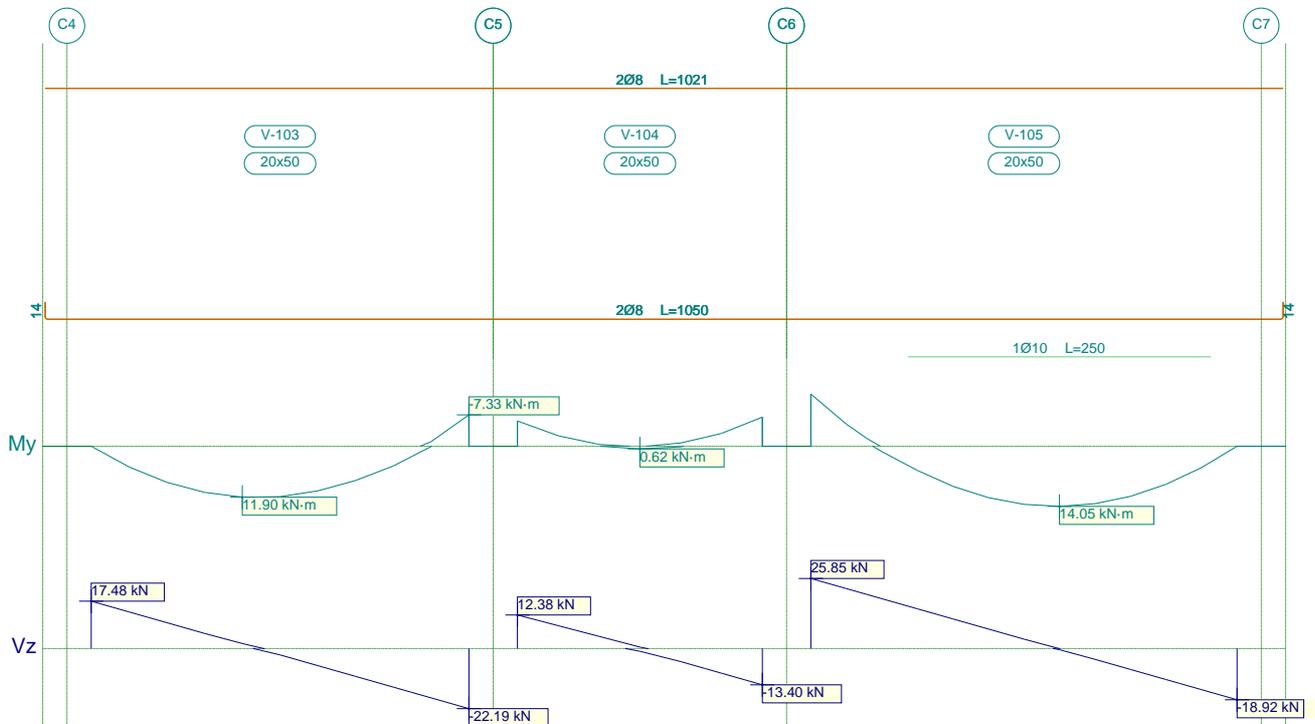
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 1 | | | Tramo: V-101 | | | Tramo: V-102 | | |
|--------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.79 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.97 | 0.00 | 0.39 | 0.71 | 0.53 | 0.53 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.40 | 0.51 | 0.51 | 0.64 | 0.64 | 0.86 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 0.00 | 1.76 |
| F. Activa | | | 0.07 mm, L/37545 (L: 2.65 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.36 m) | | |

1.2.- Pórtico 2



| Pórtico 2 | | | Tramo: V-103 | | | Tramo: V-104 | | | Tramo: V-105 | | |
|---------------|--------|--|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -- | -- | -7.33 | -5.90 | -- | -6.80 | -12.18 | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | 3.12 | 0.00 | -- | 2.02 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 10.77 | 11.90 | 8.01 | -- | -- | -- | 9.36 | 14.05 | 13.42 |
| | [m] | | 0.93 | 1.25 | 2.18 | -- | -- | -- | 1.17 | 2.05 | 2.34 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -6.32 | -22.19 | -- | -4.83 | -13.40 | -- | -3.99 | -18.92 |
| | [m] | | -- | 1.87 | 3.12 | -- | 1.35 | 2.02 | -- | 2.34 | 3.52 |
| Cortante máx. | [kN] | | 17.48 | 1.85 | -- | 12.38 | 4.49 | -- | 25.85 | 10.93 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.25 | -- | 0.00 | 0.67 | -- | 0.00 | 1.17 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



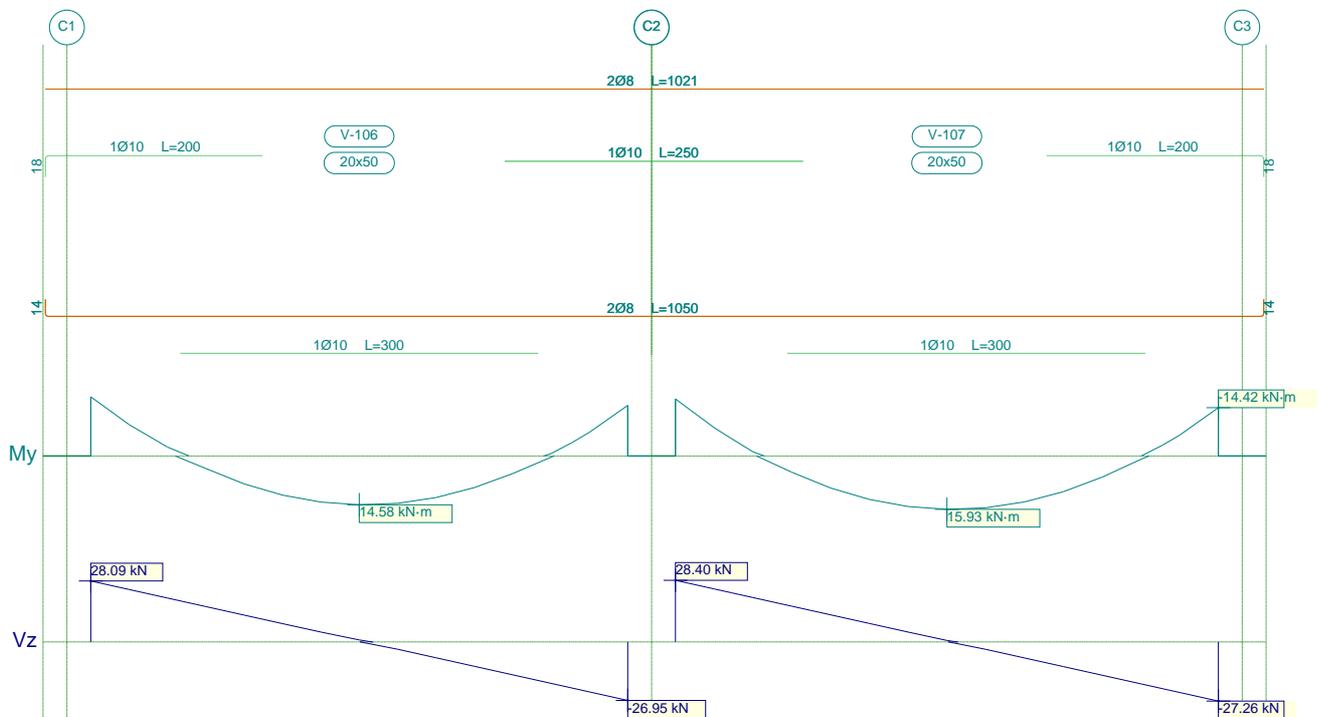
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 2 | | Tramo: V-103 | | | Tramo: V-104 | | | Tramo: V-105 | | |
|--------------|----------------------|---------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.55 | 0.45 | 0.17 | 0.51 | 0.92 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.79 | 1.79 |
| | | Nec. | 0.90 | 0.90 | 0.79 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.91 | 1.07 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 0.00 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.23 mm, L/13712 (L: 3.12 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 2.02 m) | | | 0.31 mm, L/11475 (L: 3.52 m) | | |

1.3.- Pórtico 3



| Pórtico 3 | | Tramo: V-106 | | | Tramo: V-107 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -17.66 | -- | -15.10 | -17.02 | -- | -14.42 |
| | [m] | 0.00 | -- | 4.50 | 0.00 | -- | 4.55 |
| Momento máx. | [kN·m] | 8.34 | 14.58 | 9.44 | 9.56 | 15.93 | 10.67 |
| | [m] | 1.29 | 2.25 | 3.21 | 1.30 | 2.28 | 3.25 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -7.29 | -26.95 | -- | -7.38 | -27.26 |
| | [m] | -- | 2.89 | 4.50 | -- | 2.93 | 4.55 |
| Cortante máx. | [kN] | 28.09 | 8.43 | -- | 28.40 | 8.52 | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.61 | -- | 0.00 | 1.63 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



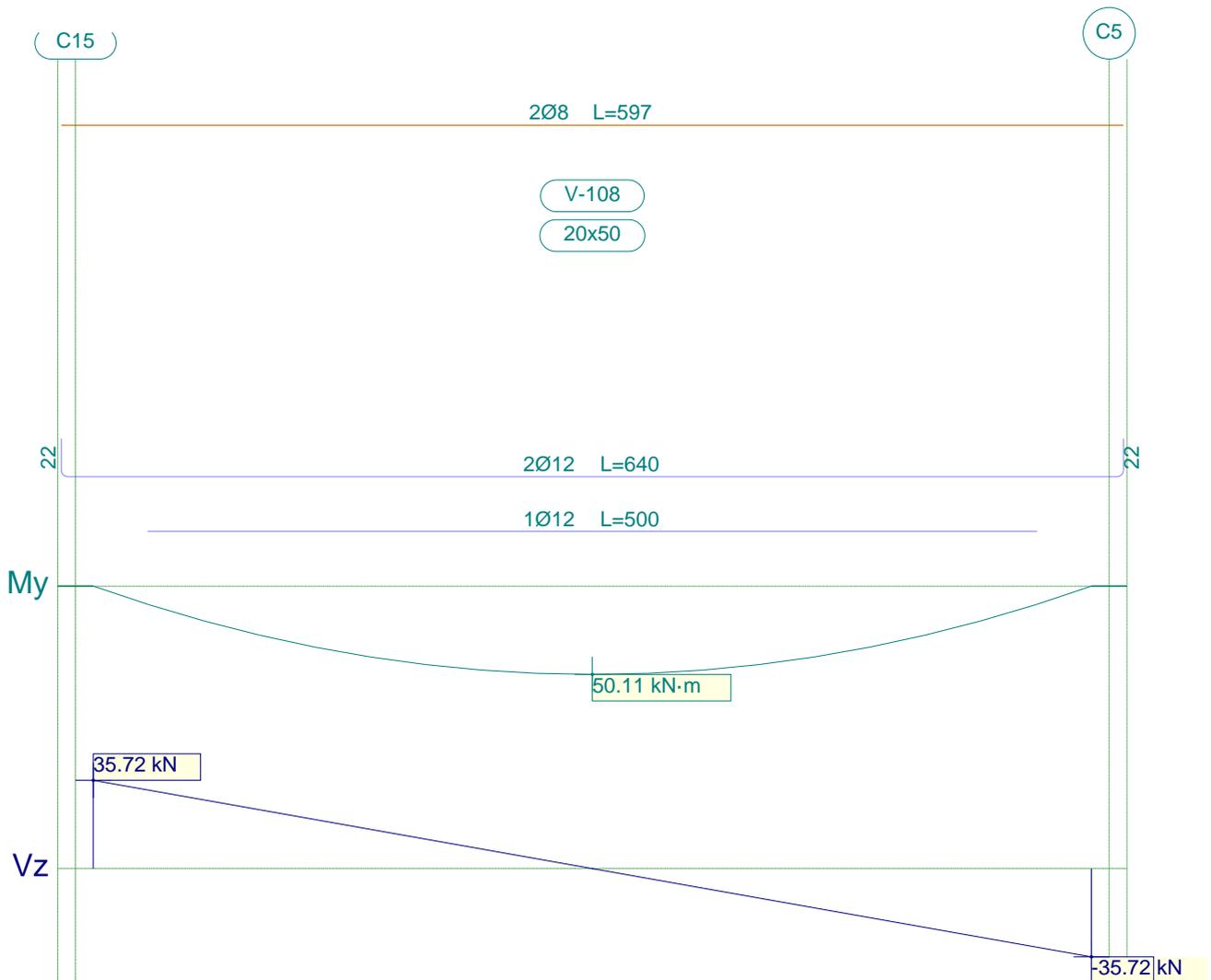
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 3 | | Tramo: V-106 | | | Tramo: V-107 | | | |
|------------------|----------------------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.79 | 1.01 | 1.79 | 1.79 | 1.01 | 1.79 |
| | | Nec. | 1.34 | 0.00 | 1.15 | 1.29 | 0.00 | 1.10 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.79 | 1.79 | 1.79 | 1.79 | 1.79 | 1.79 |
| | | Nec. | 0.89 | 1.11 | 0.94 | 0.98 | 1.21 | 1.04 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.31 mm, L/14645 (L: 4.50 m) | | | 0.39 mm, L/11619 (L: 4.55 m) | | | |

1.4.- Pórtico 4



| Pórtico 4 | | Tramo: V-108 | | |
|-------------------|--------|--------------|------|------|
| Sección | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. x | [kN·m] | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 4 | | | Tramo: V-108 | | |
|--------------------|----------------------|------|-----------------------------|--------|--------|
| Sección | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento máx. x | [kN·m] | | 44.54 | 50.11 | 44.54 |
| | [m] | | 1.87 | 2.81 | 3.74 |
| Cortante mín. x | [kN] | | -- | -11.91 | -35.72 |
| | [m] | | -- | 3.74 | 5.61 |
| Cortante máx. x | [kN] | | 35.72 | 11.91 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.87 | -- |
| Torsor mín. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.39 | 3.39 | 3.39 |
| | | Nec. | 3.30 | 3.30 | 3.30 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 4.77 mm, L/1176 (L: 5.61 m) | | |

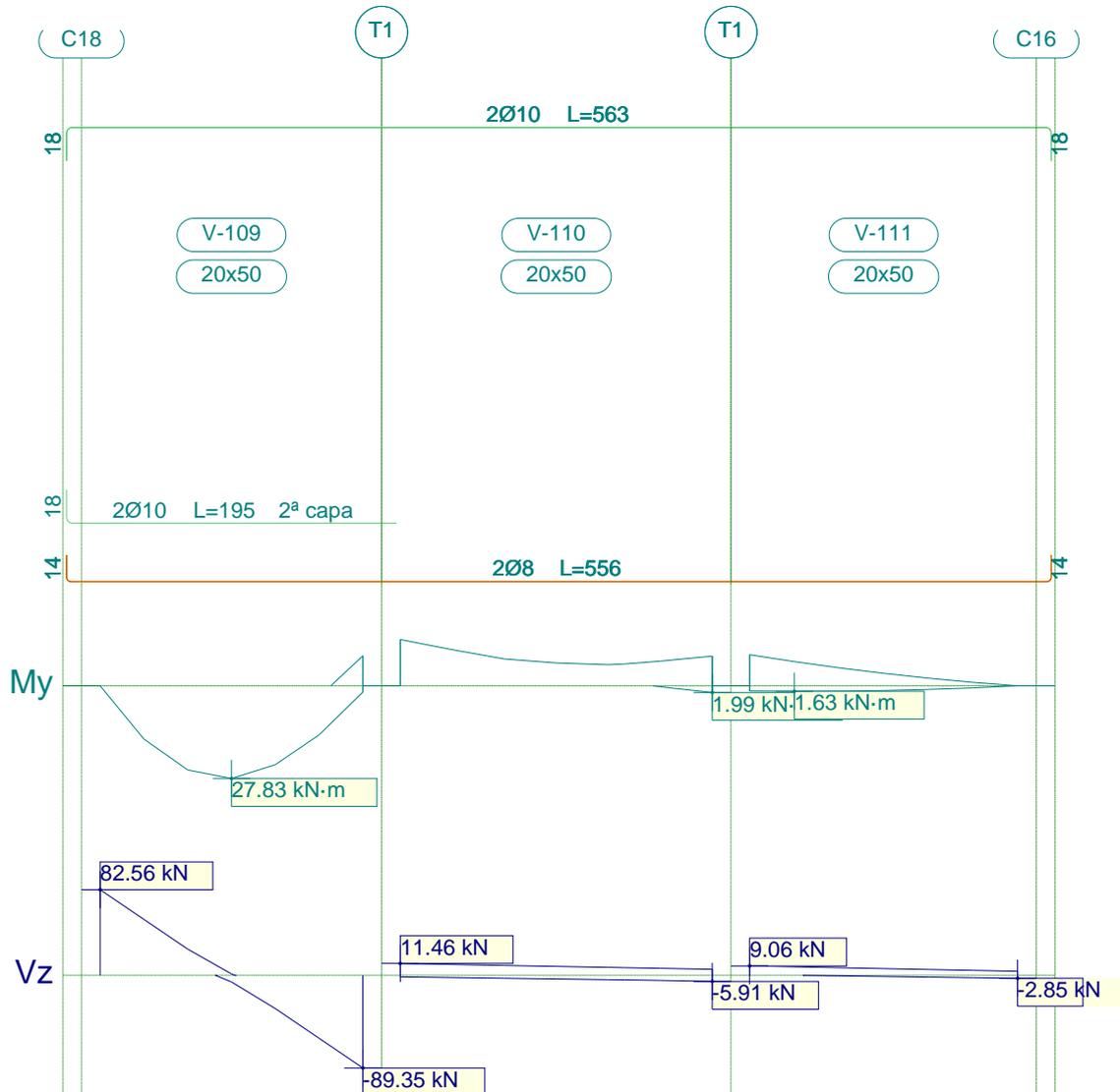


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

1.5.- Pórtico 5



| Pórtico 5 | | Tramo: V-109 | | | Tramo: V-110 | | | Tramo: V-111 | | |
|---------------|--------|--------------|--------|--------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -9.02 | -13.91 | -8.08 | -8.92 | -9.34 | -5.41 | -2.30 |
| | [m] | -- | -- | 1.41 | 0.00 | 0.56 | 1.67 | 0.00 | 0.48 | 0.96 |
| Momento máx. | [kN·m] | 25.27 | 27.83 | 23.68 | -- | -- | 1.99 | 1.63 | 1.59 | -- |
| | [m] | 0.47 | 0.70 | 0.94 | -- | -- | 1.67 | 0.24 | 0.48 | -- |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -32.04 | -89.35 | -2.83 | -4.21 | -5.91 | -0.47 | -1.66 | -2.85 |
| | [m] | -- | 0.94 | 1.41 | 0.56 | 1.11 | 1.67 | 0.48 | 0.96 | 1.43 |
| Cortante máx. | [kN] | 82.56 | 25.26 | -- | 11.46 | 9.54 | 7.70 | 9.06 | 7.36 | 5.66 |
| | [m] | 0.00 | 0.47 | -- | 0.00 | 0.56 | 1.11 | 0.00 | 0.48 | 0.96 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



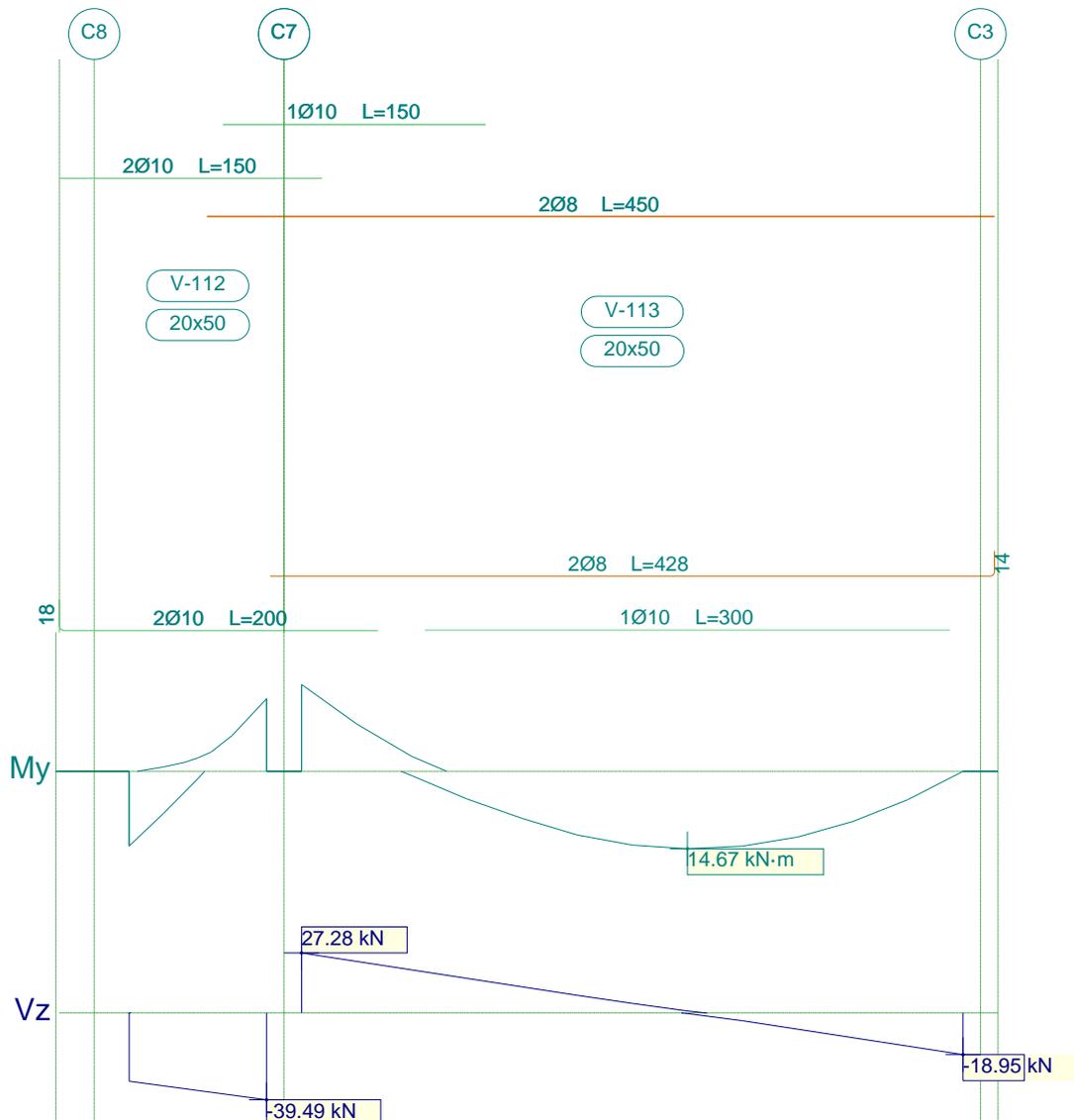
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 5 | | | Tramo: V-109 | | | Tramo: V-110 | | | Tramo: V-111 | | |
|--------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.68 | 1.06 | 0.82 | 0.68 | 0.71 | 0.55 | 0.28 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.58 | 2.58 | 2.58 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 2.22 | 2.22 | 2.22 | 0.00 | 0.00 | 0.15 | 0.12 | 0.12 | 0.08 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 0.12 mm, L/11840 (L: 1.41 m) | | | 0.18 mm, L/18110 (L: 3.34 m) | | | 0.07 mm, L/40028 (L: 2.87 m) | | |

1.6.- Pórtico 6





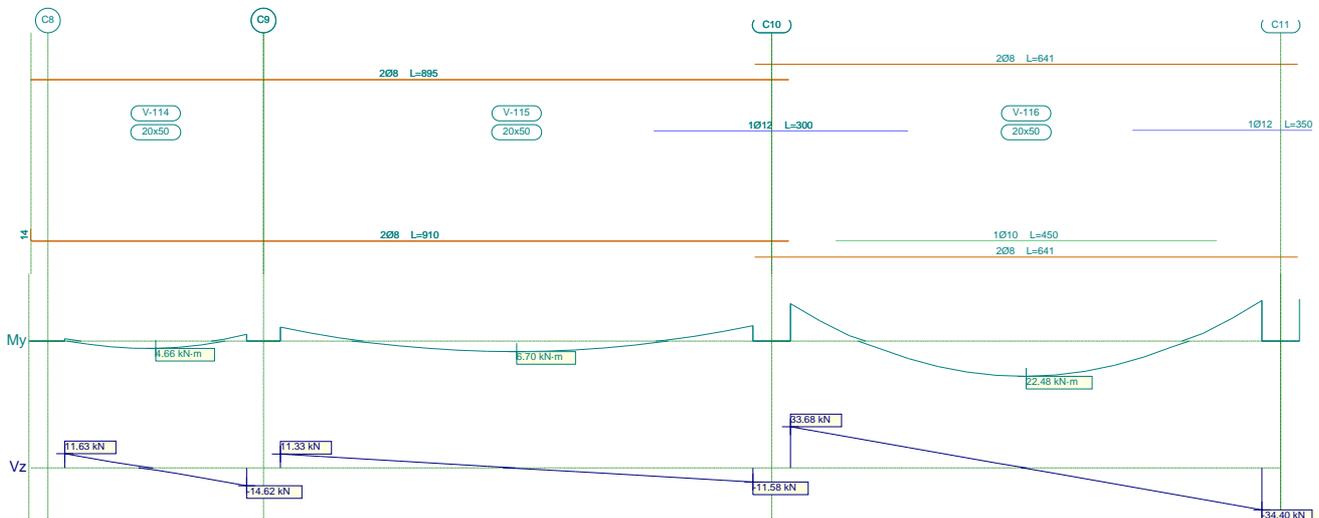
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 6 | | Tramo: V-112 | | | Tramo: V-113 | | |
|---------------|----------------------|------------------------------|--------|--------|------------------------------|-------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -3.64 | -13.75 | -16.45 | -- | -- |
| | [m] | -- | 0.47 | 0.79 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 14.15 | 3.91 | -- | 8.92 | 14.67 | 14.17 |
| | [m] | 0.00 | 0.32 | -- | 1.26 | 2.21 | 2.52 |
| Cortante mín. | [kN] | -33.16 | -36.08 | -39.49 | -- | -3.54 | -18.95 |
| | [m] | 0.20 | 0.47 | 0.79 | -- | 2.52 | 3.78 |
| Cortante máx. | [kN] | -- | -- | -- | 27.28 | 11.87 | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | 1.26 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real 1.57 | 1.63 | 2.55 | 2.20 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. 0.39 | 1.05 | 1.05 | 1.26 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real 1.57 | 1.57 | 1.57 | 2.17 | 1.79 | 1.79 |
| | | Nec. 1.08 | 1.08 | 0.45 | 0.91 | 1.11 | 1.11 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.79 m) | | | 0.34 mm, L/11253 (L: 3.78 m) | | |

1.7.- Pórtico 7



| Pórtico 7 | | Tramo: V-114 | | | Tramo: V-115 | | | Tramo: V-116 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -1.53 | -- | -4.34 | -8.93 | -- | -9.83 | -23.90 | -- | -25.88 |
| | [m] | 0.00 | -- | 2.15 | 0.00 | -- | 5.58 | 0.00 | -- | 5.57 |
| Momento máx. | [kN·m] | 3.61 | 4.66 | 2.46 | 4.58 | 6.70 | 4.32 | 16.19 | 22.48 | 15.44 |
| | [m] | 0.54 | 1.07 | 1.61 | 1.74 | 2.79 | 3.84 | 1.74 | 2.78 | 3.83 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -4.78 | -14.62 | -- | -3.06 | -11.58 | -- | -8.87 | -34.40 |
| | [m] | -- | 1.34 | 2.15 | -- | 3.49 | 5.58 | -- | 3.48 | 5.57 |

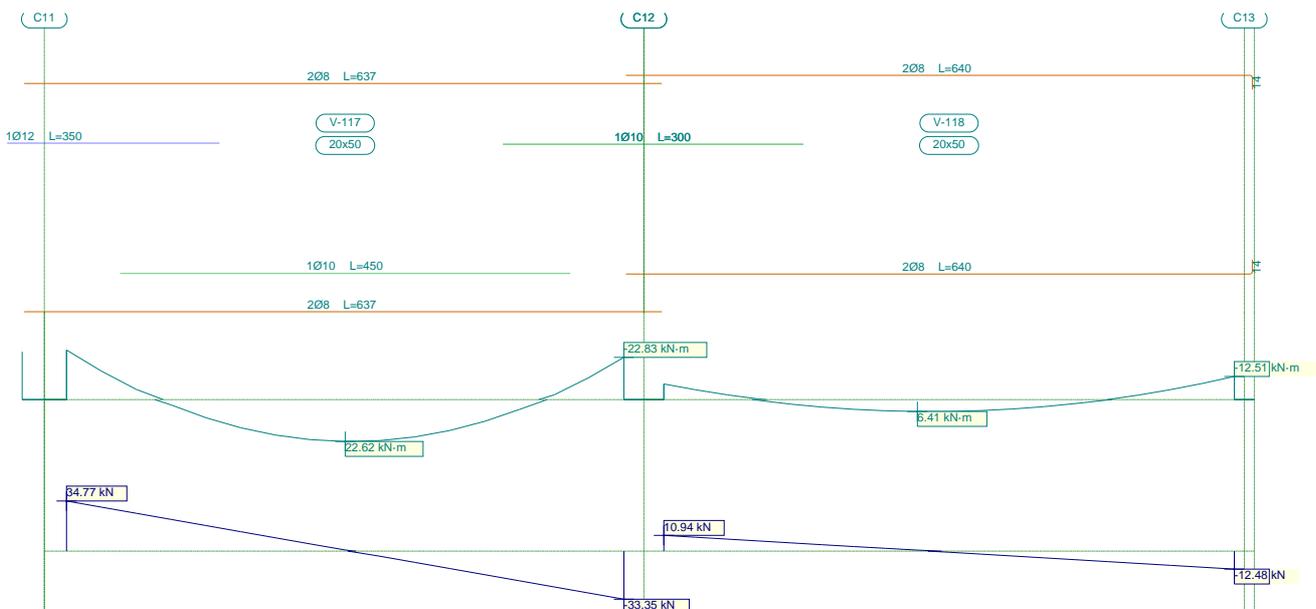


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 7 | | Tramo: V-114 | | | Tramo: V-115 | | | Tramo: V-116 | | | |
|---------------|----------------------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Cortante máx. | [kN] | 11.63 | 2.18 | -- | 11.33 | 2.74 | -- | 33.68 | 8.15 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 0.81 | -- | 0.00 | 2.09 | -- | 0.00 | 2.09 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 2.14 | 2.14 | 1.01 | 2.14 |
| | | Nec. | 0.11 | 0.00 | 0.33 | 0.68 | 0.00 | 0.75 | 1.82 | 0.00 | 1.98 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.79 | 1.79 | 1.79 |
| | | Nec. | 0.34 | 0.35 | 0.30 | 0.44 | 0.51 | 0.42 | 1.50 | 1.71 | 1.47 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.04 mm, L/48724 (L: 2.15 m) | | | 0.10 mm, L/48971 (L: 5.11 m) | | | 0.72 mm, L/7745 (L: 5.57 m) | | | |



| Pórtico 7 | | Tramo: V-117 | | | Tramo: V-118 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -26.79 | -- | -22.83 | -8.45 | -- | -12.51 |
| | [m] | 0.00 | -- | 5.57 | 0.00 | -- | 5.70 |
| Momento máx. | [kN·m] | 15.21 | 22.62 | 16.69 | 5.25 | 6.41 | 3.79 |
| | [m] | 1.74 | 2.78 | 3.83 | 1.90 | 2.53 | 3.80 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -7.81 | -33.35 | -- | -4.67 | -12.48 |
| | [m] | -- | 3.48 | 5.57 | -- | 3.80 | 5.70 |
| Cortante máx. | [kN] | 34.77 | 9.23 | -- | 10.94 | 3.16 | -- |
| | [m] | 0.00 | 2.09 | -- | 0.00 | 1.90 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

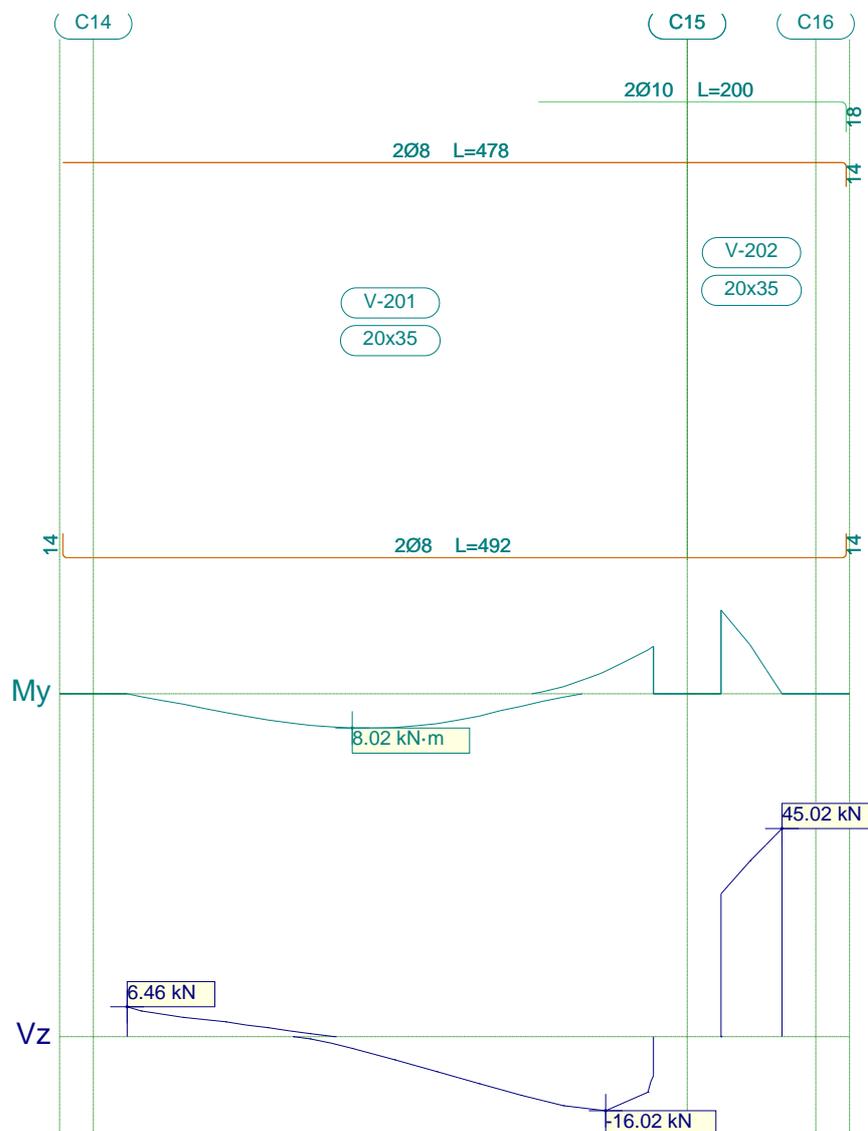
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 7 | | Tramo: V-117 | | | Tramo: V-118 | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real: 2.14 | 1.01 | 1.79 | 1.79 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec.: 2.05 | 0.00 | 1.74 | 0.64 | 0.00 | 0.95 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real: 1.79 | 1.79 | 1.79 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec.: 1.46 | 1.72 | 1.53 | 0.46 | 0.48 | 0.38 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real: 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec.: 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.73 mm, L/7639 (L: 5.57 m) | | | 0.03 mm, L/15548 (L: 0.47 m) | | |

2.- ESTR SOBRE PB - NIVEL 1

2.1.- Pórtico 1





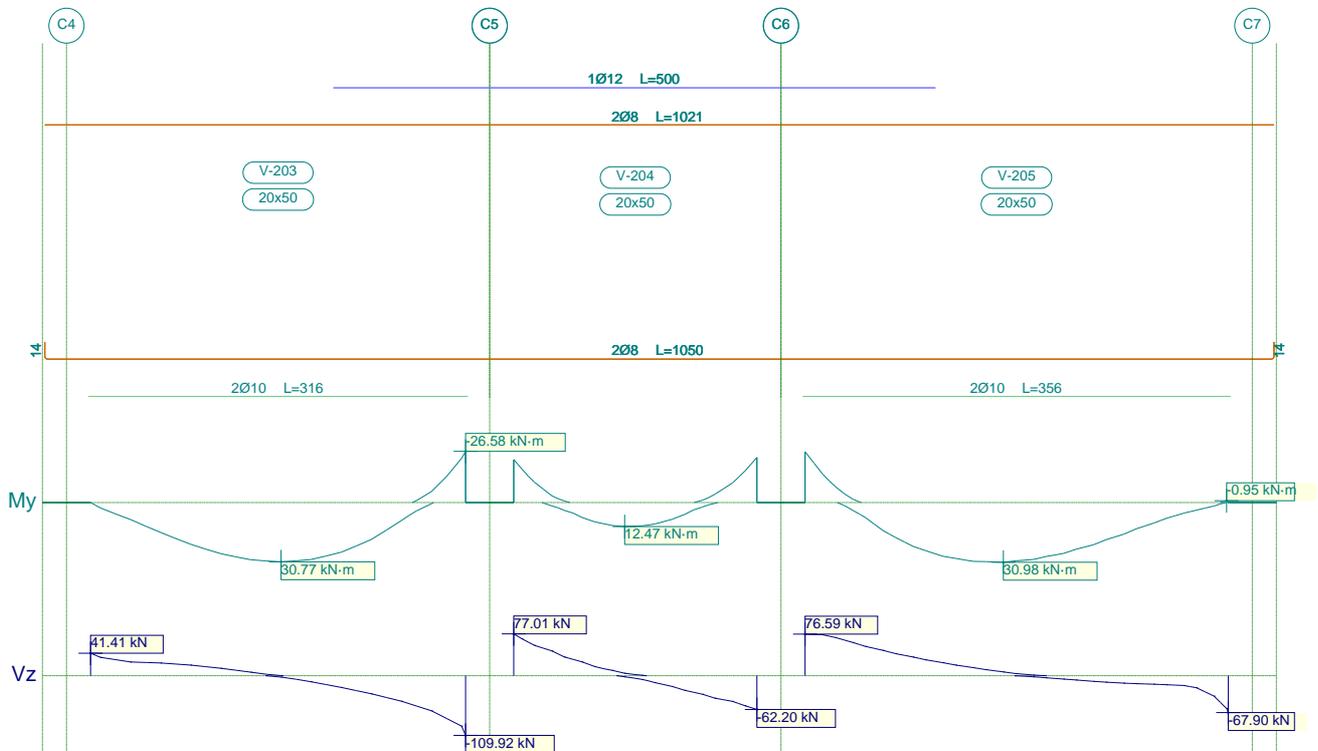
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 1 | | Tramo: V-201 | | | Tramo: V-202 | | |
|---------------|----------------------|------------------------------|-------|--------|-----------------------------|--------|-------|
| Sección | | 20x35 | | | 20x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -11.14 | -19.62 | -11.48 | -5.72 |
| x | [m] | -- | -- | 3.12 | 0.00 | 0.17 | 0.27 |
| Momento máx. | [kN·m] | 6.80 | 8.02 | 5.26 | -- | -- | -- |
| x | [m] | 0.96 | 1.33 | 2.08 | -- | -- | -- |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -8.85 | -16.02 | -- | -- | -- |
| x | [m] | -- | 1.96 | 2.83 | -- | -- | -- |
| Cortante máx. | [kN] | 6.46 | 0.66 | -- | 34.45 | 37.99 | 45.02 |
| x | [m] | 0.00 | 1.08 | -- | 0.09 | 0.17 | 0.36 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -5.69 | -5.69 | -- |
| x | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | 0.17 | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| x | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 2.58 | 2.58 | 2.58 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 1.25 | 2.21 | 2.21 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.86 | 0.90 | 0.78 | 0.00 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.26 mm, L/11867 (L: 3.12 m) | | | 0.14 mm, L/5230 (L: 0.72 m) | | |

