

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL



Facultad Regional Concepción del Uruguay

Departamento de Ingeniería Civil

***PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y
EQUIPAMIENTO EN LA CIUDAD DE GUALEGUAY***

Por:

Beber, Sebastián

Bordet, Rolando José

Bourren Meyer, Ricardo Daniel Andrés

Docentes:

Ing. Torresan, José H.

Arq. Mardon, Arturo.

TOMO 1

**Concepción del Uruguay, Entre Ríos
Diciembre 2011**



PRÓLOGO

*“A los ignorantes los aventajan los que leen libros.
A éstos, los que retienen lo leído.
A éstos, los que comprenden lo leído.
A éstos, los que ponen manos a la obra”.*
Proverbio Hindú

Este Trabajo fue la oportunidad de consolidar las habilidades y aplicación de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera. Durante el avance del tiempo se fueron presentando dificultades las cuales se resolvieron de manera eficaz gracias al trabajo en equipo, la cooperación y activa participación de los integrantes. Todo esto no hubiera sido posible sin la ayuda, asesoramiento y enseñanza por parte de las siguientes personalidades:

- ✓ Ing. Lescano, Fernando.
- ✓ Ing. Orbe, Martín.
- ✓ Arq. Etcheverry, Juan Pablo.
- ✓ Ing. Belvisi, Diego.
- ✓ Arq. Marcó, Mariana.
- ✓ Mg. Ing. Poco, Adriana.
- ✓ Ing. Zabalet, Alejandro.
- ✓ Servicio Penitenciario de la Provincia de Entre Ríos.
- ✓ Unidad Penal N°7 Casiano Calderón.
- ✓ Esperanza, García.
- ✓ Federico, Bogdan.
- ✓ Municipalidad de Gualeguay.
- ✓ Mg. Ing. José H., Torrezán.
- ✓ Arq. Arturo, Mardon.

Destacando puntualmente la importante e incondicional asistencia emocional de nuestras familias y amigos durante estos arduos años de trabajo.

Proyecto Integrador

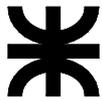
Índice General



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



INDICE GENERAL

CAPÍTULO 1: Introducción

1.	Introducción	1
----	--------------------	---

CAPÍTULO 2: Relevamiento generalizado

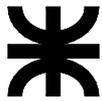
2.	Relevamiento generalizado	3
2.1.	Ubicación geográfica de Entre Ríos	3
2.2.	Factores naturales de la Provincia	3
2.2.1.	Relaciones Espaciales	4
2.2.2.	Topografía	4
2.2.3.	Clima	5
2.2.4.	Vientos	5
2.2.5.	Suelos	5
2.2.6.	Precipitaciones	7
2.2.7.	Humedad Atmosférica	7
2.2.8.	Temperatura	7
2.2.9.	Hidrografía	8
2.3.	Estructura Económica de la Provincia	11
2.3.1.	Infraestructura Regional	11
2.3.1.1.	Vinculación terrestre	11
2.3.1.2.	Puertos, Accesos Terrestres y Ferrocarriles	11
2.3.1.3.	Fuentes de Energía	13
2.3.2.	Actividades Económicas	14
2.3.2.1.	Turismo	20
2.4.	Departamento Gualeguay	20
2.4.1.	Ubicación Geográfica	21
2.4.2.	Centros Rurales de Población	22
2.4.3.	Distritos	22
2.4.4.	Factores Naturales	23
2.4.4.1.	Relieve	23
2.4.4.2.	Hidrografía	23
2.4.4.3.	Clima	24
2.4.4.4.	Suelos	28
2.4.4.5.	Vientos	29
2.5.	Ciudad de Gualeguay	32
2.5.1.	Desarrollo Histórico de la Ciudad	32
2.5.2.	Características del Municipio	34
2.5.3.	Relaciones Espaciales	35
2.5.4.	Marco normativo para el uso del suelo	35
2.5.5.	Límites Jurídicos	36
2.5.6.	Parcelamiento del Suelo	36
2.5.7.	Situación urbana actual y tendencias	41
2.5.8.	Estructura Económico de Gualeguay	46
2.5.9.	Demografía	52
2.5.10.	Salud	58
2.5.11.	Educación	62
2.5.12.	Vivienda	71



2.5.13.	Infraestructura y Servicios	76
2.5.13.1.	Accesibilidad	76
2.5.13.2.	Red Vial Urbana	77
2.5.13.3.	Red de Agua Potable.....	81
2.5.13.4.	Red de Cloacas	82
2.5.13.5.	Defensas contra inundaciones y Desagües pluviales.....	90
2.5.13.6.	Recolección de Residuos.....	95
2.5.13.7.	Alumbrado	95
2.5.13.8.	Espacios Verdes	96
2.5.13.9.	Ruta Provincial Nº 136	96
2.5.13.10.	Puerto Ruiz.....	99
2.5.14.	Transporte.....	103
2.5.14.1.	Ferrocarril	104
2.5.14.2.	Transporte Terrestre.....	104
2.5.14.3.	Transporte Fluvial	106
2.5.14.4.	Transporte Aéreo.....	106
2.5.15.	Deporte y Recreación	106
2.5.16.	Turismo	112
2.5.17.	Servicios Privados	118
2.5.17.1.	Gas Natural	118
2.5.17.2.	Servicio Eléctrico.....	119
2.5.17.3.	Telefonía	119
2.5.17.4.	Internet.....	119
2.5.17.5.	Correo	120
2.5.18.	Seguridad	120
2.5.19.	Cementerios	122
2.5.20.	Justicia	122
2.5.21.	Acción social	123
2.5.22.	Sedes de organismos provinciales y nacionales	123
2.5.23.	Medios de comunicación socia.....	123
2.5.24.	Instituciones.....	123

CAPITULO 3: Servicio Penitenciario

3.	Servicio penitenciario de la República Argentina.....	125
3.1.	Población carcelaria	125
3.2.	Legislación argentina	126
3.3.	Régimen penitenciario	127
3.4.	Control medico	128
3.5.	Ubicación del interno.....	128
3.6.	Instrucción educativa	129
3.7.	Estadísticas Descriptivas	129
3.8.	Servicio Penitenciario de Entre Ríos.....	132
3.8.1.	Sistema Nacional de Información Criminal – Entre Ríos.....	133
3.8.2.	Unidades Penitenciarias de Entre Ríos	135
3.8.3.	Política Provincial de Relocalización de las Unidades Penales	136
3.8.4.	Nuevos Proyectos en la Provincia.....	138
3.8.5.	Tendencias de Diseño de Unidades Penales de la Dirección General del Servicio Penitenciario	139
3.9.	Unidad Penal Nº 7: Casiano Calderón	141



3.9.1.	Personal	141
3.9.2.	Áreas Funcionales	141
3.9.3.	Actividad Diaria	148
3.9.4.	Procedimiento de ingreso	149
3.10.	Evolución de la Arquitectura Penitenciaria	150
3.10.1.	Orígenes	150
3.10.2.	Avances	150
3.10.3.	La arquitectura penitenciaria en la primera mitad del siglo XX	151
3.10.4.	Las innovaciones de fines del siglo XX	151
3.10.5.	Arquitectura Penitenciaria del Estado Nacional	151

CAPITULO 4: Diagnóstico

4.	Diagnóstico General	157
4.1.	Economía	157
4.2.	Construcción	157
4.3.	Ocupación del Suelo	157
4.4.	Social	158
4.5.	Salud	158
4.6.	Educación	158
4.7.	Vivienda	158
4.8.	Servicio Penitenciario	159
4.9.	Infraestructura Vial	159
4.10.	Infraestructura Portuaria	159
4.11.	Red de Agua Potable	160
4.12.	Red Colectora Cloacal	160
4.13.	Desagües Pluviales	160
4.14.	Residuos Sólidos Urbanos	160
4.15.	Infraestructura Deportiva	160
4.16.	Turismo	161
4.17.	Infraestructura Albergue	161

CAPÍTULO 5: Objetivos y Anteproyectos

5.	Objetivos y Anteproyectos	162
5.1.	Objetivo General para la infraestructura de la Ciudad	162
5.2.	Objetivos Particulares	162
5.3.	Formulación de Anteproyectos	163

CAPÍTULO 6: Anteproyecto Acceso Vial a Planta Depuradora de Líquidos Cloacales

6.	Anteproyecto Acceso Vial a Planta de Depuración de Líquidos Cloacales	165
6.1.	Datos de Diseño	166
6.2.	Memoria técnica	169
6.2.1.	Pavimento Flexible	169
6.2.1.1.	Confiabilidad "R"	171
6.2.1.2.	Factores Ambientales	171



6.2.1.3.	Criterio de Comportamiento	172
6.2.1.4.	Desviación estándar global “So”	172
6.2.1.5.	Pérdida o diferencia entre índices de servicio inicial y terminal	172
6.2.1.6.	Propiedades de los Materiales	172
6.2.1.7.	Diseños Estructural del Pavimento	173
6.2.2.	Estimación del flujo de diseño o intensidad de diseño	177
6.2.3.	Parámetros geométricos	177
6.2.3.1.	Determinación de la Cota de Coronamiento del Camino	177
6.2.3.2.	Sección Transversal.....	177
6.2.4.	Trazado	178
6.2.5.	Desarrollo Planimétrico	178
6.2.5.1.	Curvas Horizontales	178
6.2.6.	Desarrollo Altimétrico.....	183
6.2.6.1.	Rasante	183
6.2.6.2.	Curvas verticales	183
6.2.7.	Cálculo del Movimiento de Suelo	184
6.2.8.	Drenaje.....	184
6.2.9.	Señalización	191
6.3.	Cómputo y Presupuesto de la Construcción	192
6.3.1.	Costo de expropiación de la tierra.....	192
6.3.2.	Costo de limpieza del terreno.....	192
6.3.3.	Costo de Alambrado	192
6.3.4.	Costo de calzada	192
6.3.5.	Costo Movimiento de Suelo.....	201
6.3.6.	Costo adicionales	201

CAPÍTULO 7: Anteproyecto Planta Depuradora de Líquidos Cloacales

7.	Anteproyecto Planta de Depuración de Líquidos Cloacales.....	203
7.1.	Datos de Diseño.....	204
7.2.	Población y proyecciones demográficas.....	204
7.2.1.	Generación diaria de Residuo Líquidos Urbanos.....	205
7.2.2.	Determinación de los Coeficientes de Pico	206
7.2.3.	Caracterización del Líquido Cloacal	206
7.2.4.	Cálculo de los Caudales.....	207
7.3.	Normativa Vigente.....	208
7.4.	Memoria Descriptiva.....	208
7.4.1.	Premisas.....	208
7.4.2.	Programa de Necesidades	208
7.4.3.	Ubicación de la Planta.....	209
7.4.4.	Sala de Comando	211
7.4.5.	Sala de Cloración.....	211
7.5.	Memoria Técnica	212
7.5.1.	Conducto de Ingreso.....	212
7.5.2.	Dimensionado de la Cámara de Rejas	212
7.5.3.	Estación Elevadora.....	219
7.5.4.	Dimensionado del Desarenador regulado	222
7.5.5.	Playas de Secado de Arena de los desarenadores.....	227
7.5.6.	Tanques de Aireación	227
7.5.7.	Sedimentador Secundario	231



7.5.8.	Espesamiento de barros	232
7.5.9.	Estación Elevadora y de Recirculación de Lodos en Exceso	232
7.5.10.	Playa de Secado de Barros.....	239
7.5.11.	Cálculo del Aforador Parshall.....	240
7.5.12.	Cámara de contacto.....	246
7.6.	Forestación.....	247
7.7.	Cerco Perimetral	248
7.8.	Movimiento de Suelo	248
7.9.	Consideraciones Particulares.....	251
7.10.	Cómputo y presupuesto de la Construcción	252

CAPÍTULO 8: Relocalización de la Unidad Penal N°7

8.	Marco Teórico en el que se desarrolla el Anteproyecto	259
8.1.	Criterios Arquitectónicos para la recuperación de las Personas	259
8.2.	Identidad de la Institución.....	259
8.3.	Emplazamiento.....	260
8.3.1.	Ubicación Geográfica de la Unidad Penal.....	266
8.3.2.	Accesibilidad	267
8.4.	Determinación de la Capacidad	267
8.5.	Programa de Necesidades	268
8.5.1.	Layout de la Unidad Penal	276
8.6.	Diseño	276
8.6.1.	ORGANIZACIÓN EN EJE en combinación con SECUENCIA DE PATIOS.....	276
8.6.2.	Superficie Construida en una sola Planta	277
8.6.3.	Modulación.....	277
8.6.4.	Materialidad	278
8.6.5.	Cortes.....	278
8.6.6.	Vistas.....	278
8.7.	Características Particulares del Proyecto	278
8.7.1.	Servicios Básicos	281
8.7.1.1.	Instalaciones	281
8.7.1.2.	Infraestructura Vial.....	318
8.7.1.3.	Sistema Constructivo	319
8.8.	Cómputo y Presupuesto.....	320
8.8.1.	Presupuesto y Plan de Inversiones	320
8.8.2.	Presupuesto	324
8.8.3.	Diagrama de Gantt.....	325
8.8.4.	Curva de Inversiones.....	325
8.8.5.	Recursos Financieros	325
8.8.6.	Nuevas Alternativas	326
8.8.7.	Beneficio Social	330
8.9.	Evaluación de Impacto Ambiental	333
8.9.1.	Planteo de objetivos	333
8.9.2.	Legislación medio ambiental	333
8.9.3.	Descripción de la zona afectada por la ejecución del proyecto	335
8.9.4.	Alcances del proyecto.....	336
8.9.5.	Determinación de posibles residuos líquidos, sólidos y emisiones a la atmosfera	336
8.9.6.	Metodología aplicada para la determinación de la E.I.A.....	338



8.9.7.	Ponderación de los atributos.....	339
8.9.8.	Importancia del impacto.....	339
8.9.9.	Factores ambientales a considerar.....	340
8.9.10.	Confección de la Matriz de Impacto Ambiental (M.I.A.)	341
8.9.11.	Acciones durante la etapa de Preparación y Construcción	342
8.9.12.	Acciones durante la etapa de Funcionamiento y Explotación.....	342
8.9.13.	Identificación de Impactos sobre los Factores Ambientales	342
8.9.14.	Impactos durante la etapa de Preparación y Construcción.....	342
8.9.15.	Impactos durante la etapa de Funcionamiento y Explotación	346
8.9.16.	Análisis de la M.I.A., medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales	347
8.9.17.	Plan de Gestión Ambiental	348

CAPÍTULO 9: Proyecto Ejecutivo

9.	Suministro de Agua Potable	351
9.1.	Función de Almacenamiento	352
9.2.	Función de Regulación de la Presión.....	352
9.3.	Capacidad del Tanque	352
9.4.	Reducción y/o distribución de volúmenes	352
9.5.	Ubicación y altura del Tanque	353
9.6.	Materiales	353
9.7.	Diseño y Construcción.....	353
9.8.	Consideraciones Sanitarias.....	354
9.9.	Planos	355
9.10.	Tipos de Tanques Elevados.....	355
9.11.	Determinación del Volumen a Suministrar.....	355
9.12.	Elección del Tanque Elevado	355
9.12.1.	Fuente de Suministro.....	357
9.12.2.	Material a Emplear	358
9.13.	Proyecto Ejecutivo: Tanque Elevado	359
9.13.1.	Elección del Diseño	359
9.13.2.	Emplazamiento en el Predio	360
9.13.3.	Determinación de la Altura.....	360
9.13.4.	Determinación de la Capacidad	363
9.13.5.	Cálculo Estructural.....	363
9.13.5.1.	Esquema del Tanque Elevado	363
9.13.5.2.	Calculo de la Acción del Viento sobre la Estructura	363
9.13.5.3.	Verificación de la Estabilidad al Vuelco	373
9.13.5.4.	Elementos constituyentes y Materiales.....	373
9.13.5.5.	Determinación del Peso Propio	374
9.13.5.6.	Cálculo del Casquete Cónico.....	376
9.13.5.7.	Cálculo del Anillo.....	378
9.13.5.8.	Cálculo del Hiperboloide.....	378
9.13.5.9.	Anillo Tapa – Copa	385
9.13.5.10.	Cálculo de Cilindro Interior	387
9.13.5.11.	Calculo del casquete esférico	390
9.13.5.12.	Dimensionado de columna	395
9.13.5.13.	Cálculo y dimensionamiento de la Base	400
9.13.6.	Instalaciones Complementarias.....	407