2.2.- Pórtico 2





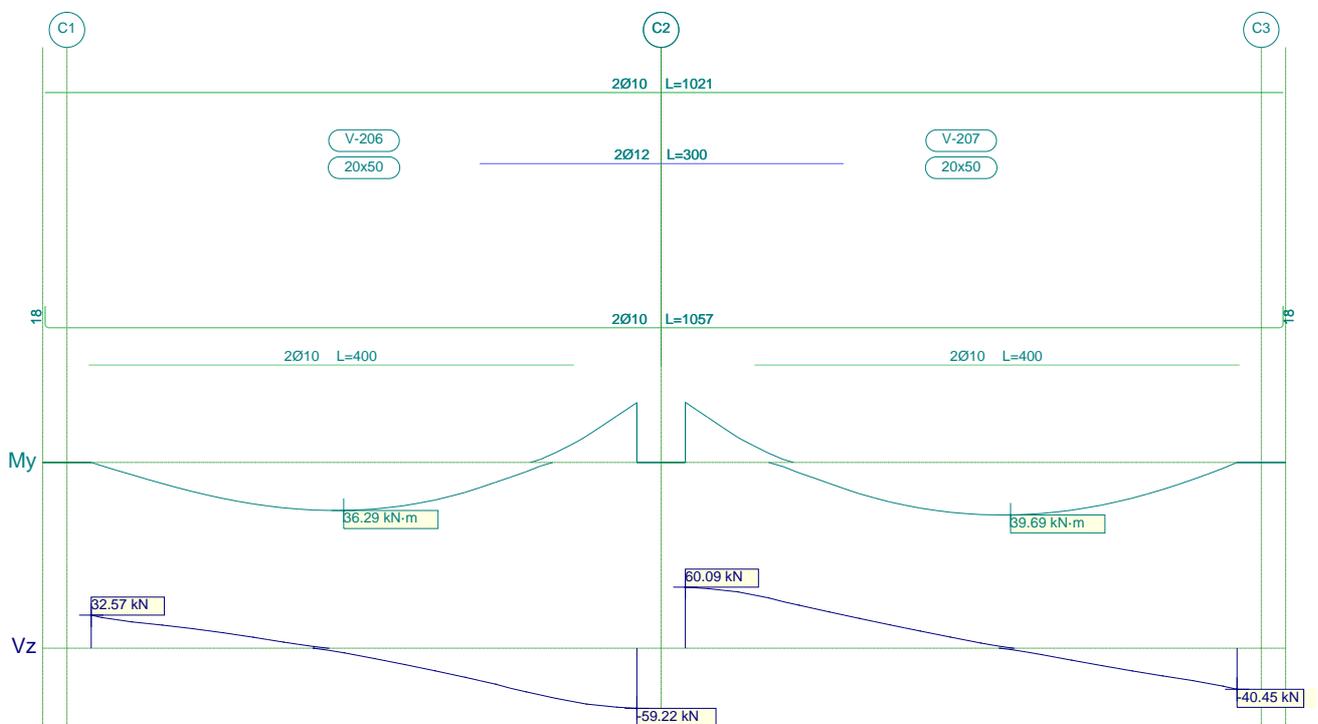
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 2 | | Tramo: V-203 | | | Tramo: V-204 | | | Tramo: V-205 | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|--------|---------|------------------------------|--------|--------|-----------------------------|-------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -26.58 | -22.29 | -- | -23.39 | -26.36 | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | 3.12 | 0.00 | -- | 2.02 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 24.19 | 30.77 | 25.76 | 10.00 | 12.47 | 7.39 | 27.89 | 30.98 | 21.87 |
| | [m] | 0.96 | 1.58 | 2.08 | 0.67 | 0.92 | 1.37 | 1.15 | 1.65 | 2.40 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -16.39 | -109.92 | -- | -19.85 | -62.20 | -- | -9.16 | -67.90 |
| | [m] | -- | 1.96 | 3.12 | -- | 1.32 | 2.02 | -- | 2.32 | 3.52 |
| Cortante máx. | [kN] | 41.41 | 13.67 | -- | 77.01 | 13.00 | -- | 76.59 | 21.74 | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.08 | -- | 0.00 | 0.74 | -- | 0.00 | 1.20 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -3.27 | -3.07 | -5.66 | -3.11 | -2.67 | -2.27 |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.17 | 0.74 | 1.92 | 0.50 | 1.25 | 3.25 |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | 8.13 | 4.41 | 4.23 | 4.73 | 2.72 | 4.42 |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.07 | 0.82 | 1.37 | 0.15 | 1.20 | 3.40 |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 2.14 | 2.14 | 2.14 | 2.14 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 2.03 | 1.70 | 0.41 | 1.78 | 2.01 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.58 | 2.58 | 2.58 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 2.58 | 2.58 |
| | | Nec. | 2.27 | 2.35 | 2.31 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 2.36 | 2.37 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 3.77 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 3.06 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.47 mm, L/6623 (L: 3.12 m) | | | 0.04 mm, L/47781 (L: 1.87 m) | | | 0.56 mm, L/6227 (L: 3.52 m) | | |

2.3.- Pórtico 3





Listado de esfuerzos y armado de vigas

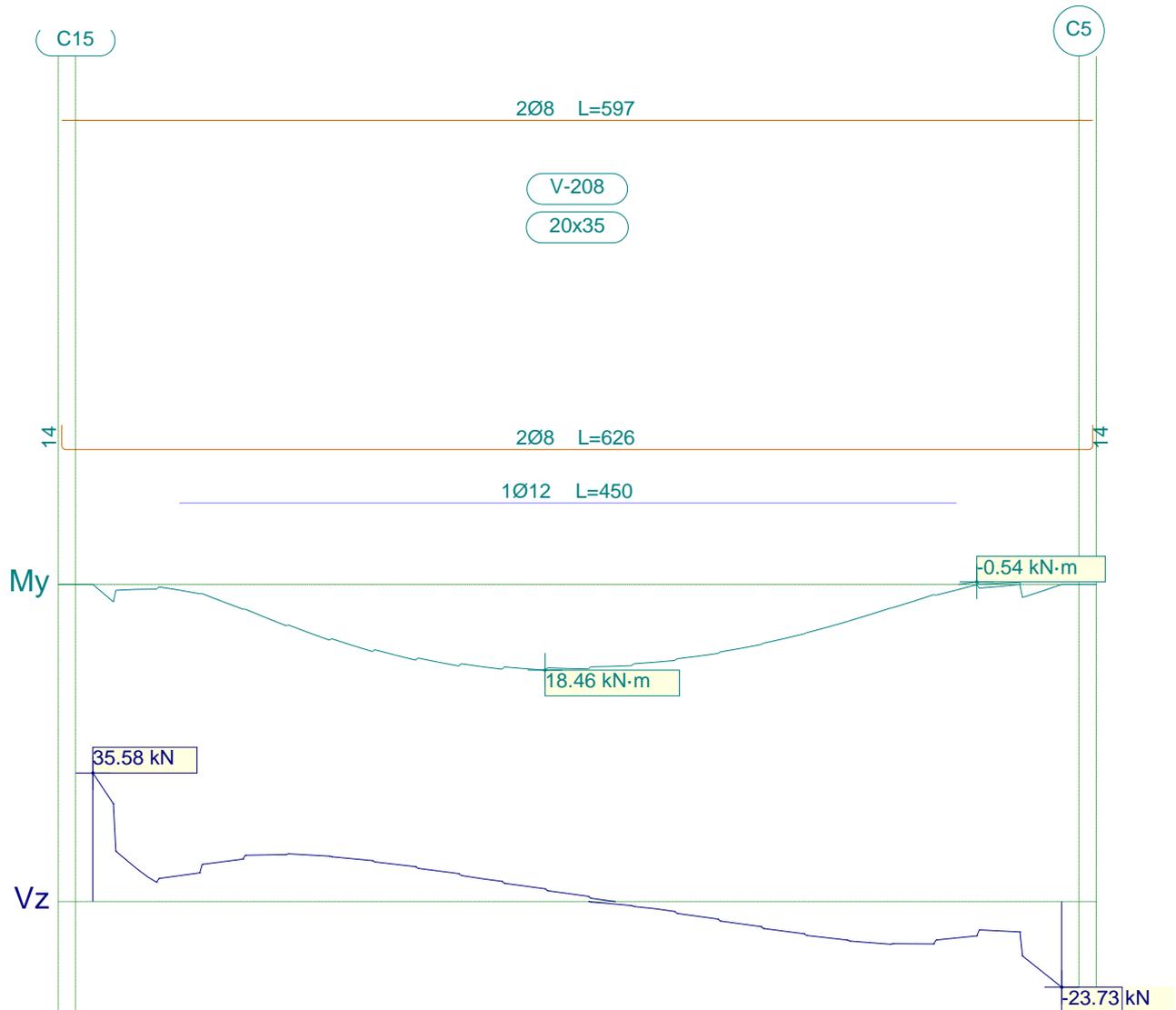
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 3 | | Tramo: V-206 | | | Tramo: V-207 | | | |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|--------|--------|-----------------------------|-------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. x | [kN·m] | -- | -- | -45.19 | -45.43 | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | 4.50 | 0.00 | -- | -- | |
| Momento máx. x | [kN·m] | 32.88 | 36.29 | 22.65 | 23.55 | 39.69 | 37.44 | |
| | [m] | 1.46 | 2.08 | 3.08 | 1.43 | 2.68 | 3.06 | |
| Cortante mín. x | [kN] | -- | -25.40 | -59.22 | -- | -6.21 | -40.45 | |
| | [m] | -- | 2.96 | 4.50 | -- | 2.93 | 4.55 | |
| Cortante máx. x | [kN] | 32.57 | 6.05 | -- | 60.09 | 26.24 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 1.58 | -- | 0.00 | 1.56 | -- | |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 3.83 | 3.83 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 3.30 | 3.30 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 2.76 | 2.78 | 2.34 | 2.47 | 3.05 | 3.05 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 1.17 mm, L/3841 (L: 4.50 m) | | | 1.32 mm, L/3450 (L: 4.55 m) | | | |



2.4.- Pórtico 4



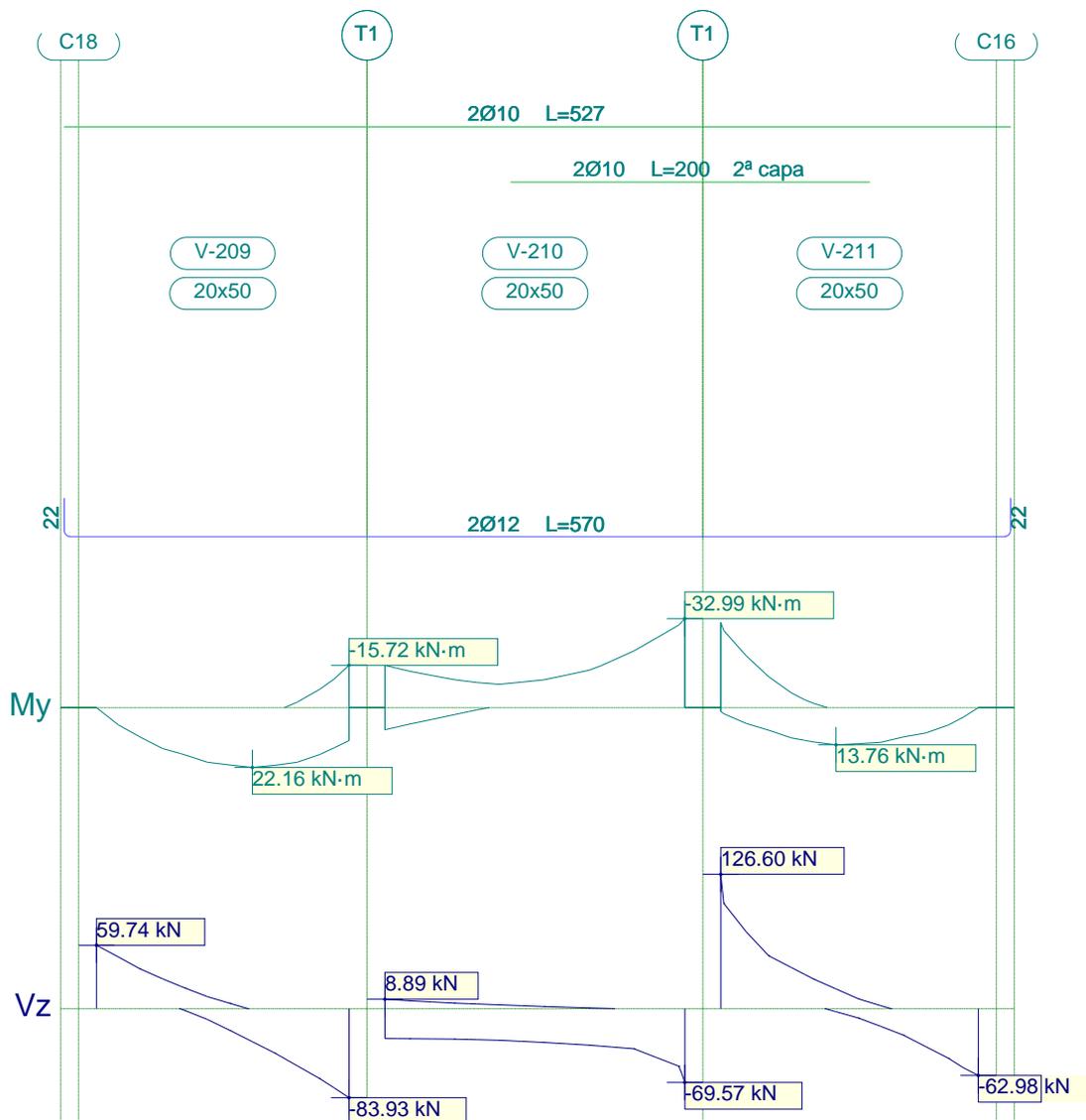
| Pórtico 4 | | Tramo: V-208 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 16.30 | 18.46 | 13.78 |
| | [m] | 1.87 | 2.62 | 3.75 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -5.41 | -23.73 |
| | [m] | -- | 3.63 | 5.61 |
| Cortante máx. | [kN] | 35.58 | 9.41 | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.88 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | 4.68 | 1.01 | -- |
| | [m] | 0.12 | 1.88 | -- |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

| Pórtico 4 | | | Tramo: V-208 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.14 | 2.14 | 2.14 |
| | | Nec. | 1.98 | 2.08 | 1.74 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 2.48 mm, L/2262 (L: 5.61 m) | | |

2.5.- Pórtico 5



| Pórtico 5 | | Tramo: V-209 | | | Tramo: V-210 | | | Tramo: V-211 | | |
|--------------|--------|--------------|------|--------|--------------|--------|--------|--------------|-------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -15.72 | -15.67 | -12.07 | -32.99 | -31.55 | -1.59 | -- |
| x | [m] | -- | -- | 1.41 | 0.00 | 1.01 | 1.67 | 0.00 | 0.52 | -- |



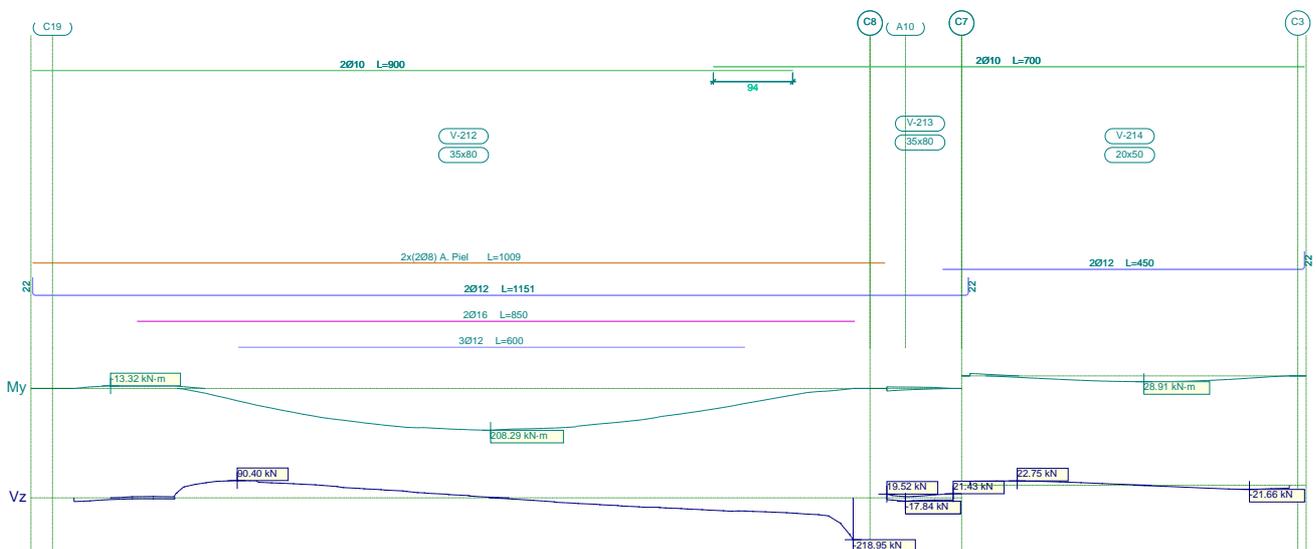
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 5 | | Tramo: V-209 | | | Tramo: V-210 | | | Tramo: V-211 | | |
|---------------|----------------------|---------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento máx. | [kN·m] | 17.01 | 22.16 | 21.72 | 8.20 | -- | -- | 12.11 | 13.76 | 11.66 |
| | [m] | 0.47 | 0.87 | 0.94 | 0.00 | -- | -- | 0.47 | 0.64 | 0.97 |
| Cortante mín. | [kN] | -0.33 | -31.19 | -83.93 | -29.28 | -33.17 | -69.57 | -- | -16.78 | -62.98 |
| | [m] | 0.47 | 0.87 | 1.41 | 0.51 | 1.01 | 1.67 | -- | 0.89 | 1.43 |
| Cortante máx. | [kN] | 59.74 | 19.43 | -- | 8.89 | 3.59 | 0.63 | 126.60 | 27.90 | -- |
| | [m] | 0.00 | 0.49 | -- | 0.00 | 0.64 | 1.14 | 0.00 | 0.52 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -16.90 | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | 1.64 | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | 3.33 | -- | -- | 25.08 | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | 0.00 | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 2.68 | 3.14 | 3.14 | 2.69 | 1.57 |
| | | Nec. 0.00 | 0.61 | 1.20 | 1.19 | 1.67 | 2.63 | 2.51 | 1.52 | 0.09 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. 1.69 | 1.69 | 1.69 | 0.62 | 0.25 | 0.00 | 1.05 | 1.05 | 1.05 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 4.72 | 4.72 | 4.72 |
| | | Nec. 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 4.36 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.08 mm, L/16987 (L: 1.41 m) | | | 0.39 mm, L/8602 (L: 3.34 m) | | | 0.04 mm, L/36555 (L: 1.43 m) | | |

2.6.- Pórtico 6



| Pórtico 6 | | Tramo: V-212 | | | Tramo: V-213 | | | Tramo: V-214 | | |
|---------------|--------|--------------|--------|---------|--------------|--------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x80 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -13.32 | -- | -- | -8.18 | -7.07 | -5.23 | -12.24 | -- | -- |
| | [m] | 0.43 | -- | -- | 0.00 | 0.26 | 0.56 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 149.60 | 208.29 | 178.00 | 12.87 | 6.33 | -- | 19.60 | 28.91 | 26.40 |
| | [m] | 3.02 | 4.93 | 6.18 | 0.00 | 0.26 | -- | 1.18 | 2.06 | 2.56 |
| Cortante mín. | [kN] | -19.71 | -31.55 | -218.95 | -17.84 | -16.36 | -11.28 | -- | -7.86 | -21.66 |
| | [m] | 0.00 | 6.07 | 9.23 | 0.22 | 0.26 | 0.56 | -- | 2.43 | 3.31 |



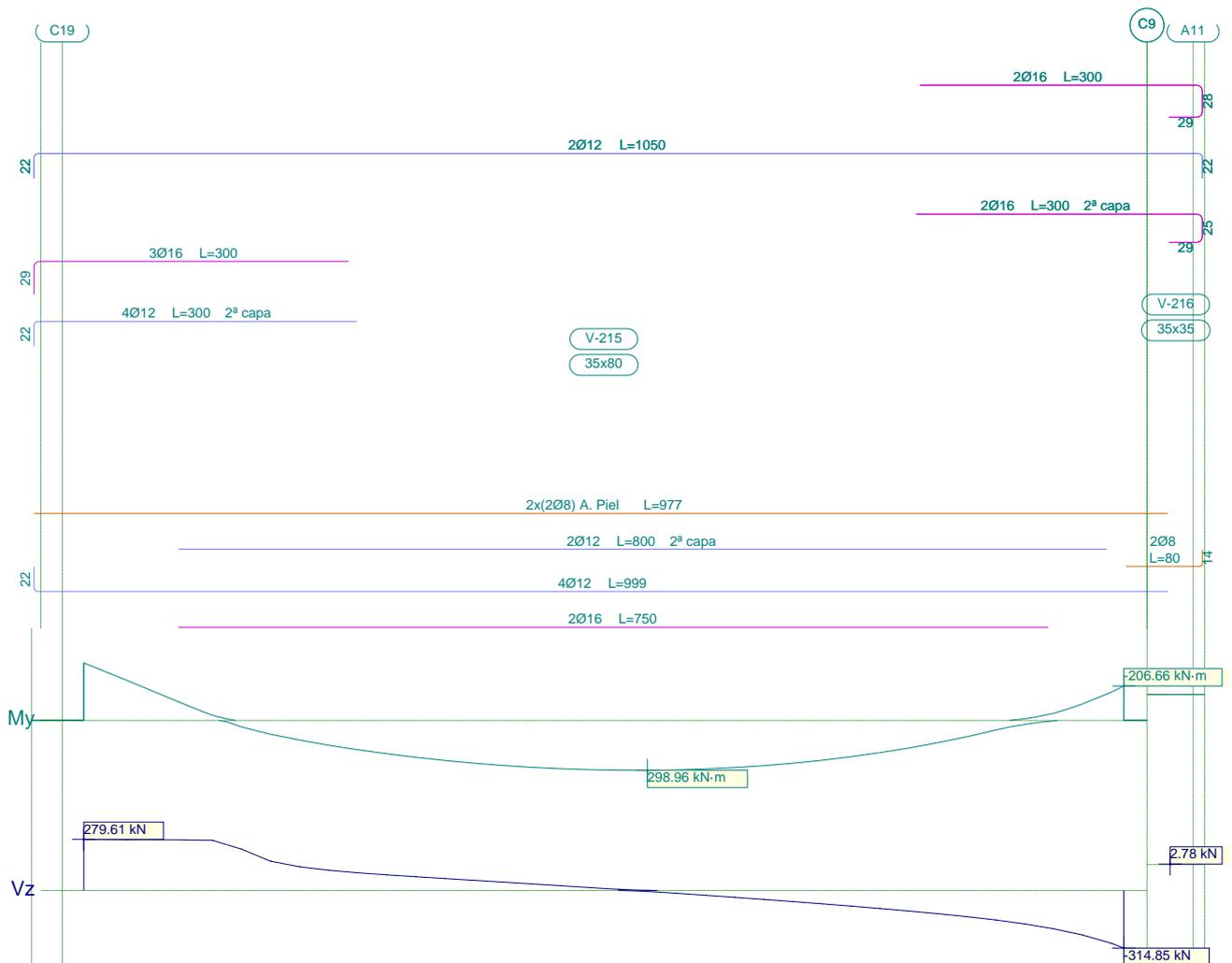
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 6 | | Tramo: V-212 | | | Tramo: V-213 | | | Tramo: V-214 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|-------|--------|------------------------------|-------|-------|-----------------------------|-------|------|------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x80 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Cortante máx. | [kN] | 90.40 | 59.15 | -- | 19.52 | 10.65 | 21.43 | 22.75 | 13.66 | -- | |
| | [m] | 1.93 | 3.11 | -- | 0.00 | 0.43 | 0.79 | 0.56 | 1.31 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -4.64 | -4.15 | -15.22 | -23.23 | -6.70 | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | 1.18 | 4.67 | 9.07 | 0.00 | 0.26 | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | 2.65 | -- | 5.39 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | 1.93 | -- | 8.68 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | |
| | | Nec. | 0.62 | 0.00 | 0.00 | 0.38 | 0.38 | 0.38 | 0.93 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 9.68 | 9.68 | 9.68 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. | 8.81 | 9.43 | 9.43 | 0.60 | 0.60 | 0.45 | 1.96 | 2.22 | 2.20 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 3.48 mm, L/2652 (L: 9.23 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.79 m) | | | 0.75 mm, L/5029 (L: 3.78 m) | | | |

2.7.- Pórtico 7





Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 7 | | Tramo: V-215 | | | Tramo: V-216 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|--------|---------|------------------------------|-------|-------|-------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -345.07 | -- | -206.66 | -- | -- | -- | |
| | [m] | 0.00 | -- | 8.97 | -- | -- | -- | |
| Momento máx. | [kN·m] | 230.53 | 298.96 | 264.26 | -- | -- | -- | |
| | [m] | 2.98 | 4.86 | 5.98 | -- | -- | -- | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -48.70 | -314.85 | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | 5.86 | 8.97 | -- | -- | -- | |
| Cortante máx. | [kN] | 279.61 | 65.50 | -- | 2.78 | 2.78 | 2.17 | |
| | [m] | 0.00 | 3.11 | -- | 0.00 | 0.00 | 0.10 | |
| Torsor mín. | [kN] | -6.59 | -- | -11.49 | -- | -- | -- | |
| | [m] | 1.11 | -- | 8.86 | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | 2.78 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | 1.86 | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 12.82 | 2.26 | 10.31 | 10.31 | 12.82 | 10.07 |
| | | Nec. | 12.61 | 0.00 | 9.22 | 0.00 | 12.61 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 10.81 | 10.81 | 10.81 | 1.01 | 10.81 | 1.01 |
| | | Nec. | 9.92 | 10.78 | 10.59 | 0.00 | 10.78 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 5.92 | 4.02 | 5.92 | 2.83 | 5.92 | 2.83 |
| | | Nec. | 4.36 | 3.08 | 5.67 | 0.00 | 5.67 | 0.00 |
| F. Activa | | 5.96 mm, L/1505 (L: 8.97 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.10 m) | | | |

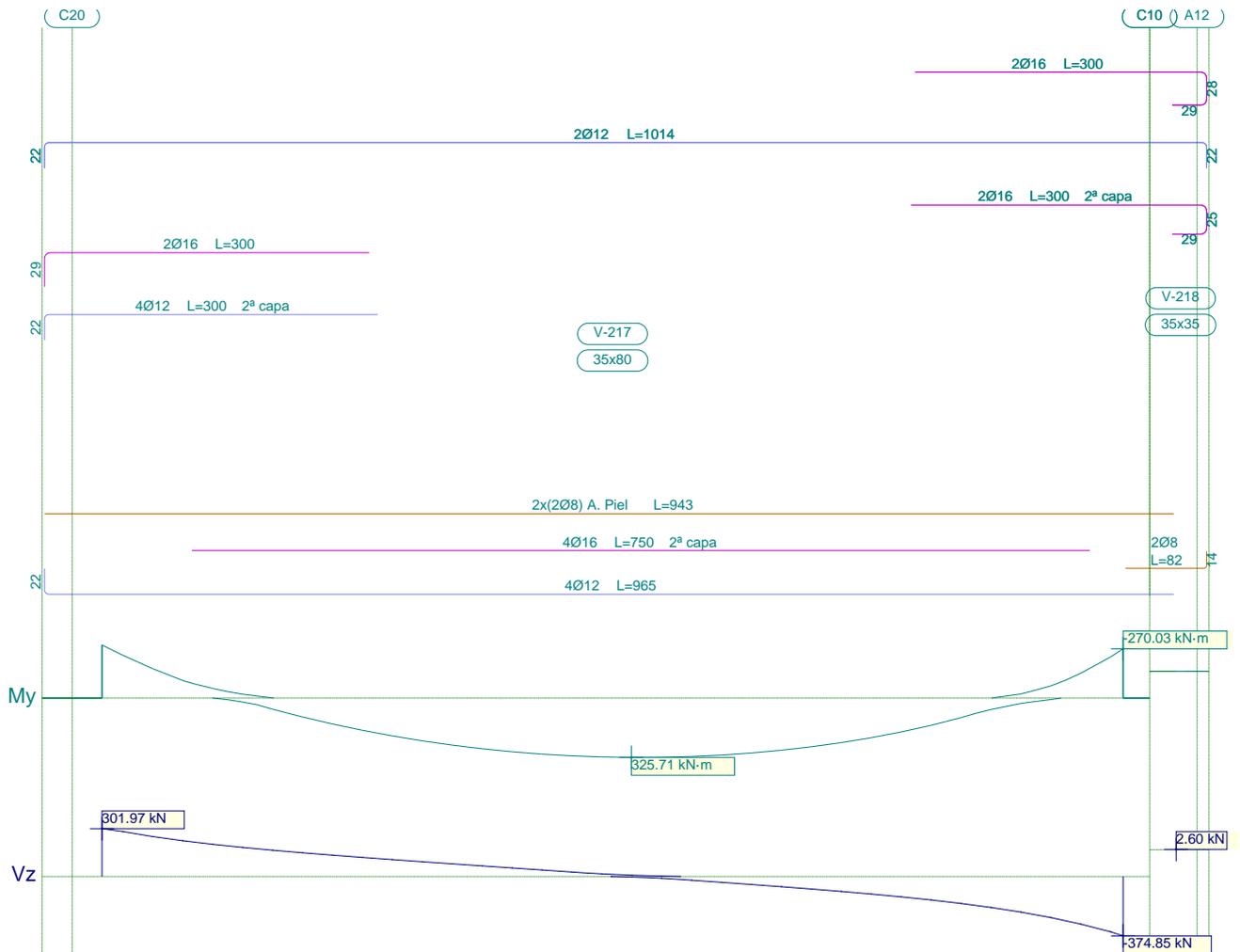


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

2.8.- Pórtico 8



| Pórtico 8 | | | Tramo: V-217 | | | Tramo: V-218 | | |
|---------------|--------------------|------|--------------|--------|---------|--------------|-------|-------|
| Sección | | | 35x80 | | | 35x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -291.03 | -- | -270.03 | -- | -- | -- |
| | [m] | x | 0.00 | -- | 8.53 | -- | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 246.11 | 325.71 | 277.13 | -- | -- | -- |
| | [m] | x | 2.80 | 4.42 | 5.80 | -- | -- | -- |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -64.40 | -374.85 | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | 5.67 | 8.53 | -- | -- | -- |
| Cortante máx. | [kN] | | 301.97 | 80.14 | -- | 2.60 | 2.60 | 2.10 |
| | [m] | x | 0.00 | 2.92 | -- | 0.00 | 0.00 | 0.07 |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | 3.63 | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | 8.42 | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 10.81 | 2.26 | 10.31 | 10.31 | 10.81 | 10.08 |
| | | Nec. | 10.62 | 0.00 | 9.82 | 0.00 | 10.62 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 12.57 | 12.57 | 12.57 | 1.01 | 12.57 | 1.01 |
| | | Nec. | 11.10 | 12.04 | 11.70 | 0.00 | 12.04 | 0.00 |



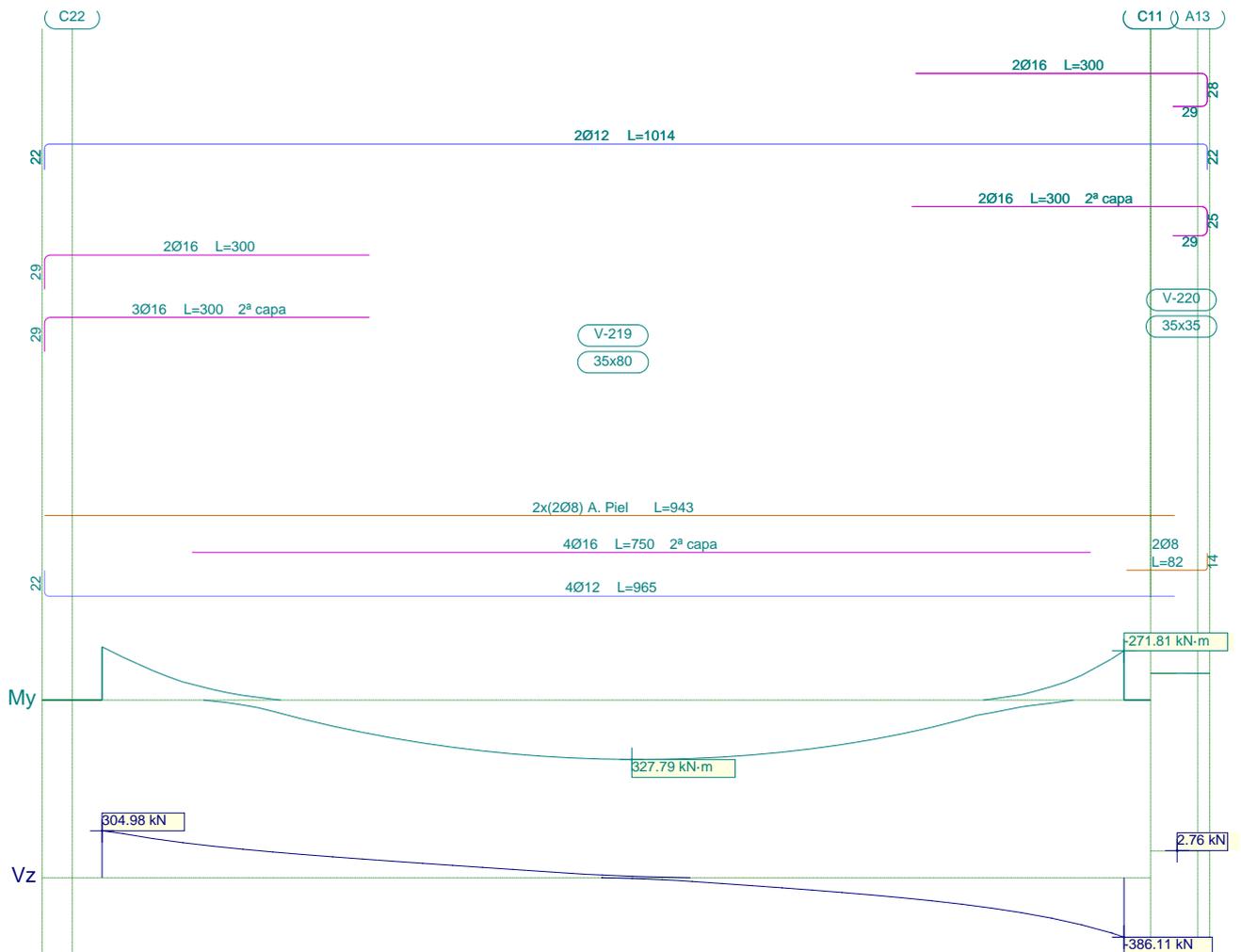
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 8 | | | Tramo: V-217 | | | Tramo: V-218 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 35x80 | | | 35x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 5.92 | 4.02 | 8.88 | 2.83 | 8.88 | 2.83 |
| | | Nec. | 5.31 | 3.08 | 8.27 | 0.00 | 8.27 | 0.00 |
| F. Activa | | | 7.44 mm, L/1147 (L: 8.53 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.07 m) | | |

2.9.- Pórtico 9



| Pórtico 9 | | | Tramo: V-219 | | | Tramo: V-220 | | |
|---------------|--------|---|--------------|--------|---------|--------------|------|------|
| Sección | | | 35x80 | | | 35x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -293.59 | -- | -271.81 | -- | -- | -- |
| | [m] | x | 0.00 | -- | 8.53 | -- | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 248.27 | 327.79 | 278.32 | -- | -- | -- |
| | [m] | x | 2.80 | 4.42 | 5.80 | -- | -- | -- |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -65.26 | -386.11 | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | 5.67 | 8.53 | -- | -- | -- |
| Cortante máx. | [kN] | | 304.98 | 80.70 | -- | 2.76 | 2.76 | 2.25 |
| | [m] | x | 0.00 | 2.92 | -- | 0.00 | 0.00 | 0.07 |



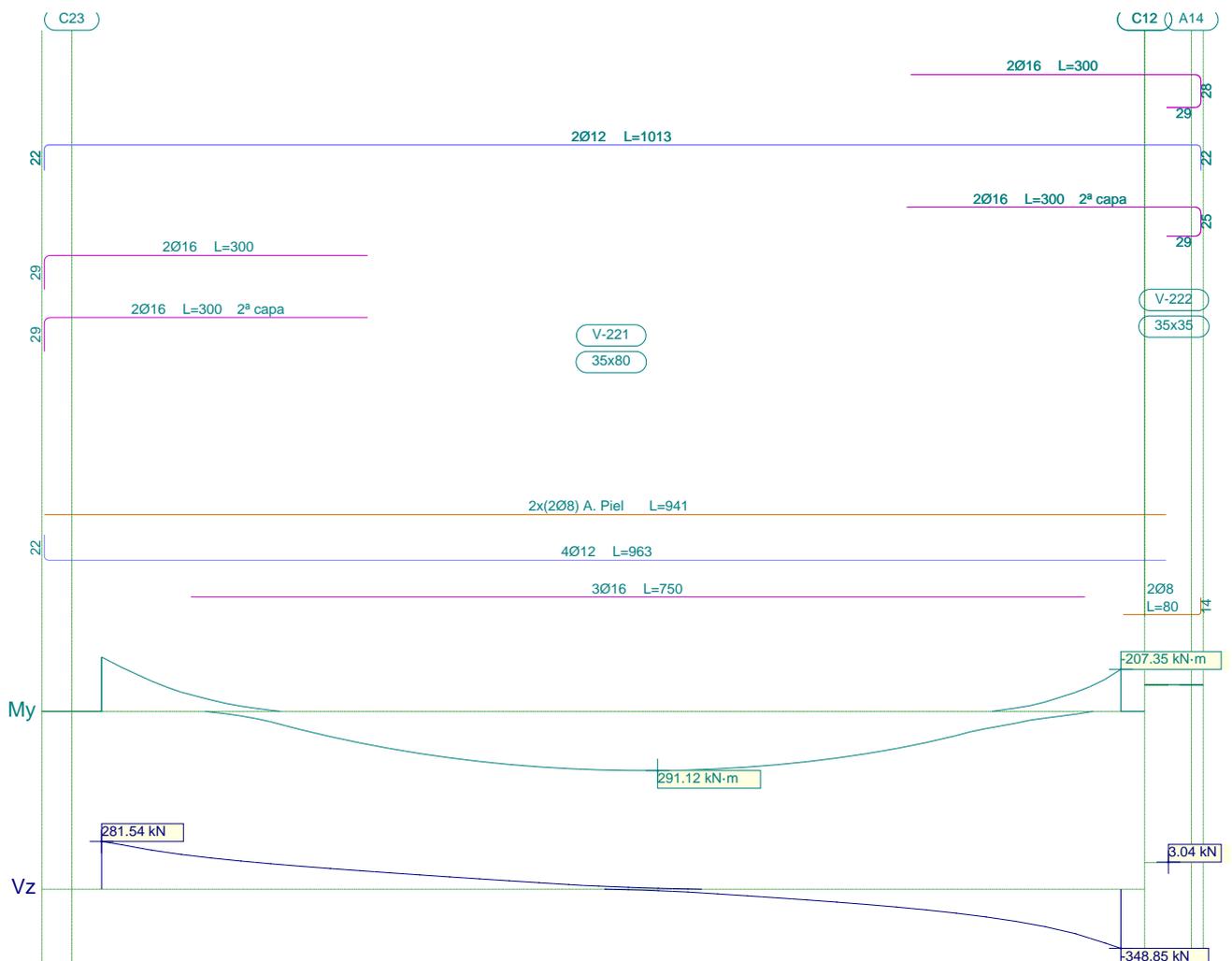
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 9 | | Tramo: V-219 | | | Tramo: V-220 | | | |
|------------------|----------------------|-----------------------------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|-------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | 3.58 | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | 8.42 | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 12.32 | 2.26 | 10.31 | 10.31 | 12.32 | 10.08 |
| | | Nec. | 10.77 | 0.00 | 9.89 | 0.00 | 10.77 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 12.57 | 12.57 | 12.57 | 1.01 | 12.57 | 1.01 |
| | | Nec. | 11.19 | 12.12 | 11.77 | 0.00 | 12.12 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 5.92 | 4.02 | 8.88 | 2.83 | 8.88 | 2.83 |
| | | Nec. | 5.44 | 3.08 | 8.74 | 0.00 | 8.74 | 0.00 |
| F. Activa | | 7.49 mm, L/1139 (L: 8.53 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.07 m) | | | |

2.10.- Pórtico 10





Listado de esfuerzos y armado de vigas

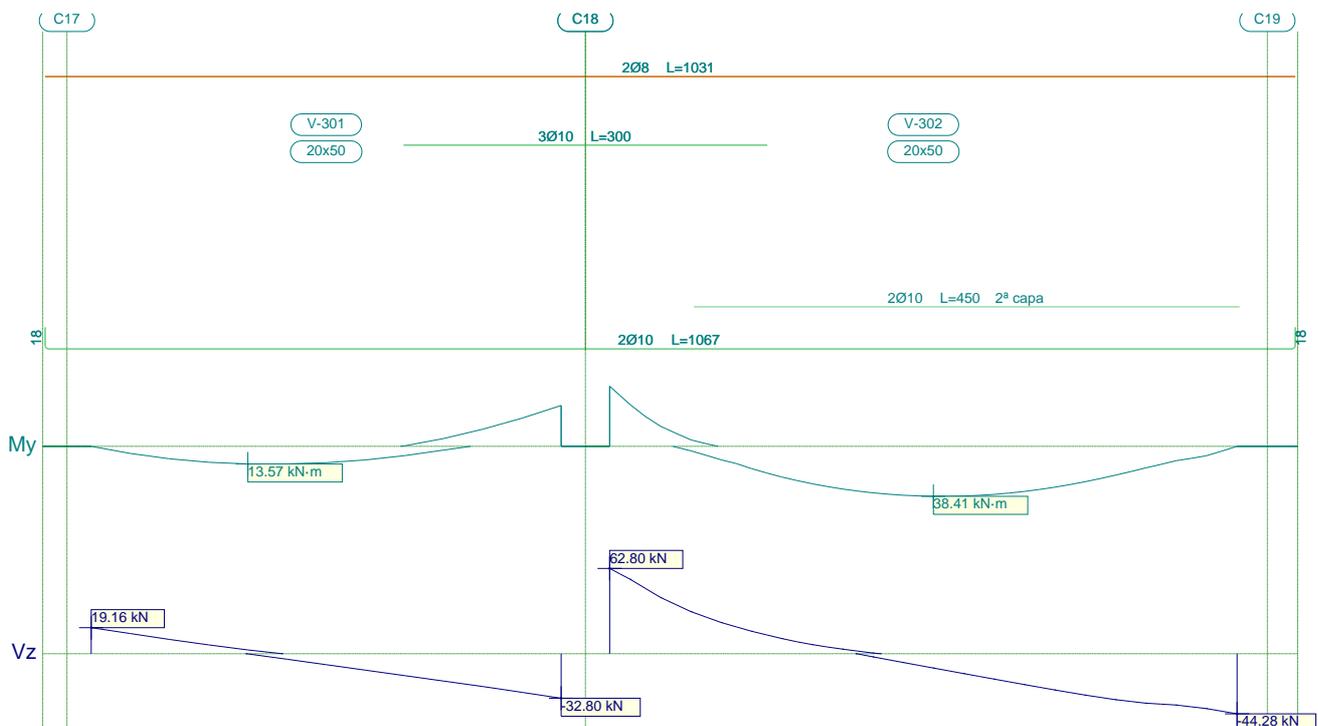
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 10 | | Tramo: V-221 | | | Tramo: V-222 | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|--------|---------|------------------------------|-------|-------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -267.89 | -- | -207.35 | -- | -- | -- |
| | [m] | 0.00 | -- | 8.55 | -- | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 217.54 | 291.12 | 255.27 | -- | -- | -- |
| | [m] | 2.79 | 4.66 | 5.79 | -- | -- | -- |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -50.93 | -348.85 | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | 5.66 | 8.55 | -- | -- | -- |
| Cortante máx. | [kN] | 281.54 | 72.66 | -- | 3.04 | 3.04 | 2.38 |
| | [m] | 0.00 | 2.91 | -- | 0.00 | 0.00 | 0.09 |
| Torsor mín. | [kN] | -3.00 | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | 0.00 | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | 5.12 | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | 8.41 | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 10.31 | 2.26 | 10.31 | 10.31 | 10.08 |
| | | Nec. | 9.74 | 0.00 | 9.22 | 0.00 | 9.74 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 10.56 | 10.56 | 10.56 | 1.01 | 10.56 |
| | | Nec. | 9.49 | 10.37 | 10.17 | 0.00 | 10.37 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 5.92 | 4.02 | 8.88 | 2.83 | 8.88 |
| | | Nec. | 4.46 | 3.08 | 7.05 | 0.00 | 7.05 |
| F. Activa | | 5.43 mm, L/1575 (L: 8.55 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.09 m) | | |