9.13.6.1.	Cálculo de Bombas.....	408
9.13.6.2.	Perforaciones.....	412
9.13.6.3.	Cálculo de Cañerías.....	417
9.13.6.4.	Instalación Eléctrica	419
9.13.6.5.	Balizamiento	419
9.13.6.6.	Pararrayos.....	419
9.14.	Cómputo y presupuesto	420

CAPÍTULO 10: Bases de Contratación

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES.....	433
CAPITULO I – DISPOSICIONES PRELIMINARES.....	433
ARTICULO 1º - OBJETO	433
ARTICULO 2º - DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA Y ANEXOS.....	433
ARTICULO 3º - ACLARACIÓN DE TÉRMINOS - DENOMINACIONES	433
CAPITULO II – DE LOS SISTEMAS CONCURSOS Y LICITACIONES PARA REALIZACIÓN DE OBRAS PUBLICAS.....	434
ARTICULO 4º - SISTEMA DE REALIZACIÓN DE OBRAS PUBLICAS.....	434
ARTICULO 5º - HABILITACIÓN DE PERSONAS O EMPRESAS QUE INTERVENGAN EN OBRAS PUBLICAS.....	434
ARTICULO 6º - REQUISITOS PARA LA PRESENTACIÓN DE OFERTAS.....	434
ARTICULO 7º - CONOCIMIENTO QUE IMPLICA LA PRESENTACIÓN.....	438
ARTICULO 8º - ADQUISICIÓN, CONSULTAS Y ACLARACIONES A LA DOCUMENTACIÓN	438
ARTICULO 9º - DOMICILIO.....	439
ARTICULO 10º - PRESENTACION DE PROPUESTAS.....	439
ARTICULO 11º - PRESENTACION DE PROPUESTA VARIANTE	440
ARTICULO 12º - GARANTÍAS.....	440
ARTICULO 13º - CERTIFICADO DE INSCRIPCION EN LA DIRECCIÓN GENERAL DEL REGISTRO PROVINCIAL DE CONTRATISTAS DE OBRAS Y SERVICIOS Y VARIACIONES DE COSTOS DE ENTRE RÍOS.....	442
ARTICULO 14º - PLAN DE TRABAJO E INVERSIONES	442
ARTICULO 15º - PLAN DE ACOPIOS	443
ARTICULO 16º - ACTO LICITATORIO	444
ARTICULO 17º - ANTICIPOS.....	444
CAPITULO III – DE LA ADJUDICACIÓN Y CONTRATO	444
ARTICULO 18º - MANTENIMIENTO DE LAS PROPUESTAS.....	444
ARTICULO 19º - ADJUDICACIÓN.....	445
ARTICULO 20º - CONTRATO	445
ARTICULO 21º - DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA DE OFERTA	446
ARTICULO 22º - AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA DEL CONTRATO.....	446
ARTICULO 23º- ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS CONTRACTUALES	446
CAPITULO IV – EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	447
ARTICULO 24º - EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE ACUERDO A SU FÍN	447
ARTICULO 25º - INICIACIÓN DE LA OBRA.....	448
ARTICULO 26º - LIBROS Y PLANILLAS A LLEVAR EN LA OBRA.....	449
ARTICULO 27º- CONDUCCIÓN DEL TRABAJO - REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA	
ARTICULO 28º - CONTRALOR DE OBRA - ORDENES DE LA INSPECCIÓN - PEDIDOS DE CONTRATISTA.....	449



ARTICULO 29º - ACREDITACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LEYES LABORALES IMPOSITIVAS FISCALES Y/O PREVISIONALES	450
ARTICULO 30º - SALARIO DEL PERSONAL OBRERO	452
ARTÍCULO 31º - NACIONALIDAD Y PROCEDENCIA DEL PERSONAL OBRERO	453
ARTÍCULO 32º - CONTRATACIÓN DE SEGUROS	453
ARTICULO 33º - MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	453
ARTICULO 34º - MATERIALES A EMPLEAR EN LA OBRA.....	454
ARTICULO 35º - PRUEBA DE OBRAS Y ENSAYOS	455
ARTICULO 36º - MATERIALES RECHAZADOS.....	456
ARTICULO 37º - MATERIALES A PROVEER POR LA ADMINISTRACION.....	456
ARTICULO 38º - MATERIALES Y OBJETOS PROVENIENTES DE EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES.....	457
ARTICULO 39º - TRABAJOS DEFECTUOSOS	457
ARTICULO 40º - OBRAS CUBIERTAS Y TRABAJOS DE MEDICIÓN ULTERIOR IMPOSIBLE	
ARTICULO 41º - TRABAJOS A OTROS CONTRATISTAS DETERMINADOS POR LA ADMINISTRACION	457
ARTICULO 42º - PRECIOS UNITARIOS.....	458
ARTICULO 43º - INSTALACIONES AFECTADAS POR LA OBRA.....	458
ARTICULO 44º - CAUSAS DE DEMORAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA – JUSTIFICACIÓN AMPLIACIÓN DE PLAZO	459
ARTICULO 45º - MULTAS.....	459
ARTICULO 46º - CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR DAÑOS Y PERJUICIOS.....	459
ARTICULO 47º - GASTOS IMPRODUCTIVOS.....	460
ARTICULO 48º - SUBCONTRATOS.....	461
ARTICULO 49º - TRANSFERENCIA O CESIÓN DEL CONTRATO	461
ARTICULO 50º - CESIÓN DE DERECHOS O DE CRÉDITOS Y COMPENSACIÓN DE CRÉDITOS Y DEUDAS.....	461
CAPITULO V – ALTERACIONES A LAS CONDICIONES DEL CONTRATO.....	462
ARTICULO 51º - MODIFICACIÓN DEL PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	462
ARTICULO 52º - AJUSTE DEL PLAN DE TRABAJOS Y DE INVERSIONES.....	463
ARTICULO 53º - MODIFICACIONES PRESUPUESTARIAS POR AUMENTO O REDUCCIÓN DE OBRA O PROVISIÓN CONTRATADA.....	463
ARTICULO 54º - APLICACIÓN A SISTEMAS POR UNIDAD DE MEDIDA DE LOS AUMENTOS O DISMINUCIONES EN LOS ÍTEMS	463
ARTICULO 55º - PRECIOS DE NUEVOS ÍTEMS.....	464
ARTICULO 56º - SUPRESIÓN DE ÍTEM	464
ARTICULO 57º - REAJUSTE DE LA GARANTÍA CONTRACTUAL	464
CAPITULO VI – DE LA MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO.....	464
ARTICULO 58º - MEDICIÓN DE LAS OBRAS	464
ARTICULO 59º - MEDICIÓN FINAL	465
ARTICULO 60º - NORMAS PARA LA EVALUACIÓN Y MEDICIÓN.....	465
ARTICULO 61º - CERTIFICADOS DE PAGO	466
ARTICULO 62º - FONDO DE REPAROS.....	466
ARTICULO 63º - INCUMPLIMIENTO EN EL PAGO DE CERTIFICADOS.....	466
CAPITULO VII – DE LA RECEPCIÓN Y CONSERVACIÓN.....	467
ARTICULO 64º - CONDICIONES PARA LAS RECEPCIONES DE OBRAS.....	467
ARTICULO 65º - RECEPCIÓN PROVISORIA	467
ARTICULO 66º - RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	468
CAPITULO VIII – DE LA RESCISIÓN Y SUS EFECTOS.....	468
ARTICULO 67º - RESCISIÓN DEL CONTRATO Y SUS EFECTOS	468



CAPÍTULO IX - REDETERMINACIÓN DE PRECIOS	468
ARTICULO 68º - REDETERMINACIÓN DE PRECIOS: NORMATIVA Y METODOLOGÍA ..	
.....	468
CAPÍTULO X – PROPONENTES Y/U OFERENTES DE ORIGEN EXTRANJERO	468
ARTICULO 69º - PROPONENTES Y/U OFERENTES DE ORIGEN EXTRANJERO	468
PLIEGO GENERAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS_	491
CAPITULO I: MATERIALES.....	491
Artículo Nº1: Cemento portland artificial.....	491
Artículo Nº2: Otros cementos.....	491
Artículo Nº3: Agregados grueso y fino para morteros y hormigones.....	491
Artículo Nº4: Aditivos y agua para morteros y hormigones	491
Artículo Nº5: Barras de acero para hormigón armado	491
Artículo Nº6: Cal grasa en terrones	491
Artículo Nº7: Cal grasa en polvo	491
Artículo Nº8: Cal hidráulica en polvo	491
Artículo Nº9: Ladrillos comunes.....	492
Artículo Nº10: Cascote de ladrillos	492
Artículo Nº11: Polvo de ladrillos	492
Artículo Nº12: Materiales elásticos para sellado de juntas	492
Artículo Nº13: Pisos y revestimientos de baldosas cerámicas.....	492
Artículo Nº14: Pinturas	493
Artículo Nº15: Masilla.....	493
CAPITULO II: CAÑERÍAS, PIEZAS ESPECIALES, VALVULAS, ACCESORIOS Y MATERIALES	
VARIOS.....	
Artículo Nº16: Cañerías, tuberías, piezas especiales y juntas de goma.....	493
Artículo Nº17: Hierro de fundición gris para cañerías, válvulas, tapas, rejillas y piezas especiales en general.....	493
Artículo Nº18: Válvulas y accesorios.....	494
CAPITULO III: EXCAVACIONES.....	494
Artículo Nº19: Alcance de los precios unitarios.....	494
Artículo Nº20: Replanteo definitivo.....	494
Artículo Nº21: Estudios de suelos	495
Artículo Nº22: Perfil de las excavaciones.....	495
Artículo Nº23: Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones	495
Artículo Nº24: Excavaciones a cielo abierto – enmaderamientos, apuntalamientos y tablestacados metálicos	496
Artículo Nº25: Liquidación de excavaciones practicadas a cielo abierto.....	496
Artículo Nº26: Eliminación del agua de las excavaciones – depresión de las napas subterráneas, bombeos y drenajes	498
Artículo Nº27: Empleo de Explosivos para disgregaciones del Terreno	498
Artículo Nº28: Apuntalamiento – derrumbes.....	498
Artículo Nº29: Rellenos	499
Artículo Nº30: Depósito de los materiales extraídos de las excavaciones	500
Artículo Nº31: Transporte de los materiales sobrantes de las excavaciones.....	500
CAPITULO IV: MAMPOSTERÍA Y REVOQUES.....	501
Artículo Nº32: Consolidación del asiento de fundación	501
Artículo Nº33: Mampostería de ladrillos comunes.....	501
Artículo Nº34: Revoques y enlucidos.....	501
Artículo Nº35: Vanos y dinteles	502
Artículo Nº36: Pisos, veredas y zócalos	502



CAPITULO V: HORMIGONES Y MORTEROS	503
Artículo N°37: Hormigones	503
Artículo N°38: Morteros para mamposterías y Rellenos.....	503
Artículo N°39: Preparación de las mezclas	504
Artículo N°40: Cantidad de agua para el empaste.....	505
Artículo N°41: Cajones y medidas para el dosaje del cemento y de los agregados finos y gruesos	505
CAPÍTULO VI: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	505
Artículo N°42: Moldes y encofrados.....	506
Artículo N°43: Precauciones anteriores al hormigonado	506
Artículo N°44: Precauciones a adoptar en el hormigón	506
Artículo N°45: Colado del hormigón en los moldes.....	507
Artículo N°46: Apisonado del hormigón.....	507
Artículo N°48: Hormigón bajo agua	507
Artículo N°49: Hormigones con fríos intensos.....	508
Artículo N°50: Curado de las estructuras	508
Artículo N°51: Juntas de construcción.....	509
Artículo N°52: Plazo para el desencofrado	509
Artículo N°53: Dobladuras de las barras.....	509
Artículo N°54: Empalme de barras y ganchos.	510
Artículo N°55: Colocación de armaduras.....	510
Artículo N°56: Variación de los diámetros de las barras	510
Artículo N°57: Medición, liquidación y alcances de los precios de hormigones ...	510
CAPITULO XII: Instalación Sanitaria	510
Artículo N°58: Preparación de los planos reglamentarios.....	510
Artículo N°66: cañería de agua corriente	511
Artículo N°60: tanque reserva	511
Artículo N°61: instalación servicio contra-incendio	512
Artículo N°62: perforaciones pozo semisurgente.....	512
Artículo N°63: provisión y colocación motobombeador	513
Artículo N°64: ablandador de agua	513
Artículo N°65: cámara clorinadora y gabinete para inyección	513
Artículo N°66: precauciones a adoptar en la colocación de cañerías y piezas especiales de cualquier naturaleza	513
CAPITULO XIII: INSTALACIONES ELÉCTRICAS	513
Artículo N°67: cláusulas de instalaciones eléctricas.....	514
Artículo N°68: plano conforme a obra.....	514
Artículo N°69: inspección	514
Artículo N°70: muestra de materiales	514
Artículo N°71: entrada de medición sobre pilar.....	515
Artículo N°72: tableros generales y seccionales.....	515
Artículo N°73: cajas metálicas para equipo de medición	515
Artículo N°74: cañerías	516
Artículo N°75: cajas para conexión de llaves, tomas, bocas de luz, etc	516
Artículo N°76: conductores	516
Artículo N°77: conductor de puesta a tierra.....	516
Artículo N°78: aislamiento de uniones y empalmes.....	516
Artículo N°79: cableado de la instalación.....	517
Artículo N°80: señalización de fase	517
Artículo N°81: conductores para servicio de señalización	517
Artículo N°82: conductores para toma a tierra	517



Artículo Nº83: conductores subterráneos	517
Artículo Nº84: llaves y tomacorrientes	518
Artículo Nº85: llaves interruptoras	518
Artículo Nº86: protectores de fase termo magnéticos.....	518
Artículo Nº87: interruptor diferencial.....	518
Artículo Nº88: interruptores termomagnéticos	518
Artículo Nº89: indicaciones.....	518
Artículo Nº90: artefactos eléctricos.....	518
Artículo Nº91: fijación de artefactos eléctricos	518
Artículo Nº92: colocación de artefactos	518
Artículo Nº92: chicotes de conexión.....	518
Artículo Nº92: tomas a tierra.....	519
Artículo Nº93: instalación de pararrayos.....	519
Artículo Nº94: instalación interruptor automático de tanque de agua.....	519
Artículo Nº95: indicaciones.....	519
Artículo Nº95: fotocélulas.....	519
Artículo Nº96: garantía de los trabajos y equipos	519
Artículo Nº97: normas y reglamentos	519
Artículo Nº98: manuales sobre características técnicas, operación y mantenimiento	520
Artículo Nº99: obras completas.....	520
Artículo Nº100: terminación de los trabajos	520
Artículo Nº101: tramites	520
CAPITULO IX: ESPECIFICACIONES VARIAS.....	520
Artículo Nº102: cama de arena para asiento de cañerías	520
Artículo Nº103: Agua para las pruebas de cañerías.....	520
Artículo Nº104: Análisis de tierras y aguas subterráneas.....	520
Artículo Nº105: Protecciones anticorrosivas	521
Artículo Nº106: Ensayo de resistencia del terreno	521
Artículo Nº107: Planos de detalles – planillas de armaduras	521
CONTRATO DE OBRA PÚBLICA	522