3.- ESTR. SOBRE N1 - NIVEL 2

3.1.- Pórtico 1





Listado de esfuerzos y armado de vigas

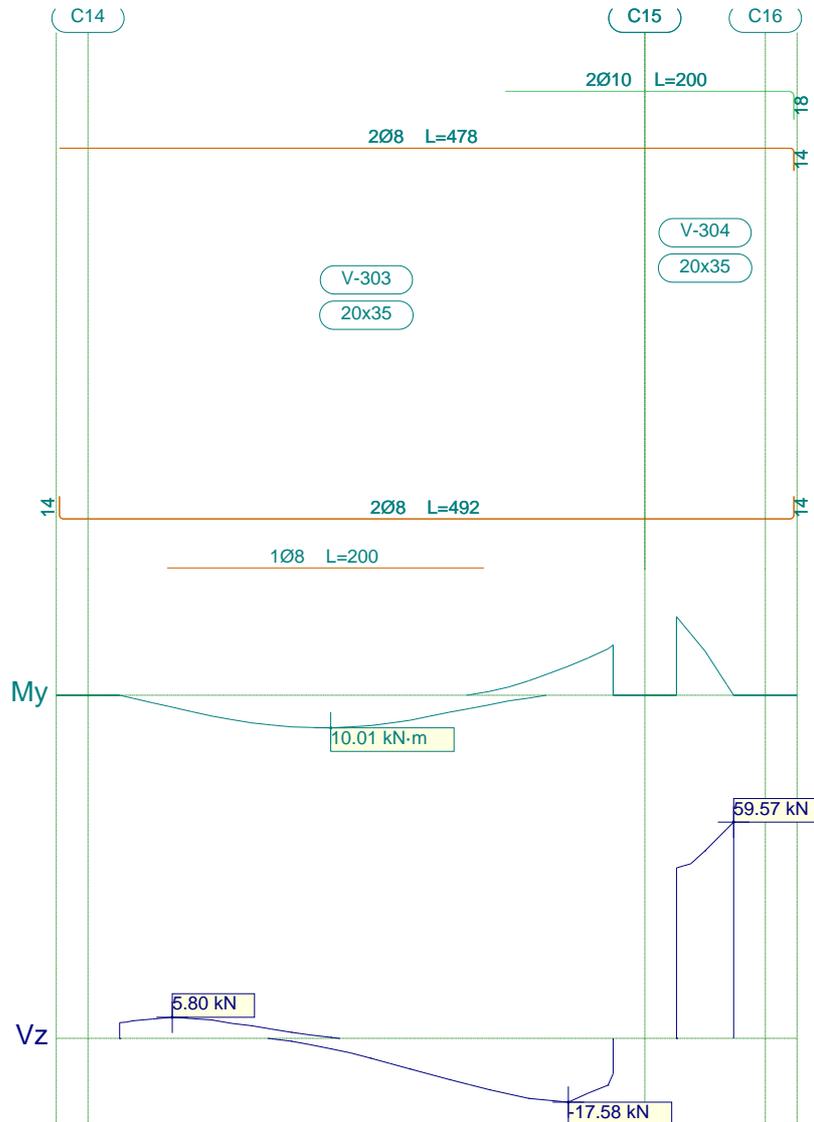
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 1 | | Tramo: V-301 | | | Tramo: V-302 | | | |
|--------------------|----------------------|------------------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. x | [kN·m] | -- | -- | -31.37 | -46.19 | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | 3.88 | 0.00 | -- | -- | |
| Momento máx. x | [kN·m] | 13.57 | 13.57 | 7.19 | 28.79 | 38.41 | 33.15 | |
| | [m] | 1.29 | 1.29 | 2.58 | 1.67 | 2.67 | 3.54 | |
| Cortante mín. x | [kN] | -0.14 | -16.14 | -32.80 | -- | -22.73 | -44.28 | |
| | [m] | 1.29 | 2.58 | 3.88 | -- | 3.42 | 5.17 | |
| Cortante máx. x | [kN] | 19.16 | 2.78 | -- | 62.80 | 4.95 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 1.29 | -- | 0.00 | 1.79 | -- | |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -4.21 | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | 2.23 | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.05 | 3.36 | 3.36 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.34 | 2.40 | 3.31 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.03 | 1.03 | 0.80 | 2.74 | 3.07 | 2.95 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.26 mm, L/11121 (L: 2.91 m) | | | 1.55 mm, L/3329 (L: 5.17 m) | | | |



3.2.- Pórtico 2



| Pórtico 2 | | Tramo: V-303 | | | Tramo: V-304 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|--------|-------|
| Sección | | 20x35 | | | 20x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -15.43 | -24.15 | -13.55 | -6.76 |
| | [m] | -- | -- | 3.12 | 0.00 | 0.18 | 0.27 |
| Momento máx. | [kN·m] | 9.14 | 10.01 | 5.20 | -- | -- | -- |
| | [m] | 0.96 | 1.33 | 2.08 | -- | -- | -- |
| Cortante mín. | [kN] | -0.14 | -9.89 | -17.58 | -- | -- | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.96 | 2.83 | -- | -- | -- |
| Cortante máx. | [kN] | 5.80 | 1.67 | -- | 48.10 | 51.68 | 59.57 |
| | [m] | 0.33 | 1.08 | -- | 0.09 | 0.18 | 0.36 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -6.22 | -6.22 | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | 0.18 | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



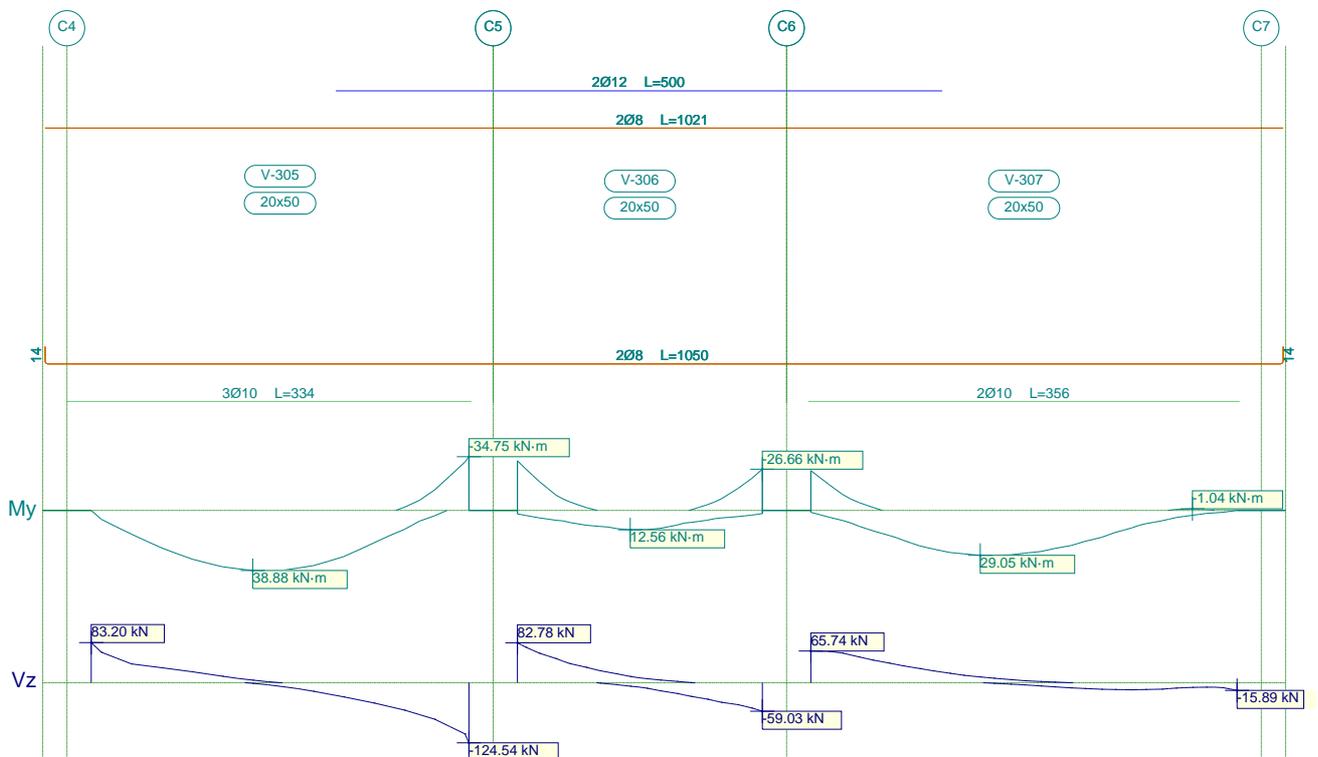
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 2 | | Tramo: V-303 | | | Tramo: V-304 | | | |
|--------------|----------------------|------------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x35 | | | 20x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 2.58 | 2.58 | 2.58 | |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 1.74 | 2.25 | 2.25 | 2.25 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.51 | 1.51 | 1.37 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 1.11 | 1.12 | 0.86 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.54 | 3.54 | 3.54 | 3.54 | 3.54 | 3.54 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.29 mm, L/10024 (L: 2.90 m) | | | 0.30 mm, L/2438 (L: 0.72 m) | | | |

3.3.- Pórtico 3



| Pórtico 3 | | Tramo: V-305 | | | Tramo: V-306 | | | Tramo: V-307 | | |
|---------------|--------|--------------|--------|---------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -34.75 | -32.10 | -- | -26.66 | -25.74 | -- | -- |
| | x [m] | -- | -- | 3.12 | 0.00 | -- | 2.02 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 34.07 | 38.88 | 29.89 | 9.99 | 12.56 | 8.20 | 27.22 | 29.05 | 17.43 |
| | x [m] | 0.96 | 1.33 | 2.08 | 0.62 | 0.93 | 1.37 | 1.15 | 1.40 | 2.40 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -23.45 | -124.54 | -- | -22.23 | -59.03 | -- | -12.73 | -15.89 |
| | x [m] | -- | 1.96 | 3.12 | -- | 1.32 | 2.02 | -- | 2.33 | 3.52 |
| Cortante máx. | [kN] | 83.20 | 13.51 | -- | 82.78 | 24.98 | 1.59 | 65.74 | 17.60 | -- |
| | x [m] | 0.00 | 1.08 | -- | 0.00 | 0.68 | 1.37 | 0.00 | 1.20 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -3.82 | -3.50 | -6.38 | -3.24 | -2.86 | -2.97 |
| | x [m] | -- | -- | -- | 0.18 | 0.68 | 1.93 | 0.51 | 1.26 | 3.26 |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | 8.25 | 4.54 | 3.94 | 4.41 | 2.59 | 1.85 |
| | x [m] | -- | -- | -- | 0.07 | 0.68 | 1.37 | 0.15 | 1.20 | 2.40 |



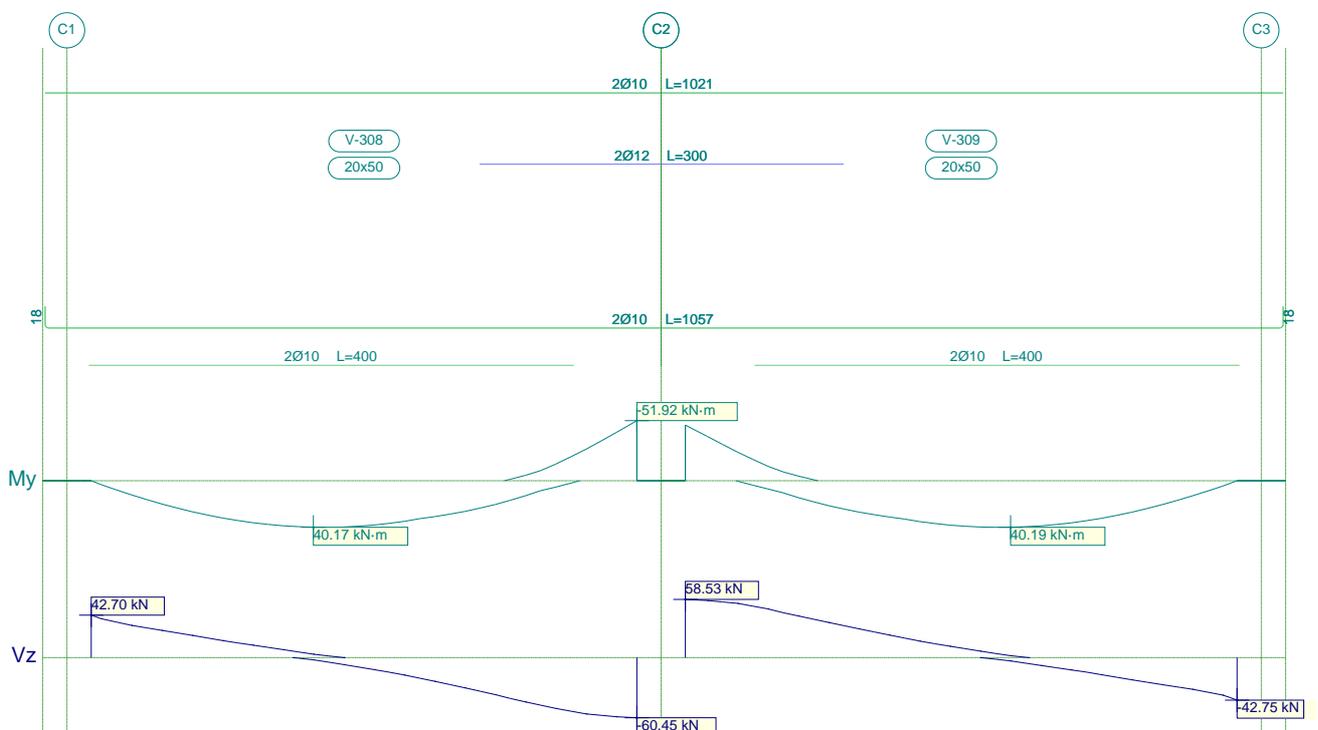
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 3 | | | Tramo: V-305 | | | Tramo: V-306 | | | Tramo: V-307 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|------------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 3.27 | 3.27 | 3.27 | 3.27 | 3.27 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 2.67 | 2.46 | 0.82 | 2.04 | 1.97 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.36 | 3.36 | 3.36 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 2.58 | 2.58 | 2.58 |
| | | Nec. | 2.98 | 2.98 | 2.86 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 2.22 | 2.22 | 1.95 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 4.72 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 3.93 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 0.60 mm, L/5194 (L: 3.12 m) | | | 0.04 mm, L/50291 (L: 1.94 m) | | | 0.55 mm, L/6420 (L: 3.52 m) | | |

3.4.- Pórtico 4



| Pórtico 4 | | | Tramo: V-308 | | | Tramo: V-309 | | |
|---------------|--------|---|--------------|--------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -- | -- | -51.92 | -48.06 | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | 4.50 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 37.69 | 40.17 | 26.50 | 27.10 | 40.19 | 37.79 |
| | [m] | x | 1.46 | 1.83 | 3.08 | 1.43 | 2.68 | 3.06 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -27.08 | -60.45 | -- | -7.89 | -42.75 |
| | [m] | x | -- | 2.96 | 4.50 | -- | 2.93 | 4.55 |
| Cortante máx. | [kN] | | 42.70 | 8.05 | -- | 58.53 | 25.83 | -- |
| | [m] | x | 0.00 | 1.58 | -- | 0.00 | 1.56 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



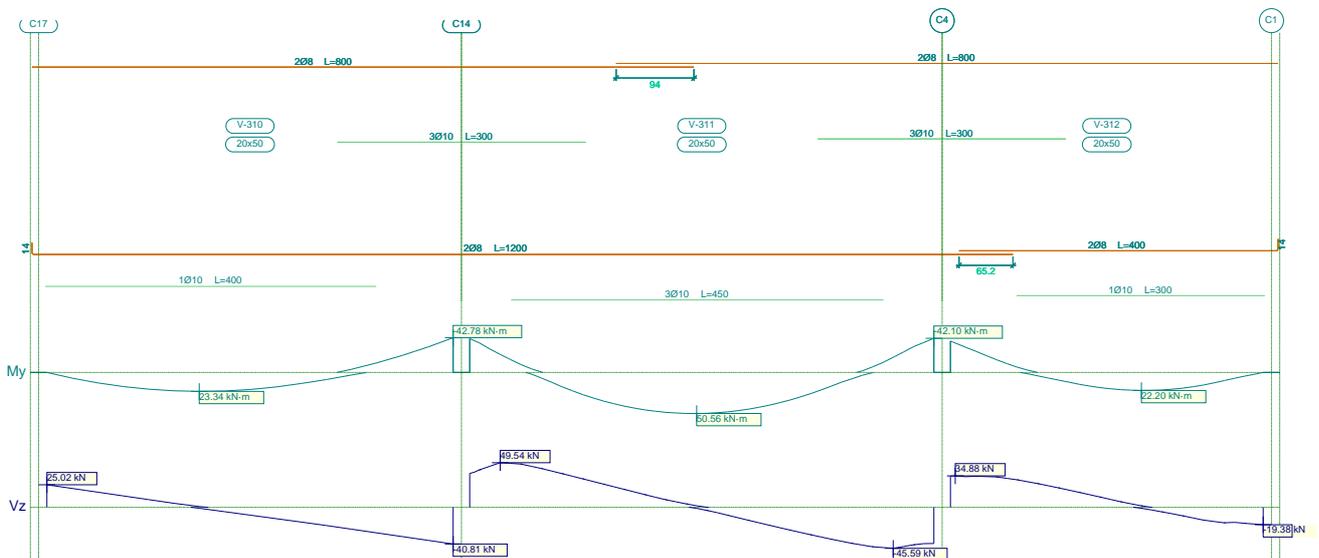
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 4 | | | Tramo: V-308 | | | Tramo: V-309 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 3.83 | 3.83 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 3.30 | 3.30 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 3.08 | 3.08 | 2.51 | 2.53 | 3.09 | 3.09 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 1.33 mm, L/3391 (L: 4.50 m) | | | 1.35 mm, L/3372 (L: 4.55 m) | | |

3.5.- Pórtico 5



| Pórtico 5 | | | Tramo: V-310 | | | Tramo: V-311 | | | Tramo: V-312 | | |
|---------------|----------------------|------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -- | -- | -42.78 | -41.67 | -- | -42.10 | -38.71 | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | 4.91 | 0.00 | -- | 5.61 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 22.61 | 23.34 | 8.81 | 41.53 | 50.56 | 37.33 | 6.89 | 22.20 | 21.58 |
| | [m] | | 1.53 | 1.84 | 3.38 | 1.87 | 2.74 | 3.74 | 1.18 | 2.31 | 2.56 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -16.36 | -40.81 | -- | -19.89 | -45.59 | -- | -2.99 | -19.38 |
| | [m] | | -- | 3.07 | 4.91 | -- | 3.62 | 5.12 | -- | 2.43 | 3.78 |
| Cortante máx. | [kN] | | 25.02 | 0.85 | -- | 49.54 | 16.98 | -- | 34.88 | 21.55 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.84 | -- | 0.37 | 1.99 | -- | 0.06 | 1.31 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 3.36 | 3.36 | 1.01 | 3.36 | 3.36 | 1.48 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 3.29 | 3.20 | 0.00 | 3.23 | 2.97 | 0.16 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.79 | 1.79 | 1.79 | 3.36 | 3.36 | 3.36 | 1.79 | 1.79 | 1.79 |
| | | Nec. | 1.78 | 1.78 | 1.04 | 3.31 | 3.31 | 3.31 | 1.11 | 1.69 | 1.69 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |



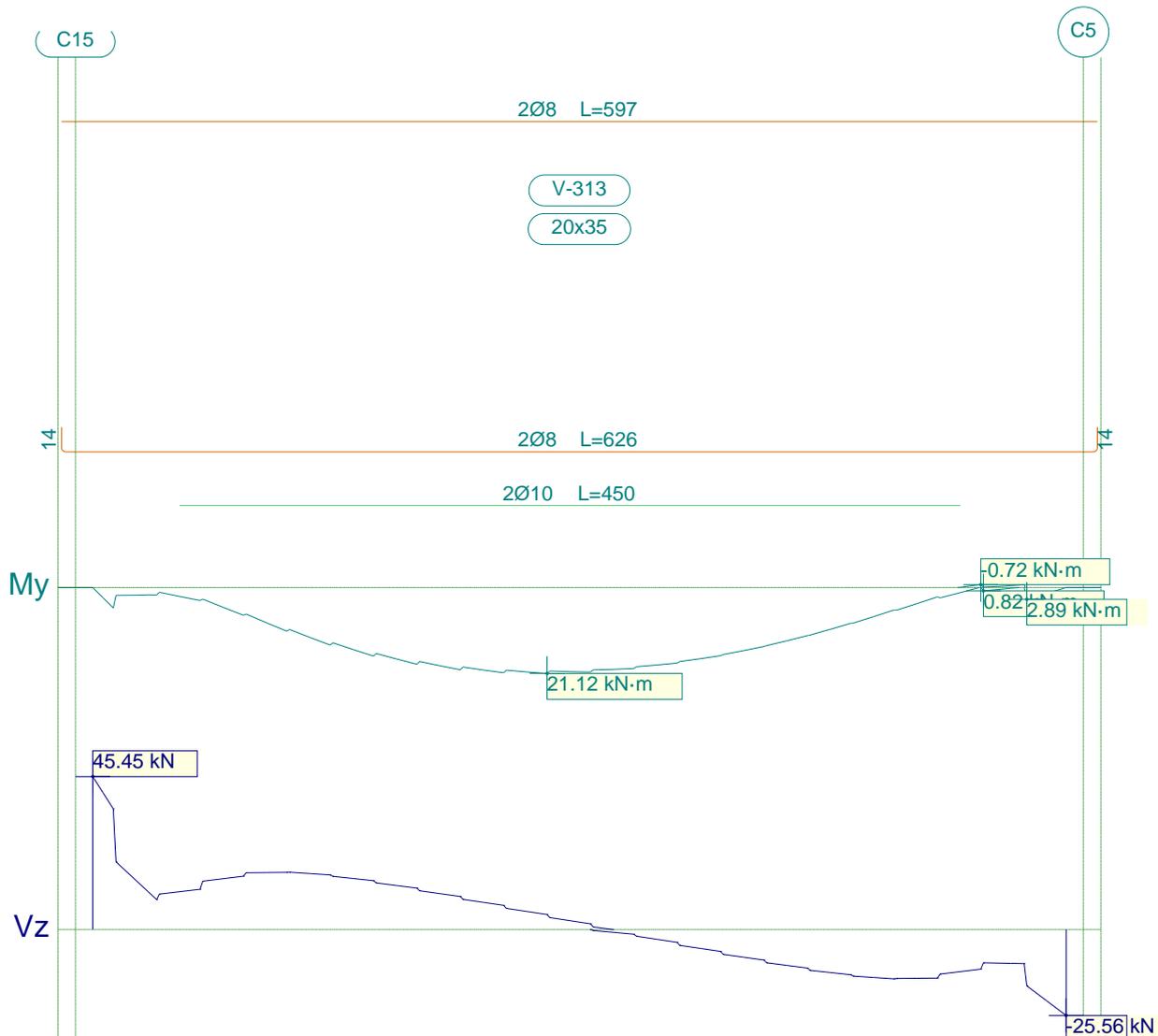
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 5 | Tramo: V-310 | | | Tramo: V-311 | | | Tramo: V-312 | | |
|-----------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|
| Sección | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| F. Activa | 0.75 mm, L/5766 (L: 4.30 m) | | | 2.25 mm, L/2497 (L: 5.61 m) | | | 0.36 mm, L/8822 (L: 3.21 m) | | |

3.6.- Pórtico 6



| Pórtico 6 | | Tramo: V-313 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 18.85 | 21.12 | 15.50 |
| | [m] | 1.87 | 2.62 | 3.75 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -7.39 | -25.56 |
| | [m] | -- | 3.63 | 5.61 |
| Cortante máx. | [kN] | 45.45 | 11.90 | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.88 | -- |



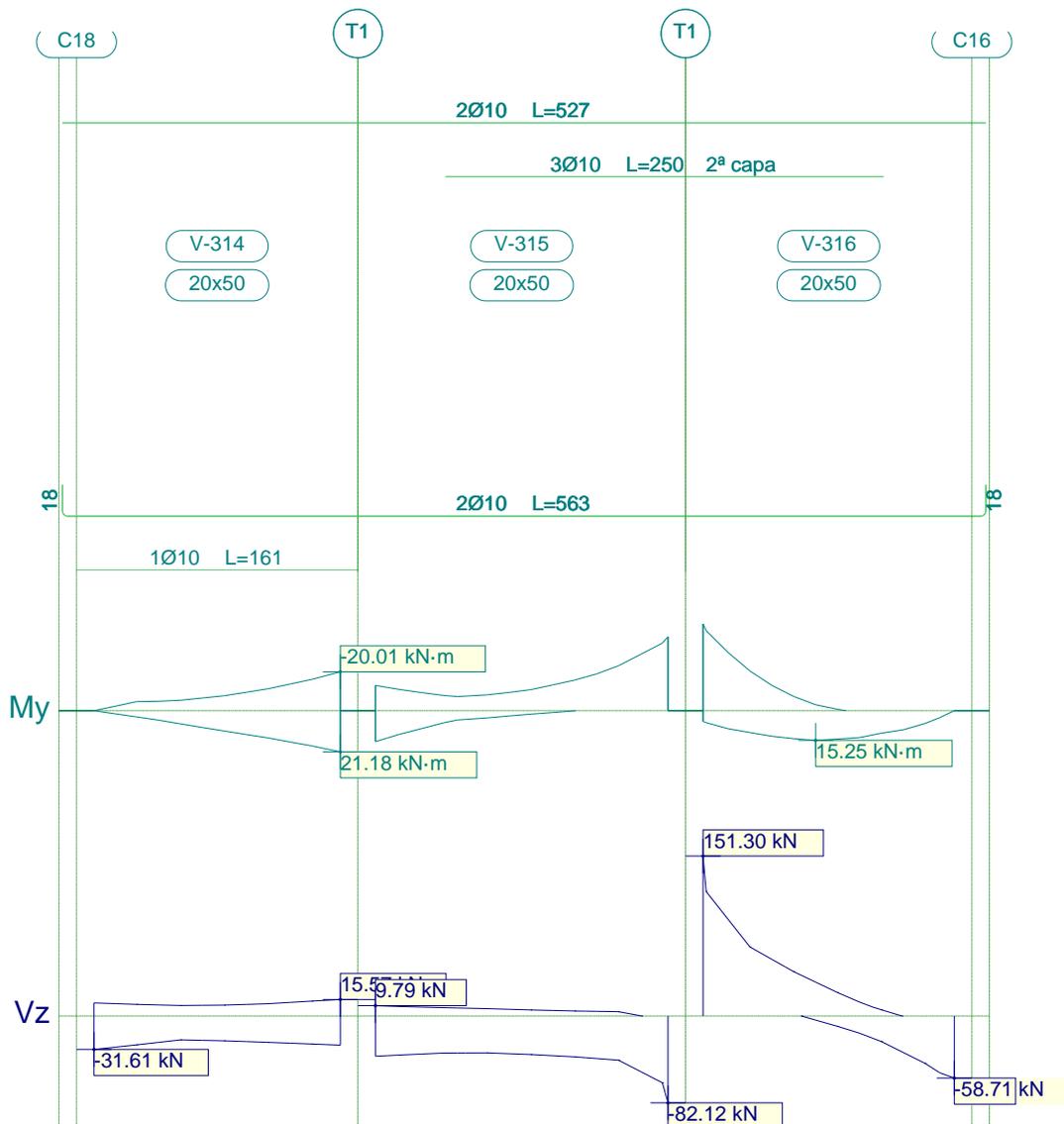
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 6 | | | Tramo: V-313 | | |
|------------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Torsor mín. x | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | | 5.62 | 2.22 | -- |
| | [m] | | 0.12 | 1.88 | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.58 | 2.58 | 2.58 |
| | | Nec. | 2.25 | 2.25 | 1.97 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.54 | 3.54 | 3.54 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 2.84 mm, L/1979 (L: 5.61 m) | | |

3.7.- Pórtico 7





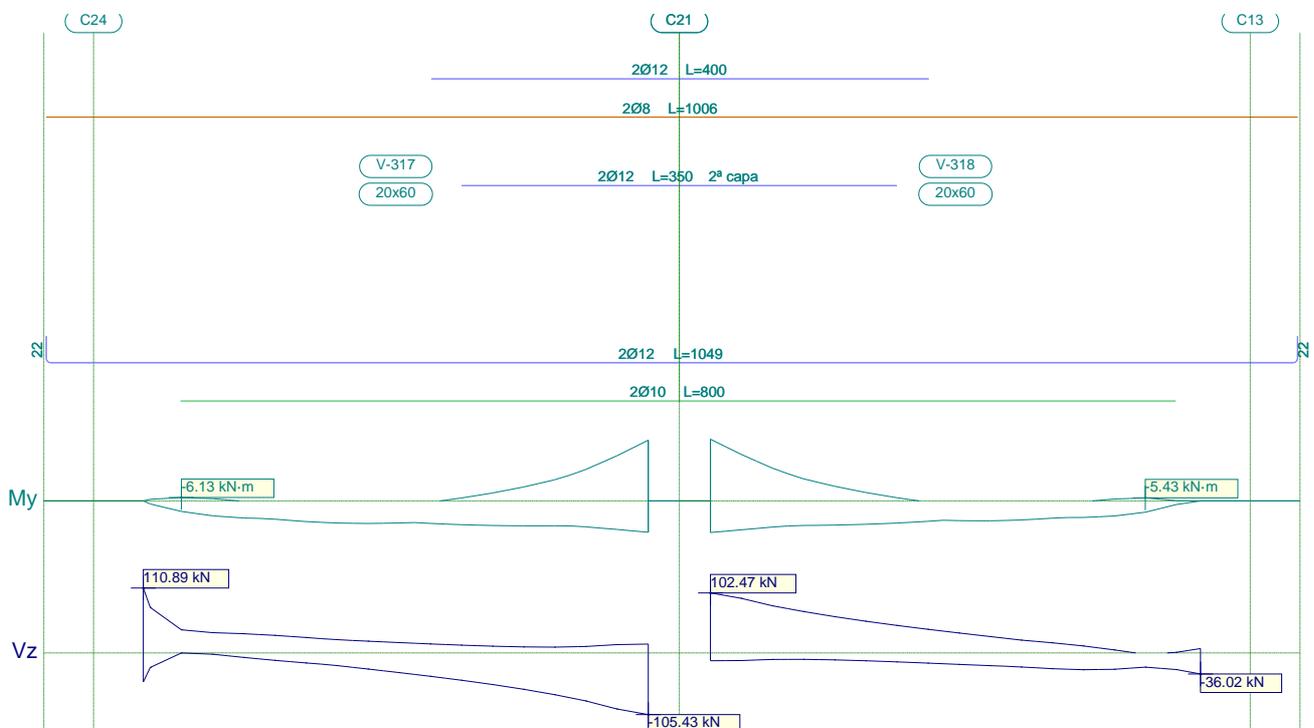
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 7 | | Tramo: V-314 | | | Tramo: V-315 | | | Tramo: V-316 | | | |
|---------------|----------------------|---------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -5.26 | -9.48 | -20.01 | -13.01 | -13.28 | -38.08 | -44.68 | -7.32 | -- | |
| x | [m] | 0.47 | 0.87 | 1.41 | 0.00 | 1.01 | 1.67 | 0.00 | 0.52 | -- | |
| Momento máx. | [kN·m] | 6.39 | 12.25 | 21.18 | 15.89 | 3.73 | -- | 13.90 | 15.25 | 12.50 | |
| x | [m] | 0.47 | 0.87 | 1.41 | 0.00 | 0.64 | -- | 0.47 | 0.64 | 0.97 | |
| Cortante mín. | [kN] | -31.61 | -24.17 | -27.55 | -38.07 | -37.51 | -82.12 | -- | -16.22 | -58.71 | |
| x | [m] | 0.00 | 0.87 | 1.41 | 0.00 | 1.01 | 1.67 | -- | 0.89 | 1.43 | |
| Cortante máx. | [kN] | 12.38 | 10.96 | 15.57 | 9.79 | 6.97 | 4.74 | 151.30 | 41.90 | 8.59 | |
| x | [m] | 0.00 | 0.87 | 1.41 | 0.00 | 0.64 | 1.14 | 0.00 | 0.52 | 0.97 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -1.92 | -- | -- | -23.86 | -- | -- | -- | |
| x | [m] | -- | -- | 1.24 | -- | -- | 1.64 | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | 4.35 | -- | -- | 31.77 | -- | -- | |
| x | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 2.17 | 3.93 | 3.93 | 3.93 | 3.93 | 1.91 |
| | | Nec. | 0.72 | 1.38 | 1.52 | 1.04 | 1.85 | 3.06 | 3.16 | 2.40 | 0.44 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 0.93 | 1.50 | 1.61 | 1.21 | 0.70 | 0.15 | 1.16 | 1.16 | 1.16 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 4.72 | 4.72 | 4.72 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 6.15 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 1.41 m) | | | 0.07 mm, L/23680 (L: 1.67 m) | | | 0.03 mm, L/45198 (L: 1.43 m) | | | |

3.8.- Pórtico 8





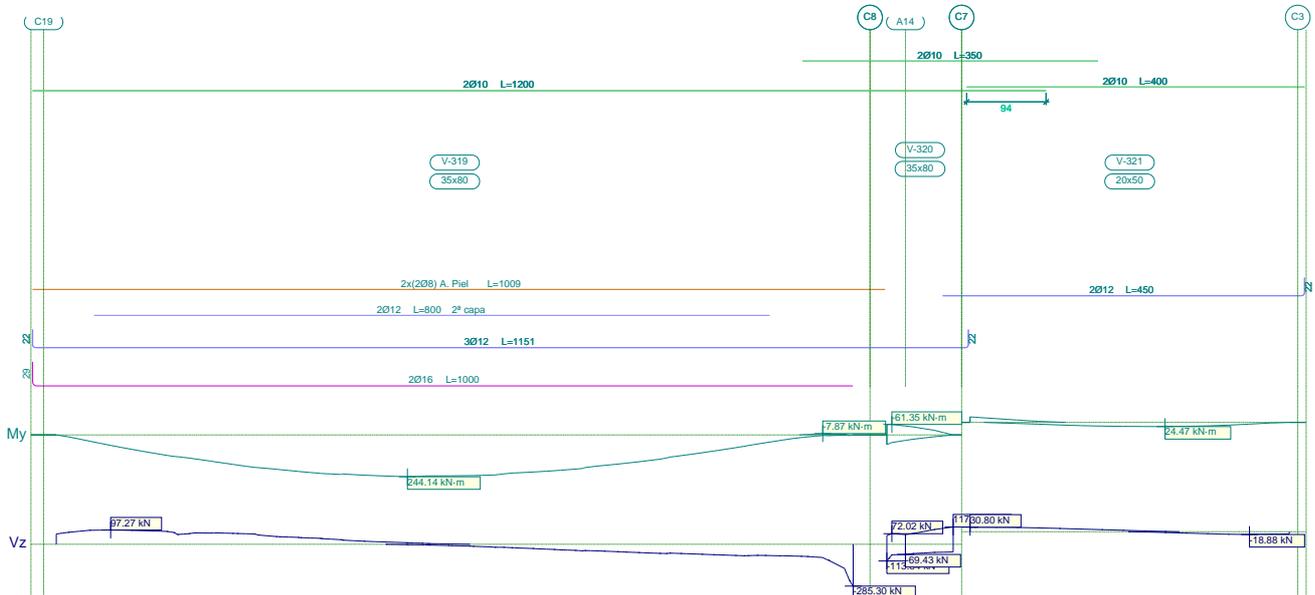
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 8 | | Tramo: V-317 | | | Tramo: V-318 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|--------|---------|-----------------------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x60 | | | 20x60 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -6.13 | -9.66 | -109.19 | -110.85 | -10.49 | -5.43 | |
| | x [m] | 0.31 | 2.68 | 4.06 | 0.00 | 1.37 | 3.50 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 37.09 | 43.51 | 56.34 | 56.78 | 41.00 | 31.03 | |
| | x [m] | 1.31 | 2.68 | 4.06 | 0.00 | 1.37 | 2.75 | |
| Cortante mín. | [kN] | -49.60 | -50.32 | -105.43 | -13.42 | -25.41 | -36.02 | |
| | x [m] | 0.00 | 2.68 | 4.06 | 1.25 | 2.62 | 3.94 | |
| Cortante máx. | [kN] | 110.89 | 24.34 | 15.13 | 102.47 | 50.62 | 17.32 | |
| | x [m] | 0.00 | 1.43 | 4.06 | 0.00 | 1.37 | 2.75 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -3.78 | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | 3.02 | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | 3.81 | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 3.09 | 5.53 | 5.53 | 3.19 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.38 | 2.03 | 5.42 | 5.50 | 2.14 | 0.34 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.83 | 3.83 | 3.83 | 3.83 | 3.83 | 3.83 |
| | | Nec. | 2.56 | 2.83 | 3.57 | 3.60 | 2.77 | 2.25 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.81 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.56 mm, L/7304 (L: 4.06 m) | | | 0.44 mm, L/8924 (L: 3.94 m) | | | |

3.9.- Pórtico 9



| Pórtico 9 | | Tramo: V-319 | | | Tramo: V-320 | | | Tramo: V-321 | | |
|--------------|--------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------------|-------|-------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x80 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -7.87 | -61.35 | -49.44 | -27.28 | -32.28 | -- | -- |
| | x [m] | -- | -- | 9.08 | 0.06 | 0.26 | 0.56 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 225.07 | 244.14 | 186.49 | 56.58 | 28.54 | 10.69 | 17.08 | 24.47 | 23.21 |
| | x [m] | 3.14 | 4.16 | 6.33 | 0.00 | 0.26 | 0.56 | 1.18 | 2.31 | 2.56 |



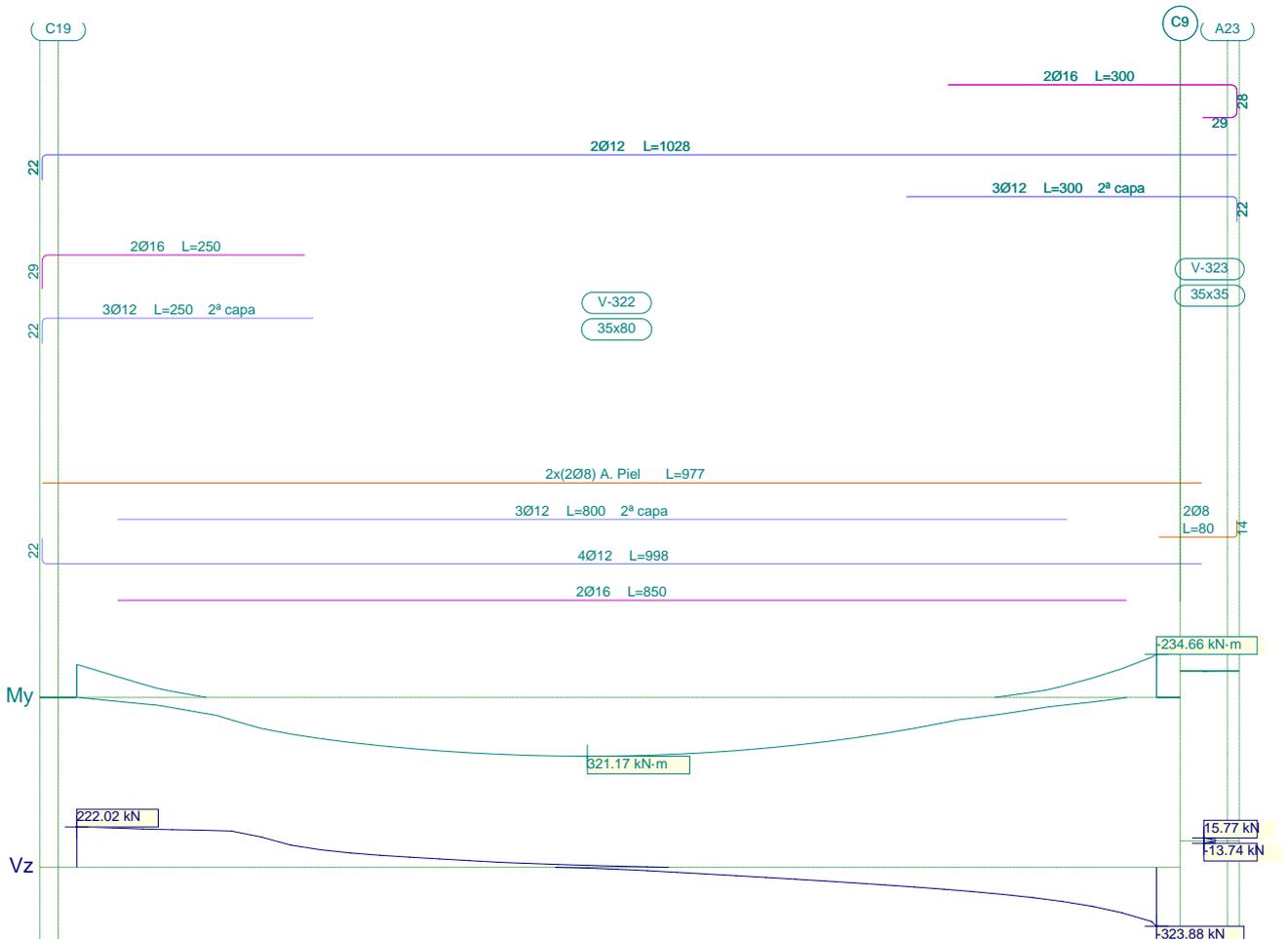
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 9 | | Tramo: V-319 | | | Tramo: V-320 | | | Tramo: V-321 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|--------|---------|------------------------------|--------|--------|-----------------------------|-------|--------|------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x80 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -44.54 | -285.30 | -113.84 | -65.70 | -55.33 | -- | -7.50 | -18.88 | |
| | [m] | -- | 6.23 | 9.44 | 0.00 | 0.26 | 0.56 | -- | 2.43 | 3.31 | |
| Cortante máx. | [kN] | 97.27 | 34.85 | -- | 72.02 | 86.66 | 117.84 | 30.80 | 18.00 | -- | |
| | [m] | 0.64 | 3.25 | -- | 0.06 | 0.43 | 0.79 | 0.00 | 1.31 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -3.74 | -4.30 | -21.01 | -33.09 | -3.17 | -- | -1.73 | -- | -- | |
| | [m] | 1.57 | 6.23 | 9.33 | 0.00 | 0.26 | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | 15.58 | -- | 4.47 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | 1.39 | -- | 8.89 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 2.31 | 1.57 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.36 | 2.85 | 2.85 | 2.85 | 2.47 | 0.21 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 9.68 | 9.68 | 9.68 | 3.39 | 3.39 | 3.39 | 2.26 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. | 9.31 | 9.31 | 9.31 | 2.63 | 2.63 | 2.63 | 1.66 | 1.87 | 1.87 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 7.65 mm, L/1233 (L: 9.44 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.79 m) | | | 0.53 mm, L/7106 (L: 3.78 m) | | | |