CAPÍTULO 11: Conclusión

Conclusión	525
-------------------------	------------

INDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO 1: Introducción

CAPÍTULO 2: Relevamiento Generalizado

Figura nº 02-01: Ubicación geográfica de Entre Ríos.....	3
Figura nº 02-02: División Política de Entre Ríos.....	4
Figura nº 02-03: modelo digital de elevación del terreno	5
Figura nº 02-04: Precipitaciones Medias para el período 1961/1990*	7
Figura nº 02-05: Temperaturas Normales Medias Máximas	8
Figura nº 02-06: Temperaturas Normales Medias Mínimas.....	8
Figura nº 02-07: Hidrografía de Entre Ríos	10



Figura nº 02-08: Vinculación de Entre Ríos.....	12
Figura nº 02-09: Red de Energía Eléctrica.....	13
Figura nº 02-10: Red de Gasoductos.....	14
Figura nº 02-11: PRODUCCION DE LECHE EN ENTRE RÍOS 1972 – 2008.....	16
Figura nº 02-11: Ubicación Áreas y Parques Industriales	18
Figura nº 02-12: Distribución de Actividades.....	19
Figura nº 02-13: Ubicación Geográfica del Departamento Gualeguay.....	21
Figura nº 02-14: Ubicación Geográfica de Gualeguay	22
Figura nº 02-15: Temperaturas Máximas Medias.....	25
Figura nº 02-16: Temperaturas Mínimas Medias	25
Figura nº 02-17: Precipitación Media	26
Figura nº 02-18: Temperaturas Máximas	26
Figura nº 02-19: Temperaturas Mínimas.....	27
Figura nº 02-20: Precipitación Máxima.....	27
Figura nº 02-21: Precipitación Máxima Diaria	28
Figura nº 02-22: Roseta de Vientos	32
Figura nº 02-23: Fotos panorámicas de Gualeguay	35
Figura nº 02-24: Fotos panorámicas de Gualeguay	35
Figura nº 02-25: Ubicación de las distintas zonas de uso	39
Figura nº 02-26: Límites del Municipio	40
Figura nº 02-27: Estructura de parcelamiento en el área de Quintas y Chacras	41
Figura nº 02-28: Estructura de amanzanamiento de la Planta Urbana	42
Figura nº 02-29: usos del suelo en la planta urbana.....	45
Figura nº 02-30: Población de 14 años o más.....	46
Figura nº 02-31: PEA por actividad	46
Figura nº 02-32: Total de PEA	47
Figura nº 02-33: PEA Por Categoría	47
Figura nº 02-34: PEA Por Actividad	48
Figura nº 02-35: Distribución de las obras.....	49
Figura nº 02-36: Evolución del VA local	51
Figura nº 02-37: Estructura económica	52
Figura nº 02-38: población según sexo	53
Figura nº 02-39: Distribución poblacional según Edad	53
Figura nº 02-39: Densidad poblacional.....	54
Figura nº 02-40: población urbana y rural	55
Figura nº 02-41: población con NBI	56
Figura nº 02-42: Estructura demográfica Social	56
Figura nº 02-43: Distribución del NBI.....	57
Figura nº 02-44: cobertura de obra social	59
Figura nº 02- 45: Establecimientos de educación secundaria en el sur de la provincia de ER	62
Figura nº 02-46: Establecimientos de educación superior en la provincia de ER....	63
Figura nº 02-47: Establecimiento de nivel primario en la ciudad de Gualeguay	64
Figura nº 02-48: Establecimiento de nivel secundario en la ciudad de Gualeguay .	64
Figura nº 02-49: Establecimiento de nivel superior en la ciudad de Gualeguay	65
Figura nº 02-50: Establecimiento de nivel primario y secundario para adultos.....	66
Figura nº 02-51: Máximo nivel de educación alcanzado en el municipio Gualeguay..	68
Figura nº 02-53: Máximo nivel de instrucción alcanzado por municipio.....	68
Figura nº 02- 54: Porcentaje de Alfabetización	71
Figura nº 02- 55: Nivel Educativo.....	71



Figura nº 02-56: tipos de viviendas según INDEC	72
Figura nº 02-57: Tipos de viviendas según CALMAT	73
Figura nº 02-58: Distribución según tipo materiales paredes y revoques.....	74
Figura nº 02-59: Agua para consumo humano	74
Figura nº 02-60: Instalación cloacal	75
Figura nº 02-61: Red Vial.....	78
Figura nº 02-62: pavimento y cordón cuneta	78
Figura nº 02-63: red de agua potable	82
Figura nº 02-64: red de cloacas existente y proyectada.....	83
Figura nº 02-65: condiciones sanitarias de los hogares.....	84
Figura nº 03-58: Ubicación de las piletas.....	91
Figura nº 02-59: defensa contra inundaciones y desagües pluviales	92
Figura nº 02-60: Inundaciones por lluvia	93
Figura nº 02-61: Canales interceptores del escurrimiento pluvial	94
Figura nº 02-62: Ubicación del Basural.....	95
Figura nº 02-63: Ubicación de la Ruta Nº 136	99
Figura nº 02-64: Ubicación Geográfica Puerto Ruiz.....	100
Figura nº 02-62: Imagen aérea Puerto Ruiz	101
Figura nº 02-63: galpones fiscales	101
Figura nº 02-64: muelle de madera	101
Figura nº 02-65: muelle de hormigón.....	102
Figura nº 02-66: ubicación de viviendas	103
Figura nº 02-67: Edificio de Prefectura Naval.....	103
Figura nº 02-68: Red ferroviaria.....	104
Figura nº 02-69: vista aérea terminal de ómnibus	105
Figura nº 02-70: zona de espera	105
Figura nº 02-71: estado de las paredes	105
Figura nº 02-72: vista playa de estacionamiento.....	106
Figura nº 02-73: esquema del aeródromo.....	106
Figura nº 02-74: Centro de Educación Física Nº 2.....	109
Figura nº 02-75: Vista Aérea del C.E.F. N ° 2.....	109
Figura nº 02-76: Análisis de la demanda.....	118
Figura nº 02-77: Red de Gas Natural.....	119
Figura nº 02-78: ubicación del Penal	120
Figura nº 02-79: ubicación del Penal en la Planta urbana	121

CAPÍTULO 3: Servicio Penitenciario

Figura nº03-01: Progresividad del Régimen Penitenciario Ley Nº 24.660.....	128
Figura nº03-02: evolución anual de Tasas de hechos delictuosos registrados cada 100.000 habitantes	134
Figura nº03-03: evolución anual de Tasas de Homicidios Dolosos registrados cada 100.000 habitantes	134
Figura nº03-04: evolución anual de Tasas de hechos delictuosos registrados cada 100.000 habitantes por Departamento	135
Figura nº03-05: Ubicación de las Unidades Penales en la Provincia.	136
Figura nº03-06: Casa de Corrección de San Miguel en Roma.....	150
Figura nº03-07: Panóptico	151
Figura nº03-08: Penitenciaría de Buenos Aires	152
Figura nº03-09: Colonia Penal de Santa Rosa.....	152
Figura nº03-10: Centro Penitenciario Federal II Marcos Paz	152



Figura nº03-11: Foto del Centro de Detención Formosa.....	154
Figura nº03-12: Maqueta del Proyecto.....	154
Figura nº03-13: Vista de Planta del Centro Federal Penitenciario Litoral Argentino	155
Figura nº03-14: Vista de Frente del Centro Federal Penitenciario Litoral Argentino..	155
Figura nº03-15: Vista de Pabellón del Centro Federal Penitenciario Litoral Argentina	155
Figura nº03-16: Vista de Planta del Centro Federal Penitenciario Noreste Argentino	156
Figura nº03-17: Vista de Frente del Centro Federal Penitenciario Noreste Argentino	156

CAPÍTULO 4: Diagnóstico

CAPÍTULO 5: Objetivos y Anteproyectos

CAPÍTULO 6: Anteproyecto Acceso Vial a Planta Depuradora de Líquidos Cloacales

Figura nº06-01: Vista zona de Acceso Google Earth.....	165
Figura nº06-02: Ubicación de la Futura Vía de Acceso	165
Figura nº06-03: Vehículos Pesados.....	166
Figura nº06-04: Vehículos Pesados C11.....	170
Figura nº06-05: Vehículos Pesados C12.....	170
Figura nº06-06: Programa Ecuación AASHTO 1993	173
Figura nº06-07: Programa Ecuación AASHTO 1993	173
Figura nº06-07: Programa Ecuación AASHTO 1993	174
Figura nº06-08: Figura 2.28 para hallar a1	174
Figura nº06-09: Programa Ecuación AASHTO 1993	175
Figura nº06-10: Estructura pavimento	176
Figura nº06-11: Estructura pavimento	176
Figura nº06-12: Factor de fricción lateral	181
Figura nº06-13: Elementos de una Curva circular	182
Figura nº06-14: Curvas Verticales.....	184

CAPÍTULO 7: Anteproyecto Planta Depuradora de Líquidos Cloacales

Figura nº07-01: Diagrama de flujos típico de un Proceso de Fangos Activados....	209
Figura nº07-02: Ubicación del Anteproyecto.....	210
Figura nº07-03: Gráfico de la bomba CP 3170 MT.....	220
Figura nº07-04: Gráfico de la bomba CP 3170 MT.....	221
Figura nº07-05: Curva sistema – curva bomba.....	221
Figura nº07-06: Resalto Hidráulico en Canaleta Parshall	246
Figura nº07-07: Forestación.....	247
Figura nº07-08: Formación de las Cortinas.....	248

CAPÍTULO 8: Relocalización Unidad Penal Nº7

Figura nº08-01: Límites del municipio	261
---	-----

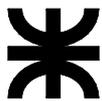


Figura nº08-02: Ubicación de los terrenos sobre ruta provincial nº 11 – obtenidos del software Google Earth	261
Figura nº08-03: Ubicación de los terrenos sobre ruta nacional nº 12 – obtenidos del software Google Earth	262
Figura nº08-04: Ubicación de la U.P.Nº 7 (Entre Ríos)	266
Figura nº08-05: Ubicación de la U.P.Nº 7	267
Figuras nº08-06: Vista Superior Este de la Nueva U.P.Nº7	279
Figuras nº08-07: Vista Superior Oeste de la Nueva U.P.Nº7	279
Figuras nº08-08: Vista Superior Sur de la Nueva U.P.Nº7	280
Figuras nº08-09: Vista Superior Norte de la Nueva U.P.Nº7	280
Figura nº08-10: Curva de Inversiones.....	329
Figura nº08-11: Vista aérea del Basural.....	337

CAPÍTULO 9: Proyecto Ejecutivo

Figura nº09-01: Imágenes de tanques elevados de Hormigón Armado	356
Figura nº09-02: Imágenes de tanques elevados de Acero	357
Figura nº09-03: Esquema del Tanque.....	360
Figura nº09-04: Esquema de Tanque Elevado	364
Figura nº09-05: Elementos Constituyentes	374
Figura nº09-06: Casquete Cónico.....	376
Figura nº09-07: Distribución de la Armadura en la Cónica.....	378
Figura nº09-08: Esquema de composición de fuerzas.....	381
Figura nº09-09: Armadura adoptada	384
Figura nº09-10: Esquema de esfuerzos en el anillo	385
Figura nº09-11: Esquema de distribución de Armadura.....	387
Figura nº09-12: esquema del cilindro interior.....	387
Figura nº09-13: Armadura adoptada	390
Figura nº09-13: esquema del casquete esférico.....	390
Figura nº09-14: Esquema de cargas.....	390
Figura nº09-15: Esquema de armaduras	392
Figura nº09-16: Esquema de esfuerzos actuantes.....	395
Figura nº09-17: Esquema longitud de pandeo	396
Figura nº09-18: Radios de cálculo.....	396
Figura nº09-19: Esquema armadura longitudinal y transversal	397
Figura nº09-20: Losa tipo	398
Figura nº09-21: Losa equivalente	398
Figura nº09-22: Esquema y solicitaciones.....	400
Figura nº09-23: Esquemas de cálculo de tensión σ_1	404
Figura nº09-24: Esquema de cálculo a flexión de la base.....	404
Figura nº09-25: Armadura de flexión	405
Figura nº09-26: Armadura constructiva	406
Figura nº09-27: Esquema verificación de punzonado	406

CAPÍTULO 10: Bases de Contratación

CAPÍTULO 11: Conclusión



INDICE DE CUADROS

CAPÍTULO 1: Introducción

CAPÍTULO 2: Relevamiento Generalizado

Cuadro nº 02-01: Precipitaciones Medias para el período 1961/1990*	7
Cuadro nº 02-02: Rendimiento por hectáreas en quintales	15
Cuadro nº 02-03: Localidades del departamento Gualeguay	21
Cuadro nº 02-04: Temperatura y Precipitaciones.....	24
Cuadro nº 02-05: Características del Viento	30
Cuadro nº 02-06: Intensidad del Viento	31
Cuadro nº 02-07: Distribución de PEA en servicios	48
Cuadro nº 02-08: Información por sector en base a Rentas Municipal.....	49
Cuadro nº 02-09: permisos de construcción (m2) acordados por municipio según año	50
Cuadro nº 02-10: Valor Agregado de Gualeguay base 1993.....	51
Cuadro nº 02-11: Estructura económica de Entre Ríos y Gualeguay – CNE 1994 ...	52
Cuadro nº 02-12: Población Rural y Urbana	55
Cuadro nº 02-13: datos censales	58
Cuadro nº 02-14: Población Futura.....	58
Cuadro nº 02-15: Montos de Obras Proyectadas	66
Cuadro nº 02-16: Alumnos por Escuela	69
Cuadro nº 02-17: viviendas de gestión pública construidas en Gualeguay.....	75
Cuadro nº 02-18: viviendas de gestión particular construidas en Gualeguay.....	76
Cuadro nº 02-19: estado del agua	89
Cuadro nº 02-20: Áreas Verdes.....	96
Cuadro nº 02-21: Resumen disciplinas	109
Cuadro nº 02-22: Usuarios del CEF Nº2	111
Cuadro nº 02-23: Hoteles y Cabañas	115
Cuadro nº 02-24: resumen de alojamientos.....	116
Cuadro nº 02-25: Inmobiliarias	116
Cuadro nº 02-26: Visitantes temporada 2010/11.....	117

CAPÍTULO 3: Servicio Penitenciario

Cuadro nº 03-01: Situación legal.....	130
Cuadro nº 03-02: Edad.....	130
Cuadro nº 03-03: Capacitación laboral	130
Cuadro nº 03-04: Situación laboral al ingreso	131
Cuadro nº 03-05: Nivel de instrucción.....	131
Cuadro nº 03-06: Participación en programas educativos	132
Cuadro nº03-07: evolución anual de hechos delictuosos registrados.....	133
Cuadro nº03-08: Unidades funcionales y áreas correspondientes.....	142