3.10.- Pórtico 10





Listado de esfuerzos y armado de vigas

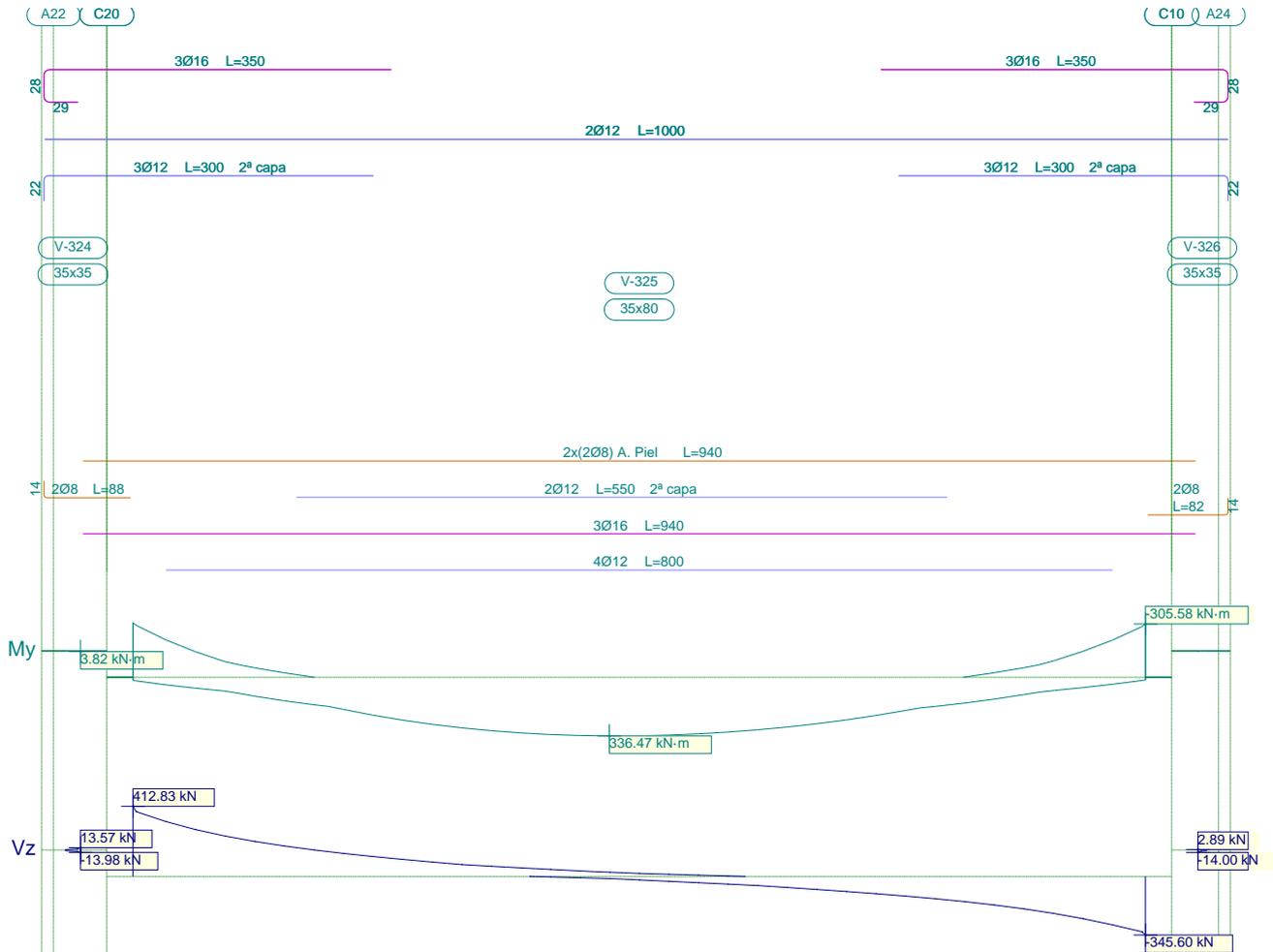
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 10 | | Tramo: V-322 | | | Tramo: V-323 | | | |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|--------|---------|------------------------------|-------|-------|------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. x | [kN·m] | -179.70 | -- | -234.66 | -1.34 | -- | -- | |
| | [m] | 0.00 | -- | 9.10 | 0.00 | -- | -- | |
| Momento máx. x | [kN·m] | 284.94 | 321.17 | 251.57 | 4.07 | 1.52 | 1.06 | |
| | [m] | 2.93 | 4.30 | 6.18 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | |
| Cortante mín. x | [kN] | -- | -65.26 | -323.88 | -13.74 | -5.98 | -3.79 | |
| | [m] | -- | 6.05 | 9.10 | 0.00 | 0.06 | 0.10 | |
| Cortante máx. x | [kN] | 222.02 | 46.33 | -- | 15.77 | 8.70 | 6.47 | |
| | [m] | 0.00 | 3.05 | -- | 0.00 | 0.06 | 0.10 | |
| Torsor mín. x | [kN] | -11.11 | -- | -23.40 | -3.30 | -3.30 | -- | |
| | [m] | 1.30 | -- | 9.05 | 0.00 | 0.06 | -- | |
| Torsor máx. x | [kN] | 17.24 | -- | 11.29 | 6.43 | 6.43 | -- | |
| | [m] | 0.05 | -- | 9.05 | 0.00 | 0.06 | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 9.68 | 2.26 | 9.68 | 8.60 | 8.36 | 7.84 |
| | | Nec. | 8.62 | 0.00 | 9.25 | 0.16 | 0.12 | 0.12 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 11.94 | 11.94 | 11.94 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 11.37 | 11.66 | 10.72 | 0.45 | 0.45 | 0.45 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.02 | 4.02 | 8.88 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 3.08 | 3.08 | 6.11 | 3.08 | 3.08 | 3.08 |
| F. Activa | | 8.86 mm, L/1027 (L: 9.10 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.10 m) | | | |



3.11.- Pórtico 11



| Pórtico 11 | | Tramo: V-324 | | | Tramo: V-325 | | | Tramo: V-326 | | | |
|---------------|--------------------|--------------|--------|--------|--------------|--------|---------|--------------|-------|-------|------|
| Sección | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -1.83 | -1.83 | -313.09 | -- | -305.58 | -1.34 | -- | -- | |
| | [m] | -- | 0.13 | 0.13 | 0.00 | -- | 8.56 | 0.00 | -- | -- | |
| Momento máx. | [kN·m] | -- | 3.82 | 3.82 | 290.07 | 336.47 | 266.81 | 2.57 | 0.96 | -- | |
| | [m] | -- | 0.13 | 0.13 | 2.78 | 4.03 | 5.78 | 0.00 | 0.03 | -- | |
| Cortante mín. | [kN] | -4.65 | -13.98 | -13.98 | -- | -70.90 | -345.60 | -14.00 | -6.04 | -3.63 | |
| | [m] | 0.00 | 0.13 | 0.13 | -- | 5.65 | 8.56 | 0.00 | 0.03 | 0.07 | |
| Cortante máx. | [kN] | 2.38 | 13.57 | 13.57 | 412.83 | 64.77 | -- | 2.89 | 2.10 | 1.72 | |
| | [m] | 0.00 | 0.13 | 0.13 | 0.00 | 2.90 | -- | 0.00 | 0.03 | 0.07 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -17.23 | -- | -8.64 | -1.63 | -1.63 | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | 8.53 | 0.00 | 0.03 | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | 4.35 | 4.35 | -- | -- | 12.99 | 2.12 | 2.12 | -- | |
| | [m] | -- | 0.10 | 0.10 | -- | -- | 8.53 | 0.00 | 0.03 | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 9.82 | 11.69 | 10.72 | 11.69 | 2.26 | 11.69 | 10.51 | 10.40 | 9.86 |
| | | Nec. | 0.16 | 11.36 | 0.21 | 11.36 | 0.00 | 11.08 | 0.16 | 0.12 | 0.12 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 12.82 | 1.01 | 12.82 | 12.82 | 12.82 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.32 | 12.16 | 0.42 | 11.86 | 12.16 | 11.34 | 0.28 | 0.28 | 0.21 |



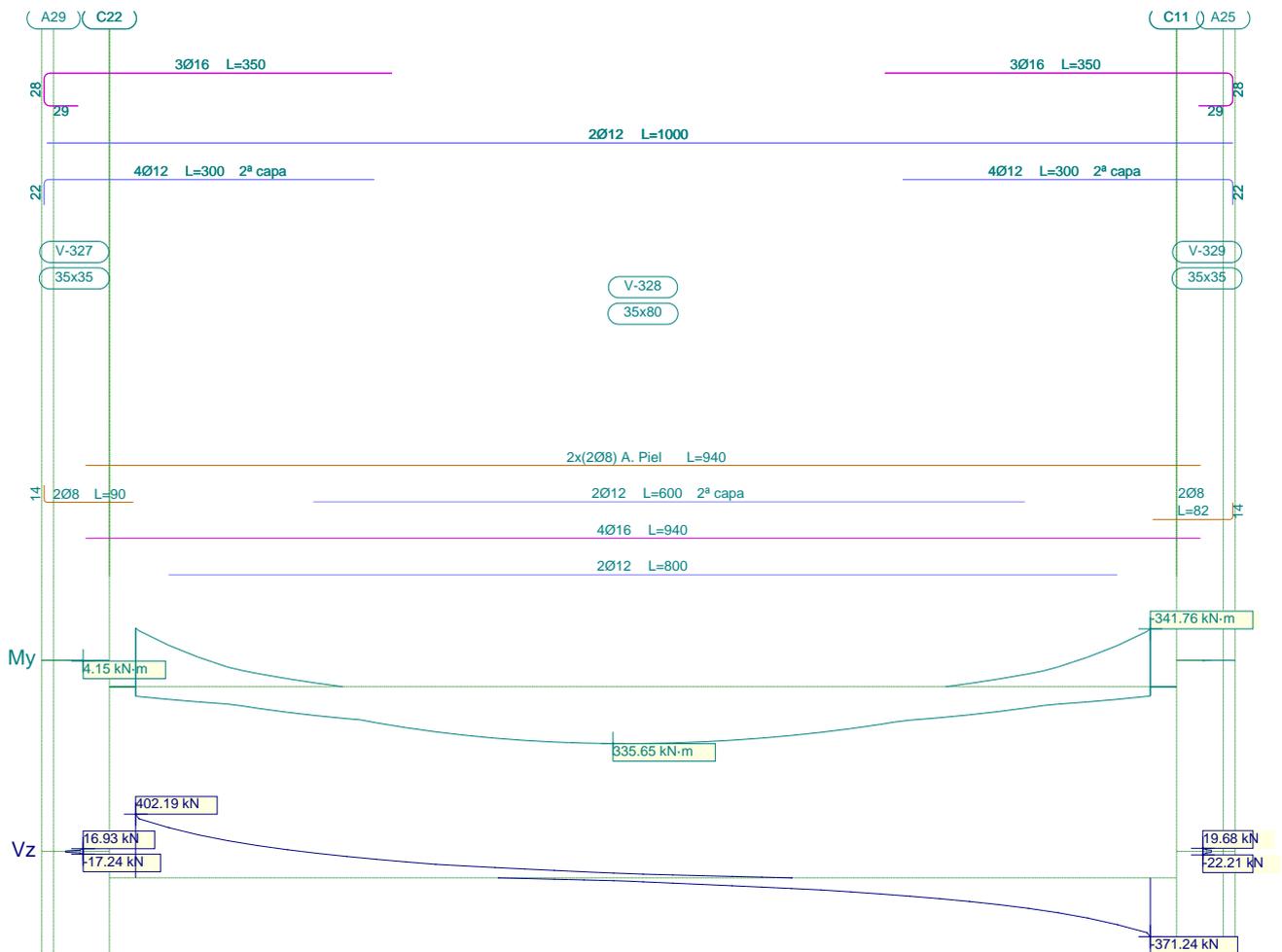
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 11 | | | Tramo: V-324 | | | Tramo: V-325 | | | Tramo: V-326 | | |
|--------------|----------------------|------|---------------------------------|-------|------|-------------------------------|------|------|------------------------------------|------|------|
| Sección | | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 11.84 | 3.77 | 11.84 | 4.02 | 8.88 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 0.00 | 9.86 | 3.08 | 9.86 | 3.08 | 7.10 | 3.08 | 3.08 | 0.00 |
| F. Activa | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.13 m) | | | 9.10 mm, L/940 (L: 8.56 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.07 m) | | |

3.12.- Pórtico 12



| Pórtico 12 | | | Tramo: V-327 | | | Tramo: V-328 | | | Tramo: V-329 | | |
|---------------|--------|--|--------------|--------|--------|--------------|--------|---------|--------------|--------|-------|
| Sección | | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -- | -2.60 | -2.60 | -346.99 | -- | -341.76 | -1.90 | -- | -- |
| | [m] | | -- | 0.15 | 0.15 | 0.00 | -- | 8.56 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | -- | 4.15 | 4.15 | 286.39 | 335.65 | 269.41 | 4.18 | 1.66 | 1.13 |
| | [m] | | -- | 0.15 | 0.15 | 2.78 | 4.03 | 5.78 | 0.00 | 0.03 | 0.07 |
| Cortante mín. | [kN] | | -5.45 | -17.24 | -17.24 | -- | -71.66 | -371.24 | -22.21 | -10.13 | -6.47 |
| | [m] | | 0.01 | 0.15 | 0.15 | -- | 5.65 | 8.56 | 0.00 | 0.03 | 0.07 |
| Cortante máx. | [kN] | | 3.15 | 16.93 | 16.93 | 402.19 | 70.36 | -- | 19.68 | 10.73 | 7.73 |
| | [m] | | 0.01 | 0.15 | 0.15 | 0.00 | 2.90 | -- | 0.00 | 0.03 | 0.07 |



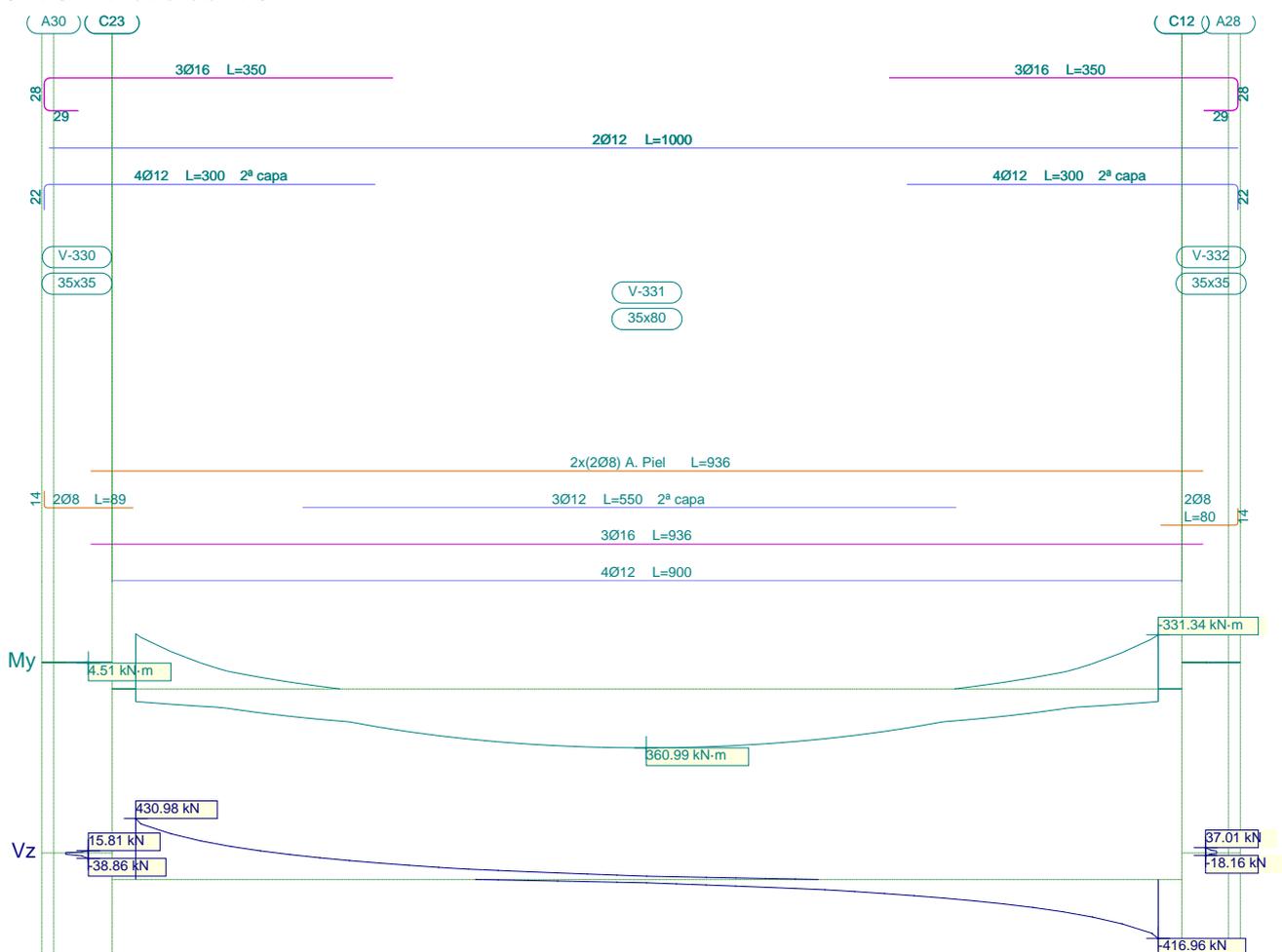
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 12 | | Tramo: V-327 | | | Tramo: V-328 | | | Tramo: V-329 | | | |
|------------------|----------------------|---------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|--------|---------------------------------|-------|-------|-------|
| Sección | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -10.74 | -- | -10.98 | -6.37 | -6.37 | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | 8.53 | 0.00 | 0.03 | -- | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | 3.42 | 3.42 | 3.84 | -- | 17.55 | 3.06 | 3.06 | -- | |
| | [m] | -- | 0.12 | 0.12 | 0.00 | -- | 8.53 | 0.00 | 0.03 | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 11.00 | 12.82 | 11.86 | 12.82 | 2.26 | 12.82 | 11.63 | 11.52 | 10.87 |
| | | Nec. | 0.23 | 12.68 | 0.30 | 12.68 | 0.00 | 12.48 | 0.22 | 0.17 | 0.17 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 12.57 | 1.01 | 12.57 | 12.57 | 12.57 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.35 | 12.19 | 0.46 | 11.84 | 12.19 | 11.45 | 0.46 | 0.46 | 0.46 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 11.84 | 3.77 | 11.84 | 4.02 | 8.88 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 0.00 | 9.37 | 3.08 | 9.37 | 3.08 | 8.10 | 3.08 | 3.08 | 3.08 |
| F. Activa | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.15 m) | | | 8.87 mm, L/965 (L: 8.56 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.07 m) | | | |

3.13.- Pórtico 13



| Pórtico 13 | | Tramo: V-330 | | | Tramo: V-331 | | | Tramo: V-332 | | |
|-------------------|--------|--------------|-------|-------|--------------|------|---------|--------------|-------|------|
| Sección | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. x | [kN·m] | -- | -4.75 | -4.75 | -338.06 | -- | -331.34 | -3.90 | -1.32 | -- |
| | [m] | -- | 0.19 | 0.19 | 0.00 | -- | 8.60 | 0.00 | 0.04 | -- |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

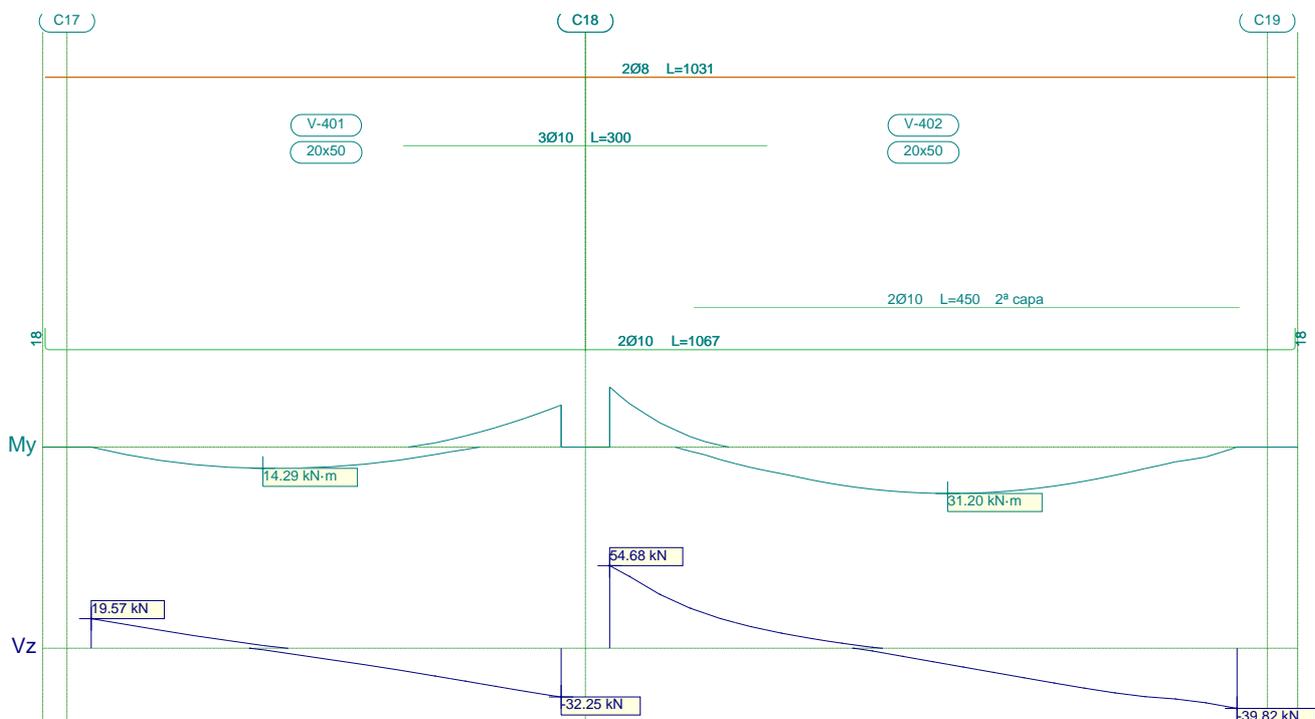
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 13 | | Tramo: V-330 | | | Tramo: V-331 | | | Tramo: V-332 | | | |
|---------------|----------------------|---------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------|---------|------------------------------------|-------|-------|-------|
| Sección | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento máx. | [kN·m] | -- | 4.51 | 4.51 | 306.63 | 360.99 | 305.38 | 5.14 | 2.11 | 1.42 | |
| | [m] | -- | 0.19 | 0.19 | 2.79 | 4.29 | 5.79 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | |
| Cortante mín. | [kN] | -10.97 | -38.86 | -38.86 | -- | -68.13 | -416.96 | -18.16 | -8.45 | -5.38 | |
| | [m] | 0.02 | 0.19 | 0.19 | -- | 5.67 | 8.60 | 0.00 | 0.04 | 0.09 | |
| Cortante máx. | [kN] | 3.10 | 15.81 | 15.81 | 430.98 | 68.62 | -- | 37.01 | 19.45 | 13.53 | |
| | [m] | 0.02 | 0.19 | 0.19 | 0.00 | 2.92 | -- | 0.00 | 0.04 | 0.09 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -2.65 | -2.65 | -6.54 | -- | -13.09 | -3.60 | -3.60 | -- | |
| | [m] | -- | 0.13 | 0.13 | 0.00 | -- | 8.54 | 0.00 | 0.04 | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | 7.05 | -- | 14.34 | 5.11 | 5.11 | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | 8.54 | 0.00 | 0.04 | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 11.14 | 12.82 | 11.96 | 12.82 | 2.26 | 12.82 | 11.72 | 11.53 | 10.87 |
| | | Nec. | 0.42 | 12.34 | 0.56 | 12.34 | 0.00 | 12.09 | 0.46 | 0.46 | 0.34 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 13.95 | 1.01 | 13.95 | 13.95 | 13.95 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.38 | 13.13 | 0.50 | 12.63 | 13.13 | 12.60 | 0.57 | 0.57 | 0.57 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 11.84 | 3.77 | 11.84 | 4.02 | 11.84 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 0.00 | 10.52 | 3.08 | 10.52 | 3.08 | 9.93 | 3.08 | 3.08 | 3.08 |
| F. Activa | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.19 m) | | | 10.33 mm, L/833 (L: 8.60 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.09 m) | | | |

4.- ESTR. SOBRE N2 - NIVEL 3

4.1.- Pórtico 1





Listado de esfuerzos y armado de vigas

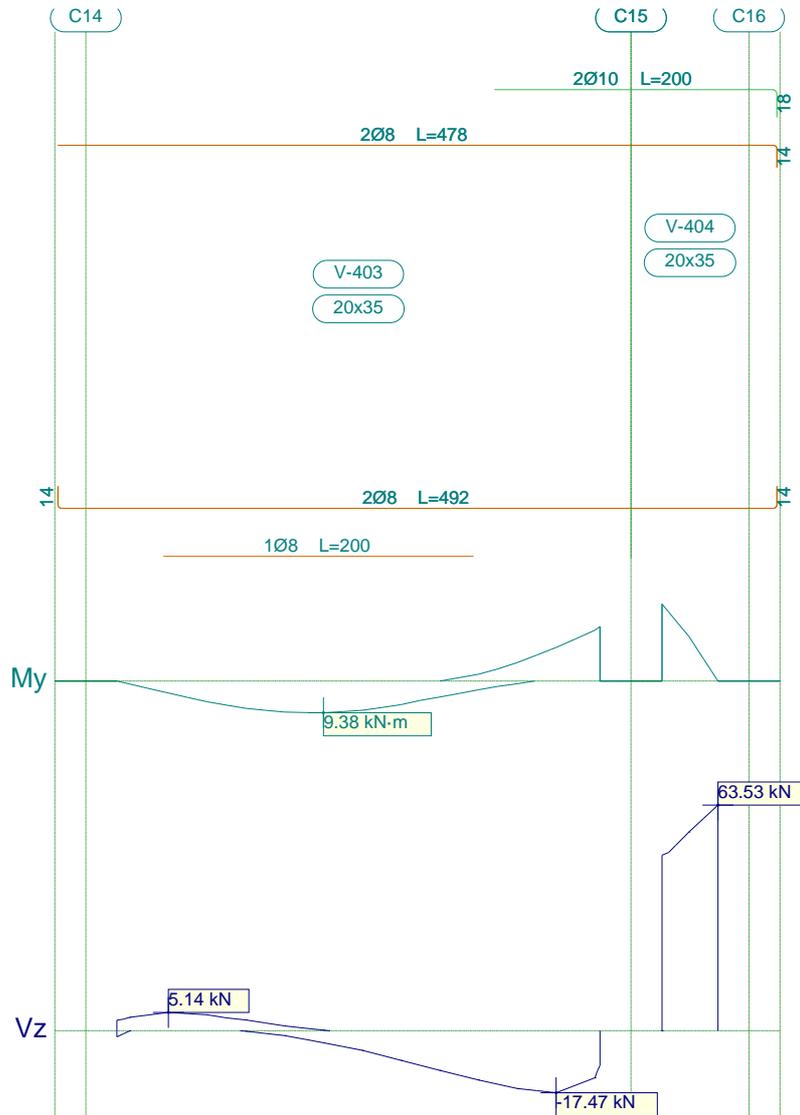
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 1 | | Tramo: V-401 | | | Tramo: V-402 | | | |
|--------------------|----------------------|------------------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. x | [kN·m] | -- | -- | -28.27 | -40.44 | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | 3.88 | 0.00 | -- | -- | |
| Momento máx. x | [kN·m] | 13.58 | 14.29 | 5.05 | 22.07 | 31.20 | 27.58 | |
| | [m] | 1.13 | 1.42 | 2.83 | 1.66 | 2.79 | 3.54 | |
| Cortante mín. x | [kN] | -- | -14.57 | -32.25 | -- | -19.49 | -39.82 | |
| | [m] | -- | 2.55 | 3.88 | -- | 3.41 | 5.17 | |
| Cortante máx. x | [kN] | 19.57 | 1.80 | -- | 54.68 | 4.84 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 1.42 | -- | 0.00 | 1.79 | -- | |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -3.15 | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | 2.30 | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 3.36 | 3.36 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.28 | 2.16 | 3.10 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.09 | 1.09 | 0.66 | 2.15 | 2.48 | 2.41 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.28 mm, L/11386 (L: 3.21 m) | | | 1.23 mm, L/4223 (L: 5.17 m) | | | |



4.2.- Pórtico 2



| Pórtico 2 | | Tramo: V-403 | | | Tramo: V-404 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|--------|-------|
| Sección | | 20x35 | | | 20x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -16.11 | -22.75 | -13.19 | -6.58 |
| | [m] | -- | -- | 3.12 | 0.00 | 0.17 | 0.27 |
| Momento máx. | [kN·m] | 8.65 | 9.38 | 4.73 | -- | -- | -- |
| | [m] | 0.96 | 1.33 | 2.08 | -- | -- | -- |
| Cortante mín. | [kN] | -1.72 | -9.76 | -17.47 | -- | -- | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.96 | 2.83 | -- | -- | -- |
| Cortante máx. | [kN] | 5.14 | 1.34 | -- | 52.13 | 55.95 | 63.53 |
| | [m] | 0.33 | 1.08 | -- | 0.09 | 0.17 | 0.36 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -5.36 | -5.36 | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | 0.17 | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



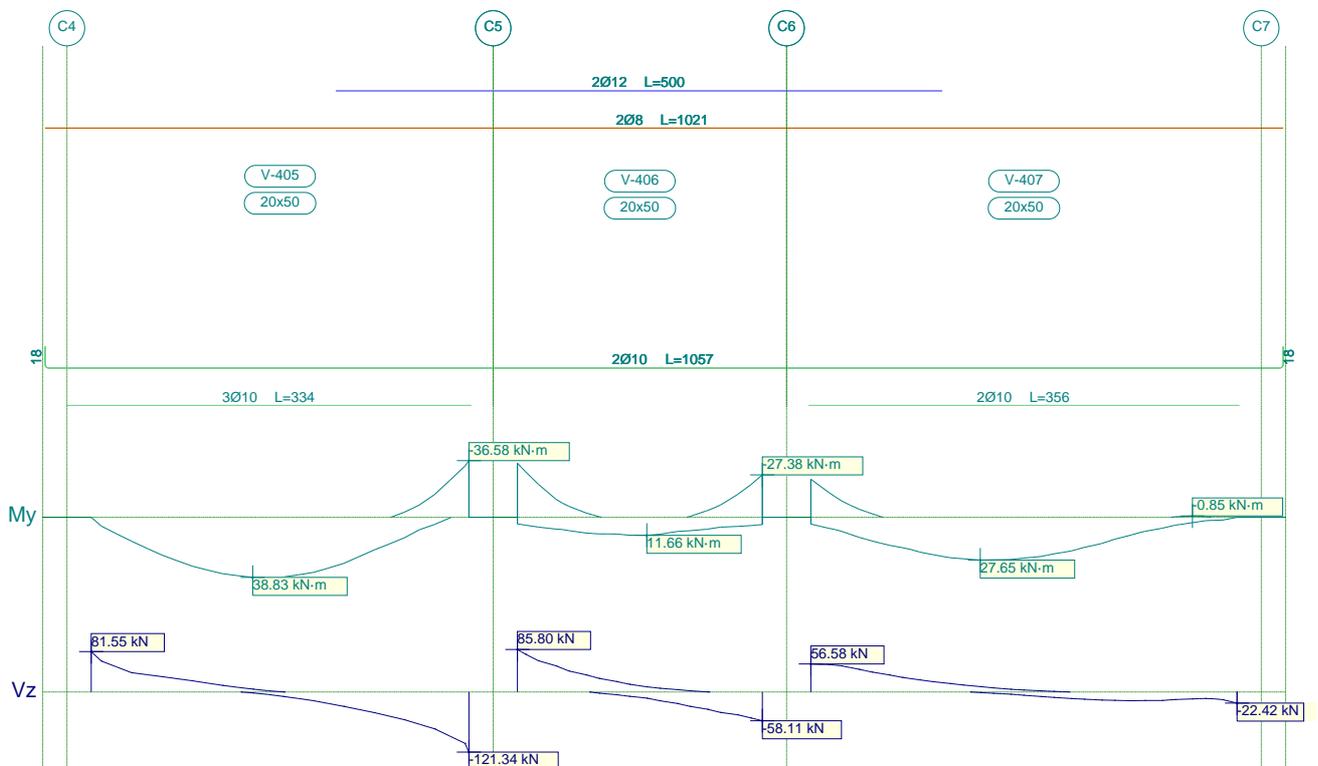
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 2 | | Tramo: V-403 | | | Tramo: V-404 | | | |
|--------------|----------------------|------------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x35 | | | 20x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 2.58 | 2.58 | 2.58 | 2.58 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.08 | 1.81 | 2.25 | 2.25 | 2.25 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.51 | 1.51 | 1.37 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 1.04 | 1.05 | 0.78 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.54 | 3.54 | 3.54 | 3.54 | 3.54 | 3.54 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.24 mm, L/11262 (L: 2.67 m) | | | 0.29 mm, L/2465 (L: 0.72 m) | | | |

4.3.- Pórtico 3



| Pórtico 3 | | Tramo: V-405 | | | Tramo: V-406 | | | Tramo: V-407 | | |
|---------------|--------|--------------|--------|---------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -36.58 | -34.92 | -- | -27.38 | -24.58 | -- | -- |
| x | [m] | -- | -- | 3.12 | 0.00 | -- | 2.02 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 34.08 | 38.83 | 29.81 | 10.48 | 11.66 | 8.92 | 26.12 | 27.65 | 16.98 |
| x | [m] | 0.96 | 1.33 | 2.08 | 0.62 | 1.07 | 1.37 | 1.15 | 1.40 | 2.40 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -23.30 | -121.34 | -0.73 | -23.14 | -58.11 | -- | -15.39 | -22.42 |
| x | [m] | -- | 1.96 | 3.12 | 0.62 | 1.32 | 2.02 | -- | 2.33 | 3.52 |
| Cortante máx. | [kN] | 81.55 | 13.38 | -- | 85.80 | 27.49 | 3.61 | 56.58 | 15.63 | -- |
| x | [m] | 0.00 | 1.08 | -- | 0.00 | 0.67 | 1.37 | 0.00 | 1.20 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -3.46 | -3.18 | -5.17 | -2.76 | -2.40 | -3.31 |
| x | [m] | -- | -- | -- | 0.17 | 0.67 | 1.92 | 0.50 | 1.25 | 3.25 |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | 8.00 | 4.47 | 3.86 | 4.09 | 2.68 | 2.21 |
| x | [m] | -- | -- | -- | 0.07 | 0.67 | 1.37 | 0.15 | 1.20 | 2.40 |



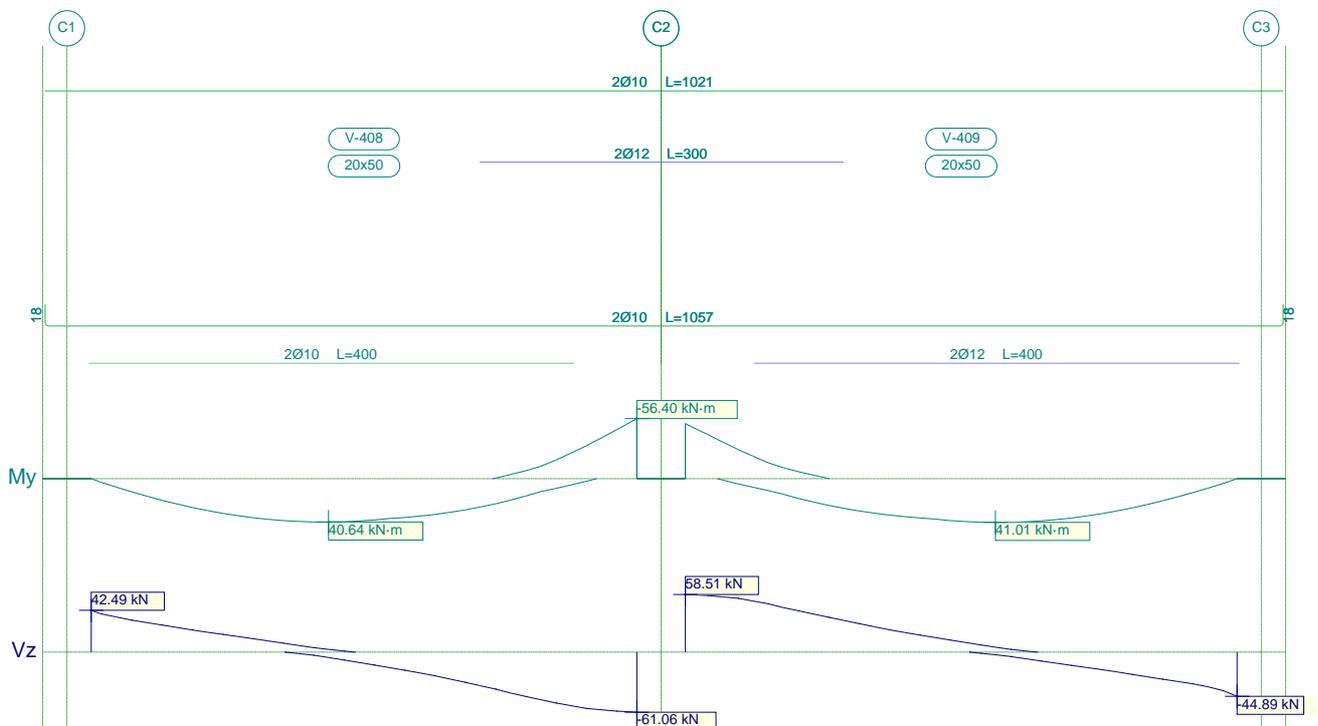
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 3 | | | Tramo: V-405 | | | Tramo: V-406 | | | Tramo: V-407 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|------------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 3.27 | 3.27 | 3.27 | 3.27 | 3.27 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 2.81 | 2.68 | 0.94 | 2.09 | 1.88 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.93 | 3.93 | 3.93 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 2.98 | 2.98 | 2.85 | 0.89 | 0.89 | 0.89 | 2.11 | 2.11 | 1.87 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 4.72 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 3.75 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 0.60 mm, L/5196 (L: 3.12 m) | | | 0.04 mm, L/54616 (L: 1.95 m) | | | 0.55 mm, L/6394 (L: 3.52 m) | | |

4.4.- Pórtico 4



| Pórtico 4 | | | Tramo: V-408 | | | Tramo: V-409 | | |
|---------------|--------|--|--------------|--------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -- | -- | -56.40 | -51.66 | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | 4.50 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 38.08 | 40.64 | 29.35 | 30.28 | 41.01 | 38.40 |
| | [m] | | 1.46 | 1.96 | 3.08 | 1.43 | 2.56 | 3.06 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -27.30 | -61.06 | -- | -9.01 | -44.89 |
| | [m] | | -- | 2.96 | 4.50 | -- | 2.93 | 4.55 |
| Cortante máx. | [kN] | | 42.49 | 9.14 | -- | 58.51 | 25.80 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.58 | -- | 0.00 | 1.56 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