CAPÍTULO 4: Diagnóstico

CAPÍTULO 5: Objetivos y Anteproyectos



CAPÍTULO 6: Anteproyecto Acceso Vial a Planta Depuradora de Líquidos Cloacales

Cuadro nº06-01: Niveles de Confiabilidad	171
Cuadro nº06-02: Tiempo de remoción del agua.....	171
Cuadro nº06-03: Calidad del drenaje.....	171
Cuadro nº06-04: Espesores mínimos.....	175
Cuadro nº06-05: Anchos de sección transversal para calles	178
Cuadro nº06-06: Replanteo de la Rasante.....	183
Cuadro nº06-07: Movimiento de Suelo	191
Cuadro nº06-08: Costo de la vía vehicular.....	202
Cuadro nº06-09: Detalles de los Costos	202
Cuadro nº06-10: Determinación del factor K	202
Cuadro nº06-11: Precio Total.....	202

CAPÍTULO 7: Anteproyecto Planta Depuradora de Líquidos Cloacales

Cuadro nº 07-01: Población Futura.....	204
Cuadro nº 07-02: Períodos de Diseño.....	205
Cuadro nº 07-03: Valores Típicos de consumo*	205
Cuadro nº07-04: Cobertura por años	205
Cuadro nº 07-05: Coeficientes de Pico	206
Cuadro nº 07-06: Coeficientes de Caudal	206
Cuadro nº 07-07: Caudales Característicos.....	207
Cuadro nº07-08: Determinación de la curva del sistema	221
Cuadro nº07-09: Valores de Carga.....	222
Cuadro nº05-10: valores para construir vertedero.....	224
Cuadro nº07-11: Dimensiones Normalizadas	240
Cuadro nº07-12: dimensiones normalizadas en mm.....	240
Cuadro nº07-13: Valores de K y n	240
Cuadro nº07-14: Movimiento de Suelo	251
Cuadro nº07-15: Pérdidas de Carga.....	252
Cuadro nº07-16: Análisis de Precios	257
Cuadro nº07-17: Precio Interconexiones y Estación de Recirculación	258
Cuadro nº07-18: Precio Total Estimado.....	258

CAPÍTULO 8: Relocalización de la Unidad Penal Nº7

Cuadro nº08-01: Ubicación en el área local.....	262
Cuadro nº08-02: Propietario.....	262
Cuadro nº08-03: Superficie del predio.	263
Cuadro nº08-04: Relación de lados adecuada.....	263
Cuadro nº08-05: Entorno.....	263
Cuadro nº08-06: Uso actual.....	263
Cuadro nº08-07: Condiciones de suelo.....	263
Cuadro nº08-08: Nivelación.....	263
Cuadro nº08-09: Accesos.....	264
Cuadro nº08-10: Provisión de energía eléctrica.	264
Cuadro nº08-11: Provisión de gas natural.	264
Cuadro nº08-12: Redes de agua potable y cloacas.....	264
Cuadro nº08-13: Provisión de red telefónica.....	265
Cuadro nº08-14: Servicio de transporte público.	265
Cuadro nº08-15: Recolección de residuos.....	265



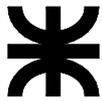
Cuadro nº08-16: Disponibilidad de cursos de agua.....	265
Cuadro nº08-17: Distancia a servicios de emergencia.....	265
Cuadro nº08-18: Matriz de ponderación para selección de terreno.....	266
Cuadro nº08-19: censo poblacional 1991-2001-2010.	268
Cuadro nº08-20: Resumen programa de necesidades.	275
Cuadro nº08-21: Incidencia de cada Rubro	322
Cuadro nº08-22: Presupuesto total de los trabajos.....	324
Cuadro nº08-23: Presupuesto de edificios	325
Cuadro nº08-24: Diagrama de Gantt	327
Cuadro nº 08-25: Esquema para ponderación de atributos	339
Cuadro nº 08-26: Estimación del valor numérico de atributos	339
Cuadro nº 08-27: Clasificación de impactos	340
Cuadro nº08-28: Factores Ambientales	341
Cuadro nº08-29: Matriz de Impacto Ambiental - Valoración de atributos considerados	343
Cuadro nº08-30: Matriz de Impacto Ambiental - Valoración Cromática según la intensidad del impacto	343

CAPÍTULO 9: Proyecto Ejecutivo

Cuadro nº09-01: Valores de los Esfuerzos	377
Cuadro nº09-02: Valores Geométricos	378
Cuadro nº09-03 Esfuerzos de Hiperboloide de revolución.....	383
Cuadro nº09-04: valores de N_{ϕ} y N_{θ}	389
Cuadro nº09-05: electrobomba línea "SUB"	412
Cuadro nº09-06: electrobomba línea "SERIE RP 3"	412
Cuadro nº09-07: Diámetros de ruptores de vacío	418
Cuadro nº09-08: Coeficiente de Resumen.....	420
Cuadro nº09-09: Jornales de aplicación.....	425
Cuadro nº09-10: Excavación en cualquier clase de terreno para construcción subestructura, incluido hormigón pobre de asiento de estructuras.	426
Cuadro nº09-11: Hormigón H21 para Tanque incluido Impermeabilización.....	427
Cuadro nº09-12: Pozo Nº1	428
Cuadro nº09-13: Pozo Nº2	429
Cuadro nº09-14: TUBERÍAS DE Hº Gº	430
Cuadro nº09-15: Herrería	431
Cuadro nº09-16: Instalación Eléctrica.....	431
Cuadro nº09-17: Carpintería Metálica.....	431
Cuadro nº09-18: Cómputo Métrico	432
Cuadro nº09-19: Presupuesto Tanque Elevado Mixto.....	432

CAPÍTULO 10: Bases de Contratación

CAPÍTULO 11: Conclusión



INDICE DE PLANOS

CAPÍTULO 1: Introducción

CAPÍTULO 2: Relevamiento Generalizado

Plano nº02-01: Plano Planta Urbana	37
Plano nº02-02: Parcelamiento	43
Plano nº02-03: Red Vial Urbana.....	79
Plano nº02-04: Red de Agua Potable	85
Plano nº02-05: Red Cloacal.....	87
Plano nº02-06: Alumbrado Público.....	97
Plano nº02-07: Ubicación de los Clubes	113

CAPÍTULO 3: Servicio Penitenciario

CAPÍTULO 4: Diagnóstico

CAPÍTULO 5: Objetivos y Anteproyectos

CAPÍTULO 6: Anteproyecto Acceso Vial a Planta Depuradora de Líquidos Cloacales

Plano nº06-01: UBICACIÓN DE LA OBRA.....	176
Plano nº06-02: PERFILES TIPO	179
Plano nº06-03: CURVAS HORIZONTALES	185
Plano nº06-04: PERFIL DE PROYECTO	187
Plano nº06-05: CURVAS VERTICALES	189
Plano nº06-06: PIQUETES.....	193
Plano nº06-07: PIQUETES.....	195
Plano nº06-08: PIQUETES.....	197
Plano nº06-09: SEÑALIZACIÓN.....	199

CAPÍTULO 7: Anteproyecto Planta Depuradora de Líquidos Cloacales

Plano nº07-01: Sala de Control.....	213
Plano nº07-02: Sala de Cloración.....	215
Plano nº07-03: Cámaras de Rejas y Desarenador.....	225
Plano nº07-04: Playas de secado de Arenas	229
Plano nº07-05: Tanques de Aireación.....	233
Plano nº07-06: Tanques de Aireación.....	235
Plano nº07-07: Sedimentador Secundario.....	237
Plano nº07-08: Espesador de Barros	241
Plano nº07-09: Playas de Secado de Barros	243
Plano nº07-10: Cámara de Contacto	249
Plano nº07-11: Implantación General.....	253
Plano nº07-12: Esquema Perfil Hidráulico	255



CAPÍTULO 8: Relocalización de la Unidad Penal N°7

Plano n°08-01: UBICACIÓN GENERAL EN EL TERRENO.....	283
Plano n°08-02: UBICACIÓN DE LAS PLANTAS EN EL TERRENO	285
Plano n°08-03: ADMINISTRACIÓN GENERAL	287
Plano n°08-04: EXPOSICIÓN Y VENTAS - GARAGE	289
Plano n°08-05: EXPOSICIÓN Y VENTAS - GARAGE	291
Plano n°08-06: ALOJAMIENTO GUARDIA Y DIRECTOR	293
Plano n°08-07: UNIDAD FAMILIAR.....	295
Plano n°08-08: UNIDAD FAMILIAR.....	297
Plano n°08-09: CONSULTORIOS.....	299
Plano n°08-10: CONSULTORIOS.....	301
Plano n°08-11: UNIDAD CULTURAL	303
Plano n°08-12: UNIDAD CULTURAL	305
Plano n°08-13: TALLERES	307
Plano n°08-14: COCINA.....	309
Plano n°08-15: COCINA.....	311
Plano n°08-16: PABELLONES.....	313

CAPÍTULO 9: Proyecto Ejecutivo

Plano n°09-01: Replanteo Tanque Elevado y Pozos	361
Plano n°09-02: Vista Tanque Elevado.....	365
Plano n°09-03: Corte Longitudinal Tanque Elevado	367
Plano n°09-04: Cortes y Vistas Transversales del Tanque Elevado	369
Plano n°09-05: Armadura Casquete Cónico	379
Plano n°09-06: Detalles Armaduras Varios.....	393
Plano n°09-07: Armadura Columna y Losas	401
Plano n°09-08: Armadura Base.....	409
Plano n°09-09: Boca de Pozo N°1	413
Plano n°09-10: Boca de Pozo N°2.....	415
Plano n°09-11: Instalación Sanitaria	421
Plano n°09-12: Instalación Eléctrica	423

CAPÍTULO 10: Bases de Contratación

CAPÍTULO 11: Conclusión

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 3.1	527
ANEXO 6.1	543
ANEXO 7.1	551
ANEXO PLANOS 7.1	557
ANEXO 8.1	561
ANEXO 9.1	563
ANEXO 9.2	569

Proyecto Integrador

CAPÍTULO 1: Introducción



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

El desarrollo del Proyecto Final para la obtención del título de grado de la carrera Ingeniería Civil de la Facultad Regional Concepción del Uruguay de la U. T. N., es la oportunidad de consolidar las habilidades y aplicación de los conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, haciendo un análisis integral de los problemas derivados de las necesidades reales de una sociedad determinada; siempre realizando un desarrollo donde la creatividad esté presente.

Mediante el planteo de la Cátedra que dicta la Materia, se conformó un equipo de tres miembros, integrados por: Beber Sebastián, Bordet Rolando y Bourren Meyer Ricardo. Posterior a ello, y mediante común acuerdo el equipo determinó la realización del Trabajo en la Ciudad de Gualeguay. Siguiendo con los lineamientos propuestos, se realizó un Revelamiento Generalizado de la provincia en la que se ubica la Ciudad en estudio, y luego de la Ciudad propiamente dicha. En base a eso, se realizó un diagnóstico general de todos los aspectos relevados. Luego con la tutela de los Profesores de la Materia, se realizó la elección de la problemática a desarrollar, y se fijaron los Objetivos Generales y Particulares.

Para proponer las soluciones a los objetivos antes mencionados, se utilizó la siguiente metodología: Se realizaron las tareas correspondientes de investigación, juntando información a través del Relevamiento Generalizado y en particular del Servicio Penitenciario del País, Provincia y Ciudad. Se recurrió a trabajos de años anteriores. Durante el desarrollo del proyecto y ante las necesidades de datos precisos de distinta índole, se realizaron entrevistas con personas relacionadas en los temas afines, entre ellos el responsable del Departamento Construcción, de la Dirección General del Servicio Penitenciario, Subcalde Maestro Mayor de Obra Acosta Luis; la Asistente Social de la Unidad Penal Nº7, Esperanza García, el Director de Obras Públicas del Municipio y el Secretario de Obras Sanitarias.

Luego se formularon los anteproyectos que se enumeran a continuación:

- Anteproyecto Nº 1: Acceso Vial a Planta Depuradora de Líquidos Cloacales.
- Anteproyecto Nº 2: Planta de Depuración de Líquidos Cloacales.
- Anteproyecto Nº 3: Relocalización de la Unidad Penal Nº7 Casiano Calderón.

La estructura que se empleó para organizar este trabajo se expone a continuación, y pretenden dar una síntesis de sus contenidos, indicando los puntos más destacados del mismo.

CAPÍTULO 2: RELEVAMIENTO GENERALIZADO. Se busca describir el estado general de la Infraestructura de la Ciudad de Gualeguay, que posee en la actualidad, describiendo las necesidades de cada sector en estudio.

CAPÍTULO 3: SERVICIO PENITENCIARIO. Aquí se describe las características generales del Servicio Penitenciario en la República Argentina, desarrollando las



Unidades Penales existentes en la provincia de Entre Ríos y políticas respecto al diseño y relocalización, finalizando con un análisis del Penal de Gualeguay.

CAPÍTULO 4: DIAGNÓSTICO. Se realiza un diagnóstico de la ciudad de Gualeguay. Este proceso pone de manifiesto los problemas de mayor importancia.

CAPÍTULO 5: OBJETIVOS Y ANTEPROYECTOS. Se reconocen los problemas a resolver de la ciudad, para luego plantear los objetivos particulares y generales.

CAPÍTULO 6: ANTEPROYECTO ACCESO VIAL A PLANTA DE DEPURACIÓN DE LÍQUIDOS CLOACALES. Se realiza el Anteproyecto de la vinculación vial entre la Futura Planta de Tratamientos y la infraestructura vial existente en la zona de implantación.

CAPÍTULO 7: ANTEPROYECTO PLANTA DE DEPURACIÓN DE LÍQUIDOS CLOACALES. Se ejecuta el Anteproyecto de una Planta de Depuración de Líquidos Cloacales, para toda la comunidad de Gualeguay. La nueva planta prevé un tratamiento biológico mediante la modalidad de barros activados con aireación extendida y desinfección.

CAPÍTULO 8: ANTEPROYECTO RELOCALIZACIÓN UNIDAD PENAL Nº 7. Consta del estudio para realizar el Anteproyecto de Relocalización de la Unidad Penal Nº 7, el Anteproyecto ha sido diseñado con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido por la Constitución Nacional y los Tratados internacionales de Derechos Humanos, y más específicamente con lo dispuesto por la Ley 24.660 de Ejecución de la Pena Privativa de la Libertad, encuadrándose asimismo, en las normas establecidas en la Reglas Mínimas de las Naciones Unidas para el tratamiento de los reclusos.

En éste capítulo, también se realiza un Presupuesto Analítico del Anteproyecto. Realizando un Plan de Inversión con su correspondiente curva de inversión.

Aquí se hace un estudio detallado de impacto ambiental, desarrollando la matriz de impacto ambiental de Bejerman, donde se evalúan los aspectos positivos y negativos para la puesta en marcha del Anteproyecto.

CAPÍTULO 9: PROYECTO EJECUTIVO. Se desarrolla aquí el Proyecto Ejecutivo de un Tanque elevado de Hormigón Armado, cuya finalidad es almacenar el agua necesaria para el consumo de las personas que asisten a la Nueva Unidad Penal, como así también contar con el volumen necesario contra incendios.

CAPÍTULO 10: BASES DE CONTRATACIÓN. Se presentan los Pliegos Licitatorios de Cláusulas Generales, de Condiciones Técnicas Particulares.

CAPÍTULO 11: CONCLUSIÓN.

“Estar en esta instancia de la Carrera, a nosotros como miembros de este equipo de trabajo, nos llena de orgullo y satisfacción. El camino que hemos recorrido durante estos años fue largo y de arduo trabajo. Pero nos vemos hoy escribiendo la conclusión del Proyecto Final, de la Carrera Ingeniería Civil”.

Proyecto Integrador

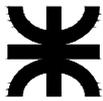
CAPÍTULO 2: Relevamiento Generalizado



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 2: RELEVAMIENTO GENERALIZADO

2. Relevamiento generalizado

Con el fin de obtener un conocimiento más acabado del estado de situación actual de la ciudad de Gualeguay, se han realizado una serie de tareas que permitan evaluar y analizar las condiciones existentes en la localidad como así también de su entorno. Las tareas se han dividido en tareas de campo y de gabinete con el fin de poder dar un diagnóstico de la situación actual.

2.1. Ubicación geográfica de Entre Ríos

La provincia de Entre Ríos se encuentra situada entre los 30° 9' y 34° 2', de latitud sur y entre los 57° 48' y 60° 47' de longitud oeste. Limita al norte con Corrientes, al oeste con Santa Fe; al sur con Buenos Aires, y al este con la República Oriental del Uruguay (Figura nº02-01).



Figura nº 02-01: Ubicación geográfica de Entre Ríos

2.2. Factores naturales de la Provincia

Se denominan factores o recursos naturales a aquellos bienes materiales y servicios que proporciona la naturaleza sin alteración por parte del hombre; y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa (materias primas, minerales, alimentos) o indirecta (servicios ecológicos indispensables para la continuidad de la vida en el planeta).

Los recursos naturales se refieren a los factores de producción proporcionados por la naturaleza sin modificación previa realizada por el hombre; y se diferencian de los recursos culturales y humanos en que no son generados por el hombre (como los bienes transformados, el trabajo o la tecnología).

Estos factores, son desarrollados a continuación:



2.2.1. Relaciones Espaciales

La provincia de Entre Ríos se divide en 17 departamentos (Figura nº 02-02). Su capital es la ciudad de Paraná, situada en las proximidades del río Paraná y frente a la ciudad de Santa Fe, capital de la provincia homónima.



Figura nº 02-02: División Política de Entre Ríos

Las fronteras provinciales de Entre Ríos están marcadas por ríos el Paraná por el oeste y el sur el Uruguay al este; y al norte, el Guayquiraró con su afluente el arroyo Basualdo y el Mocoretá con su arroyo de las Tunas. Sólo una pequeña franja entre estos arroyos norteños une por tierra a Entre Ríos con Corrientes, y en esta zona los ríos y sus afluentes toman otro nombre. El Paraná es el "Pariente del mar" y tiene como afluentes al Guayquiraró o «Pequeño Gordo Pintado», el Feliciano, los arroyos Hernandarias, Las conchas, salto y Ensenada.

Entre Ríos tiene una superficie de 78.781 Km² la cual representa el 2.6% de la superficie total del país.

2.2.2. Topografía

El relieve entrerriano presenta un paisaje de llanura sedimentaria originado en la erosión, levemente ondulada, de alturas no superiores a los 100 metros (Figura nº 02-03). Estas alturas, mal llamadas cuchillas, son en realidad lomadas que constituyen una prolongación del relieve de Corrientes y que al ingresar a la provincia se divide en dos brazos: el occidental o de Montiel, de dirección sudoeste y que llega hasta las cercanías del arroyo Hernandarias y el brazo oriental o Grande, que desde el sudeste llega hasta el sur del departamento Uruguay. Estas lomadas determinan la divisoria de aguas: las pendientes hacia el río Paraná y hacia los ríos Uruguay y Gualeguay.



Además de estas lomadas, existen tres prolongaciones de dirección Norte - Sur, entre los arroyos Nogoyá y Clé; otro, entre éste y el río Gualeguay y por último, otro, entre el río Gualeguay y el Gualeguaychú.

En la zona de Diamante, Victoria y Gualeguay, las lomadas dan al paisaje un aspecto de toboganes gigantes. La base de la llanura sedimentaria es de origen precámbrico, sobre cuya superficie se fueron depositando los sedimentos afectados por movimientos epirogénicos, especialmente por formaciones del período Cenozoico con intrusiones marinas del Mioceno-Plioceno y del Holoceno.

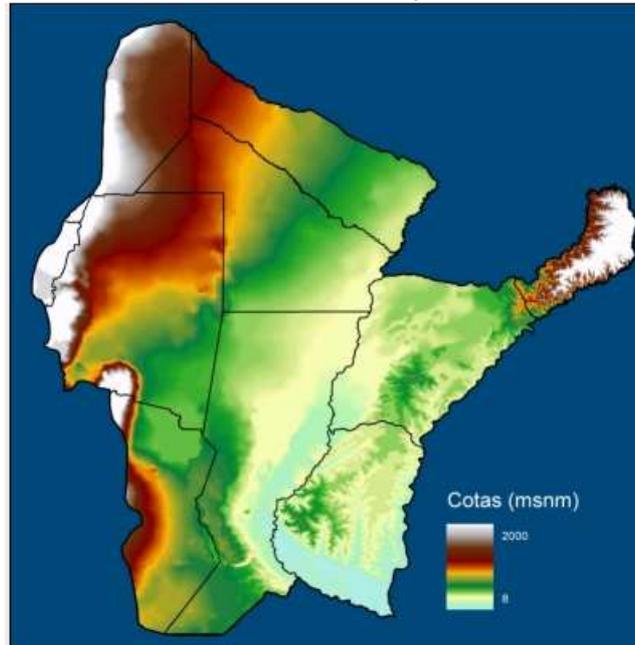


Figura nº 02-03: modelo digital de elevación del terreno

*Fuente: CIOMTA (Centro de Investigación Observación y Monitoreo Territorial y Ambiental)

2.2.3. Clima

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, la segunda región climática, que corresponde al resto del territorio.

2.2.4. Vientos

En la provincia predomina durante todo el año el viento NE, mientras que en verano y primavera los vientos predominantes tienen la dirección N, NE, E y SE. En otoño e invierno, sin ser predominantes, aumentan la frecuencia los vientos S y SO. Se observa baja incidencia de los vientos del Oeste. La velocidad del viento es de mayor intensidad en los meses de septiembre y octubre, siendo menor en abril. Los promedios mensuales oscilan entre 10 y 12 km/h.

2.2.5. Suelos

Los suelos principales de la provincia pueden agruparse en seis asociaciones principales, que son:



Verisoles

En Entre Ríos aparecen en el Centro Sur, Sureste, Centro Este, Noreste y Noroeste, en los departamentos Gualeguaychú, Uruguay, Colón, Villaguay, Tala, y en menor medida en Concordia, Federación, la Paz, Paraná y Gualeguay.

Se ubican en paisajes ondulados; son suelos negros o muy oscuros, con alto contenido de arcilla, expansible según su contenido de humedad. Bien provistos de nutrientes, alto contenido de materia orgánica. Son suelos difíciles de labrar, dado que se secan muy rápidamente (se los conoce como "suelos de día domingo"). En verano o luego de una sequía, presenta grietas de hasta 1 m de profundidad. Poseen drenaje deficiente, permeabilidad lenta, y la erosión es un problema importante en estos suelos. Son aptos para realizar cultivos de lino, trigo, arroz, maíz y sorgo, y praderas de leguminosas o consociadas con gramíneas.

Brunizems

Son suelos pardos oscuros fáciles de trabajar. Se encuentran en los departamentos Nogoyá, Paraná, tala, Sur de La Paz, Gualeguay, Diamante, Victoria, Federal y Feliciano. Se consideran los suelos más productivos de la provincia. Son más sensibles a la erosión que los vertisoles, por lo cual es importante atender a las medidas de conservación conocidas. Son aptos para la agricultura en general, y para pasturas anuales y perennes con destino ganadero. Pertenecen al orden molisoles.

Planosoles y suelos Planosólicos

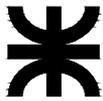
Son uno de los tipos de suelo más problemáticos de la provincia. Poseen drenaje imperfecto y encharcamiento luego de las lluvias. Se hallan en las zonas menos desarrolladas socioeconómicamente de la provincia, en áreas del centro norte de Entre Ríos. Son suelos integrados con los vertisoles y los brunizems. Su vegetación natural es la palma caranday (*Trithrinax campestris*), el chañar (*Geoffroea decorticans*) y el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*). También son comunes los hormigueros de la hormiga grande roja (*Atta vollenweideri*) y de la hormiga negra común (*Acromyrmex lundii*). Son suelos imperfectamente drenados, casi planos; su aptitud ganadera es media, y la agrícola es menor. Los Planosoles típicos se clasifican dentro del orden de los alfisoles, mientras que los suelos Planosólicos se clasifican dentro de los verisoles y molisoles.

Suelos gley subhúmicos de los bañados de altura

Son típicos del Noreste de la provincia, sobre la divisoria de aguas que drenan hacia los ríos Paraná y Uruguay. Áreas planas extensas, pobremente drenados, en verano muy secos, con grietas anchas. Aptitud agrícola muy restringida, excepto para arroz y pasturas naturales. Sin peligro de erosión. Estos suelos pertenecen a los molisoles y los alfisoles.

Suelos de las Terrazas del río Uruguay

Son suelos arenosos, paralelos a la costa del río, en una franja de 2 a 30 km de ancho. Conforman terrazas medias y altas. Los suelos arenosos rojizos son profundos y de aptitud citrícola y forestal. La mayoría de estos suelos pertenecen a los Órdenes entisoles e inceptoles. Los suelos arenosos pardos o "mestizos" son aptos para la forestación con pino y eucaliptus, y para citricultura, excepto los que tienen alto contenido de "greda" (sedimentos arcillosos) en cuyo caso serían aptos para agricultura.



Suelos de los valles aluviales, de las llanuras aluviales antiguas y del delta de río Paraná

Agrupan a distintos suelos aluviales de los valles de los principales arroyos y ríos, los suelos de las llanuras aluviales antiguas y los suelos del delta del Río Paraná. Se usan en ganadería extensiva. En algunos es común el pajonal de la paja brava (*Panicum prionitis*) Los suelos del Delta corresponden a material depositado por el río, generalmente material de textura fina y mediana. Son suelos aptos para ganadería y silvicultura, principalmente de salicáceas (saúce y álamo).

*Fuente: "Suelos y Erosión de la Provincia de Entre Ríos" Tomo 1. INTA, EERA Paraná. Serie Relevamiento de Recursos Naturales Nº 1, 1984. Plan Mapa de Suelos de la Provincia de Entre Ríos, Proyecto PNUD/FAO/INTA. Entre Ríos, Argentina.

2.2.6. Precipitaciones

Las lluvias, bien distribuidas a lo largo de año, pero con un mínimo en invierno, son de alrededor de los 1050 mm anuales.

Según registros de Hidráulica de la provincia de Entre Ríos, las precipitaciones medias para el período de estudio 1959 – 2007 son las observadas en el cuadro nº 02-01 y en la figura nº 02-04 donde cabe destacar que las máximas precipitaciones se registran en el mes de abril, con una media de 130 mm y las mínimas son en el mes de agosto, las que promedian los 43 mm.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	AÑO
mm.	102	103	120	134	74	60	63	43	67	114	99	101	1057

Cuadro nº 02-01: Precipitaciones Medias para el período 1961/1990*

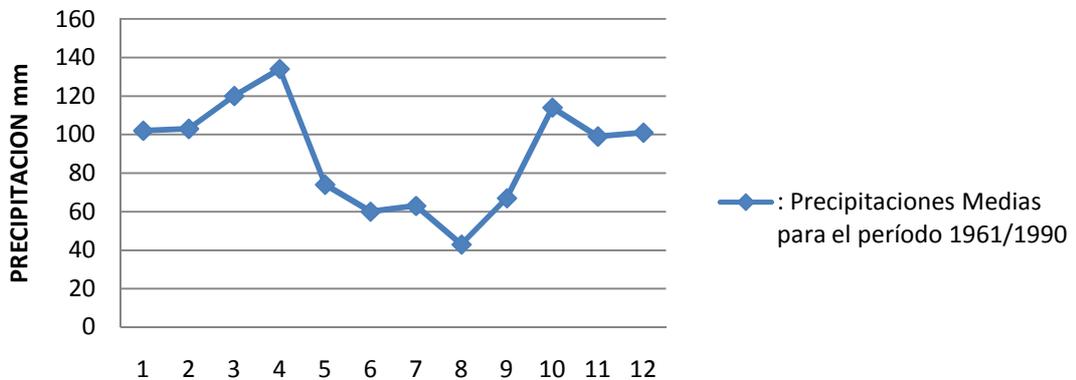


Figura nº 02-04: Precipitaciones Medias para el período 1961/1990*

*Fuente: Hidráulica de la Provincia de Entre Ríos

2.2.7. Humedad Atmosférica

La humedad atmosférica es de moderada a alta, con frecuentes periodos de niebla y neblinas, desde principios de otoño y hasta principio de primavera. La humedad máxima por año llega a 94%, la media al 75% y la mínima al 54%.

2.2.8. Temperatura

En la zona subtropical sin estación seca los inviernos son suaves y los veranos con temperaturas promedio superiores a los 26 °C. La temperatura media anual es de 20 °C.



En la zona subtropical cálida, presenta inviernos cuya temperatura media oscila entre los 7º C y 10º C., y en verano, entre los 19º C y 23º C. La amplitud media varía entre los 10º C y 16º C (figura nº 02-05 y figura nº 02-06).

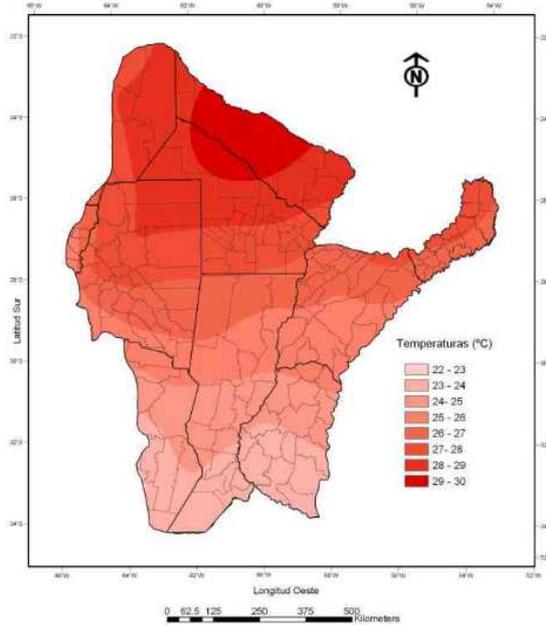


Figura nº 02-05: Temperaturas Normales Medias Máximas

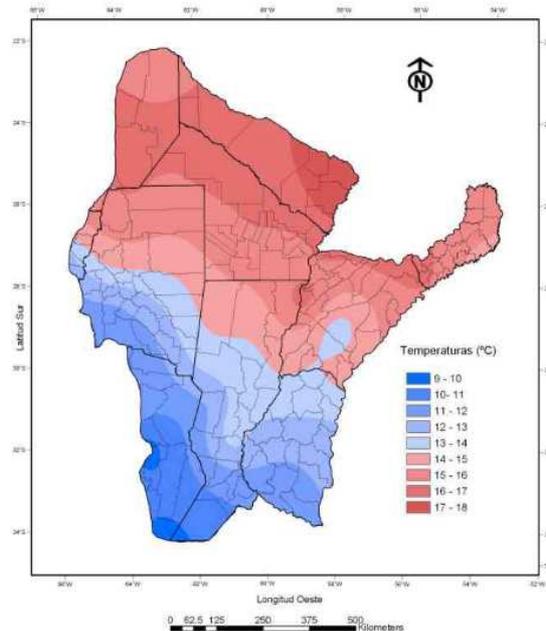


Figura nº 02-06: Temperaturas Normales Medias Mínimas

*Fuente: CIOMTA (Centro de Investigación Observación y Monitoreo Territorial y Ambiental)

2.2.9. Hidrografía

Como consecuencia del suelo y de las condiciones climáticas, la provincia de Entre Ríos presenta numerosos ríos y arroyos que tienen en común, su poca extensión, caudales apreciables en las épocas de la lluvia y cuyo cauce se ubica en la parte deprimida de las lomadas (Figura nº 02-07).