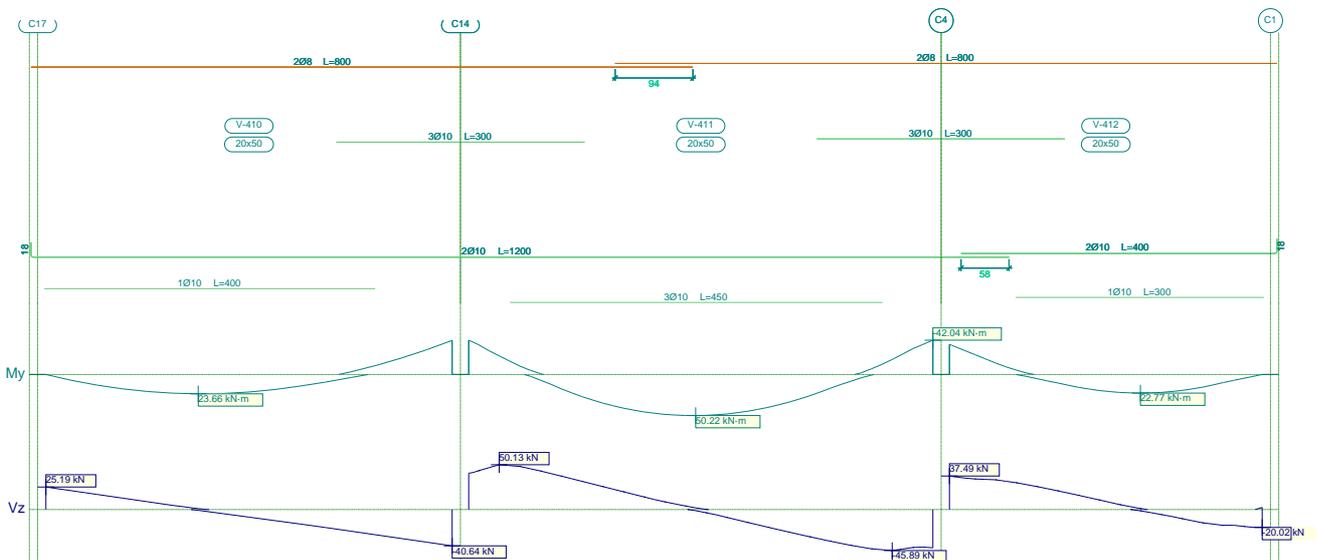
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 4 | | | Tramo: V-408 | | | Tramo: V-409 | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 3.83 | 3.83 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 3.30 | 3.30 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.83 | 3.83 | 3.83 |
| | | Nec. | 3.12 | 3.12 | 2.69 | 2.73 | 3.15 | 3.15 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 1.35 mm, L/3329 (L: 4.50 m) | | | 1.38 mm, L/3289 (L: 4.55 m) | | |

4.5.- Pórtico 5



| Pórtico 5 | | | Tramo: V-410 | | | Tramo: V-411 | | | Tramo: V-412 | | |
|---------------|----------------------|------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -- | -- | -41.76 | -42.08 | -- | -42.04 | -36.97 | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | 4.91 | 0.00 | -- | 5.61 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 22.87 | 23.66 | 9.39 | 41.19 | 50.22 | 37.18 | 7.84 | 22.77 | 21.97 |
| | [m] | | 1.53 | 1.84 | 3.38 | 1.87 | 2.74 | 3.74 | 1.18 | 2.31 | 2.56 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -16.15 | -40.64 | -- | -19.82 | -45.89 | -- | -3.43 | -20.02 |
| | [m] | | -- | 3.07 | 4.91 | -- | 3.62 | 5.12 | -- | 2.43 | 3.78 |
| Cortante máx. | [kN] | | 25.19 | 1.02 | -- | 50.13 | 17.02 | -- | 37.49 | 20.97 | 2.34 |
| | [m] | | 0.00 | 1.84 | -- | 0.37 | 1.99 | -- | 0.00 | 1.31 | 3.78 |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 3.36 | 3.36 | 1.01 | 3.36 | 3.36 | 1.48 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 3.21 | 3.23 | 0.00 | 3.23 | 2.83 | 0.10 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 3.93 | 3.93 | 3.93 | 2.36 | 2.36 | 2.36 |
| | | Nec. | 1.81 | 1.81 | 1.08 | 3.30 | 3.30 | 3.30 | 1.19 | 1.74 | 1.74 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |



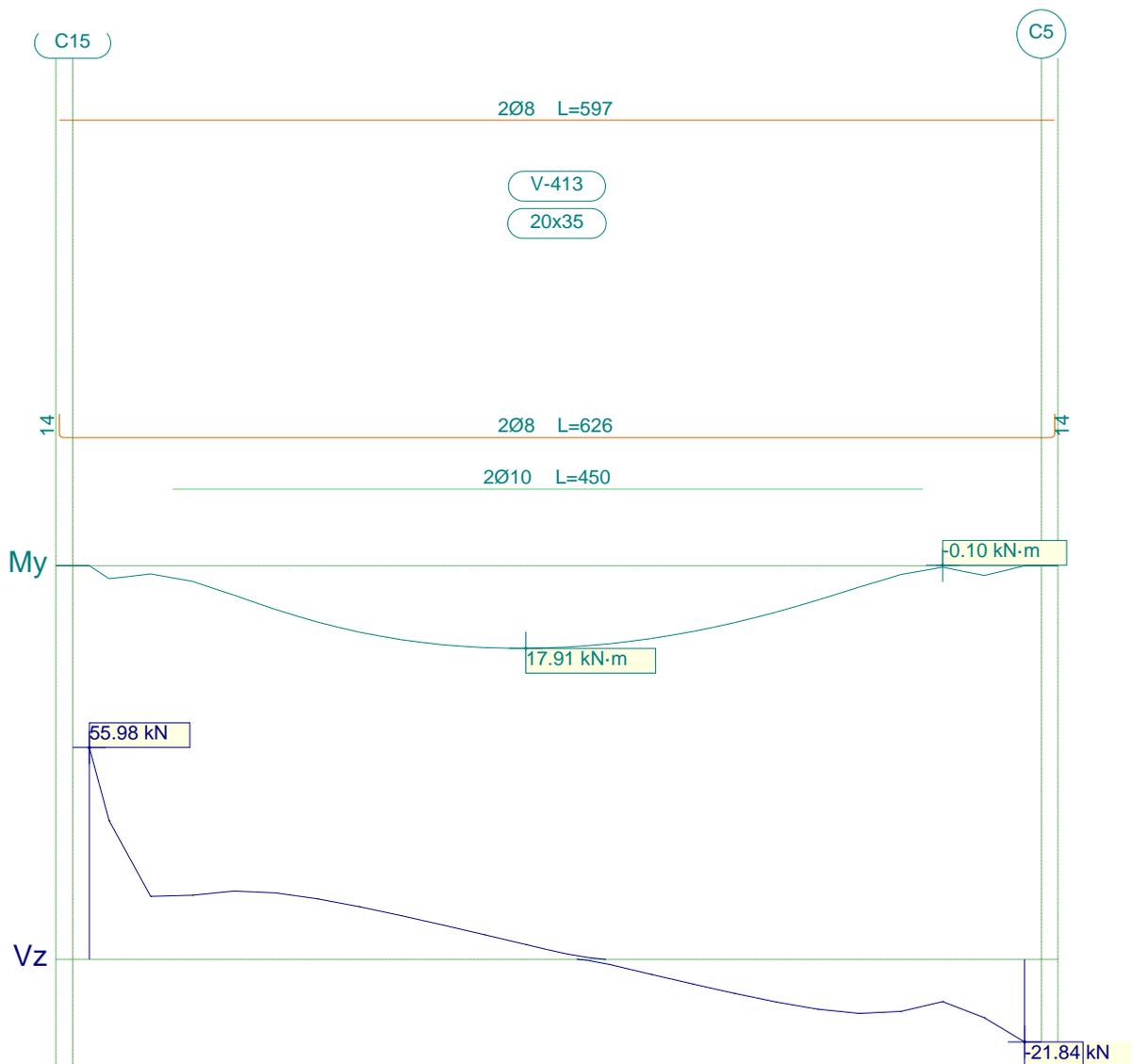
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 5 | Tramo: V-410 | | | Tramo: V-411 | | | Tramo: V-412 | | |
|-----------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|
| Sección | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| F. Activa | 0.76 mm, L/5635 (L: 4.30 m) | | | 2.22 mm, L/2525 (L: 5.61 m) | | | 0.39 mm, L/8557 (L: 3.31 m) | | |

4.6.- Pórtico 6



| Pórtico 6 | | Tramo: V-413 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|
| Sección | | 20x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 16.02 | 17.91 | 13.34 |
| | [m] | 1.87 | 2.62 | 3.74 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -6.51 | -21.84 |
| | [m] | -- | 3.62 | 5.61 |



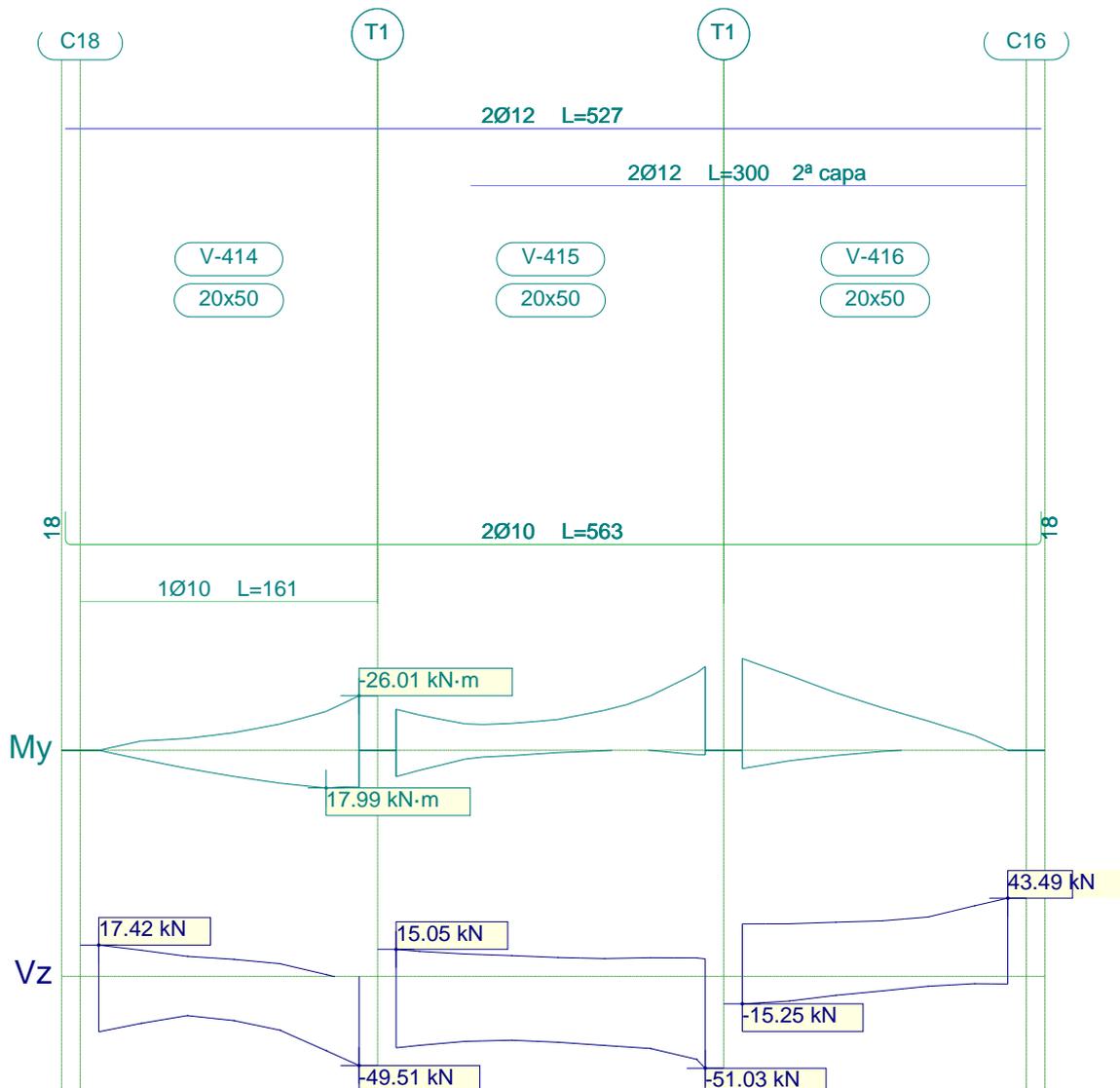
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 6 | | Tramo: V-413 | | |
|--------------------|----------------------|-----------------------------|-------|------|
| Sección | | 20x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Cortante máx. x | [kN] | 55.98 | 10.32 | -- |
| | [m] | 0.00 | 1.99 | -- |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real: 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec.: 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real: 2.58 | 2.58 | 2.58 |
| | | Nec.: 1.93 | 2.02 | 1.69 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real: 3.54 | 3.54 | 3.54 |
| | | Nec.: 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 2.45 mm, L/2287 (L: 5.61 m) | | |

4.7.- Pórtico 7





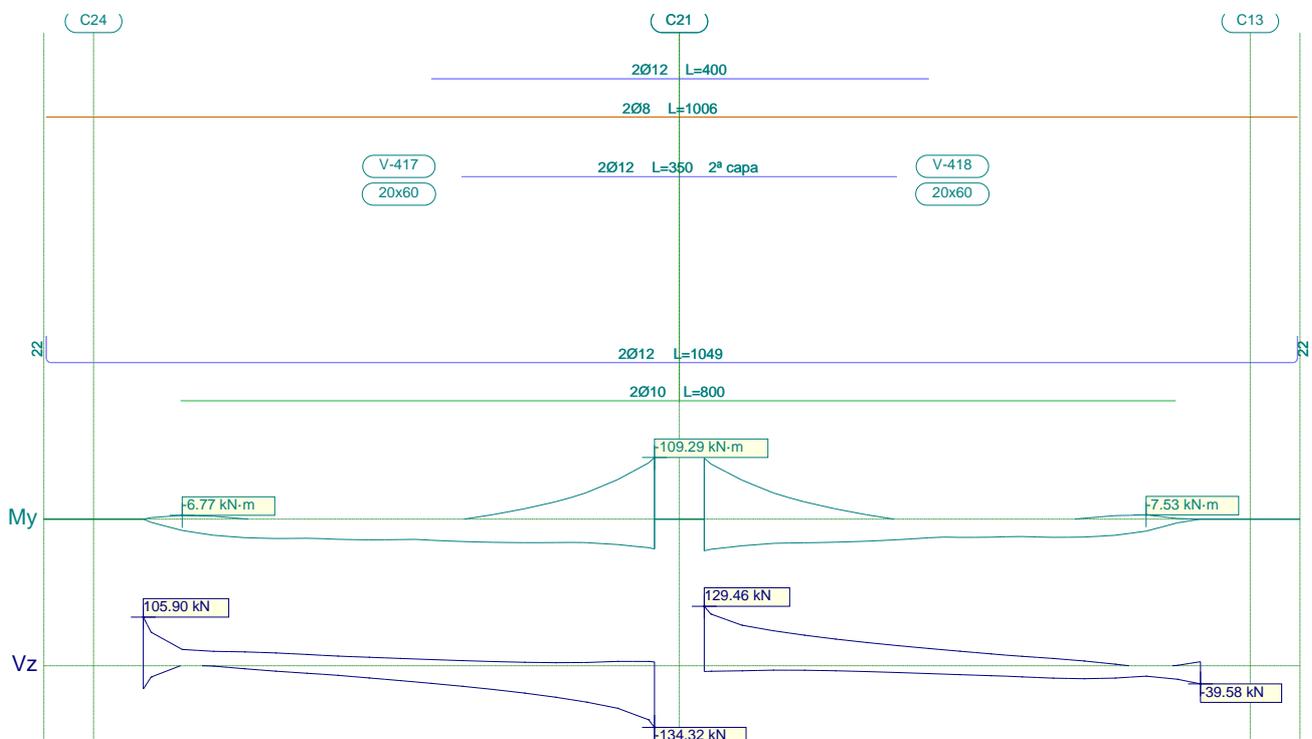
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 7 | | Tramo: V-414 | | | Tramo: V-415 | | | Tramo: V-416 | | |
|---------------|----------------------|----------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -5.63 | -10.44 | -26.01 | -19.60 | -16.83 | -39.99 | -43.82 | -27.56 | -14.93 |
| | [m] | 0.47 | 0.85 | 1.41 | 0.00 | 1.00 | 1.67 | 0.00 | 0.50 | 0.97 |
| Momento máx. | [kN·m] | 8.48 | 14.10 | 17.99 | 12.59 | 2.57 | 2.13 | 8.74 | 2.49 | -- |
| | [m] | 0.47 | 0.85 | 1.23 | 0.00 | 0.62 | 1.67 | 0.00 | 0.50 | -- |
| Cortante mín. | [kN] | -30.78 | -27.19 | -49.51 | -39.67 | -37.45 | -51.03 | -15.25 | -10.53 | -5.85 |
| | [m] | 0.00 | 0.85 | 1.41 | 0.00 | 1.00 | 1.67 | 0.00 | 0.50 | 0.97 |
| Cortante máx. | [kN] | 17.42 | 11.15 | 7.48 | 15.05 | 11.57 | 10.39 | 29.99 | 31.94 | 43.49 |
| | [m] | 0.00 | 0.48 | 0.94 | 0.00 | 0.62 | 1.37 | 0.47 | 0.88 | 1.43 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -8.38 | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | 1.62 | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | 4.11 | -- | -- | 2.34 | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | 0.00 | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.66 | 4.52 | 4.52 | 4.52 | 4.52 |
| | | Nec. | 0.79 | 1.70 | 1.99 | 1.56 | 2.07 | 3.17 | 3.17 | 2.20 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.36 | 2.36 | 2.36 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 1.07 | 1.37 | 1.37 | 0.96 | 0.53 | 0.16 | 0.66 | 0.52 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 4.72 | 4.72 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.01 mm, L/112618 (L: 1.41 m) | | | 0.43 mm, L/7851 (L: 3.34 m) | | | 0.38 mm, L/7519 (L: 2.87 m) | | |

4.8.- Pórtico 8





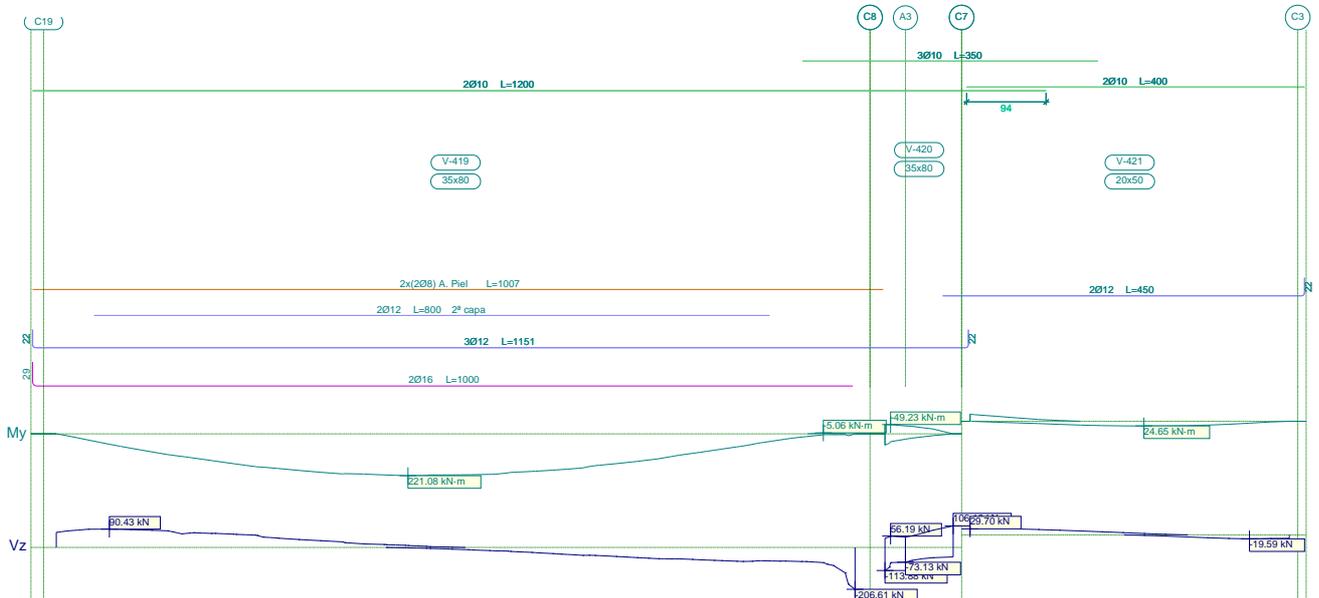
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 8 | | Tramo: V-417 | | | Tramo: V-418 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|--------|---------|-----------------------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x60 | | | 20x60 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -6.77 | -3.69 | -109.29 | -108.09 | -3.41 | -7.53 | |
| x | [m] | 0.31 | 2.69 | 4.11 | 0.00 | 1.43 | 3.55 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 34.37 | 40.50 | 52.91 | 56.19 | 37.92 | 32.31 | |
| x | [m] | 1.06 | 2.69 | 4.11 | 0.00 | 1.43 | 2.80 | |
| Cortante mín. | [kN] | -50.68 | -48.23 | -134.32 | -12.75 | -24.31 | -39.58 | |
| x | [m] | 0.00 | 2.69 | 4.11 | 1.30 | 2.55 | 3.99 | |
| Cortante máx. | [kN] | 105.90 | 22.67 | 9.42 | 129.46 | 47.25 | 18.20 | |
| x | [m] | 0.00 | 1.44 | 3.81 | 0.00 | 1.43 | 2.68 | |
| Torsor mín. | [kN] | -1.75 | -- | -- | -13.28 | -- | -- | |
| x | [m] | 0.06 | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | 13.45 | -- | -- | -- | |
| x | [m] | -- | -- | 4.06 | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 3.15 | 5.53 | 5.53 | 3.13 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.42 | 1.58 | 5.42 | 5.36 | 1.58 | 0.47 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.83 | 3.83 | 3.83 | 3.83 | 3.83 | 3.83 |
| | | Nec. | 2.31 | 2.63 | 3.35 | 3.56 | 2.62 | 2.03 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 3.41 | 3.13 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.53 mm, L/7781 (L: 4.11 m) | | | 0.43 mm, L/9205 (L: 3.99 m) | | | |

4.9.- Pórtico 9



| Pórtico 9 | | Tramo: V-419 | | | Tramo: V-420 | | | Tramo: V-421 | | |
|--------------|--------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|--------------|-------|-------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x80 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -5.06 | -49.23 | -40.71 | -25.73 | -37.08 | -- | -- |
| x | [m] | -- | -- | 9.08 | 0.07 | 0.28 | 0.57 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 202.95 | 221.08 | 172.85 | 59.45 | 25.45 | 9.59 | 18.28 | 24.65 | 22.95 |
| x | [m] | 3.13 | 4.16 | 6.31 | 0.00 | 0.28 | 0.57 | 1.18 | 2.06 | 2.56 |



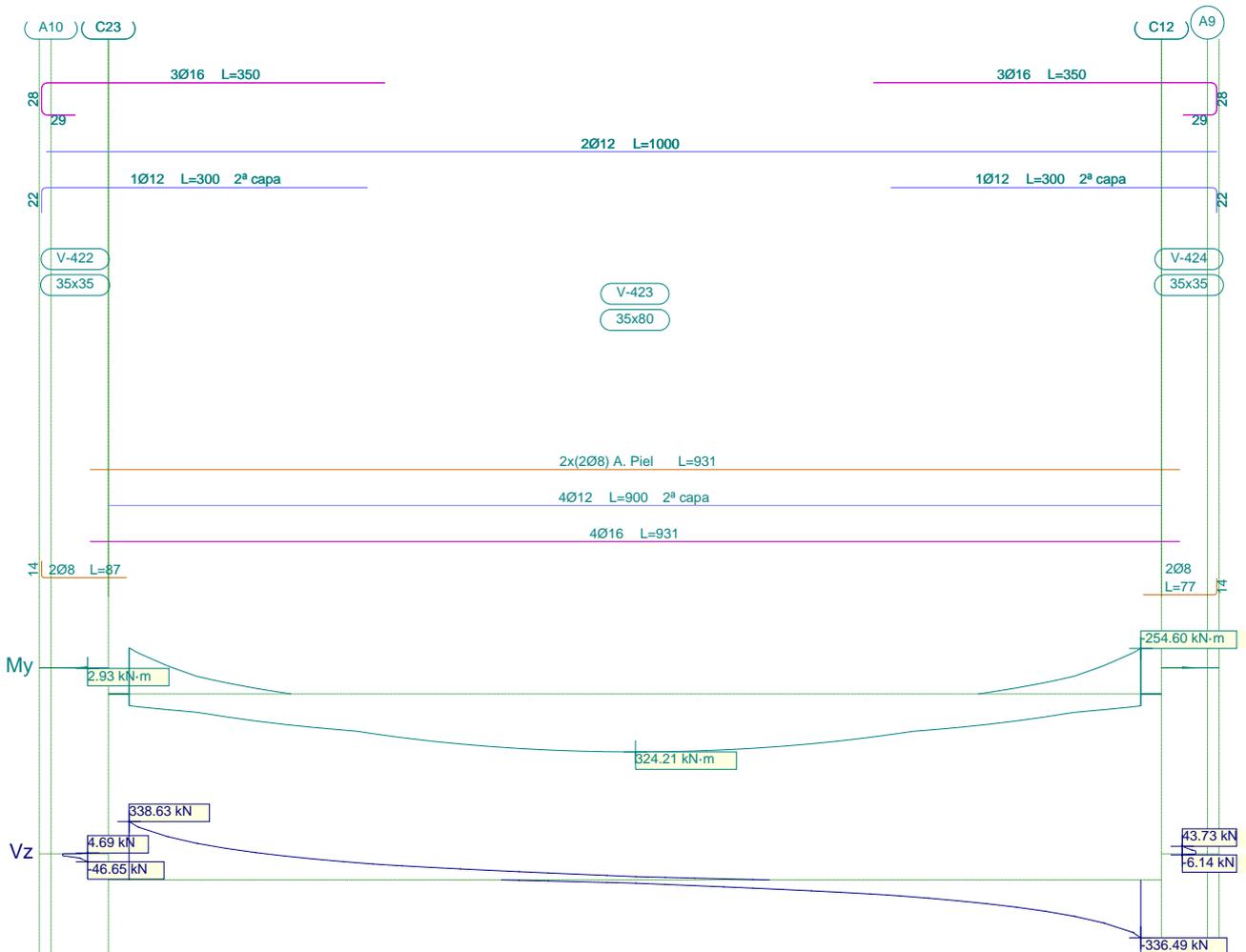
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 9 | | Tramo: V-419 | | | Tramo: V-420 | | | Tramo: V-421 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|--------|---------|------------------------------|--------|--------|-----------------------------|-------|--------|------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x80 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -39.13 | -206.61 | -113.88 | -68.71 | -50.69 | -- | -7.92 | -19.59 | |
| | [m] | -- | 6.24 | 9.46 | 0.00 | 0.28 | 0.57 | -- | 2.43 | 3.31 | |
| Cortante máx. | [kN] | 90.43 | 30.44 | -- | 56.19 | 69.79 | 106.18 | 29.70 | 19.31 | 0.07 | |
| | [m] | 0.63 | 3.26 | -- | 0.07 | 0.44 | 0.81 | 0.00 | 1.31 | 2.56 | |
| Torsor mín. | [kN] | -4.30 | -4.32 | -16.51 | -27.29 | -- | -- | -2.13 | -- | -- | |
| | [m] | 1.58 | 6.24 | 9.34 | 0.00 | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | 12.93 | -- | 5.49 | -- | 2.71 | 2.71 | -- | -- | -- | |
| | [m] | 1.38 | -- | 9.13 | -- | 0.32 | 0.57 | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 3.93 | 3.93 | 3.93 | 3.93 | 3.93 | 2.68 | 1.57 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 2.28 | 2.28 | 2.28 | 2.84 | 0.39 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 9.68 | 9.68 | 9.68 | 3.39 | 3.39 | 3.39 | 2.26 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. | 9.31 | 9.31 | 9.31 | 2.77 | 2.77 | 2.77 | 1.73 | 1.89 | 1.86 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 4.02 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 3.08 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 5.87 mm, L/1610 (L: 9.46 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.81 m) | | | 0.51 mm, L/7329 (L: 3.75 m) | | | |

4.10.- Pórtico 10





Listado de esfuerzos y armado de vigas

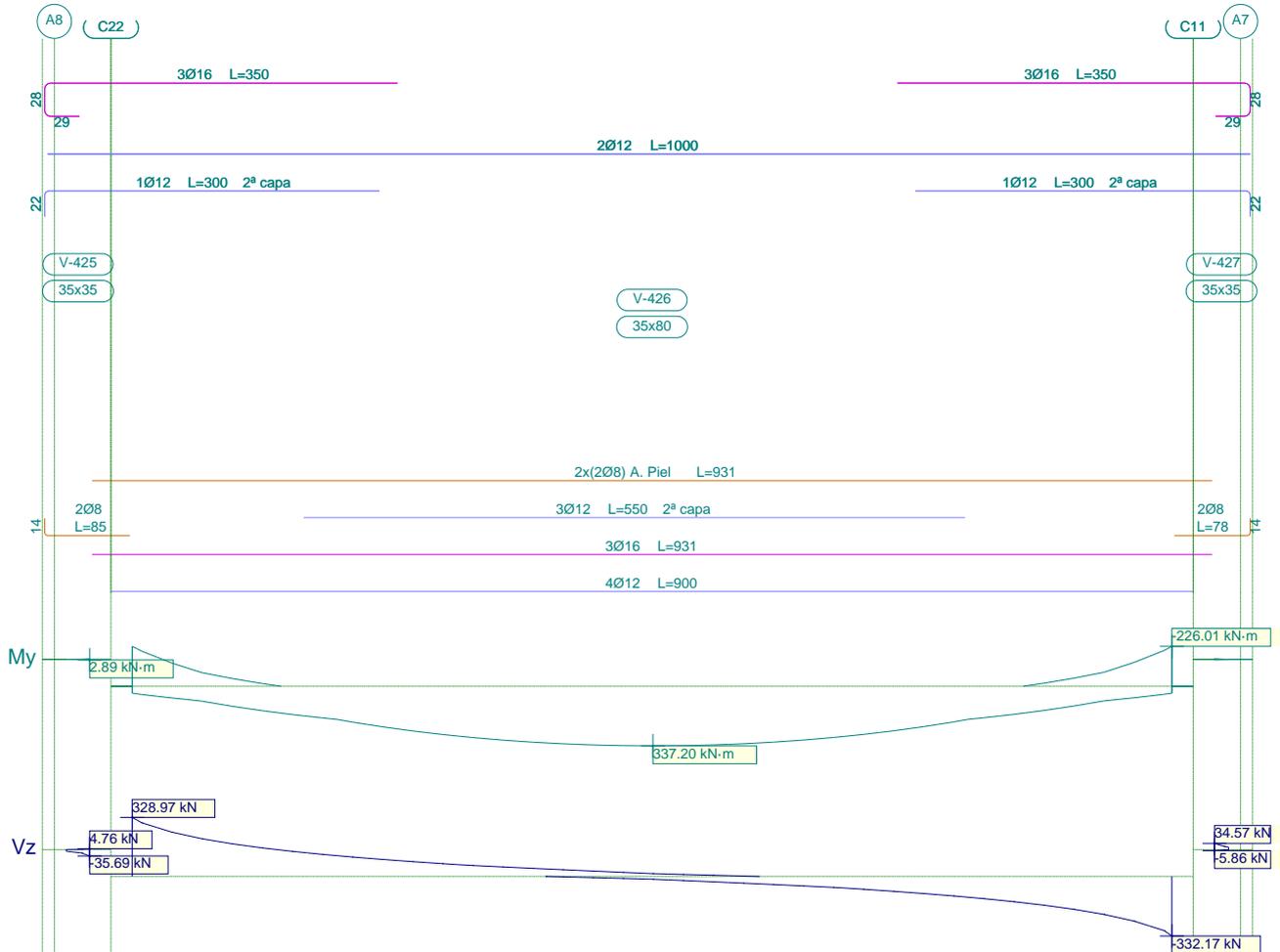
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 10 | | Tramo: V-422 | | | Tramo: V-423 | | | Tramo: V-424 | | | |
|---------------|----------------------|---------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------|---------|------------------------------------|-------|-------|------|
| Sección | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -5.75 | -5.75 | -257.84 | -- | -254.60 | -5.36 | -3.26 | -1.19 | |
| | [m] | -- | 0.21 | 0.21 | 0.00 | -- | 8.65 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Momento máx. | [kN·m] | -- | 2.93 | 2.93 | 279.88 | 324.21 | 278.98 | 3.22 | 2.26 | 1.41 | |
| | [m] | -- | 0.21 | 0.21 | 2.83 | 4.33 | 5.83 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Cortante mín. | [kN] | -13.00 | -46.65 | -46.65 | -- | -59.50 | -336.49 | -6.14 | -4.37 | -2.60 | |
| | [m] | 0.02 | 0.21 | 0.21 | -- | 5.70 | 8.65 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Cortante máx. | [kN] | 0.25 | 4.69 | 4.69 | 338.63 | 59.56 | -- | 43.73 | 33.14 | 22.55 | |
| | [m] | 0.02 | 0.21 | 0.21 | 0.00 | 2.95 | -- | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -2.52 | -2.52 | -6.45 | -- | -13.14 | -3.11 | -3.11 | -3.11 | |
| | [m] | -- | 0.15 | 0.15 | 0.00 | -- | 8.58 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | 4.56 | -- | 16.47 | 4.29 | 4.29 | 4.29 | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | 8.58 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 7.85 | 9.43 | 8.66 | 9.43 | 2.26 | 9.43 | 8.42 | 8.26 | 8.09 |
| | | Nec. | 0.49 | 9.36 | 0.66 | 9.36 | 0.00 | 9.36 | 0.61 | 0.61 | 0.61 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 12.57 | 1.01 | 12.57 | 12.57 | 12.57 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.24 | 11.83 | 0.32 | 11.42 | 11.83 | 11.40 | 0.36 | 0.36 | 0.36 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 8.88 | 3.77 | 8.88 | 4.02 | 8.88 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 0.00 | 6.92 | 3.08 | 6.92 | 3.08 | 6.83 | 3.08 | 3.08 | 3.08 |
| F. Activa | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.21 m) | | | 8.56 mm, L/1010 (L: 8.65 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.11 m) | | | |



4.11.- Pórtico 11



| Pórtico 11 | | Tramo: V-425 | | | Tramo: V-426 | | | Tramo: V-427 | | | |
|---------------|--------------------|--------------|--------|--------|--------------|--------|---------|--------------|-------|-------|------|
| Sección | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -1.00 | -3.80 | -226.02 | -- | -226.01 | -3.82 | -2.27 | -- | |
| x | [m] | -- | 0.13 | 0.19 | 0.00 | -- | 8.65 | 0.00 | 0.04 | -- | |
| Momento máx. | [kN·m] | -- | 1.25 | 2.89 | 290.13 | 337.20 | 289.89 | 3.01 | 2.18 | 1.34 | |
| x | [m] | -- | 0.13 | 0.19 | 2.83 | 4.33 | 5.83 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Cortante mín. | [kN] | -10.08 | -18.87 | -35.69 | -- | -57.12 | -332.17 | -5.86 | -4.09 | -2.32 | |
| x | [m] | 0.01 | 0.13 | 0.19 | -- | 5.70 | 8.65 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Cortante máx. | [kN] | 0.39 | 1.68 | 4.76 | 328.97 | 56.76 | -- | 34.57 | 26.36 | 18.16 | |
| x | [m] | 0.01 | 0.13 | 0.19 | 0.00 | 2.95 | -- | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -1.19 | -1.19 | -6.78 | -- | -13.46 | -3.79 | -3.79 | -3.79 | |
| x | [m] | -- | 0.13 | 0.16 | 0.00 | -- | 8.58 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | 2.02 | 2.02 | 4.22 | -- | 16.08 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | |
| x | [m] | -- | 0.13 | 0.16 | 0.00 | -- | 8.58 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 7.85 | 8.37 | 8.65 | 9.43 | 2.26 | 9.43 | 8.43 | 8.26 | 8.09 |
| | Nec. | 0.32 | 0.43 | 0.43 | 9.36 | 0.00 | 9.36 | 0.44 | 0.44 | 0.33 | |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 13.95 | 13.95 | 13.95 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | Nec. | 0.24 | 0.32 | 0.32 | 11.80 | 12.23 | 11.79 | 0.33 | 0.33 | 0.33 | |



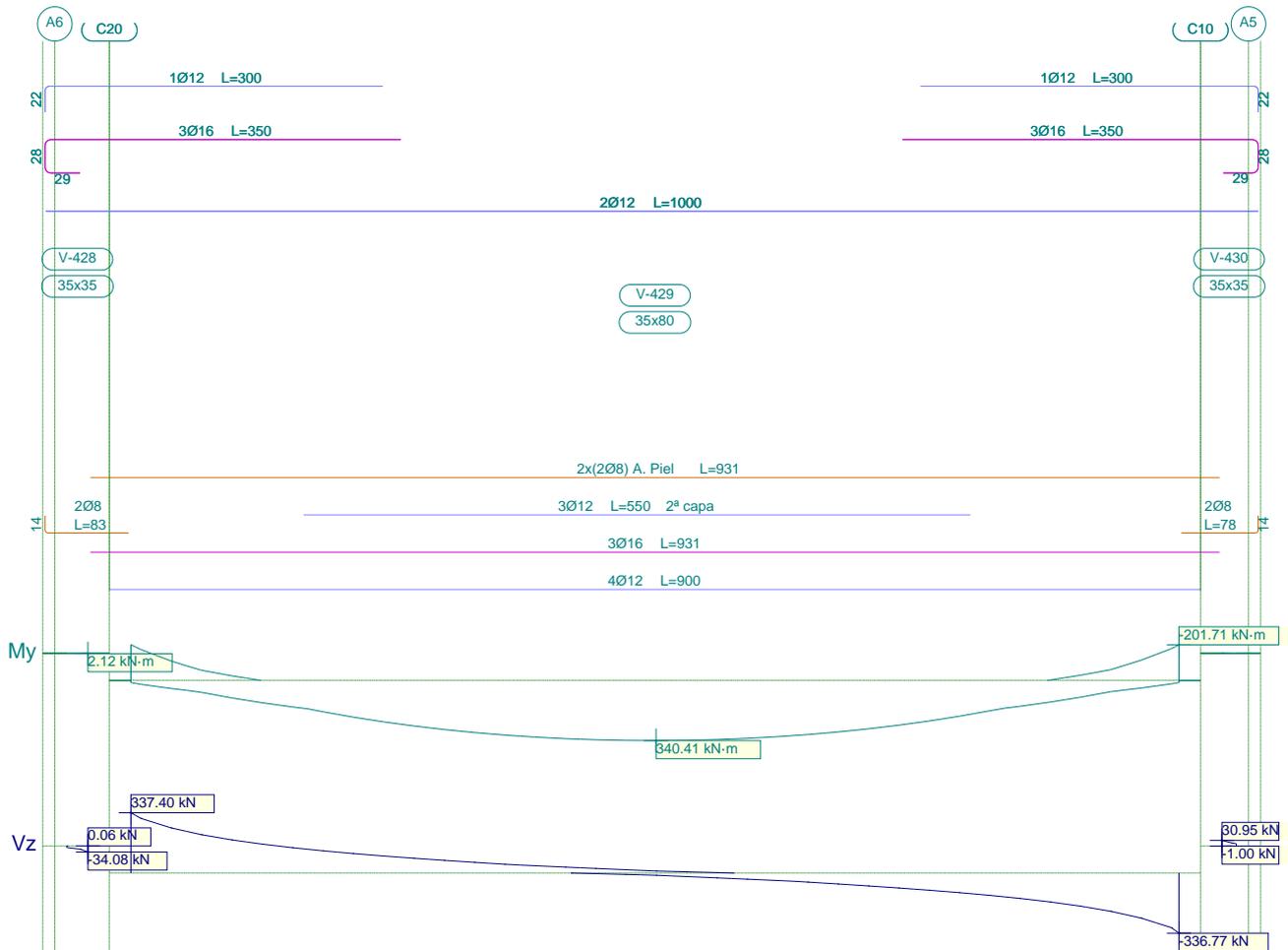
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 11 | | | Tramo: V-425 | | | Tramo: V-426 | | | Tramo: V-427 | | |
|--------------|----------------------|------|---------------------------------|------|------|-------------------------------|------|------|------------------------------------|------|------|
| Sección | | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 8.88 | 4.02 | 8.88 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 0.00 | 3.08 | 3.08 | 6.27 | 3.08 | 6.40 | 3.08 | 3.08 | 3.08 |
| F. Activa | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.19 m) | | | 9.07 mm, L/953 (L: 8.65 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.12 m) | | |

4.12.- Pórtico 12



| Pórtico 12 | | Tramo: V-428 | | | Tramo: V-429 | | | Tramo: V-430 | | |
|---------------|--------|--------------|--------|--------|--------------|--------|---------|--------------|-------|-------|
| Sección | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -3.18 | -202.39 | -- | -201.71 | -3.14 | -1.82 | -- |
| | [m] | -- | -- | 0.17 | 0.00 | -- | 8.65 | 0.00 | 0.04 | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | -- | 1.05 | 2.12 | 294.82 | 340.41 | 291.67 | 2.10 | 1.59 | 1.09 |
| | [m] | -- | 0.11 | 0.17 | 2.83 | 4.33 | 5.83 | 0.00 | 0.04 | 0.08 |
| Cortante mín. | [kN] | -9.64 | -18.02 | -34.08 | -- | -56.05 | -336.77 | -1.00 | -0.45 | -- |
| | [m] | 0.00 | 0.11 | 0.17 | -- | 5.71 | 8.65 | 0.00 | 0.04 | -- |
| Cortante máx. | [kN] | -- | -- | 0.06 | 337.40 | 54.53 | -- | 30.95 | 23.65 | 16.36 |
| | [m] | -- | -- | 0.17 | 0.00 | 2.96 | -- | 0.00 | 0.04 | 0.08 |