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 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 de esta pendiente son: el Guayquiraró (140 km.) y 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 Villa Urquiza; el arroyo Salto, lo hace en las cercanías de La Juanita y el arroyo Ensenada, que desemboca al norte de la ciudad de Diamante.

Pendiente del Este o del Uruguay

El principal río de esta pendiente es el Uruguay que 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: el Mocoretá (limita Entre Ríos de la provincia de Corrientes); el Mandisoví Chico; el Mandisoví Grande; el Gauleguaycito; el Ayuí Grande, el Yuquerí Grande; el Yuquerí Chico; el Yeruá; el Chico de Pedernal; el Palmar; el Pos Pos; el Perucho; el Urquiza; el Curro; De la China; Tala; Osuna; el Gualeguaychú (182 km); el Ceibal; Ñancay y el Naranja.

Pendiente Central o del Gualeguay

El río Gualeguay que nace en Federación y en su recorrido de 375 km. drena las aguas de una importante región, desemboca 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; por su margen izquierda Chañar, Lucas, Cañada Grande, Sandoval, Vizcacheras, Villaguay, Bergara, Calá, San Antonio y Ceballos.

Pendiente del Sur

Esta pendiente está ubicada en la parte meridional de la Provincia y drena una extensa región de territorio bajo, inundable y de islas, a partir de Punta Gorda.

Entre otros, pueden mencionarse: 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.

Lagunas

Entre Ríos no posee lagos no obstante su riqueza hídrica. 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

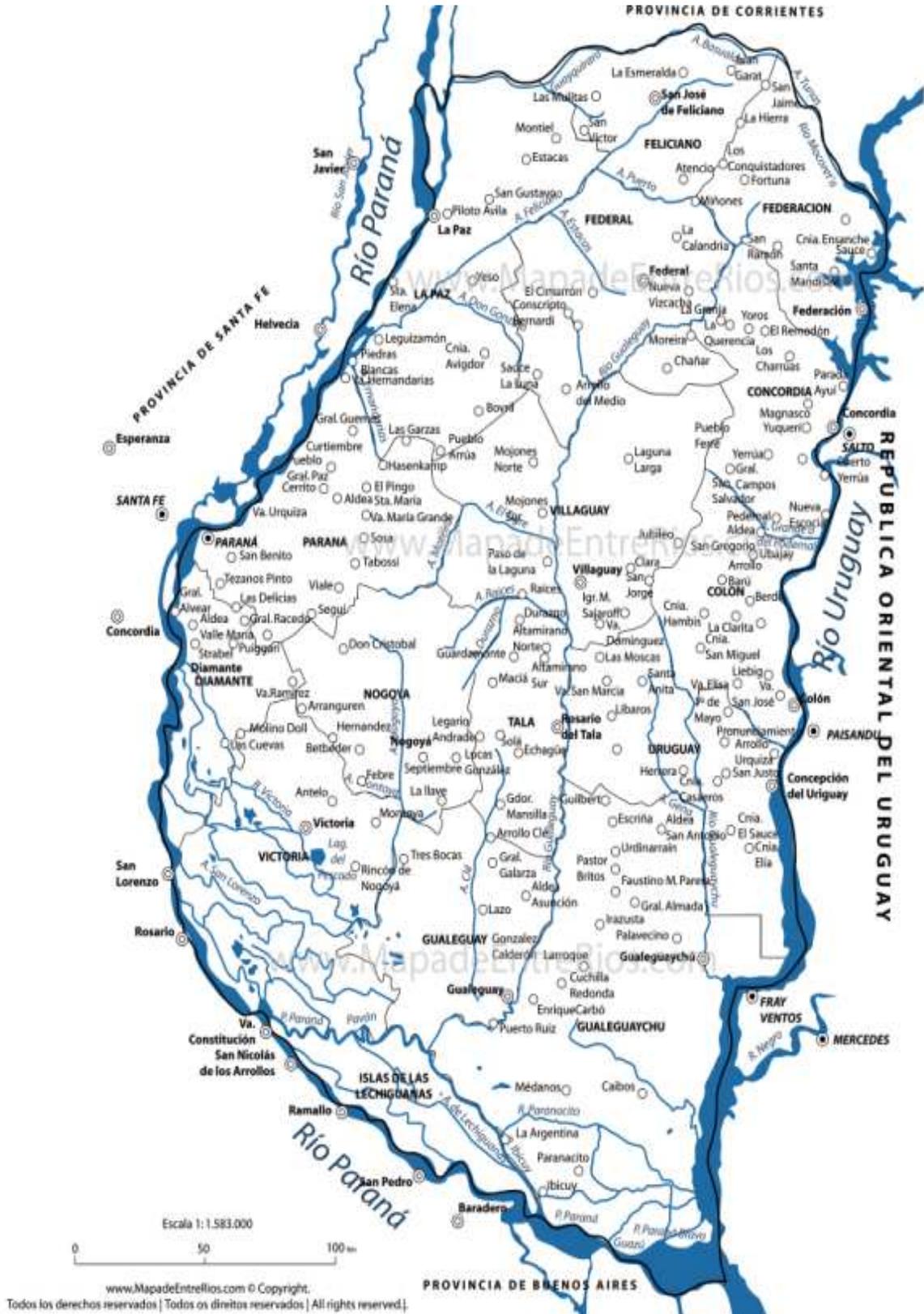


Figura nº 02-07: Hidrografía de Entre Ríos

Morán; la laguna Carabajal; la laguna de los Gauchos; la laguna Larga; la laguna de Las Tejas, de Montiel y otras.



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.

*Fuente: <http://www.cicyttp.org.ar/climatologiafca>

2.3. Estructura Económica de la Provincia

Como la microeconomía está ligada con la economía regional, se desarrollara primero los aspectos a nivel provincia, para continuar con los de la localidad.

Toda la economía entrerriana se apoya en dos pilares básicos, la agricultura y la ganadería, sobre los que reposan a su vez las principales industrias.

El Producto Bruto Geográfico (PBG) de la provincia de Entre Ríos, representa alrededor del 2% del PBI nacional. Dentro del PBG provincial el sector terciario es el de mayor significación, conformando cerca del 63% seguido por el sector secundario que alcanza a cerca del 24%, y engloba fundamentalmente a las actividades agroindustriales elaboradoras de los productos primarios provinciales. Por último, figura el sector primario, que representa el 13,6% del PBG provincial, superior en cinco puntos porcentuales al promedio del país para este sector.

*Fuente: Censo Nacional Económico 2004/2005

2.3.1. Infraestructura Regional

A continuación se realizará una breve descripción de los principios elementos que constituyen la infraestructura de la provincia.

2.3.1.1. Vinculación terrestre

A continuación se enuncian las vinculaciones terrestres de la provincia:

- Túnel Subfluvial Uranga-Sylvestre Bagnis (Paraná - Santa Fe)
- Complejo Ferroviario Zárate-Brazo Largo (Buenos Aires)
- Puente Internacional Puerto Unzué-Fray Bentos (Rep. Oriental del Uruguay, Gualeguaychú, E. Ríos)
- Puente Internacional Colón-Paysandú (Rep. Oriental del Uruguay, Colón, E. Ríos)
- Enlace vial Rosario-Victoria (Vinculación Bioceánica)

*Fuente: <http://www.goeer.com.ar/gas.asp>

2.3.1.2. Puertos, Accesos Terrestres y Ferrocarriles

La provincia de Entre Ríos posee 3000 kilómetros de ruta pavimentada (red nacional 1400 Km y provincial 1600 Km), siendo las principales rutas la Rutas Nacionales 12, 14, 18, 130, 131 y 127 y las Provinciales 11, 6, 20, 22, 1, 2, 26, 16 y 39 (Figura nº02 -08). Se están realizando diferentes obras viales en toda la provincia con una inversión que supera los \$ 3.000.000.000 (tres mil millones de pesos). Esta inversión culminará en los años 2009-2010. Más de 1500 km de ruta pavimentada quedaran a nuevo, en óptimas condiciones de transitabilidad y seguridad, lo que representa al 50 % de la red pavimentada en la provincia.

Como principales puntos de salida, la provincia cuenta con tres puentes internacionales sobre el Río Uruguay y dos puentes interprovinciales sobre el Río Paraná y el Túnel Subfluvial Hernandarias, que une ambas capitales provinciales Paraná y Santa Fe, y al norte dos vinculaciones a través de puentes, con la provincia de



Corrientes. El ferrocarril, estrechamente ligado a la historia y al progreso de Entre Ríos, actualmente presta servicios prioritariamente en el rubro de cargas. El ramal que corre por la provincia corresponde al FFCC Mesopotámico Gral. Urquiza S.A. y comunica a Entre Ríos con Corrientes y Uruguay. Cuenta con servicio de carga en toda la Mesopotamia concesionado a operadores privados. El total de vías instaladas asciende a 2.000 km. y es de trocha media.

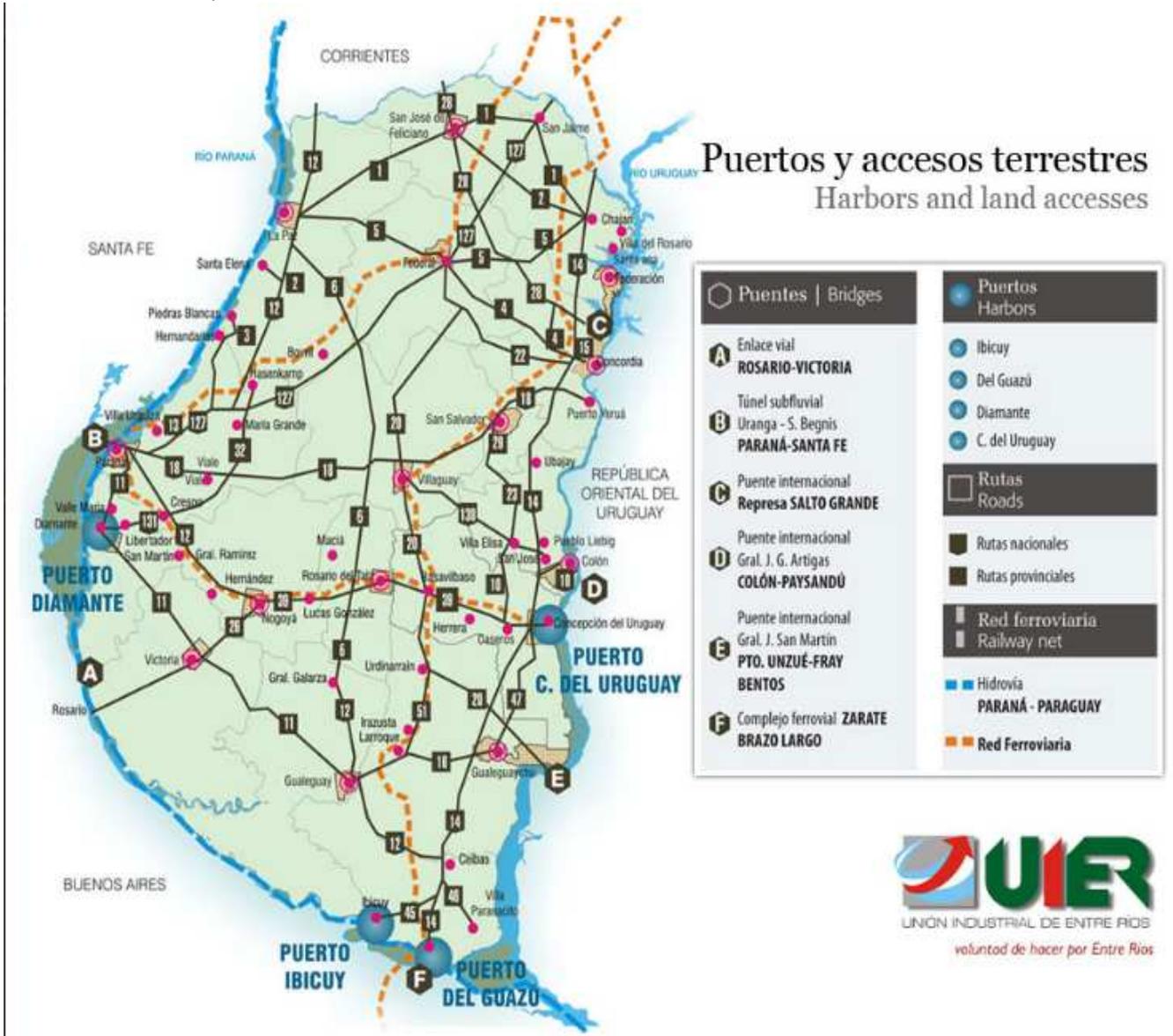
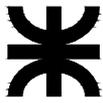


Figura nº 02-08: Vinculación de Entre Ríos

La red ferroviaria de la ex-Empresa Ferrocarriles Argentinos (Figura nº02 -09), cuenta con un total de 1.366 km. de rieles o vías férreas, que por estar en etapa de reorganización por su privatización, no están en servicio, salvo el uso para determinados transporte de carga. Es una línea de trocha media (1,435 mts), que recorre toda la Mesopotamia permitiendo además la vinculación con países vecinos a través de Salto Grande al Uruguay, también con Brasil por el puente de Paso de los Libres.

*Fuente: <http://www.goer.com.ar/gas.asp>





*Nota: Los datos, Guía de Oferta Exportable de Entre Ríos, son del año 2009/2010.

2.3.1.3. Fuentes de Energía

La electricidad y el gas son las dos grandes fuentes de energía con las que cuenta la provincia de Entre Ríos.

Es esencial el servicio que cumple la Central Hidroeléctrica de Salto Grande. Fue el primer complejo hidroeléctrico binacional en Latinoamérica: desde la puesta en marcha de la primera unidad generadora en 1979, la represa abastece a Uruguay y Argentina con su producción eléctrica.

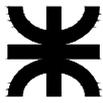
Diariamente, el agua hace girar las turbinas, que a su vez accionan los generadores. La electricidad se distribuye a ambos países a través de torres y líneas de transmisión. La red de provincial se nutre de tres estaciones transformadoras (Salto Grande, Colonia Elía y Santa Fe), que reciben las líneas desde la Central (Figura nº02 - 09).



Figura nº 02-09: Red de Energía Eléctrica

Con respecto al desarrollo gasífero (Figura nº02 -10), Entre Ríos está conectado al Gasoducto Subfluvial que cruza el río Paraná y continúa con el Gasoducto Troncal Entrerriano.

Esta gran obra cruza gas desde Aldao hasta Aldea Brasileira y demandó 55 millones de dólares. Años más tarde se desarrolló el gasoducto que une Aldea Brasileira con Colón y desde allí actualmente se van desprendiendo ramales de aproximación



hacia el norte y sur: se están realizando obras en localidades como Gualeguay, Villaguay, Piedras Blancas y Larroque.