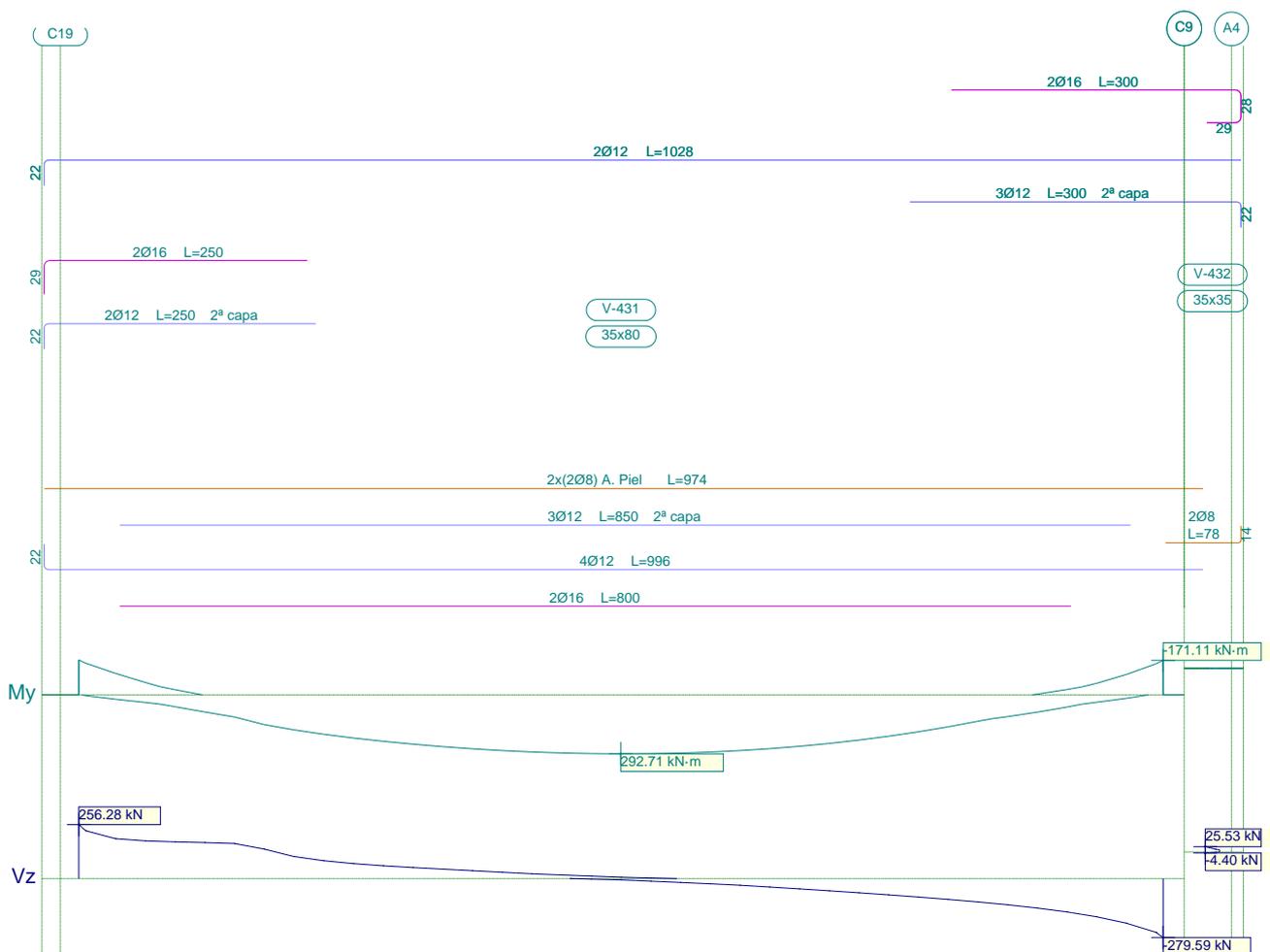
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 12 | | Tramo: V-428 | | | Tramo: V-429 | | | Tramo: V-430 | | | |
|------------------|----------------------|---------------------------------|------|------|-------------------------------|-------|--------|------------------------------------|-------|-------|------|
| Sección | | 35x35 | | | 35x80 | | | 35x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -10.01 | -- | -12.26 | -4.18 | -4.18 | -4.18 | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | 8.58 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | 3.24 | 3.24 | -- | -- | 18.36 | 2.74 | 2.74 | 2.74 | |
| | [m] | -- | 0.11 | 0.14 | -- | -- | 8.58 | 0.00 | 0.04 | 0.08 | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 7.84 | 8.37 | 8.64 | 9.43 | 2.26 | 9.43 | 8.44 | 8.26 | 8.09 |
| | | Nec. | 0.27 | 0.27 | 0.36 | 9.43 | 0.00 | 9.43 | 0.35 | 0.35 | 0.26 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 13.95 | 13.95 | 13.95 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.18 | 0.23 | 0.23 | 11.95 | 12.35 | 11.88 | 0.23 | 0.23 | 0.23 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 8.88 | 4.02 | 8.88 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 0.00 | 3.08 | 3.08 | 6.57 | 3.08 | 6.55 | 3.08 | 3.08 | 3.08 |
| F. Activa | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.17 m) | | | 9.27 mm, L/933 (L: 8.65 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.12 m) | | | |

4.13.- Pórtico 13





Listado de esfuerzos y armado de vigas

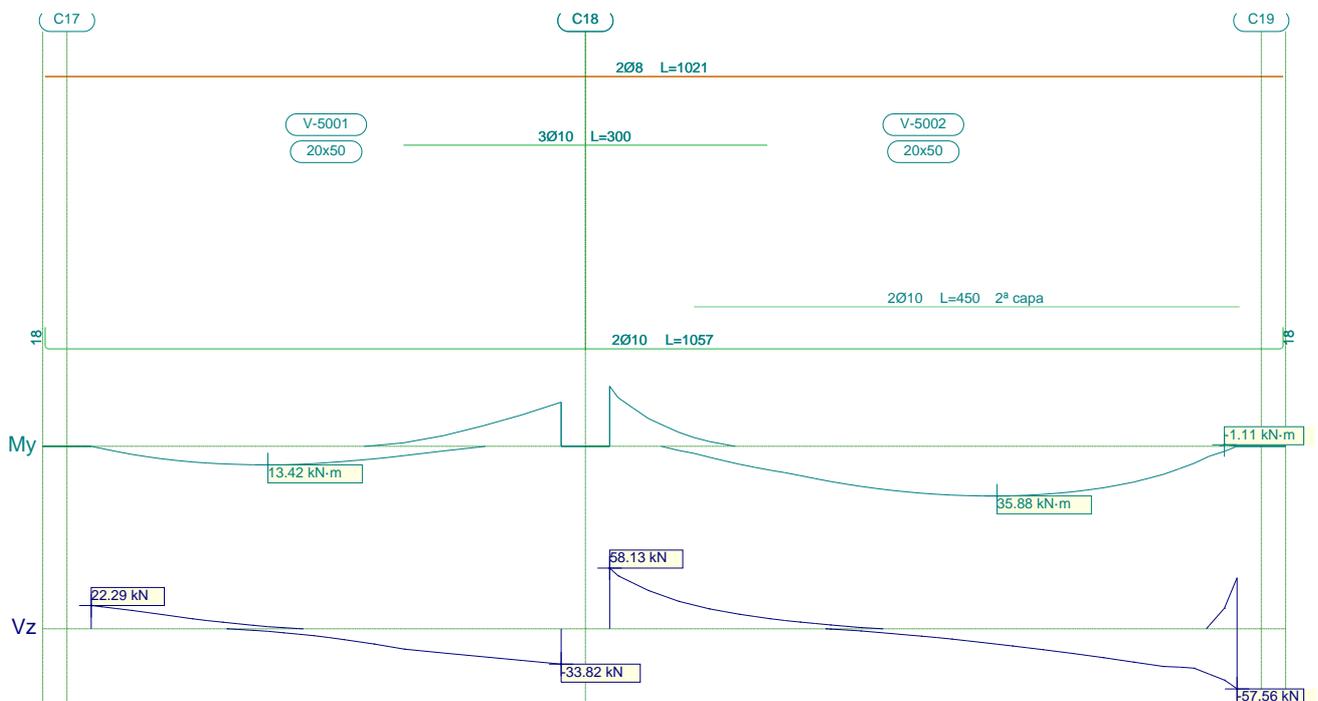
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 13 | | Tramo: V-431 | | | Tramo: V-432 | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|--------|---------|------------------------------|-------|-------|
| Sección | | 35x80 | | | 35x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -173.62 | -- | -171.11 | -2.68 | -1.55 | -- |
| | [m] | 0.00 | -- | 9.12 | 0.00 | 0.04 | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 250.83 | 292.71 | 248.53 | 2.09 | 1.48 | -- |
| | [m] | 2.93 | 4.56 | 6.18 | 0.00 | 0.04 | -- |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -48.83 | -279.59 | -4.40 | -3.00 | -1.60 |
| | [m] | -- | 6.06 | 9.12 | 0.00 | 0.04 | 0.08 |
| Cortante máx. | [kN] | 256.28 | 44.89 | -- | 25.53 | 19.58 | 13.63 |
| | [m] | 0.00 | 3.06 | -- | 0.00 | 0.04 | 0.08 |
| Torsor mín. | [kN] | -8.43 | -- | -23.21 | -3.47 | -3.47 | -3.47 |
| | [m] | 1.31 | -- | 9.06 | 0.00 | 0.04 | 0.08 |
| Torsor máx. | [kN] | 48.80 | -- | 12.82 | 5.09 | 5.09 | 5.09 |
| | [m] | 0.00 | -- | 9.06 | 0.00 | 0.04 | 0.08 |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 8.55 | 2.26 | 9.68 | 8.70 | 8.52 |
| | | Nec. | 8.28 | 0.00 | 8.20 | 0.31 | 0.31 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 11.94 | 11.94 | 11.94 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 10.12 | 10.59 | 10.14 | 0.23 | 0.23 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 4.02 | 4.02 | 5.92 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 3.23 | 3.08 | 4.13 | 3.08 | 3.08 |
| F. Activa | | 7.32 mm, L/1245 (L: 9.12 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.12 m) | | |

5.- ESTR. SOBRE N3 - NIVEL 4 - AZOTEA

5.1.- Pórtico 1





Listado de esfuerzos y armado de vigas

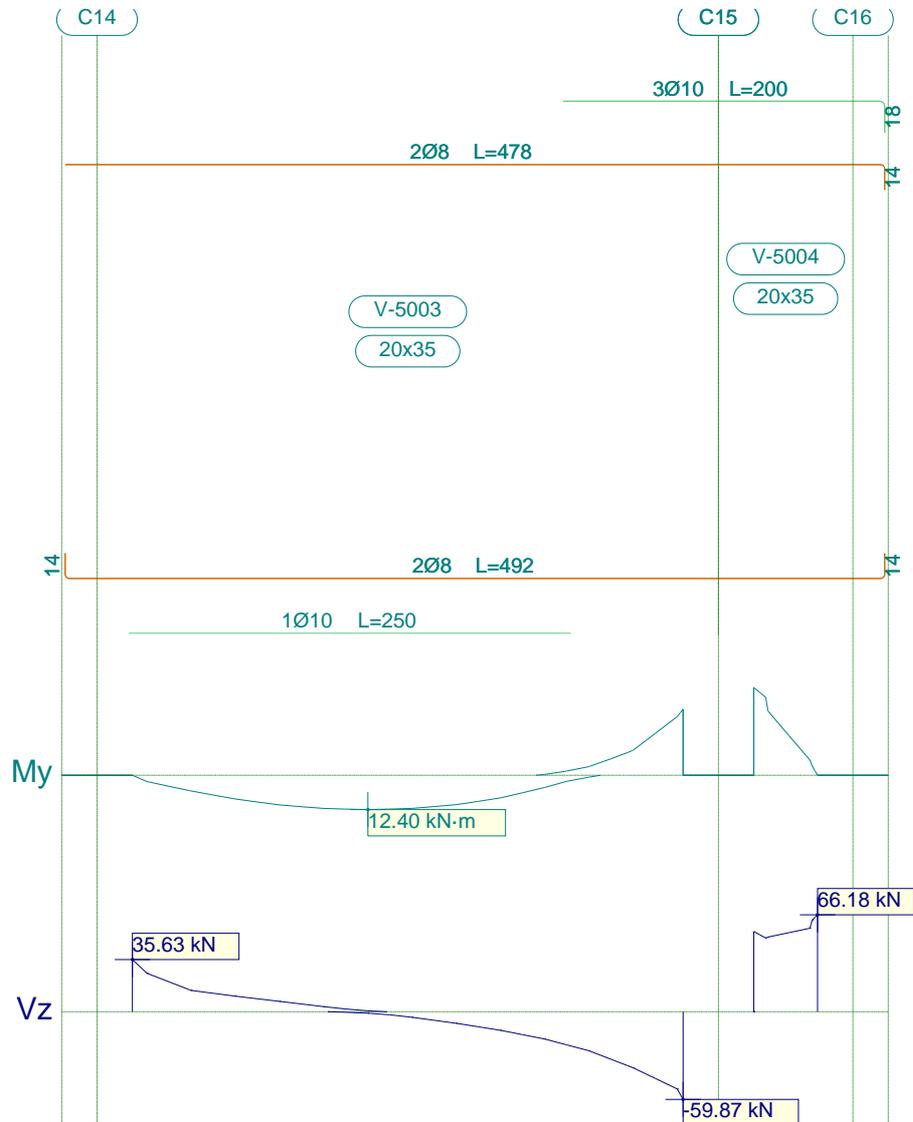
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 1 | | Tramo: V-5001 | | | Tramo: V-5002 | | | |
|--------------------|----------------------|------------------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. x | [kN·m] | -- | -2.58 | -31.85 | -43.41 | -- | -- | |
| | [m] | -- | 2.58 | 3.88 | 0.00 | -- | -- | |
| Momento máx. x | [kN·m] | 13.05 | 13.42 | 3.37 | 23.34 | 35.88 | 34.74 | |
| | [m] | 1.21 | 1.46 | 2.91 | 1.69 | 3.19 | 3.57 | |
| Cortante mín. x | [kN] | -0.58 | -19.46 | -33.82 | -- | -18.16 | -57.56 | |
| | [m] | 1.21 | 2.58 | 3.88 | -- | 3.44 | 5.17 | |
| Cortante máx. x | [kN] | 22.29 | 3.39 | -- | 58.13 | 3.74 | 48.86 | |
| | [m] | 0.00 | 1.33 | -- | 0.00 | 1.82 | 5.17 | |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -9.49 | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | 7.46 | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.04 | 3.36 | 3.36 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.58 | 2.44 | 3.31 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 1.02 | 1.02 | 0.61 | 2.30 | 2.86 | 2.86 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.19 mm, L/13885 (L: 2.58 m) | | | 1.39 mm, L/3719 (L: 5.17 m) | | | |



5.2.- Pórtico 2



| Pórtico 2 | | Tramo: V-5003 | | | Tramo: V-5004 | | |
|---------------|--------|---------------|--------|--------|---------------|--------|-------|
| Sección | | 20x35 | | | 20x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -23.91 | -31.70 | -14.35 | -5.52 |
| | [m] | -- | -- | 3.12 | 0.00 | 0.20 | 0.32 |
| Momento máx. | [kN·m] | 11.38 | 12.40 | 8.17 | -- | -- | -- |
| | [m] | 0.96 | 1.33 | 2.08 | -- | -- | -- |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -10.28 | -59.87 | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | 1.96 | 3.12 | -- | -- | -- |
| Cortante máx. | [kN] | 35.63 | 3.47 | -- | 54.80 | 53.99 | 66.18 |
| | [m] | 0.00 | 1.08 | -- | 0.00 | 0.20 | 0.36 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -4.11 | -- | -2.41 |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.07 | -- | 0.32 |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



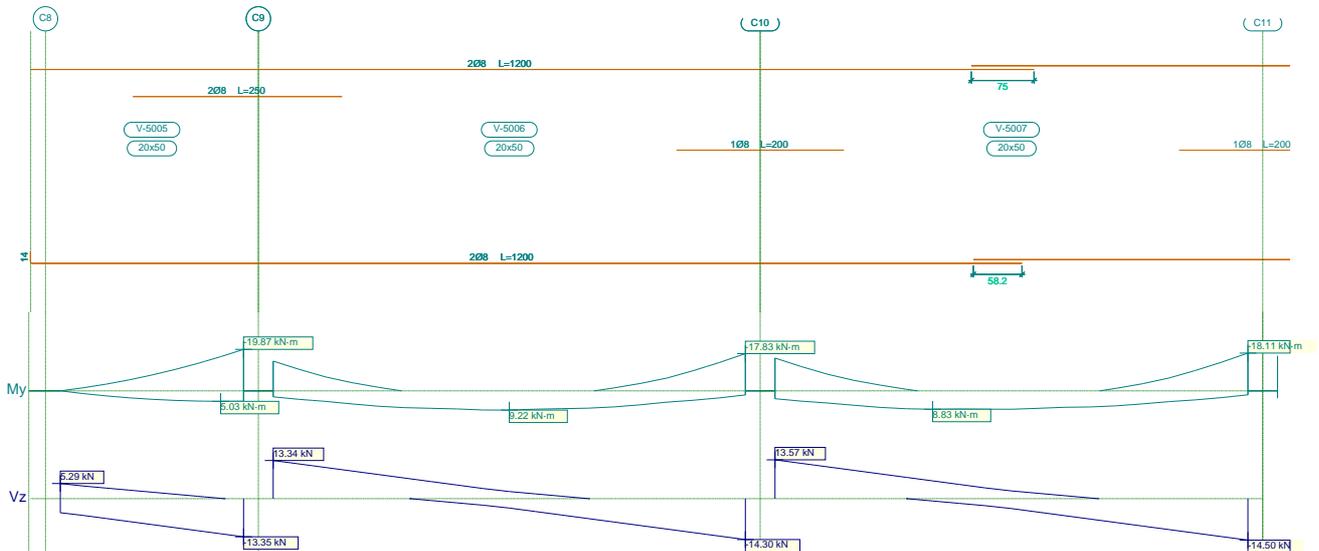
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 2 | | Tramo: V-5003 | | | Tramo: V-5004 | | | |
|--------------|----------------------|-----------------------------|------|------|-----------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x35 | | | 20x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 3.36 | 3.36 | 3.36 | 3.36 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 2.25 | 2.71 | 2.71 | 2.71 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.79 | 1.79 | 1.79 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 1.37 | 1.39 | 1.19 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.54 | 3.54 | 3.54 | 3.54 | 3.54 | 3.54 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.38 mm, L/7707 (L: 2.93 m) | | | 0.54 mm, L/1326 (L: 0.72 m) | | | |

5.3.- Pórtico 3



| Pórtico 3 | | Tramo: V-5005 | | | Tramo: V-5006 | | | Tramo: V-5007 | | | |
|---------------|----------------------|---------------|--------|--------|---------------|-------|--------|---------------|-------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -3.21 | -10.23 | -19.87 | -14.26 | -- | -17.83 | -15.71 | -- | -18.11 | |
| | [m] | 0.55 | 1.37 | 2.19 | 0.00 | -- | 5.65 | 0.00 | -- | 5.65 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 2.42 | 4.57 | 5.03 | 8.36 | 9.22 | 8.30 | 8.83 | 8.83 | 7.72 | |
| | [m] | 0.55 | 1.37 | 1.92 | 1.88 | 2.82 | 3.76 | 1.88 | 1.88 | 3.77 | |
| Cortante mín. | [kN] | -6.93 | -10.14 | -13.35 | -0.65 | -6.96 | -14.30 | -0.82 | -7.15 | -14.50 | |
| | [m] | 0.55 | 1.37 | 2.19 | 1.88 | 3.76 | 5.65 | 1.88 | 3.77 | 5.65 | |
| Cortante máx. | [kN] | 5.29 | 2.98 | 0.83 | 13.34 | 5.99 | 0.02 | 13.57 | 6.22 | 0.24 | |
| | [m] | 0.00 | 0.82 | 1.64 | 0.00 | 1.88 | 3.76 | 0.00 | 1.88 | 3.77 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 2.01 | 2.01 | 2.01 | 1.01 | 1.51 | 1.51 | 1.01 | 1.51 |
| | | Nec. | 0.40 | 1.07 | 1.51 | 1.08 | 0.08 | 1.35 | 1.19 | 0.00 | 1.38 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.25 | 0.37 | 0.38 | 0.66 | 0.70 | 0.65 | 0.67 | 0.67 | 0.60 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |

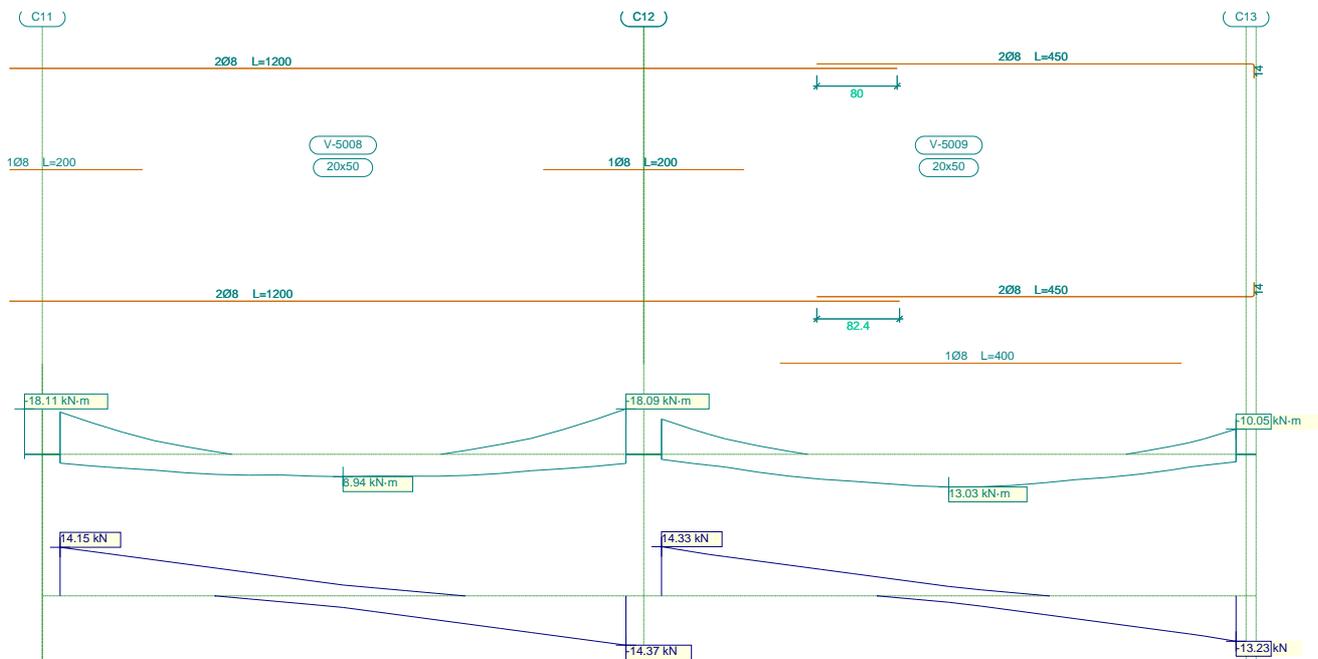


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

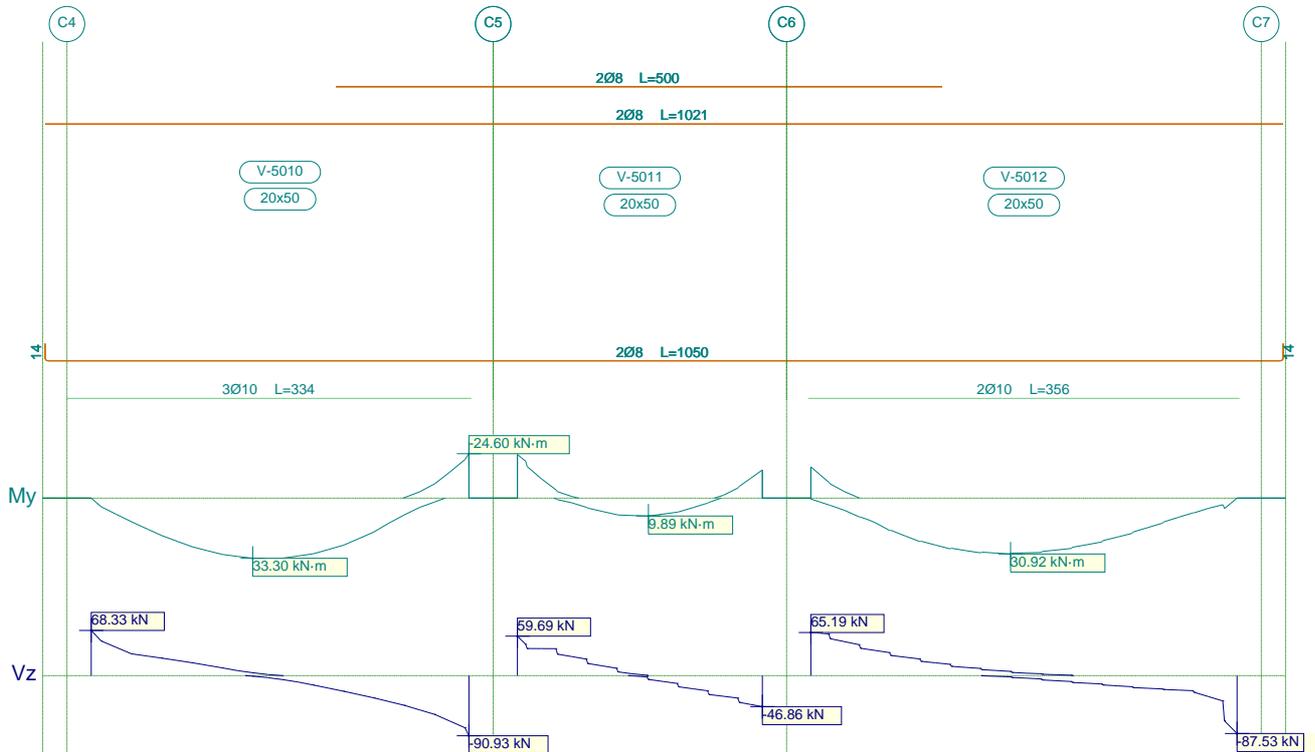
| Pórtico 3 | Tramo: V-5005 | | | Tramo: V-5006 | | | Tramo: V-5007 | | |
|-----------|---------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|
| Sección | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| F. Activa | 0.03 mm, L/78231 (L: 2.19 m) | | | 0.22 mm, L/25584 (L: 5.65 m) | | | 0.20 mm, L/28538 (L: 5.65 m) | | |



| Pórtico 3 | | Tramo: V-5008 | | | Tramo: V-5009 | | |
|---------------|----------------------|------------------------------|-------|--------|------------------------------|-------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -16.86 | -- | -18.09 | -14.07 | -- | -10.05 |
| | [m] | 0.00 | -- | 5.64 | 0.00 | -- | 5.72 |
| Momento máx. | [kN·m] | 8.33 | 8.94 | 8.75 | 10.77 | 13.03 | 11.36 |
| | [m] | 1.88 | 2.82 | 3.76 | 1.91 | 2.86 | 3.82 |
| Cortante mín. | [kN] | -0.88 | -7.03 | -14.37 | -- | -5.46 | -13.23 |
| | [m] | 1.88 | 3.76 | 5.64 | -- | 3.82 | 5.72 |
| Cortante máx. | [kN] | 14.15 | 6.82 | 0.70 | 14.33 | 6.47 | 0.10 |
| | [m] | 0.00 | 1.88 | 3.76 | 0.00 | 1.91 | 3.82 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real: 1.51 | 1.01 | 1.51 | 1.51 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec.: 1.28 | 0.10 | 1.37 | 1.07 | 0.00 | 0.76 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real: 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.51 | 1.51 | 1.51 |
| | | Nec.: 0.63 | 0.68 | 0.66 | 0.89 | 0.99 | 0.94 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real: 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec.: 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.21 mm, L/26939 (L: 5.64 m) | | | 0.52 mm, L/10956 (L: 5.72 m) | | |



5.4.- Pórtico 4



| Pórtico 4 | | Tramo: V-5010 | | | Tramo: V-5011 | | | Tramo: V-5012 | | | |
|---------------|----------------------|--------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -24.60 | -24.17 | -- | -15.61 | -17.32 | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | 3.12 | 0.00 | -- | 2.02 | 0.00 | -- | -- | |
| Momento máx. | [kN·m] | 29.08 | 33.30 | 26.01 | 5.52 | 9.89 | 5.22 | 28.07 | 30.92 | 24.30 | |
| | x [m] | 0.96 | 1.33 | 2.08 | 0.58 | 1.08 | 1.45 | 1.15 | 1.65 | 2.40 | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -18.92 | -90.93 | -- | -16.94 | -46.86 | -- | -11.48 | -87.53 | |
| | x [m] | -- | 1.96 | 3.12 | -- | 1.33 | 2.02 | -- | 2.28 | 3.52 | |
| Cortante máx. | [kN] | 68.33 | 11.70 | -- | 59.69 | 14.79 | -- | 65.19 | 12.40 | -- | |
| | x [m] | 0.00 | 1.08 | -- | 0.00 | 0.70 | -- | 0.00 | 1.28 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | 9.54 | 5.97 | 5.62 | 5.45 | 4.36 | 8.16 | |
| | x [m] | -- | -- | -- | 0.07 | 0.82 | 1.57 | 0.15 | 1.40 | 3.40 | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 2.01 | 2.01 | 2.01 | 2.01 | 2.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 1.87 | 1.84 | 0.26 | 1.18 | 1.32 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.36 | 3.36 | 3.36 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 2.58 | 2.58 | 2.58 |
| | | Nec. | 2.55 | 2.55 | 2.45 | 0.73 | 0.75 | 0.75 | 2.33 | 2.36 | 2.19 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 4.72 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.81 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.48 mm, L/6542 (L: 3.12 m) | | | 0.03 mm, L/64747 (L: 1.86 m) | | | 0.57 mm, L/6150 (L: 3.52 m) | | | |

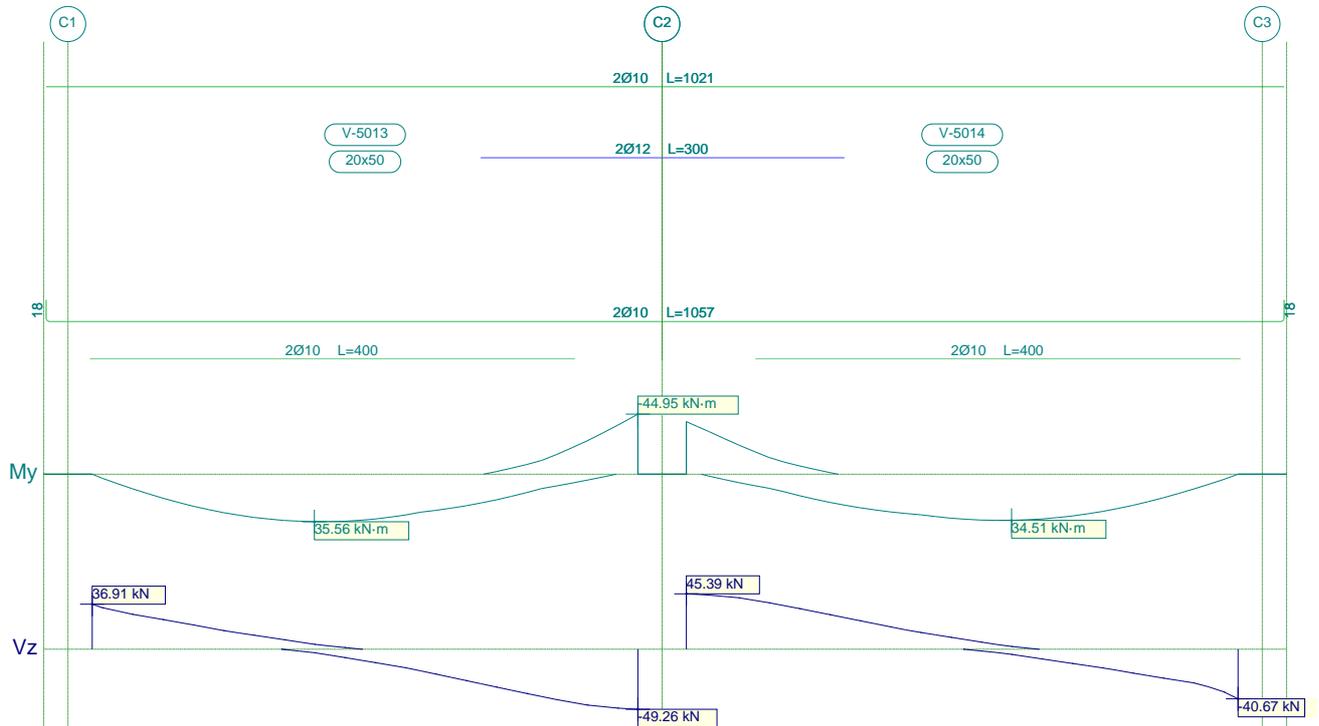


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

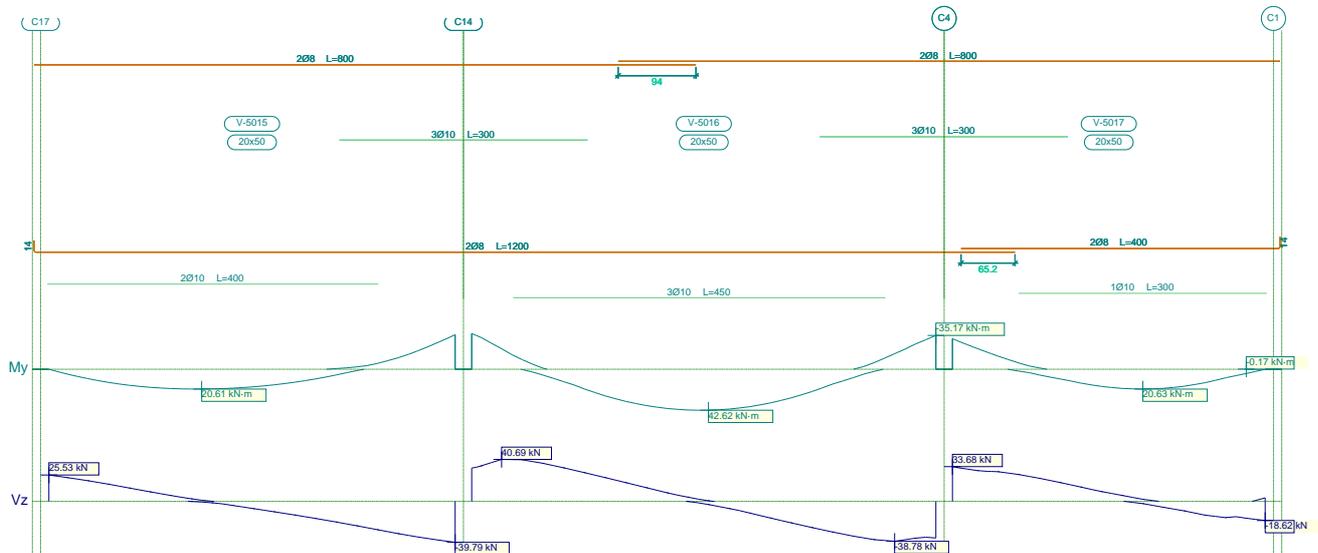
5.5.- Pórtico 5



| Pórtico 5 | | Tramo: V-5013 | | | Tramo: V-5014 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|--------|--------|-----------------------------|-------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -44.95 | -39.33 | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | 4.50 | 0.00 | -- | -- | |
| Momento máx. | [kN·m] | 33.53 | 35.56 | 23.64 | 25.12 | 34.51 | 32.45 | |
| | [m] | 1.46 | 1.83 | 3.08 | 1.43 | 2.68 | 3.06 | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -23.01 | -49.26 | -- | -7.97 | -40.67 | |
| | [m] | -- | 2.96 | 4.50 | -- | 2.93 | 4.55 | |
| Cortante máx. | [kN] | 36.91 | 7.80 | -- | 45.39 | 20.86 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 1.58 | -- | 0.00 | 1.56 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 3.83 | 3.83 | 1.57 | 1.57 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.11 | 3.30 | 3.02 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 | 3.14 |
| | | Nec. | 2.73 | 2.73 | 2.17 | 2.24 | 2.64 | 2.64 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 1.05 mm, L/4298 (L: 4.50 m) | | | 1.05 mm, L/4325 (L: 4.55 m) | | | |



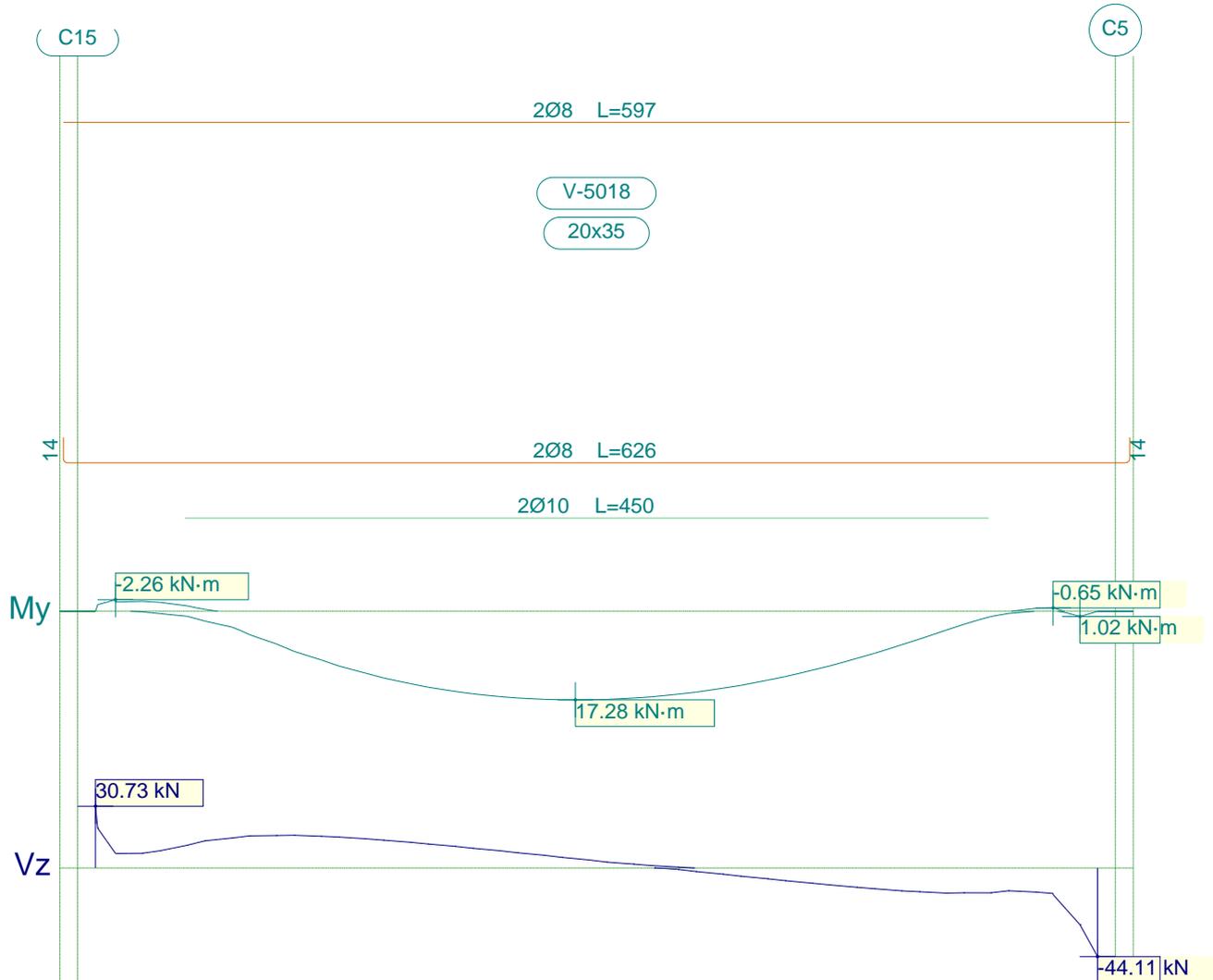
5.6.- Pórtico 6



| Pórtico 6 | | Tramo: V-5015 | | | Tramo: V-5016 | | | Tramo: V-5017 | | | |
|---------------|----------------------|--------------------------------|--------|--------|--------------------------------|--------|--------|---------------------------------|-------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -35.92 | -37.14 | -- | -35.17 | -31.86 | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | 4.91 | 0.00 | -- | 5.61 | 0.00 | -- | -- | |
| Momento máx. | [kN·m] | 20.40 | 20.61 | 8.11 | 33.42 | 42.62 | 29.77 | 8.12 | 20.63 | 19.88 | |
| | x [m] | 1.60 | 1.85 | 3.35 | 1.86 | 2.86 | 3.86 | 1.18 | 2.30 | 2.55 | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -16.59 | -39.79 | -- | -18.56 | -38.78 | -- | -3.99 | -18.62 | |
| | x [m] | -- | 3.22 | 4.91 | -- | 3.74 | 5.11 | -- | 2.43 | 3.78 | |
| Cortante máx. | [kN] | 25.53 | 2.45 | -- | 40.69 | 15.71 | -- | 33.68 | 18.25 | 3.34 | |
| | x [m] | 0.00 | 1.72 | -- | 0.36 | 1.99 | -- | 0.00 | 1.30 | 3.78 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 3.36 | 3.36 | 1.01 | 3.36 | 3.36 | 1.51 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.08 | 2.75 | 2.85 | 0.00 | 2.69 | 2.44 | 0.19 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.58 | 2.58 | 2.58 | 3.36 | 3.36 | 3.36 | 1.79 | 1.79 | 1.79 |
| | | Nec. | 1.57 | 1.57 | 1.02 | 3.02 | 3.27 | 2.84 | 1.09 | 1.57 | 1.57 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.57 mm, L/7170 (L: 4.10 m) | | | 1.52 mm, L/3686 (L: 5.61 m) | | | 0.33 mm, L/10242 (L: 3.35 m) | | | |