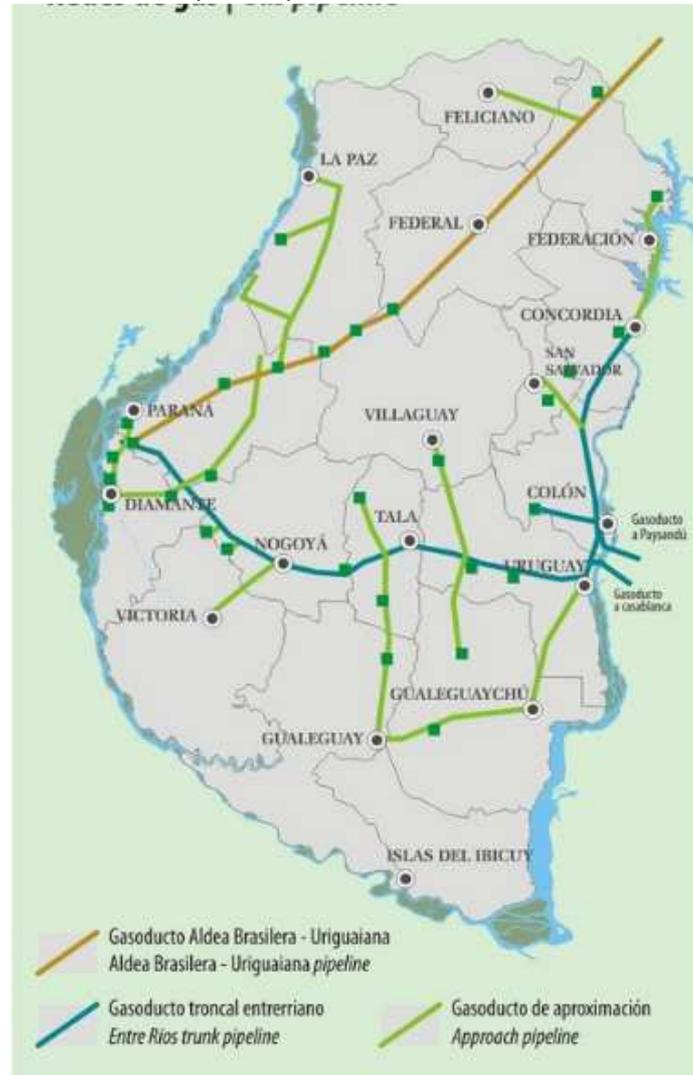


Figura nº 02-10: Red de Gasoductos

*Fuente: <http://www.goer.com.ar/gas.asp>

2.3.2. Actividades Económicas

Entre las actividades productoras de bienes primarios una proporción significativa se concentra en las actividades avícola, citrícola y granífera; mientras que entre las agro-industriales figuran, como actividades principales, las plantas frigoríficas de aves, molinos arroceros, manufacturas de madera, productos lácteos y elaboración de alimentos para animales.

- **Agricultura**

La agricultura es una de las principales actividades de la provincia, ya que alrededor de la misma tuvieron lugar los movimientos poblacionales y el establecimiento de los principales centros urbanos.

Los principales cultivos de la provincia son el algodón, arroz, avena, girasol, limón, lino, maíz, mandarina, naranja, pomelo, soja, sorgo y trigo. El trigo, el maíz, el arroz y el lino poseen a su vez industrias relacionadas.



El rendimiento estimado en suelo entrerriano por hectárea oscila alrededor de los siguientes valores (cuadro nº02-02), dados en quintales

Cultivo	Rendimiento
Arroz	52,80
Soja	23,30
Maíz	52,70
Sorgo	37,60
Girasol	19,40
Lino	8,30
Trigo	16,80

Cuadro nº 02-02: Rendimiento por hectáreas en quintales

*Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Econom%C3%ADa_de_Entre_R%C3%ADos

Arroz

La provincia de Entre Ríos es el principal productor de arroz del país que se produce principalmente en el centro y este de la provincia (concentrada mayormente en los departamentos de San Salvador y Villaguay). La superficie implantada con Arroz, en la campaña 2003/04 en la Provincia de Entre Ríos, asciende a 69.150 has, cifra que representa un incremento aproximado del 31.31% respecto a la campaña anterior, que fue de 52.660 has.

*Fuente: http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/produccion_vegetal/arroz/evaluacion_manejo/10203_esti_0304.htm

- **Ganadería**

En la última década el stock bovino se mantuvo estable con un promedio, para el período 2002-2009, de 4.599.240 cabezas con un aumento del 9,5% con respecto al promedio del último quinquenio del 90 (4.200.485 cab.). El aumento global del stock estuvo acompañado por una disminución del área ganadera, llegando esta disminución al -15% en la última década y un aumento progresivo de la superficie dedicada a la agricultura. El crecimiento de la superficie agrícola se realizó, fundamentalmente, incorporando a los cultivos áreas de pastizales y comunidades serales pos-agrícolas de larga data.

*Fuente: Artículo escrito por el Med. Vet. Juan Manuel Pueyo.

- **Actividad Porcina**

Durante el periodo Enero – Agosto 2010, la faena porcina un total de 42838 cabezas lo que significo un incremento del 5% respecto del mismo periodo del año anterior (2009).

*Fuente: Información de la actividad porcina, Secretaría de la Producción.

- **Avicultura**

Durante los últimos diez años el sector avícola logro una expansión sustancia; llegando a faenarse en 2008, 254 millones de cabezas, numero de importancia en la economía y la producción de carne en la provincia.

En la provincia, hay unas 2490 granjas dedicadas a la producción avícola.

*Fuente: Actividad Avícola de Entre Ríos, año 2008, Secretaría de la Producción.



- **Lácteos**

La industria láctea provincial sufrió un gran aumento en los últimos años (Figura nº02 -11). Inicialmente producía sólo lo necesario para el consumo interno, pero en la actualidad distribuye productos lácteos a lo largo del país y en el sur de Brasil.

PRODUCCIÓN HISTORICA - SERIE ANUAL

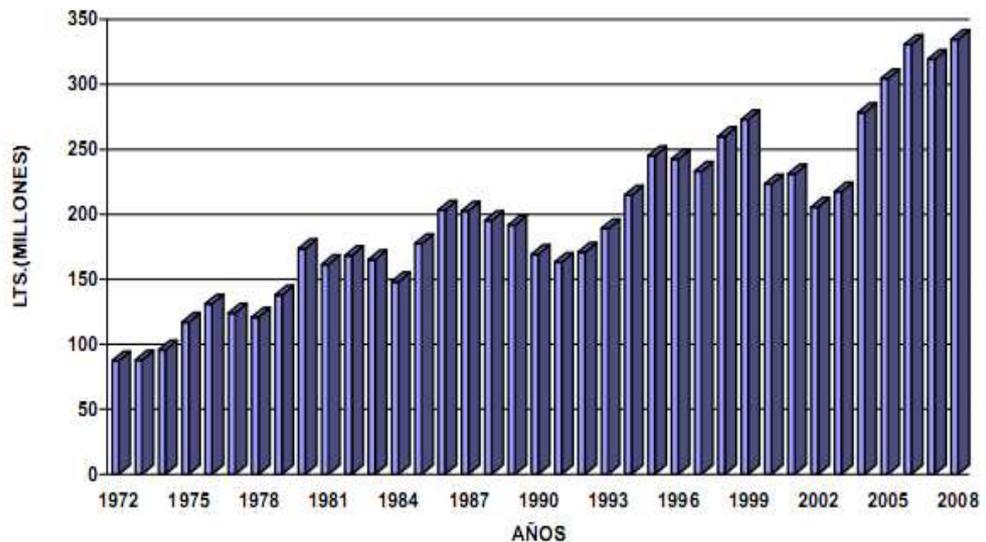


Figura nº 02-11: SERIE HISTORICA, PRODUCCION DE LECHE EN ENTRE RÍOS 1972 – 2008

*Fuente: SUBSECRETARÍA DE PRODUCCIÓN ANIMAL - GOBIERNO DE ENTRE RÍOS

- **Citricultura**

Entre Ríos es la provincia con mayor producción representando el 52% por sobre el país. Posee una alta producción de naranjas, pomelos, mandarinas, limones y quinotos. La producción citrícola se concentra en los departamentos Concordia, Federación, Colón y Federal.

*Fuente: Dirección General de Agricultura. Gobierno de Entre Ríos.

- **Recursos forestales**

Durante los últimos años la actividad forestal ha dado pruebas de su consolidación y relevancia como una producción regional del Noreste de la provincia. En efecto, a pesar de la expansión de la superficie dedicada a otras producciones agropecuarias como la soja, la producción forestal ha mantenido una contribución constante al PBG durante el período 1997-2002, participando con un 3% del producto bruto del sector primario y un 14% del sector de la industria en la provincia.

La superficie implantada con bosques en Entre Ríos, según el Censo Nacional Agropecuario del 2002, alcanza las 113.977 hectáreas en un total de 1.590 explotaciones. La producción forestal se concentra en los departamentos de Colón, Concordia y Federación donde predominan las plantaciones de eucaliptos.

En el período intercensal, la superficie forestada creció a nivel provincial en un 45 % y tanto en 1988 como en el 2002, el 86% de la misma estaba implantada con eucalipto.

*Fuente: INTA Concordia – Artículo: El trabajo en la actividad forestal en la provincia de Entre Ríos - Diana Díaz



- **Apicultura**

El dato sobresaliente para destacar tiene que ver con la producción de miel y los rendimientos por colmena. Hasta el 2006, los promedios registrados se conducían dentro de los parámetros conocidos (28 Kg./colmena) cifra que descendió abruptamente en todos los departamentos durante el año 2007, promediando 10.7 Kg./colmenas y en algunos casos sin producción alguna de miel.

En número de productores de la provincia es de 1313, con un total de 287169 colmenas.

*Fuente: Producción de Entre Ríos. INFORME ESTADÍSTICO -TEMPORADA 2005 – 2006

- **Minería**

La provincia extrae también diversos minerales, entre los cuales se destacan las arenas silíceas, cantos rodados, basaltos, arcillas, calcáreos organógenos, calcáreos inorgánicos y el yeso.

*Fuente: Secretaría de a Producción E.R., Minería y Medio Ambiente.

- **Industria**

El desarrollo industrial en Entre Ríos no es muy fuerte y esta generalmente ligado a la agroindustria. Las principales industrias son los frigoríficos, las relacionadas con la citricultura, el arroz, la soja y otros cereales, y la fabricación de muebles.

En la figura nº02-11, se puede observar las aéreas industriales y parques de la provincia.

A continuación se expone en forma general las características y definición de los parques y áreas industriales:

Parques Industriales:

Es aquella extensión de terreno destinada al asentamiento de industrias cuyo espacio físico e infraestructura están definidos de antemano al igual que en las áreas, pero que cuentan con servicios comunes a todas las industrias radicadas, y reglamento interno, con un ente administrador organizador y con funciones de control.

Este ente puede ser de carácter gubernamental, municipal, mixto o privado. Los servicios son aquellos que colaboran con el desarrollo de las actividades industriales como ser: tratamientos de efluentes, captación y distribución de agua, sala de primeros auxilios, servicios bancarios, correos, comunicaciones, etc.

Área Industrial:

Es aquella extensión de terreno destinada al asentamiento industrial, cuyo espacio físico se organiza de antemano en función de los establecimientos a radicarse, con servicios de infraestructuras básicos y comunicaciones que garanticen el desarrollo de actividades industriales.

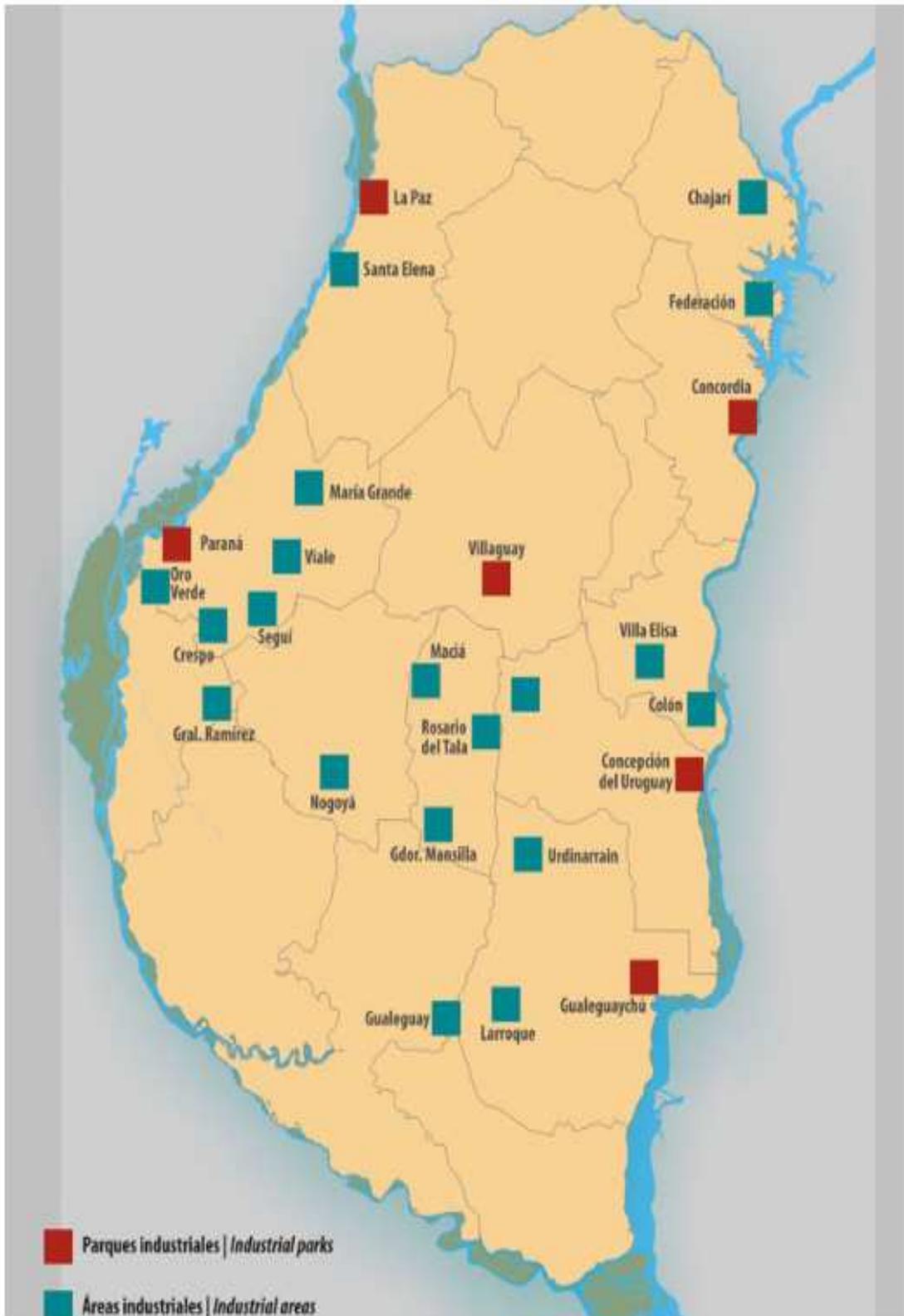


Figura nº 02-11: Ubicación Áreas y Parques Industriales

En la figura nº02-12, podemos apreciar con claridad la distribución de actividades productivas por departamento.