5.7.- Pórtico 7



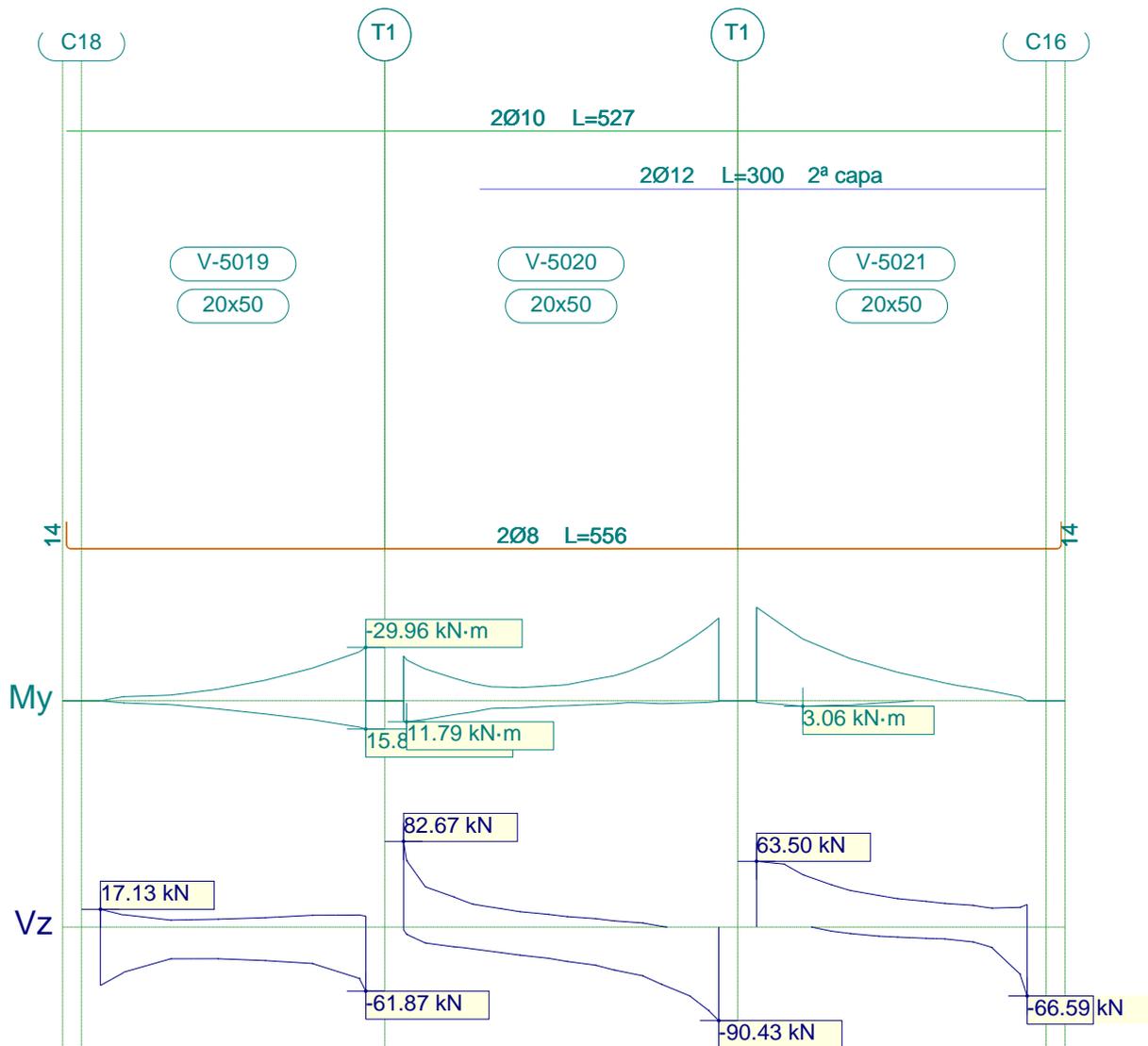
| Pórtico 7 | | Tramo: V-5018 | | | |
|---------------|--------------------|---------------|-------|--------|------|
| Sección | | 20x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -2.26 | -- | -- | |
| x | [m] | 0.11 | -- | -- | |
| Momento máx. | [kN·m] | 14.81 | 17.28 | 13.44 | |
| x | [m] | 1.86 | 2.69 | 3.76 | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -4.74 | -44.11 | |
| x | [m] | -- | 3.69 | 5.61 | |
| Cortante máx. | [kN] | 30.73 | 11.34 | -- | |
| x | [m] | 0.00 | 1.94 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -1.63 | -1.46 | -- | |
| x | [m] | 1.26 | 2.01 | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | |
| x | [m] | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.25 | 0.00 | 0.00 |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

| | | | | | |
|--------------|----------------------|------|-----------------------------|------|------|
| Pórtico 7 | | | Tramo: V-5018 | | |
| Sección | | | 20x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.58 | 2.58 | 2.58 |
| | | Nec. | 1.81 | 1.95 | 1.69 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.54 | 3.54 | 3.54 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 2.27 mm, L/2468 (L: 5.61 m) | | |

5.8.- Pórtico 8



| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------|---------------|--------|--------|---------------|--------|--------|---------------|--------|--------|
| Pórtico 8 | | Tramo: V-5019 | | | Tramo: V-5020 | | | Tramo: V-5021 | | |
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -4.43 | -11.53 | -29.96 | -25.24 | -13.10 | -46.43 | -52.53 | -23.72 | -10.74 |
| x | [m] | 0.47 | 0.87 | 1.41 | 0.00 | 1.07 | 1.67 | 0.00 | 0.50 | 0.97 |
| Momento máx. | [kN·m] | 3.09 | 7.37 | 15.87 | 11.79 | 4.05 | 1.67 | 3.06 | 2.43 | -- |
| x | [m] | 0.47 | 0.87 | 1.41 | 0.02 | 0.57 | 1.12 | 0.25 | 0.50 | -- |



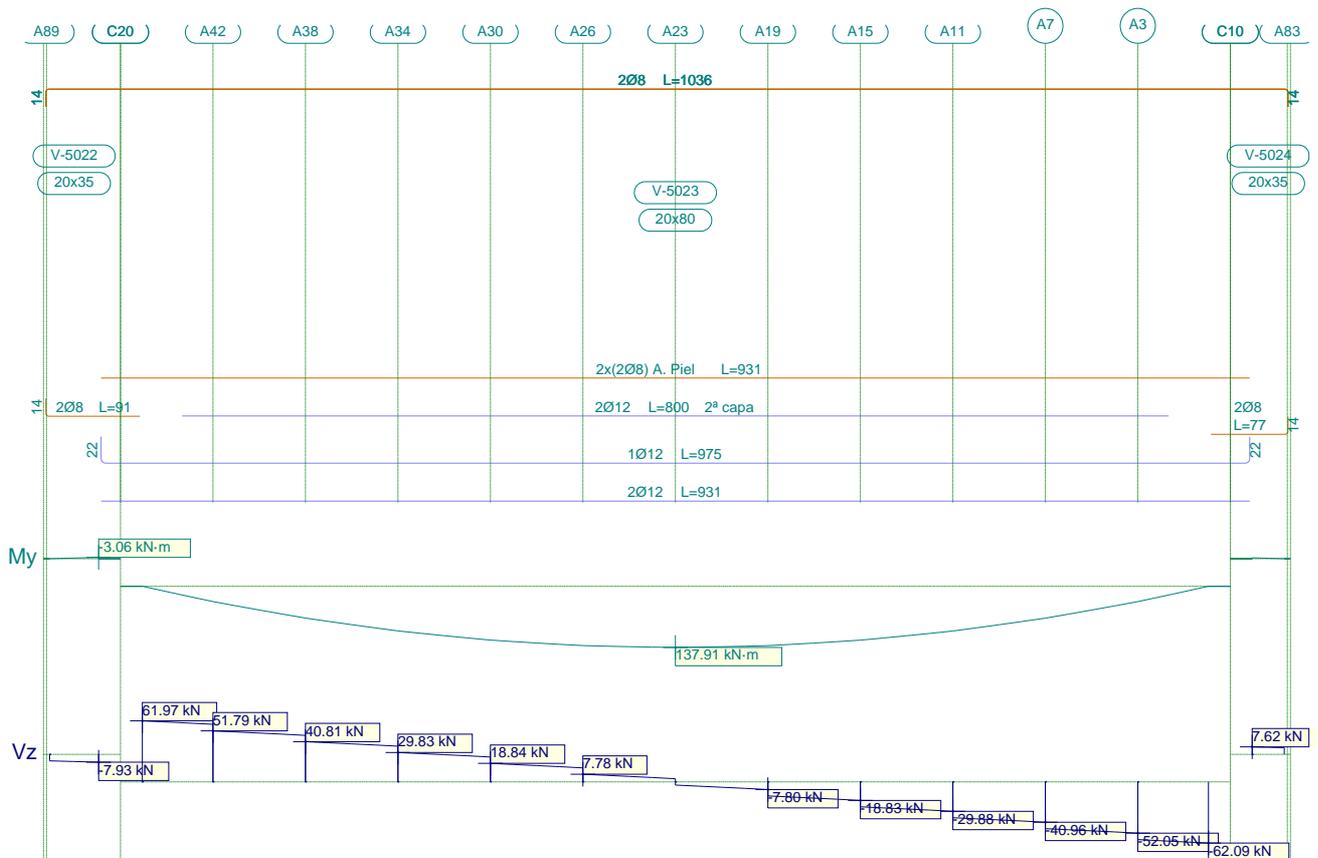
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 8 | | Tramo: V-5019 | | | Tramo: V-5020 | | | Tramo: V-5021 | | |
|---------------|----------------------|---------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|---------------------------------|--------|--------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Cortante mín. | [kN] | -56.45 | -32.39 | -61.87 | -24.71 | -39.18 | -90.43 | -5.66 | -11.19 | -66.59 |
| | [m] | 0.00 | 0.87 | 1.41 | 0.52 | 1.07 | 1.67 | 0.47 | 0.95 | 1.43 |
| Cortante máx. | [kN] | 17.13 | 8.99 | 11.57 | 82.67 | 16.31 | 5.92 | 63.50 | 35.33 | 23.43 |
| | [m] | 0.00 | 0.87 | 1.37 | 0.00 | 0.57 | 1.12 | 0.00 | 0.50 | 0.97 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -11.59 | -2.91 | -3.69 | -7.67 | -4.51 | -3.42 | -2.97 |
| | [m] | -- | -- | 1.37 | 0.27 | 1.02 | 1.52 | 0.15 | 0.50 | 1.15 |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | 16.69 | 2.52 | 2.70 | 3.73 | 2.82 | 2.59 |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | 0.62 | 1.37 | 0.25 | 0.50 | 1.25 |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.57 | 1.57 | 1.57 | 2.05 | 3.83 | 3.83 | 3.83 | 3.83 |
| | | Nec. | 0.88 | 1.74 | 2.29 | 2.02 | 2.73 | 3.15 | 3.19 | 1.71 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.56 | 0.96 | 1.20 | 0.89 | 0.79 | 0.27 | 0.23 | 0.10 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 4.72 | 4.72 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 2.08 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.01 mm, L/94712 (L: 1.41 m) | | | 0.03 mm, L/55778 (L: 1.65 m) | | | 0.05 mm, L/27765 (L: 1.43 m) | | |

5.9.- Pórtico 9





Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 9 | | Tramo: V-5022 | | | Tramo: V-5023 | | | Tramo: V-5024 | | | |
|--------------------|----------------------|---------------------------------|-------|-------|--------------------------------|--------|--------|------------------------------------|-------|------|------|
| Sección | | 20x35 | | | 20x80 | | | 20x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. x | [kN·m] | -- | -1.46 | -3.06 | -- | -- | -- | -2.04 | -0.99 | -- | |
| | [m] | -- | 0.19 | 0.40 | -- | -- | -- | 0.00 | 0.14 | -- | |
| Momento máx. x | [kN·m] | -- | -- | -- | 121.33 | 137.91 | 121.46 | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 2.82 | 4.32 | 5.82 | -- | -- | -- | |
| Cortante mín. x | [kN] | -6.86 | -7.23 | -7.93 | -- | -17.59 | -62.09 | -- | -- | -- | |
| | [m] | 0.08 | 0.19 | 0.40 | -- | 5.64 | 8.65 | -- | -- | -- | |
| Cortante máx. x | [kN] | -- | -- | -- | 61.97 | 17.66 | -- | 7.62 | 7.15 | 6.71 | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | 3.01 | -- | 0.00 | 0.14 | 0.26 | |
| Torsor mín. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. x | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 0.79 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 0.50 |
| | | Nec. | 0.25 | 0.34 | 0.34 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.23 | 0.23 | 0.17 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 0.85 | 1.01 | 1.01 | 5.66 | 5.66 | 5.66 | 1.01 | 1.01 | 0.58 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.30 | 5.30 | 5.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 0.00 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 0.00 |
| F. Activa | | 0.01 mm, L/59433 (L: 0.80 m) | | | 7.45 mm, L/1160 (L: 8.65 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.26 m) | | | |

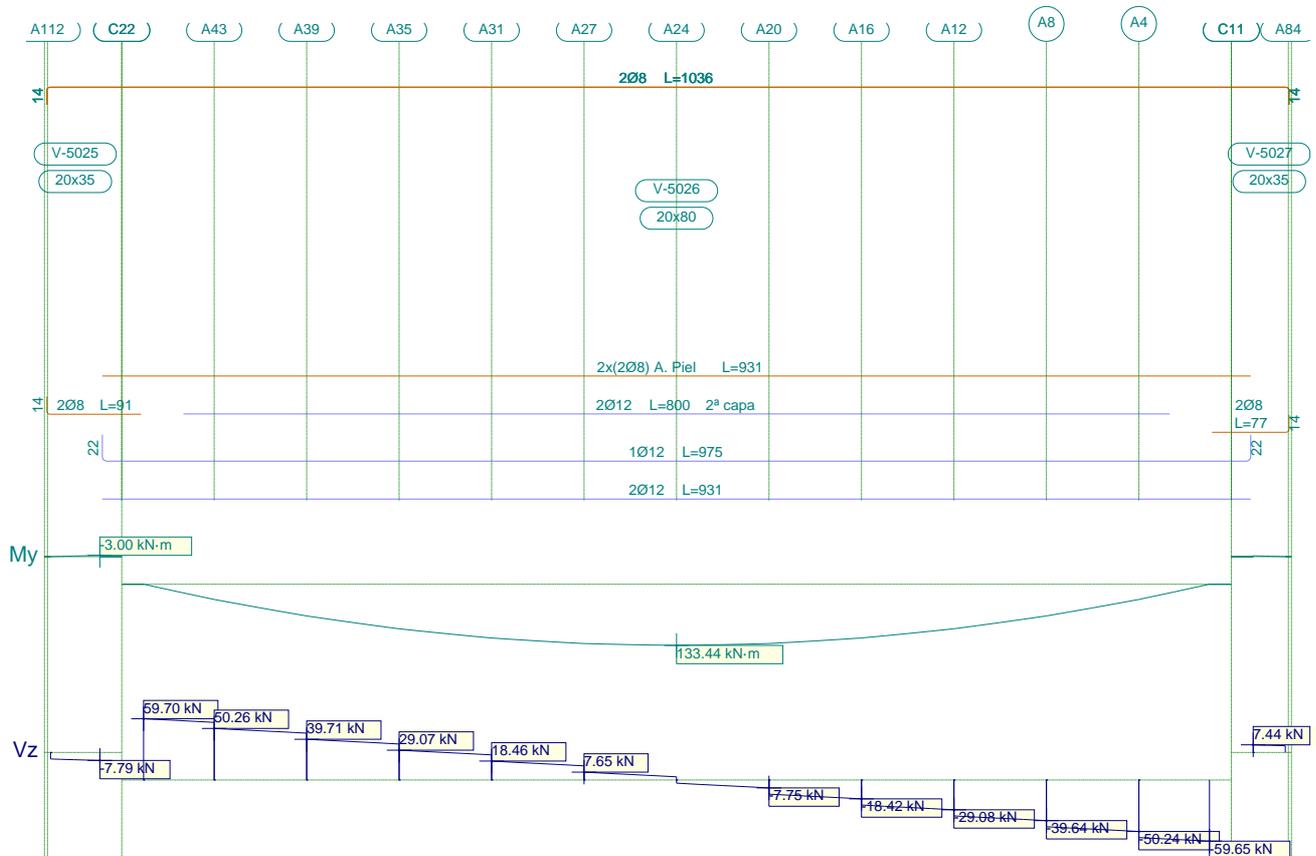


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

5.10.- Pórtico 10



| Pórtico 10 | | Tramo: V-5025 | | | Tramo: V-5026 | | | Tramo: V-5027 | | | |
|---------------|----------------------|---------------------------------|-------|-------|--------------------------------|--------|--------|------------------------------------|-------|------|------|
| Sección | | 20x35 | | | 20x80 | | | 20x35 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -1.42 | -3.00 | -- | -- | -- | -1.99 | -0.96 | -- | |
| | [m] | -- | 0.19 | 0.40 | -- | -- | -- | 0.00 | 0.14 | -- | |
| Momento máx. | [kN·m] | -- | -- | -- | 117.34 | 133.44 | 117.25 | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | 2.82 | 4.32 | 5.82 | -- | -- | -- | |
| Cortante mín. | [kN] | -6.68 | -7.09 | -7.79 | -- | -17.24 | -59.65 | -- | -- | -- | |
| | [m] | 0.08 | 0.19 | 0.40 | -- | 5.64 | 8.65 | -- | -- | -- | |
| Cortante máx. | [kN] | -- | -- | -- | 59.70 | 17.21 | -- | 7.44 | 6.97 | 6.53 | |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | 3.01 | -- | 0.00 | 0.14 | 0.26 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 0.80 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 0.50 | |
| | | Nec. | 0.25 | 0.33 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.22 | 0.17 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 0.86 | 1.01 | 1.01 | 5.66 | 5.66 | 5.66 | 1.01 | 1.01 | 0.58 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.30 | 5.30 | 5.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 0.00 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 0.00 |
| F. Activa | | 0.01 mm, L/60246 (L: 0.80 m) | | | 6.69 mm, L/1293 (L: 8.65 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.26 m) | | | |

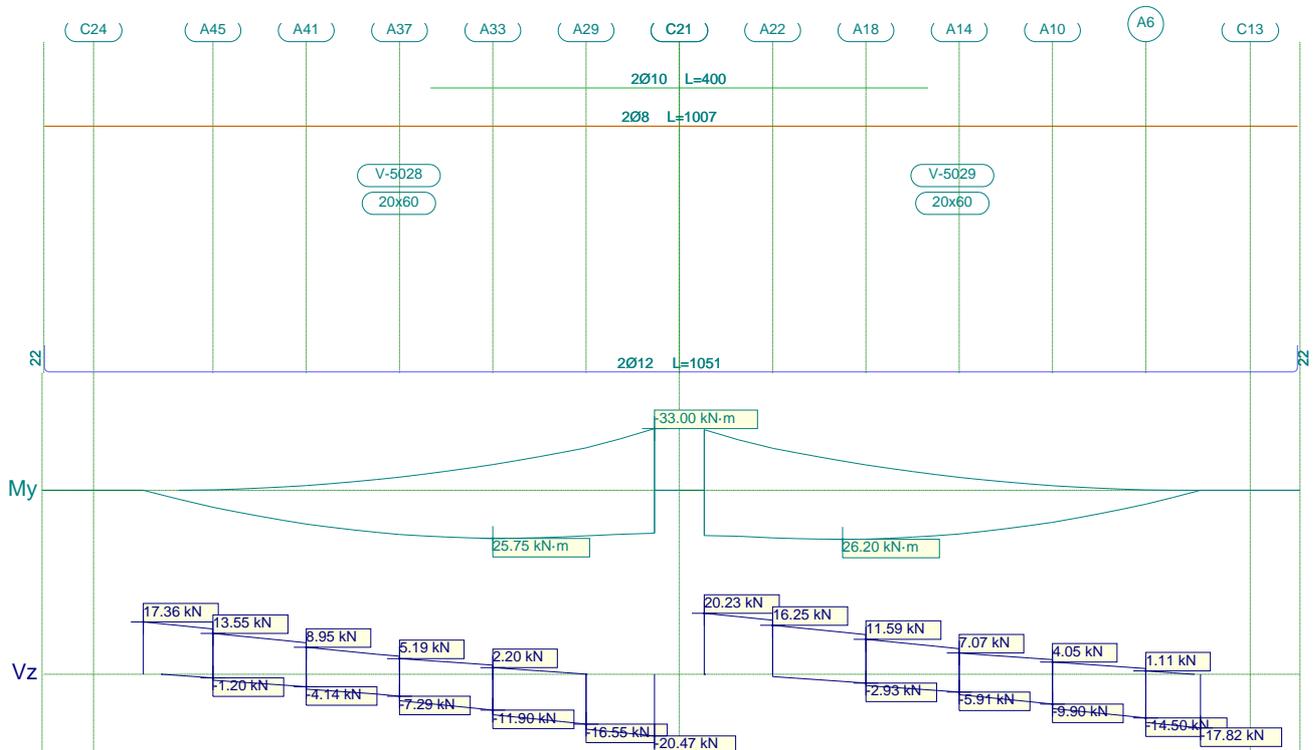


Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

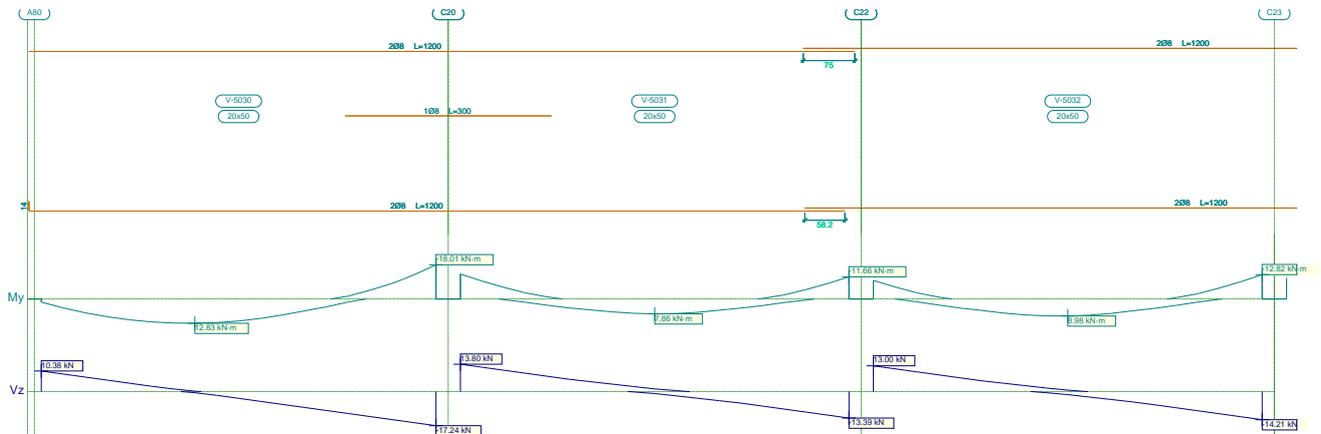
5.11.- Pórtico 11



| Pórtico 11 | | Tramo: V-5028 | | | Tramo: V-5029 | | | |
|---------------|----------------------|------------------------------|--------|--------|------------------------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x60 | | | 20x60 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -2.51 | -11.90 | -33.00 | -32.40 | -11.75 | -2.44 | |
| | x [m] | 1.31 | 2.62 | 4.11 | 0.00 | 1.49 | 2.80 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 18.09 | 25.45 | 25.75 | 26.20 | 25.68 | 17.14 | |
| | x [m] | 1.31 | 2.62 | 2.81 | 1.11 | 1.49 | 2.80 | |
| Cortante mín. | [kN] | -4.94 | -11.09 | -20.47 | -3.75 | -9.09 | -17.82 | |
| | x [m] | 1.31 | 2.62 | 4.11 | 1.30 | 2.61 | 3.99 | |
| Cortante máx. | [kN] | 17.36 | 8.19 | 3.03 | 20.23 | 10.82 | 4.85 | |
| | x [m] | 0.00 | 1.50 | 2.81 | 0.00 | 1.49 | 2.80 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -2.13 | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | 2.13 | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | 3.56 | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 2.12 | 2.58 | 2.58 | 2.12 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.36 | 1.13 | 2.07 | 2.04 | 1.11 | 0.35 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 | 2.26 |
| | | Nec. | 1.41 | 1.62 | 1.62 | 1.65 | 1.65 | 1.38 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.20 mm, L/20062 (L: 4.11 m) | | | 0.20 mm, L/20364 (L: 3.99 m) | | | |



5.12.- Pórtico 12



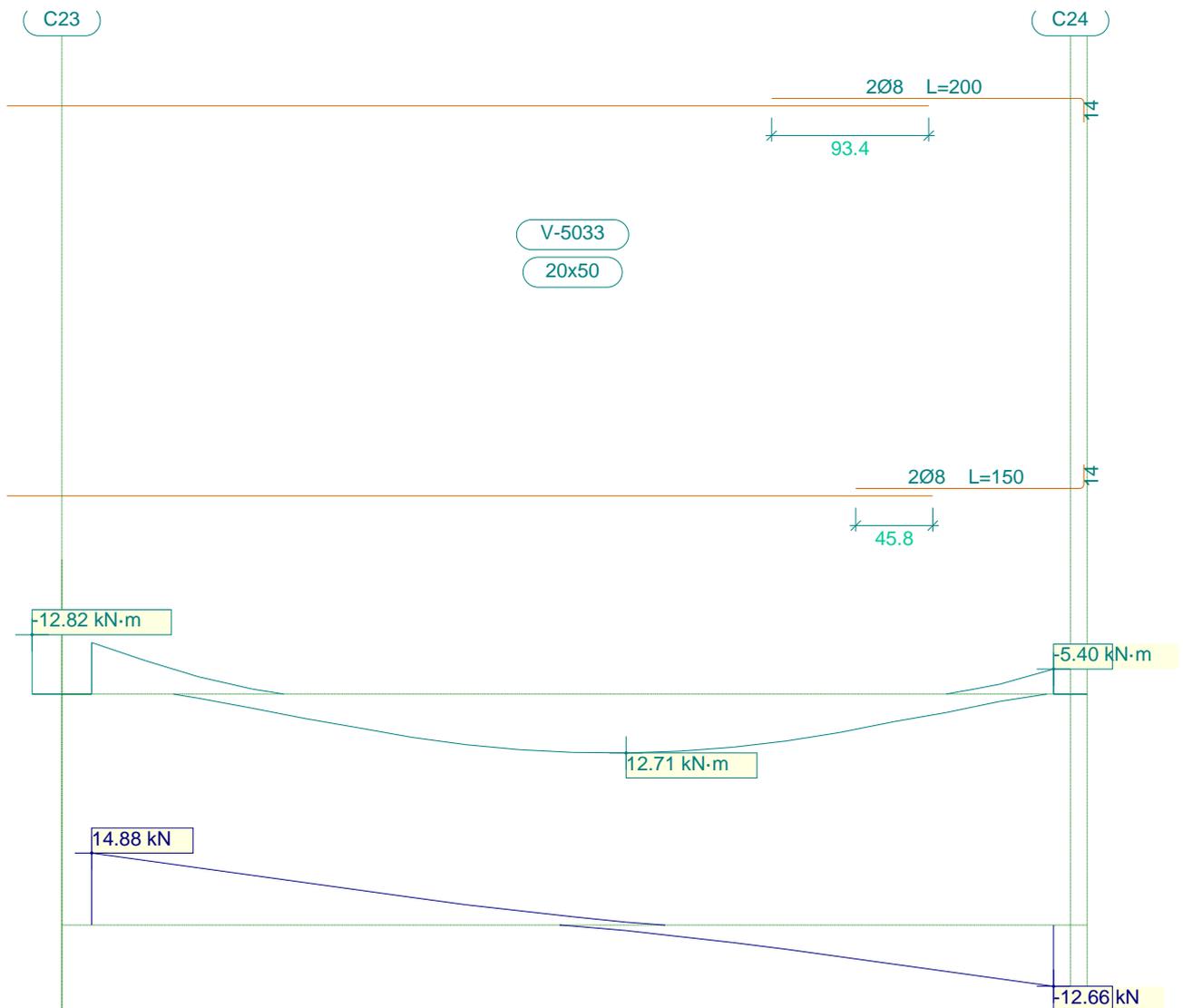
| Pórtico 12 | | | Tramo: V-5030 | | | Tramo: V-5031 | | | Tramo: V-5032 | | |
|---------------|----------------------|------|---------------------------------|-------|--------|---------------------------------|-------|--------|---------------------------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -- | -- | -18.01 | -13.13 | -- | -11.66 | -9.78 | -- | -12.82 |
| | [m] | | -- | -- | 5.74 | 0.00 | -- | 5.65 | 0.00 | -- | 5.65 |
| Momento máx. | [kN·m] | | 12.70 | 12.83 | 6.30 | 5.75 | 7.86 | 5.93 | 7.41 | 8.98 | 6.27 |
| | [m] | | 1.91 | 2.23 | 3.82 | 1.88 | 2.82 | 3.76 | 1.88 | 2.82 | 3.77 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -8.03 | -17.24 | -- | -4.62 | -13.39 | -- | -5.23 | -14.21 |
| | [m] | | -- | 3.82 | 5.74 | -- | 3.76 | 5.65 | -- | 3.77 | 5.65 |
| Cortante máx. | [kN] | | 10.38 | 1.34 | -- | 13.80 | 5.01 | -- | 13.00 | 4.23 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.91 | -- | 0.00 | 1.88 | -- | 0.00 | 1.88 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.51 | 1.51 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 1.37 | 1.00 | 0.00 | 0.88 | 0.74 | 0.00 | 0.97 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.97 | 0.97 | 0.64 | 0.51 | 0.59 | 0.53 | 0.64 | 0.68 | 0.58 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 0.42 mm, L/13538 (L: 5.74 m) | | | 0.12 mm, L/38092 (L: 4.61 m) | | | 0.21 mm, L/26794 (L: 5.65 m) | | |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20



| Pórtico 12 | | Tramo: V-5033 | | | |
|---------------|--------------------|---------------|-------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -11.12 | -- | -5.40 | |
| | [m] | 0.00 | -- | 5.72 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 9.36 | 12.71 | 11.48 | |
| | [m] | 1.91 | 3.18 | 3.81 | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -3.62 | -12.66 | |
| | [m] | -- | 3.81 | 5.72 | |
| Cortante máx. | [kN] | 14.88 | 5.70 | -- | |
| | [m] | 0.00 | 1.91 | -- | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.84 | 0.00 | 0.41 |



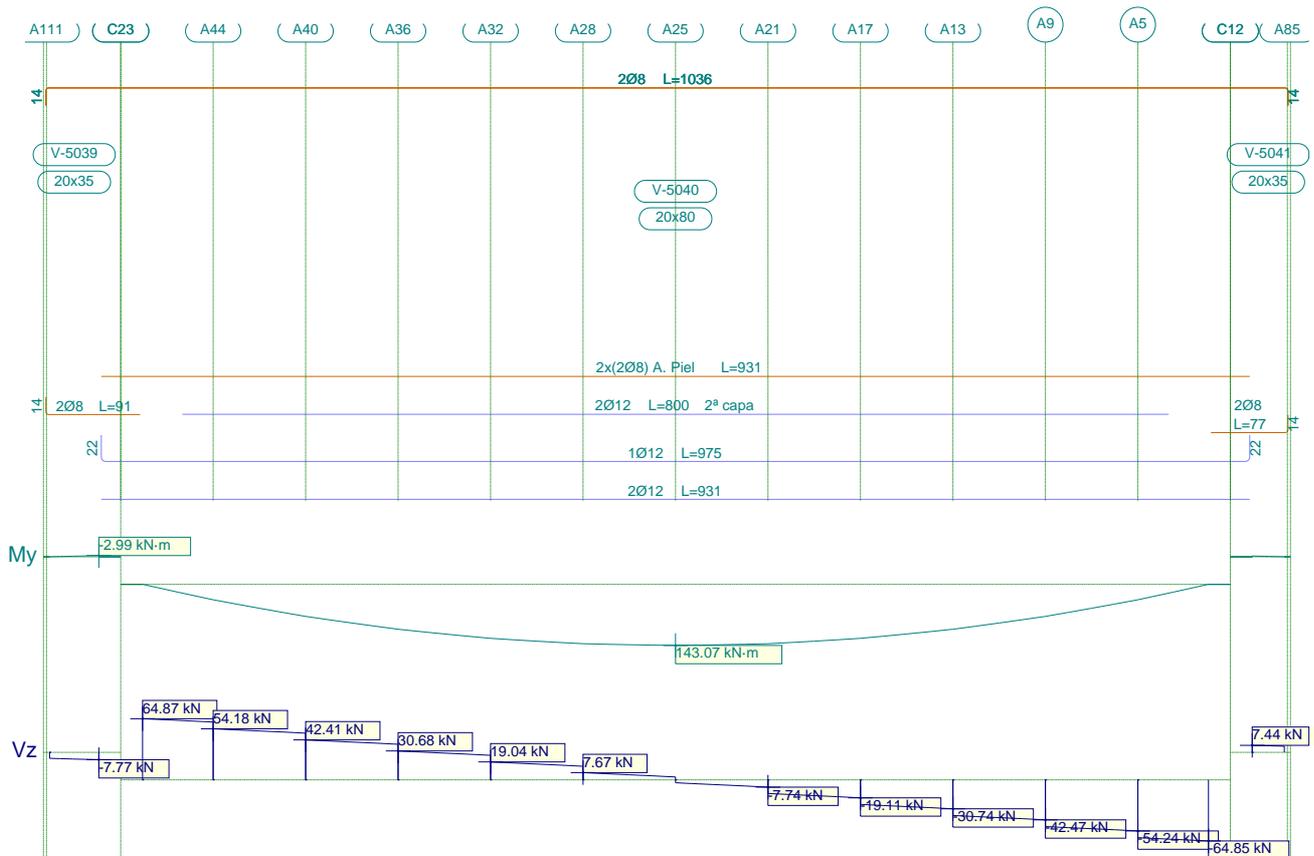
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| | | | | | |
|--------------|----------------------|------------------------------|------|------|------|
| Pórtico 12 | | Tramo: V-5033 | | | |
| Sección | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.83 | 0.96 | 0.94 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.49 mm, L/11670 (L: 5.72 m) | | | |

5.13.- Pórtico 14



| | | | | | | | | | | |
|---------------|--------|---------------|-------|-------|---------------|--------|--------|---------------|------|------|
| Pórtico 14 | | Tramo: V-5039 | | | Tramo: V-5040 | | | Tramo: V-5041 | | |
| Sección | | 20x35 | | | 20x80 | | | 20x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -1.42 | -2.99 | -- | -- | -- | -1.99 | -- | -- |
| | [m] | -- | 0.19 | 0.40 | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | -- | -- | -- | 126.47 | 143.07 | 126.47 | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | 2.82 | 4.32 | 5.82 | -- | -- | -- |
| Cortante mín. | [kN] | -6.66 | -7.07 | -7.77 | -- | -17.87 | -64.85 | -- | -- | -- |
| | [m] | 0.08 | 0.19 | 0.40 | -- | 5.64 | 8.65 | -- | -- | -- |
| Cortante máx. | [kN] | -- | -- | -- | 64.87 | 17.86 | -- | 7.44 | 6.97 | 6.53 |
| | [m] | -- | -- | -- | 0.00 | 3.01 | -- | 0.00 | 0.14 | 0.26 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



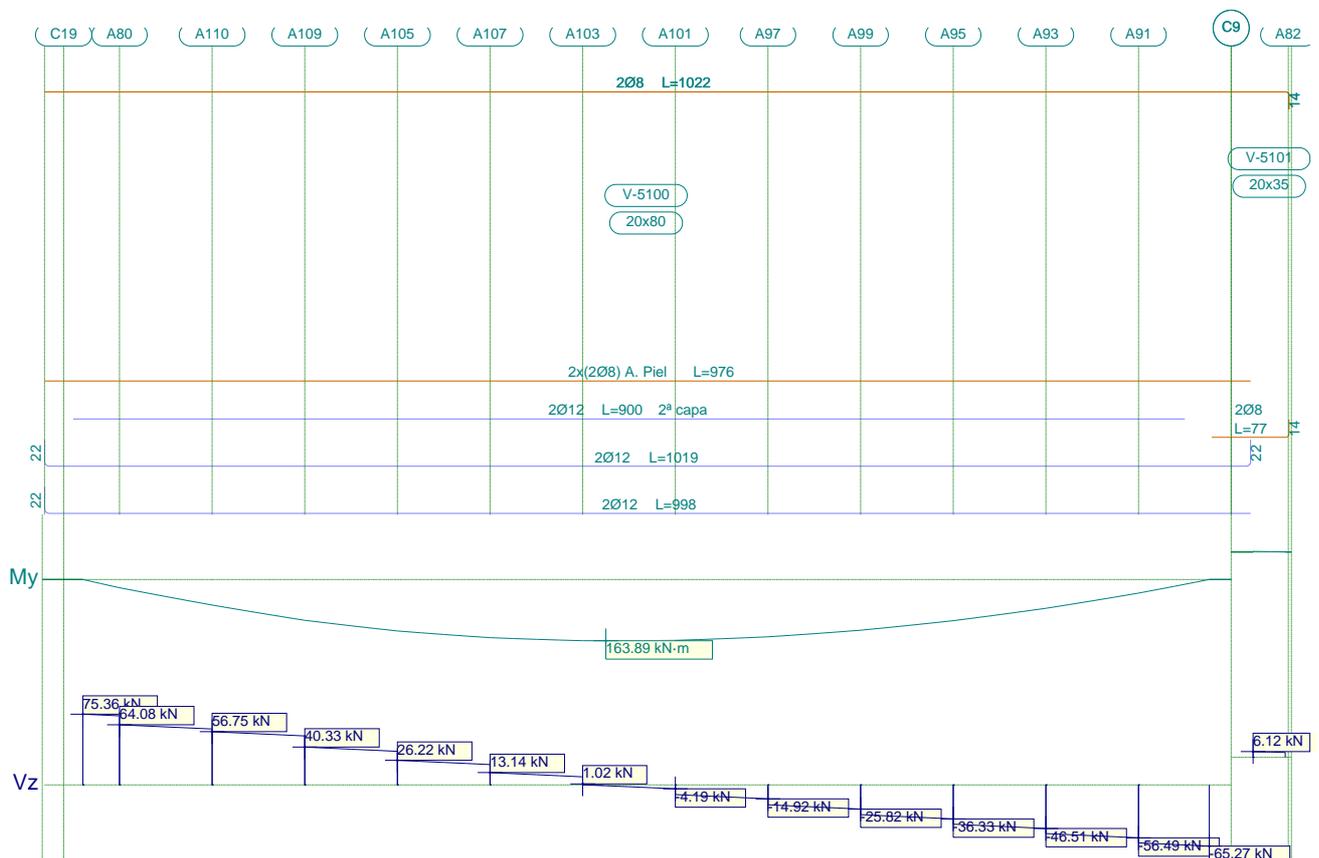
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 14 | | | Tramo: V-5039 | | | Tramo: V-5040 | | | Tramo: V-5041 | | |
|--------------|----------------------|------|---------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|------------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x35 | | | 20x80 | | | 20x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 0.80 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 0.50 |
| | | Nec. | 0.25 | 0.33 | 0.33 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.22 | 0.17 | 0.17 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 0.86 | 1.01 | 1.01 | 5.66 | 5.66 | 5.66 | 1.01 | 1.01 | 0.58 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.30 | 5.30 | 5.30 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 3.77 | 3.77 | 3.77 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec. | 0.00 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 0.00 | 0.00 |
| F. Activa | | | 0.01 mm, L/60482 (L: 0.80 m) | | | 8.41 mm, L/1028 (L: 8.65 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.26 m) | | |

5.14.- Pórtico 27



| Pórtico 27 | | | Tramo: V-5100 | | | Tramo: V-5101 | | |
|---------------|--------|--|---------------|--------|--------|---------------|------|------|
| Sección | | | 20x80 | | | 20x35 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -- | -- | -- | -1.61 | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 147.13 | 163.89 | 140.48 | -- | -- | -- |
| | [m] | | 2.92 | 4.23 | 6.11 | -- | -- | -- |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -23.53 | -65.27 | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | 5.92 | 9.12 | -- | -- | -- |



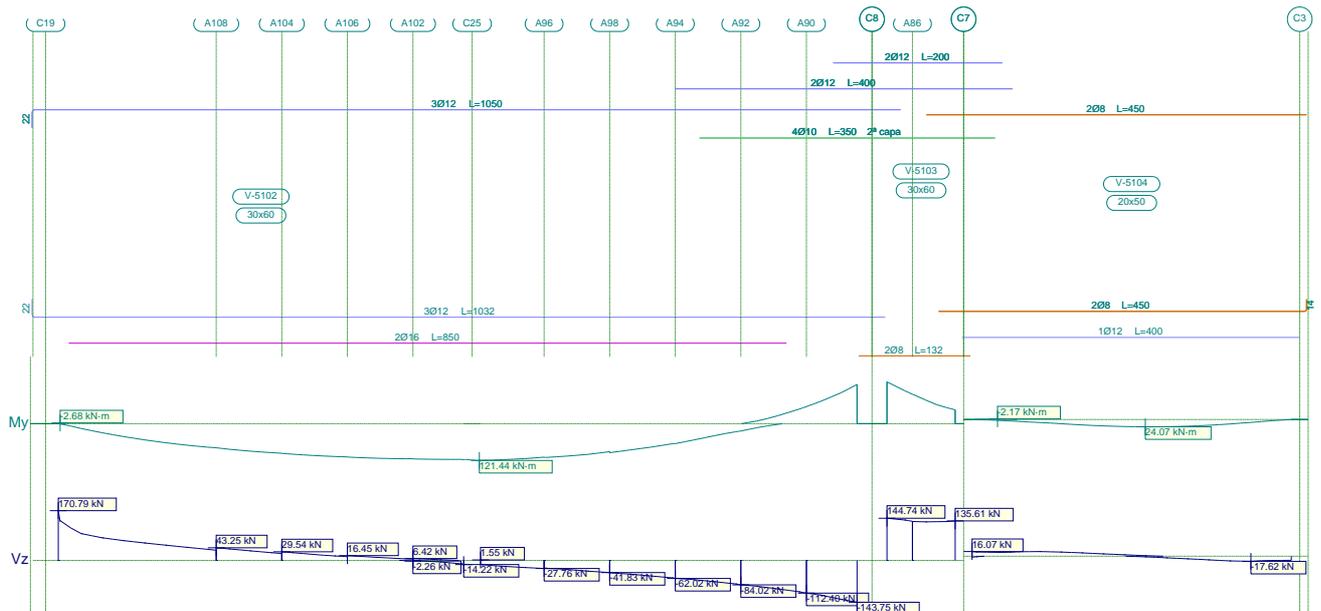
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 27 | | Tramo: V-5100 | | | Tramo: V-5101 | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|-------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | 20x80 | | | 20x35 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Cortante máx. | [kN] | 75.36 | 22.81 | -- | 6.12 | 5.65 | 5.21 |
| | x [m] | 0.00 | 3.11 | -- | 0.00 | 0.14 | 0.26 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real: 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 0.50 |
| | | Nec.: 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.18 | 0.13 | 0.13 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real: 6.79 | 6.79 | 6.79 | 1.01 | 1.01 | 0.58 |
| | | Nec.: 5.77 | 5.91 | 5.62 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real: 2.83 | 2.83 | 2.83 | 3.77 | 3.77 | 3.77 |
| | | Nec.: 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 0.00 | 0.00 |
| F. Activa | | 13.44 mm, L/679 (L: 9.12 m) | | | 0.00 mm, <L/1000 (L: 0.26 m) | | |

5.15.- Pórtico 28



| Pórtico 28 | | Tramo: V-5102 | | | Tramo: V-5103 | | | Tramo: V-5104 | | |
|---------------|--------|---------------|--------|---------|---------------|--------|--------|---------------|-------|--------|
| Sección | | 30x60 | | | 30x60 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -2.68 | -- | -129.76 | -138.27 | -97.35 | -63.25 | -2.17 | -- | -- |
| | x [m] | 0.02 | -- | 9.46 | 0.00 | 0.30 | 0.58 | 0.30 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 106.79 | 121.44 | 96.94 | -- | -- | -- | 15.94 | 24.07 | 22.08 |
| | x [m] | 3.15 | 4.99 | 6.40 | -- | -- | -- | 1.18 | 2.05 | 2.55 |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -36.95 | -143.75 | -- | -- | -- | -3.59 | -7.24 | -17.62 |
| | x [m] | -- | 6.27 | 9.46 | -- | -- | -- | 0.00 | 2.43 | 3.30 |
| Cortante máx. | [kN] | 170.79 | 16.45 | -- | 144.74 | 134.26 | 135.61 | 16.07 | 11.44 | -- |
| | x [m] | 0.00 | 3.42 | -- | 0.00 | 0.30 | 0.81 | 0.00 | 1.30 | -- |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

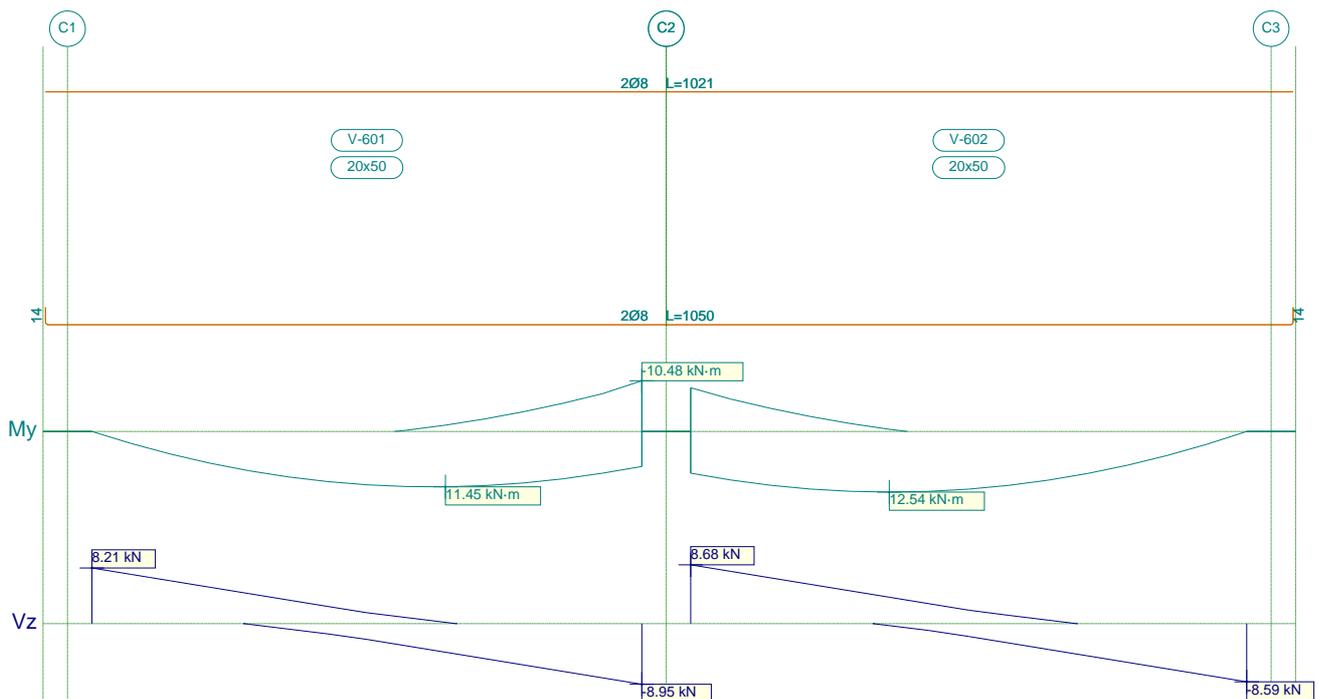
Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 28 | | Tramo: V-5102 | | | Tramo: V-5103 | | | Tramo: V-5104 | | | |
|--------------|----------------------|-----------------------------|-------|-------|-----------------------------|------|-------|-----------------------------|------|------|------|
| Sección | | 30x60 | | | 30x60 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -3.02 | -2.90 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | [m] | -- | 4.77 | 7.27 | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | 5.55 | 1.65 | 5.46 | 2.84 | 5.94 | 16.55 | -- | -- | -- | |
| | [m] | 0.02 | 3.42 | 9.27 | 0.21 | 0.46 | 0.71 | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 3.39 | 3.39 | 9.90 | 8.70 | 7.66 | 8.64 | 6.52 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.17 | 0.00 | 6.37 | 6.82 | 6.82 | 6.07 | 0.17 | 0.00 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 7.42 | 7.42 | 7.42 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 2.14 | 2.14 | 2.14 |
| | | Nec. | 5.99 | 5.99 | 5.99 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.61 | 1.84 | 1.83 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 2.64 | 2.64 | 2.64 | 2.64 | 2.64 | 2.64 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 7.20 mm, L/1314 (L: 9.46 m) | | | 0.37 mm, L/4344 (L: 1.62 m) | | | 0.63 mm, L/5962 (L: 3.78 m) | | | |

6.- ESTRUCTURA SOBRE AZOTEA

6.1.- Pórtico 1



| Pórtico 1 | | Tramo: V-601 | | | Tramo: V-602 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|--------|--------------|-------|-------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -- | -- | -10.48 | -9.03 | -- | -- |
| | [m] | -- | -- | 4.50 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | 8.13 | 11.45 | 11.20 | 12.38 | 12.54 | 8.68 |
| | [m] | 1.29 | 2.89 | 3.21 | 1.30 | 1.63 | 3.25 |
| Cortante mín. | [kN] | -0.10 | -4.22 | -8.95 | -- | -3.81 | -8.59 |
| | [m] | 1.29 | 2.89 | 4.50 | -- | 2.93 | 4.55 |



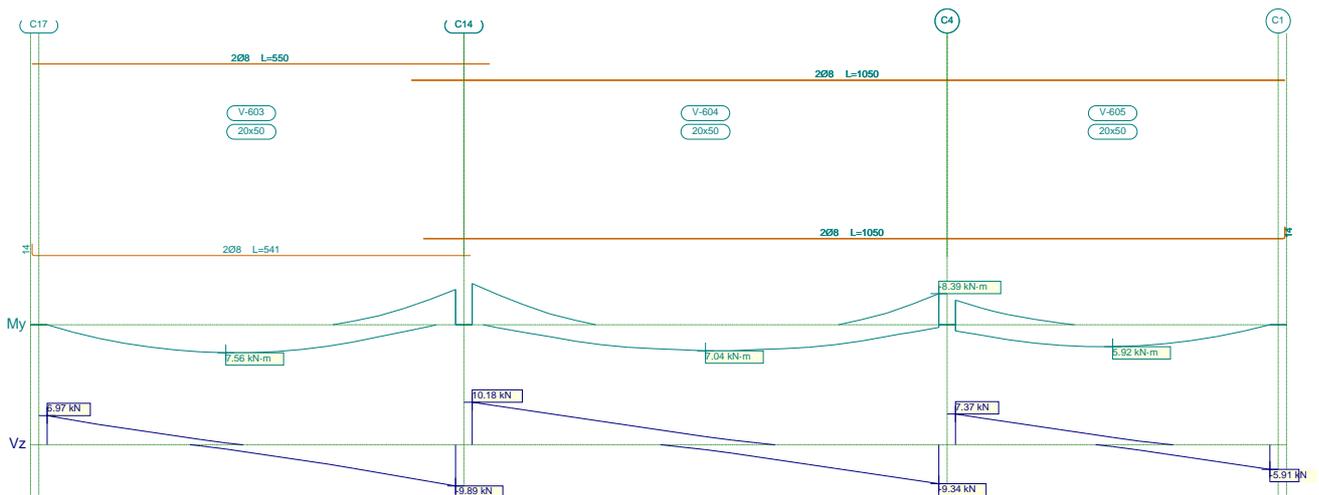
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 1 | | | Tramo: V-601 | | | Tramo: V-602 | | |
|---------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Cortante máx. | [kN] | | 8.21 | 3.48 | -- | 8.68 | 3.90 | -- |
| | [m] | | 0.00 | 1.61 | -- | 0.00 | 1.63 | -- |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.15 | 0.79 | 0.68 | 0.09 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.71 | 0.87 | 0.87 | 0.95 | 0.95 | 0.76 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 0.23 mm, L/19898 (L: 4.50 m) | | | 0.30 mm, L/15423 (L: 4.55 m) | | |

6.2.- Pórtico 2



| Pórtico 2 | | | Tramo: V-603 | | | Tramo: V-604 | | | Tramo: V-605 | | |
|---------------|--------|--|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -- | -- | -9.51 | -11.12 | -- | -8.39 | -6.65 | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | 4.91 | 0.00 | -- | 5.61 | 0.00 | -- | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 6.78 | 7.56 | 5.78 | 6.06 | 7.04 | 6.45 | 5.55 | 5.92 | 5.11 |
| | [m] | | 1.53 | 2.15 | 3.38 | 1.87 | 2.81 | 3.74 | 1.26 | 1.89 | 2.52 |
| Cortante mín. | [kN] | | -- | -3.74 | -9.89 | -- | -3.84 | -9.34 | -- | -2.20 | -5.91 |
| | [m] | | -- | 3.07 | 4.91 | -- | 3.74 | 5.61 | -- | 2.52 | 3.78 |
| Cortante máx. | [kN] | | 6.97 | 1.26 | -- | 10.18 | 4.68 | -- | 7.37 | 3.61 | 0.18 |
| | [m] | | 0.00 | 1.84 | -- | 0.00 | 1.87 | -- | 0.00 | 1.26 | 2.52 |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| | [m] | | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- |



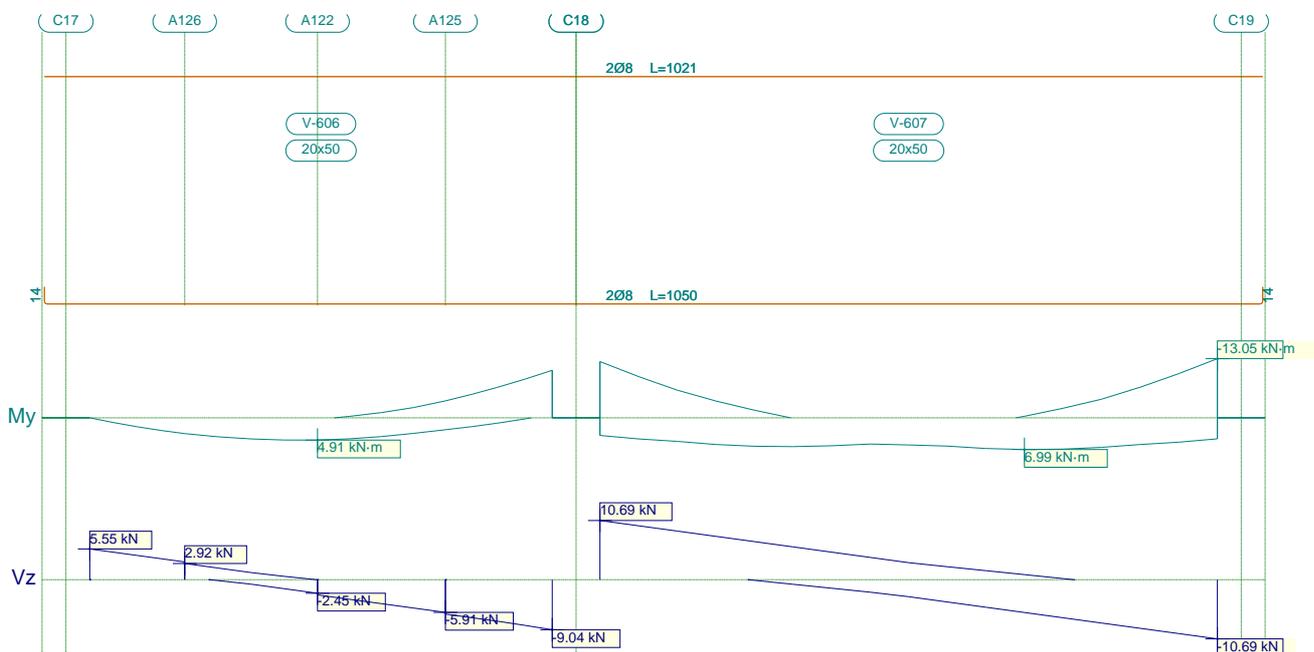
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 2 | | | Tramo: V-603 | | | Tramo: V-604 | | | Tramo: V-605 | | |
|--------------|----------------------|------|---------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 2.01 | 1.61 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.00 | 0.73 | 0.85 | 0.00 | 0.63 | 0.50 | 0.08 | 0.00 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.61 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.55 | 0.57 | 0.50 | 0.49 | 0.53 | 0.50 | 0.44 | 0.45 | 0.43 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 0.15 mm, L/32307 (L: 4.91 m) | | | 0.17 mm, L/32618 (L: 5.61 m) | | | 0.09 mm, L/43146 (L: 3.78 m) | | |

6.3.- Pórtico 3



| Pórtico 3 | | | Tramo: V-606 | | | Tramo: V-607 | |
|---------------|--------------------|------|--------------|-------|--------|--------------|-------|
| Sección | | | 20x50 | | | 20x50 | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -- | -- | -10.48 | -12.41 | -- |
| | x | [m] | -- | -- | 3.88 | 0.00 | -- |
| Momento máx. | [kN·m] | | 4.18 | 4.91 | 3.43 | 6.35 | 6.76 |
| | x | [m] | 1.07 | 1.91 | 2.71 | 1.62 | 3.23 |
| Cortante mín. | [kN] | | -0.17 | -4.33 | -9.04 | -0.83 | -4.98 |
| | x | [m] | 1.07 | 2.44 | 3.88 | 1.62 | 3.23 |
| Cortante máx. | [kN] | | 5.55 | 1.28 | -- | 10.69 | 4.98 |
| | x | [m] | 0.00 | 1.35 | -- | 0.00 | 1.94 |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- |
| | x | [m] | -- | -- | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- | -- | -- |
| | x | [m] | -- | -- | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.00 | 0.13 | 0.79 | 0.94 | 0.00 |



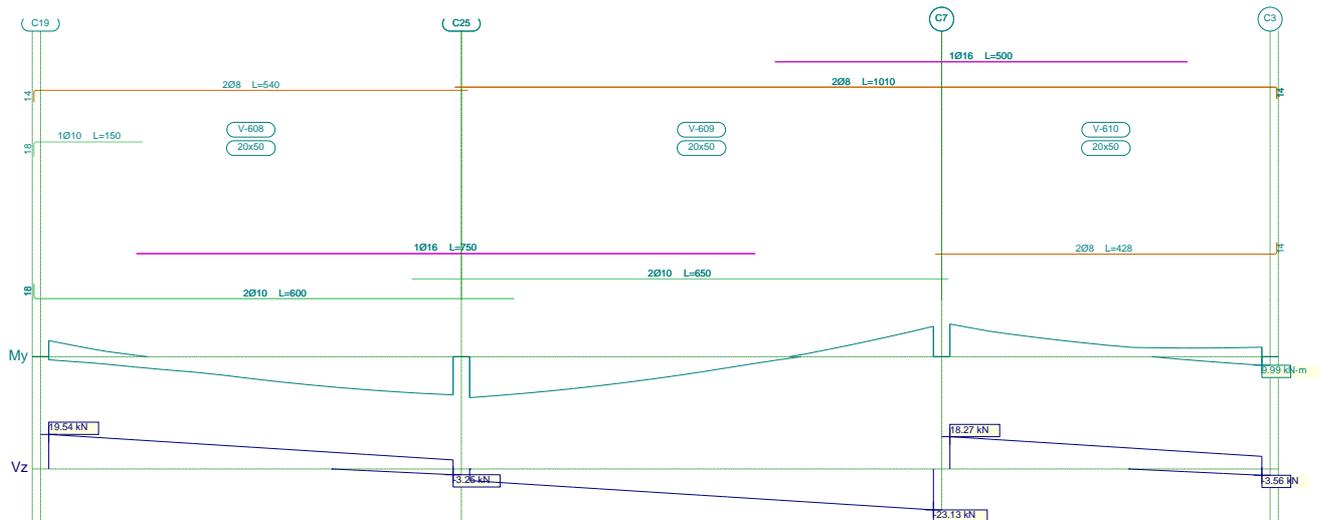
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 3 | | Tramo: V-606 | | | Tramo: V-607 | | | |
|--------------|----------------------|------------------------------|------|------|------------------------------|------|------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.35 | 0.37 | 0.31 | 0.48 | 0.53 | 0.53 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.01 mm, L/69416 (L: 0.86 m) | | | 0.10 mm, L/50927 (L: 5.17 m) | | | |

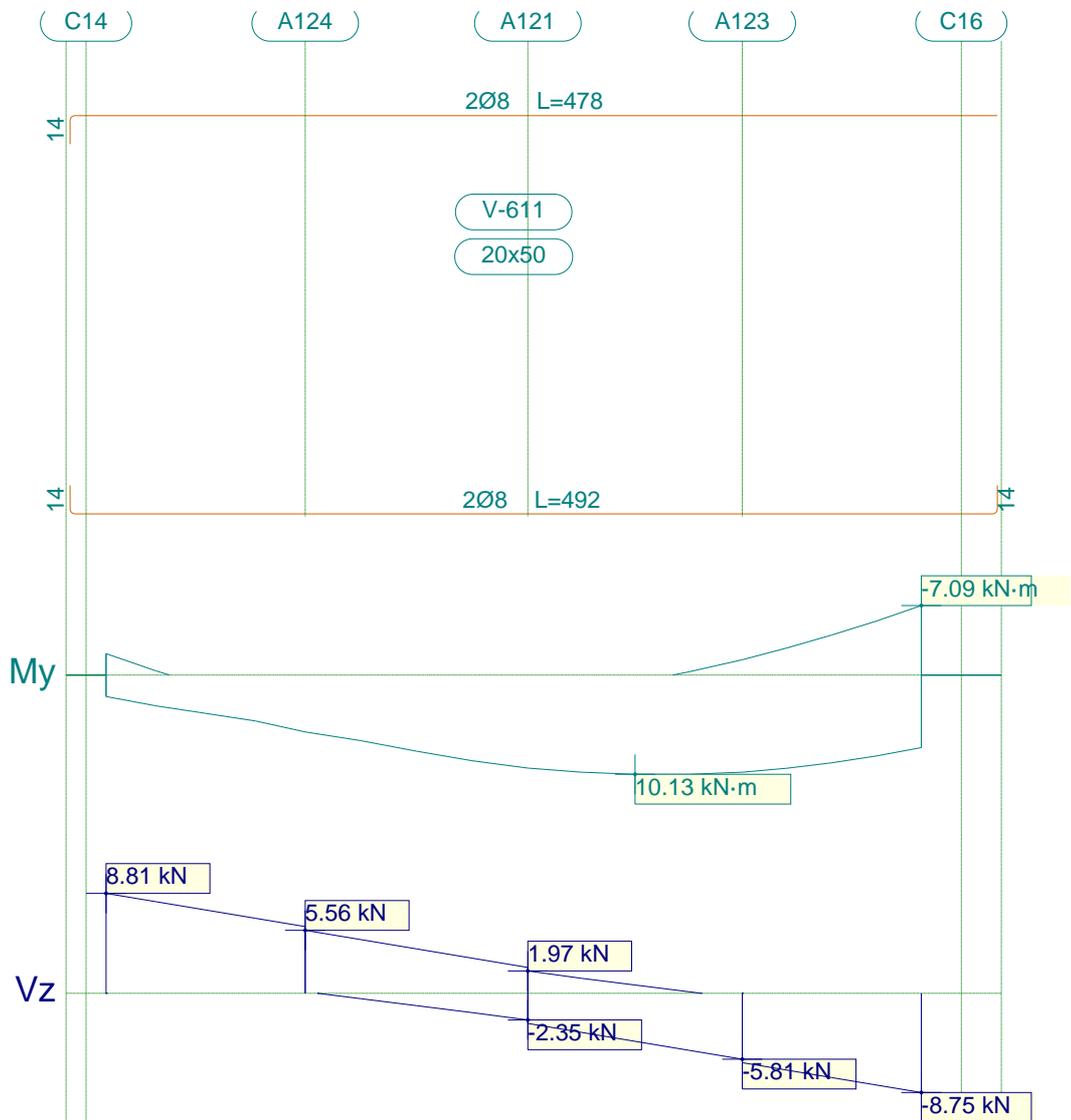
6.4.- Pórtico 4



| Pórtico 4 | | Tramo: V-608 | | | Tramo: V-609 | | | Tramo: V-610 | | | |
|---------------|----------------------|-----------------------------|-------|-------|------------------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|--------|------|
| Sección | | 20x50 | | | 20x50 | | | 20x50 | | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | 1/3L | 2/3L | 3/3L | |
| Momento mín. | [kN·m] | -18.90 | -- | -- | -- | -- | -35.57 | -38.30 | -20.10 | -11.19 | |
| | x [m] | 0.00 | -- | -- | -- | -- | 5.62 | 0.00 | 1.26 | 3.78 | |
| Momento máx. | [kN·m] | 15.21 | 32.90 | 44.74 | 47.93 | 30.43 | 3.61 | -- | -- | 9.99 | |
| | x [m] | 1.40 | 3.15 | 4.90 | 0.00 | 1.87 | 3.75 | -- | -- | 3.78 | |
| Cortante mín. | [kN] | -- | -- | -3.25 | -12.10 | -17.61 | -23.13 | -- | -0.78 | -3.56 | |
| | x [m] | -- | -- | 4.90 | 1.87 | 3.75 | 5.62 | -- | 2.52 | 3.78 | |
| Cortante máx. | [kN] | 19.54 | 14.39 | 9.24 | -- | -- | -- | 18.27 | 14.56 | 10.85 | |
| | x [m] | 0.00 | 1.75 | 3.50 | -- | -- | -- | 0.00 | 1.26 | 2.52 | |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| | x [m] | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.79 | 1.01 | 1.01 | 1.01 | 1.14 | 3.02 | 3.02 | 3.02 | 2.04 |
| | | Nec. | 1.44 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.17 | 2.74 | 2.95 | 1.82 | 0.85 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 2.83 | 3.58 | 5.15 | 5.15 | 3.58 | 1.57 | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 1.37 | 2.77 | 3.29 | 3.29 | 2.62 | 0.62 | 0.00 | 0.19 | 0.76 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | 0.98 mm, L/4986 (L: 4.90 m) | | | 2.52 mm, L/4452 (L: 11.24 m) | | | 0.44 mm, L/8569 (L: 3.78 m) | | | |



6.5.- Pórtico 5



| Pórtico 5 | | Tramo: V-611 | | |
|---------------|--------|--------------|-------|-------|
| Sección | | 20x50 | | |
| Zona | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | -2.18 | -- | -7.09 |
| | x [m] | 0.00 | -- | 4.08 |
| Momento máx. | [kN·m] | 6.70 | 10.13 | 10.13 |
| | x [m] | 1.27 | 2.64 | 2.91 |
| Cortante mín. | [kN] | -0.48 | -4.24 | -8.75 |
| | x [m] | 1.27 | 2.64 | 4.08 |
| Cortante máx. | [kN] | 8.81 | 3.92 | 0.14 |
| | x [m] | 0.00 | 1.55 | 2.91 |
| Torsor mín. | [kN] | -- | -- | -- |
| | x [m] | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | -- | -- | -- |
| | x [m] | -- | -- | -- |



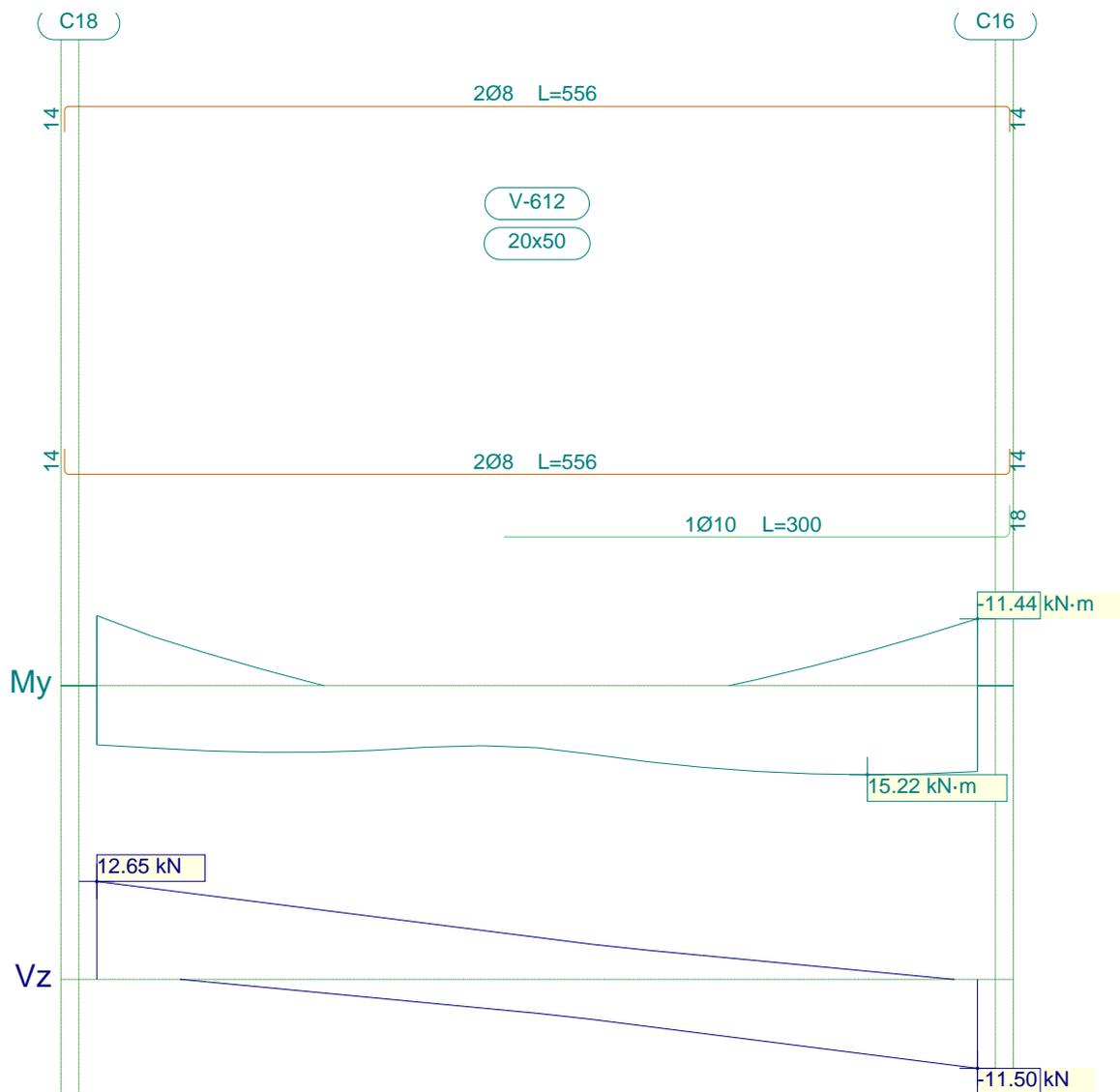
Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 5 | | | Tramo: V-611 | | |
|--------------|----------------------|------|------------------------------|------|------|
| Sección | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.16 | 0.00 | 0.54 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.59 | 0.77 | 0.77 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 0.18 mm, L/22073 (L: 4.08 m) | | |

6.6.- Pórtico 6



| Pórtico 6 | | | Tramo: V-612 | | |
|--------------|--------|--|--------------|------|--------|
| Sección | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento mín. | [kN·m] | | -11.98 | -- | -11.44 |
| x | [m] | | 0.00 | -- | 4.91 |



Listado de esfuerzos y armado de vigas

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

| Pórtico 6 | | | Tramo: V-612 | | |
|---------------|----------------------|------|------------------------------|-------|--------|
| Sección | | | 20x50 | | |
| Zona | | | 1/3L | 2/3L | 3/3L |
| Momento máx. | [kN·m] | | 11.39 | 12.99 | 15.22 |
| | [m] | x | 0.92 | 3.07 | 4.30 |
| Cortante mín. | [kN] | | -2.36 | -6.08 | -11.50 |
| | [m] | x | 1.53 | 3.07 | 4.91 |
| Cortante máx. | [kN] | | 12.65 | 7.23 | 3.09 |
| | [m] | x | 0.00 | 1.84 | 3.38 |
| Torsor mín. | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- |
| Torsor máx. | [kN] | | -- | -- | -- |
| | [m] | x | -- | -- | -- |
| Área Sup. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.01 | 1.01 |
| | | Nec. | 0.91 | 0.00 | 0.87 |
| Área Inf. | [cm ²] | Real | 1.01 | 1.79 | 1.79 |
| | | Nec. | 0.86 | 1.06 | 1.16 |
| Área Transv. | [cm ² /m] | Real | 2.83 | 2.83 | 2.83 |
| | | Nec. | 1.76 | 1.76 | 1.76 |
| F. Activa | | | 0.37 mm, L/13248 (L: 4.91 m) | | |

| | |
|------------------------------|---|
| 1.- DATOS GENERALES..... | 2 |
| 2.- NÚCLEOS DE ESCALERA..... | 2 |
| 2.1.- Escalera PB..... | 2 |
| 2.1.1.- Geometría..... | 2 |
| 2.1.2.- Cargas..... | 2 |
| 2.1.3.- Tramos..... | 2 |
| 2.2.- Escalera Tipo..... | 4 |
| 2.2.1.- Geometría..... | 4 |
| 2.2.2.- Cargas..... | 4 |
| 2.2.3.- Tramos..... | 4 |



1.- DATOS GENERALES

- Hormigón: H-35
- Acero: ADN 420
- Recubrimiento geométrico: 3.0 cm

Acciones

- CIRSOC 201-2005
- Configuración de la cubierta: General

2.- NÚCLEOS DE ESCALERA

2.1.- Escalera PB

2.1.1.- Geometría

- Ancho: 1.420 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.136 m
- Peldañeado: Realizado con ladrillo

2.1.2.- Cargas

- Peso propio: 9.32 kN/m²
- Peldañeado: 0.97 kN/m²
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

2.1.3.- Tramos

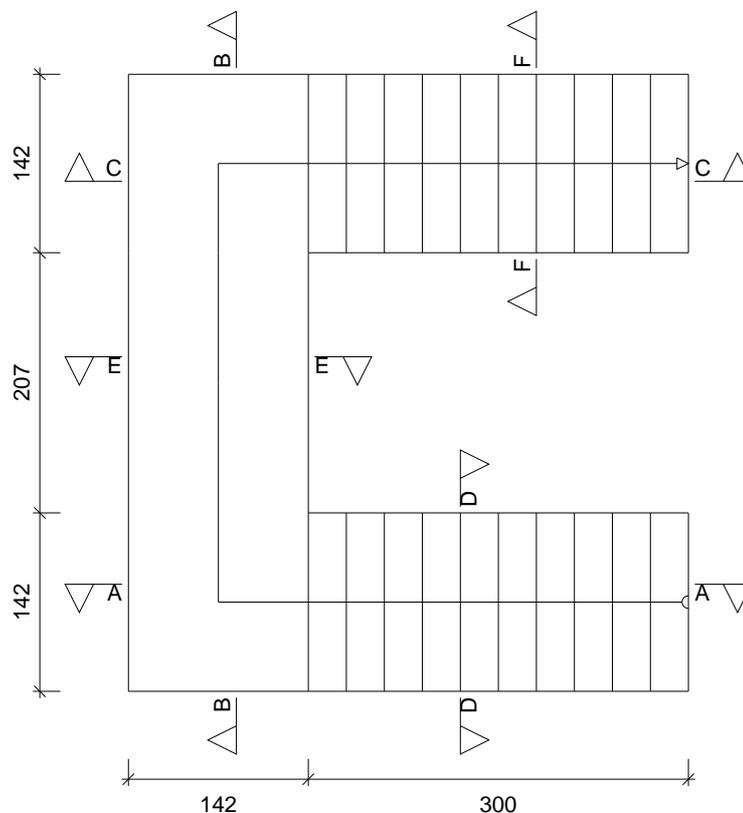
2.1.3.1.- Tramo 1

2.1.3.1.1.- Geometría

- Planta final: Estr Sobre PB - Nivel 1
- Planta inicial: Estructura de Fundación - PB
- Espesor: 0.38 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.136 m
- N° de escalones: 22
- Desnivel que salva: 3.00 m



Listado de escaleras



2.1.3.1.2.- Resultados

| Armadura | | | |
|----------|--------------|----------|----------|
| Sección | Tipo | Superior | Inferior |
| A-A | Longitudinal | Ø20c/20 | Ø20c/20 |
| B-B | Longitudinal | Ø20c/20 | Ø20c/20 |
| C-C | Longitudinal | Ø20c/20 | Ø20c/20 |
| D-D | Transversal | Ø12c/15 | Ø12c/15 |
| E-E | Transversal | Ø20c/20 | Ø20c/20 |
| F-F | Transversal | Ø12c/15 | Ø12c/15 |

| Reacciones (kN/m) | | | |
|-------------------|-------------|--------------------|-------------------|
| Posición | Peso propio | Cargas permanentes | Sobrecarga de uso |
| Arranque | 54.5 | 21.8 | 16.6 |
| Final del tramo | 53.5 | 21.4 | 16.3 |



2.1.3.1.3.- Cómputo

| Cómputo | | | | | | |
|---------|----------|----------|--------|--------------|--------------|-----------|
| Sección | Cara | Diámetro | Número | Longitud (m) | Total (m) | Peso (kg) |
| A-A | Superior | Ø20 | 8 | 5.63 | 45.04 | 111.1 |
| A-A | Inferior | Ø20 | 8 | 5.21 | 41.68 | 102.8 |
| A-A | Inferior | Ø20 | 8 | 2.33 | 18.64 | 46.0 |
| B-B | Superior | Ø20 | 8 | 5.35 | 42.80 | 105.6 |
| B-B | Inferior | Ø20 | 8 | 5.35 | 42.80 | 105.6 |
| C-C | Superior | Ø20 | 8 | 2.71 | 21.68 | 53.5 |
| C-C | Superior | Ø20 | 8 | 5.03 | 40.24 | 99.3 |
| C-C | Inferior | Ø20 | 8 | 6.39 | 51.12 | 126.1 |
| D-D | Superior | Ø12 | 21 | 1.88 | 39.48 | 35.1 |
| D-D | Inferior | Ø12 | 25 | 1.88 | 47.00 | 41.7 |
| E-E | Superior | Ø20 | 10 | 1.94 | 19.40 | 47.8 |
| E-E | Inferior | Ø20 | 10 | 1.94 | 19.40 | 47.8 |
| F-F | Superior | Ø12 | 23 | 1.88 | 43.24 | 38.4 |
| F-F | Inferior | Ø12 | 22 | 1.88 | 41.36 | 36.7 |
| | | | | | Total + 10 % | 1097.1 |

- Volumen de hormigón: 6.21 m³
- Superficie: 16.3 m²
- Cuantía volumétrica: 176.8 kg/m³
- Cuantía superficial: 67.2 kg/m²

2.2.- Escalera Tipo

2.2.1.- Geometría

- Ancho: 1.400 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.164 m
- Peldañado: Realizado con ladrillo

2.2.2.- Cargas

- Peso propio: 9.56 kN/m²
- Peldañado: 1.13 kN/m²
- Barandillas: 3.00 kN/m
- Solado: 1.00 kN/m²
- Sobrecarga de uso: 3.00 kN/m²

2.2.3.- Tramos

2.2.3.1.- Tramo 1

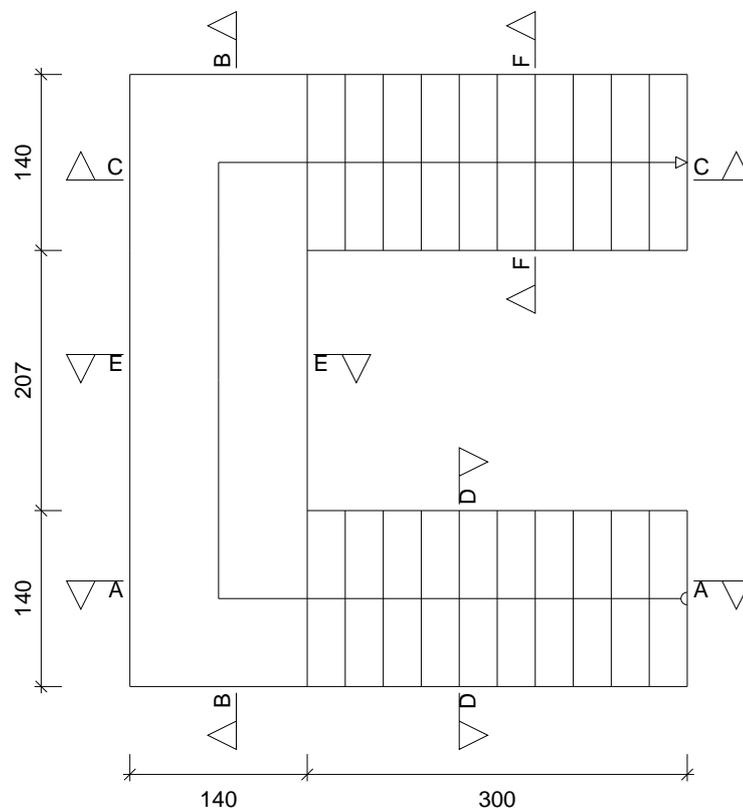
2.2.3.1.1.- Geometría

- Planta final: Estr. sobre N1 - Nivel 2
- Planta inicial: Estr Sobre PB - Nivel 1
- Espesor: 0.39 m
- Huella: 0.300 m
- Contrahuella: 0.164 m



Listado de escaleras

- N° de escalones: 22
- Desnivel que salva: 3.60 m



2.2.3.1.2.- Resultados

| Armadura | | | |
|----------|--------------|----------|----------|
| Sección | Tipo | Superior | Inferior |
| A-A | Longitudinal | Ø16c/15 | Ø16c/15 |
| B-B | Longitudinal | Ø16c/15 | Ø16c/15 |
| C-C | Longitudinal | Ø16c/15 | Ø16c/15 |
| D-D | Transversal | Ø12c/15 | Ø12c/15 |
| E-E | Transversal | Ø16c/15 | Ø16c/15 |
| F-F | Transversal | Ø12c/15 | Ø12c/15 |

| Reacciones (kN/m) | | | |
|-------------------|-------------|--------------------|-------------------|
| Posición | Peso propio | Cargas permanentes | Sobrecarga de uso |
| Arranque | 57.0 | 23.2 | 16.6 |
| Final del tramo | 56.0 | 22.8 | 16.3 |



Listado de escaleras

Oficinas Puerto de Concepción del Uruguay

Fecha: 16/09/20

2.2.3.1.3.- Cómputo

| Cómputo | | | | | | |
|---------|----------|----------|--------|--------------|--------------|-----------|
| Sección | Cara | Diámetro | Número | Longitud (m) | Total (m) | Peso (kg) |
| A-A | Superior | Ø16 | 10 | 5.75 | 57.50 | 90.8 |
| A-A | Inferior | Ø16 | 10 | 5.29 | 52.90 | 83.5 |
| A-A | Inferior | Ø16 | 10 | 2.23 | 22.30 | 35.2 |
| B-B | Superior | Ø16 | 10 | 5.36 | 53.60 | 84.6 |
| B-B | Inferior | Ø16 | 10 | 5.36 | 53.60 | 84.6 |
| C-C | Superior | Ø16 | 10 | 2.63 | 26.30 | 41.5 |
| C-C | Superior | Ø16 | 10 | 5.01 | 50.10 | 79.1 |
| C-C | Inferior | Ø16 | 10 | 6.46 | 64.60 | 102.0 |
| D-D | Superior | Ø12 | 22 | 1.90 | 41.80 | 37.1 |
| D-D | Inferior | Ø12 | 26 | 1.90 | 49.40 | 43.9 |
| E-E | Superior | Ø16 | 13 | 1.92 | 24.96 | 39.4 |
| E-E | Inferior | Ø16 | 13 | 1.92 | 24.96 | 39.4 |
| F-F | Superior | Ø12 | 24 | 1.90 | 45.60 | 40.5 |
| F-F | Inferior | Ø12 | 23 | 1.90 | 43.70 | 38.8 |
| | | | | | Total + 10 % | 924.4 |

- Volumen de hormigón: 6.39 m³
- Superficie: 16.4 m²
- Cuantía volumétrica: 144.7 kg/m³
- Cuantía superficial: 56.4 kg/m²