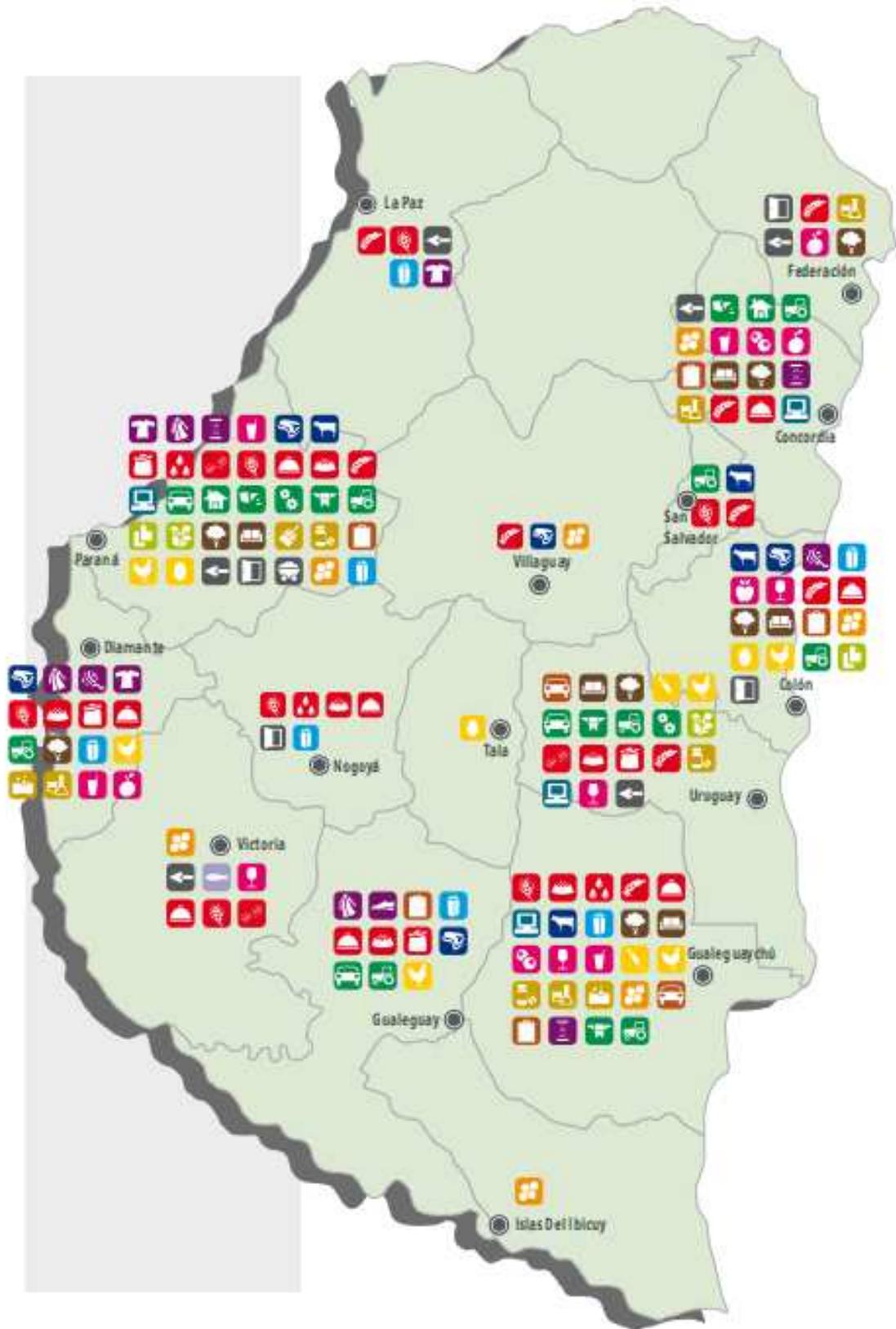


Figura nº 02-12: Distribución de Actividades



Referencias:



*Fuente: <http://www.goer.com.ar/gas.asp>

2.3.3. Turismo

Entre Ríos actualmente tiene como uno de sus ejes de desarrollo a la actividad turística. Sus principales atractivos turísticos son los complejos termales, el turismo rural, la pesca deportiva, el turismo aventura y los carnavales entre otros, la provincia promociona en total diez productos turísticos que desarrolla en su sitio web oficial de actualización diaria, garantizando la calidad y veracidad de los datos e información allí brindada.

Las siguientes localidades cuentan con balnearios habilitados con servicios para el turista y la mayoría además ofrece la práctica de actividades náuticas: Concepción del Uruguay, Colón, San José (1° Playa de río del país certificada en calidad), Concordia, Federación, Santa Ana, Gualeguaychú, Victoria, Diamante, Valle María y Villa Urquiza.

Asimismo, la provincia cuenta con numerosos sitios de interés histórico.

Los complejos termales se encuentran en diversas localidades: Concepción del Uruguay, La Paz, Federación, Colón, Villa Elisa, Concordia, Chajarí, María Grande, San José, Victoria, Gualeguaychú, y hay proyectados en Diamante, Villaguay, Basavilbaso, Concordia.

En varias ciudades se realizan los festejos de carnaval durante los meses de verano, presentando comparsas por la calle y en los corsódromos. Los más destacados son los de Gualeguaychú - Carnaval del País, Victoria, Concepción del Uruguay, Santa Elena, Gualeguay, Concordia.

La pesca deportiva con devolución se practica en Concordia, Puerto Yeruá, Federación, Colón, Paraná, Hernandarias, Pueblo Brugo, Piedras Blancas, La Paz, Santa Elena, Victoria, Diamante, General Alvear y Villa Paranacito.

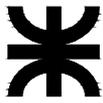
Otros productos turísticos: - turismo rural - turismo aventura - golf - avistaje de aves - eventos y convenciones.

*Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Provincia_de_Entre_R%C3%ADos#Turismo

2.4. Departamento Gualeguay

Es el más extenso de la provincia, con 7.178 km², y el octavo más poblado (Figura nº 02-13), con 51.756 habitantes, según los datos preliminares del censo de 2010 (INDEC).

Limita al oeste con el Departamento Victoria, al norte con los departamentos de Nogoyá y Tala, al sur con la Provincia de Buenos Aires y al este con los departamentos



Gualeguaychú e Islas del Ibicuy (Figura nº 02-02). Forman parte del departamento las islas Lechiguanas en el delta del Paraná.

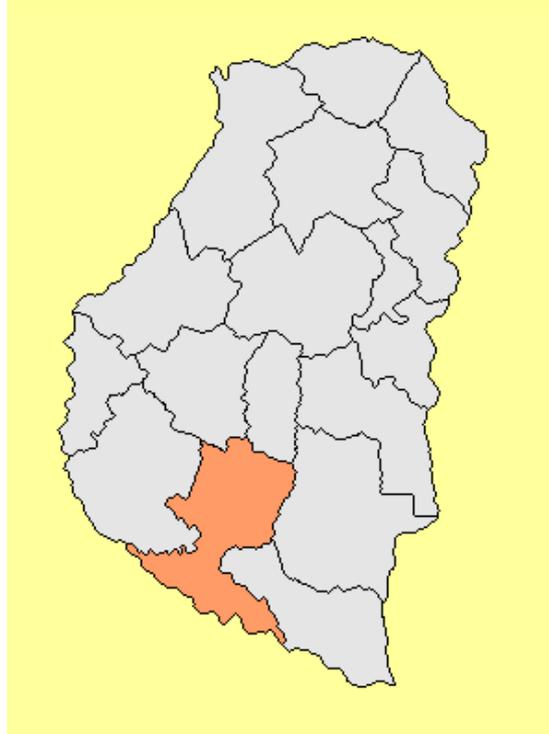


Figura nº 02-13: Ubicación Geográfica del Departamento Gualeguay

De acuerdo al INDEC existían en 2001 las siguientes localidades en el departamento (Cuadro nº 02-03):

Municipios y Juntas de Gobierno:	<ul style="list-style-type: none">▪ Aldea Asunción▪ Distrito Cuarto▪ Distrito Sexto Costa de Nogoyá▪ Estación Lazo▪ General Galarza▪ González Calderón▪ Gualeguay▪ Islas las Lechiguanas▪ Monte Redondo▪ Primer Distrito Cuchillas▪ Punta del Monte▪ Quinto Distrito
----------------------------------	--

Cuadro nº 02-03: Localidades del departamento Gualeguay

2.4.1. Ubicación Geográfica

El departamento de Gualeguay se halla situado en la parte sudoeste de la provincia de Entre Ríos, encontrándose comprendido entre los 57º 45' y 60º 40' de longitud oeste y entre los 30º 7' y 34º 30' de latitud sur (Figura nº 02-14).

Su altura sobre el nivel del mar es de 12,27 metros en la ciudad, pero va reduciéndose paulatinamente de norte a sur.



Figura nº 02-14: Ubicación Geográfica de Gualeguay

2.4.2. Centros Rurales de Población

Los centros rurales de población gobernados por juntas de gobierno son:

Primera categoría

Distrito Sexto Costa de Nogoyá: creado el 18 de abril de 1984. Población rural dispersa.

Segunda categoría

Aldea Asunción: creado antes del 10 de diciembre de 1983, pasó a 2° categoría el 19 de febrero de 2009.

Quinto Distrito: creado el 14 de enero de 1985. Población rural dispersa.

Tercera categoría

Estación Lazo: creado el 24 de agosto de 1984 y elevada a la 3° categoría el 22 de abril de 2010.

Islas las Lechiguanas: creado el 21 de marzo de 2002, no ha sido constituida la junta de gobierno. Población rural dispersa.

Primer Distrito Cuchillas: creado el 16 de febrero de 2001. Población rural dispersa.

Cuarta categoría

Distrito Cuarto: creado el 28 de marzo de 1984. Población rural dispersa.

González Calderón: creado el 24 de agosto de 1984. Población rural dispersa.

Monte Redondo: Población rural dispersa.

Punta del Monte: Población rural dispersa.

*Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_Gualeguay

2.4.3. Distritos

Para los fines catastrales el departamento se divide en 8 distritos: Albardón (Octavo), Clé (Cuarto), Costa de Nogoyá (Sexto), Cuchilla (Primero), Jacinta (Tercero), Médanos (Séptimo), Sauce (Quinto) y Vizcachas (Segundo); además de la Ciudad de Gualeguay (ejido original e isla Gerické).

Albardón: comprende las áreas jurisdiccionales de los centros rurales de población de Punta del Monte e Islas las Lechiguanas.

Clé: comprende el área jurisdiccional del centro rural de población de Cuarto Distrito.



Costa de Nogoyá: comprende el área jurisdiccional del centro rural de población de Sexto Distrito Costa de Nogoyá.

Cuchilla: comprende el área jurisdiccional del centro rural de población de Primer Distrito Cuchilla.

Jacinta: comprende el ejido municipal de General Galarza y el área jurisdiccional del centro rural de población de Aldea Asunción.

Médanos: comprende el área jurisdiccional del centro rural de población de Monte Redondo.

Sauce: comprende el área jurisdiccional del centro rural de población de Quinto Distrito.

Vizcachas: comprende las áreas jurisdiccionales de los centros rurales de población de Estación Lazo y de González Calderón.

*Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_Gualeguay

2.4.4. Factores Naturales

Conjuntamente con Misiones y Corrientes, Entre Ríos conforma la región mesopotámica, por encontrarse limitada al este y el oeste, respectivamente, por los grandes ríos Paraná y Uruguay. Tiene un relieve llano surcado por cursos de agua, con suaves ondulaciones o cuchillas.

2.4.4.1. Relieve

El paisaje fisiográfico sobresaliente corresponde a la peniplanicie suavemente ondulada a plano, con un rango de pendientes que van desde las moderadamente pronunciadas de 2 a 4% de pendiente y otras de 0,5 a 1% de intensidad. Dentro de este ambiente, diseminados en varios sectores hay pequeños planos altos. Otros elementos característicos del paisaje regional lo representan los amplios valles con terrazas fluviales. En las zonas bajas, ocupando áreas relativamente reducidas, se encuentran sectores con acumulación de materiales coluvioaluvionales. Son áreas pequeñas, cóncavas, con aportes de material por escorrentía, temporalmente anegadas.

2.4.4.2. Hidrografía

El río Gualeguay a cuya vera está recostada la ciudad nace en la lomada Grande en el Departamento de Federación, recorre la Provincia en una extensión de 486 kilómetros, para ir a desembocar en el Ibicuy, originándose con sus múltiples afluentes una extensa cuenca fluvial de 20.450 kilómetros cuadrados.

Debido a su extensión, gran cantidad de cursos de agua de variada importancia son tributarios del Gualeguay; entre los principales en dicho departamento, el Clé, que nace al Norte de Rosario del Tala, de una extensión de 110 km. aproximadamente, y además entre otros, los arroyos del Animal, de unos 50 km. de extensión, Jacinta, Vizcachas, Arrecife, etc. El Gualeguay no es un río profundo, pero puede ser navegable en una extensión considerable de su curso, previa canalización. Su cauce superior es angosto y encajonado; en Rosario Tala comienza a ensancharse, alcanzando en Gualeguay su máxima amplitud de alrededor de 300 mts. Crece anualmente, la creciente regular comienza en marzo y sigue subiendo paulatinamente en los meses subsiguientes a consecuencia de las precipitaciones pluviales que se registran en el norte de la Provincia. En ocasiones ha alcanzado la crecida proyecciones extraordinarias provocando daños de gran magnitud; la última de las grandes inundaciones fue registrada en 1959; históricamente se recuerdan las de 1905 y 1914.



La gran abundancia de cursos de agua y la proximidad de la región deltaica, explica la poca profundidad de las aguas subterráneas, que se encuentran entre los 10 y 15 mts.

De norte a sur se acusa una pendiente hacia la región del delta, que se va acentuando cada vez más y así tenemos, por ejemplo, trece metros sobre el nivel del mar en Las Colas, doce setenta en la ciudad, seis en Puerto Ruiz, para seguir descendiendo hasta los cuatro metros en las islas.

2.4.4.3. Clima

Se encuentra dentro del clima templado húmedo de llanura sin situaciones extremas. El régimen térmico es templado, con una media diaria anual de 17,6°C con mayor amplitud térmica en su parte norte, debido a su distancia de los ríos.

Las estaciones están mal definidas desde el punto de vista térmico y las temperaturas mínimas indican que se trata de una de las zonas más frías de la provincia. La precipitación media anual es de 1105 mm en la zona norte, disminuyendo a 995 mm hacia el sur, presentando variabilidad interanual.

El período más lluvioso es el correspondiente a los meses de abril, mayo y noviembre.

En el Cuadro nº 02-04 se destacan los valores correspondientes a las temperaturas y precipitaciones diarias, máximas y mínimas aportadas por el Servicio Meteorológico Nacional (S.M.N.) en el período 1991 – 2000:

Datos S.M.N.					
			Anual		
			Día	Mes	Año
Temperatura (°C)	Máxima	40,7	26	12	1999
	Mínima	-5,7	29	6	1995
Temperatura Bulbo Húmedo (°C)	Máxima	29,3	26	12	1997
	Mínima	-5,6	29	6	1995
Humedad Relativa (%)	Mínima	100	21	1	1991
	Mínima	16	15	12	1992
Precipitación Diaria (mm.)	Máxima	112,3	12	12	1994

Cuadro nº 02-04: Temperatura y Precipitaciones

Los gráficos que se detallan a continuación se realizaron con datos que se obtuvieron del Servicio Meteorológico Nacional para un periodo de observación de diez años desde (1991 - 2000).

Se estudiaron cada uno de los parámetros que se utilizarán para el proyecto de las distintas obras.

Valores medios:

Las Figuras nº 02- 15 al nº 02- 17 muestran los valores medios de cada mes en función de los 9 años estudiados.

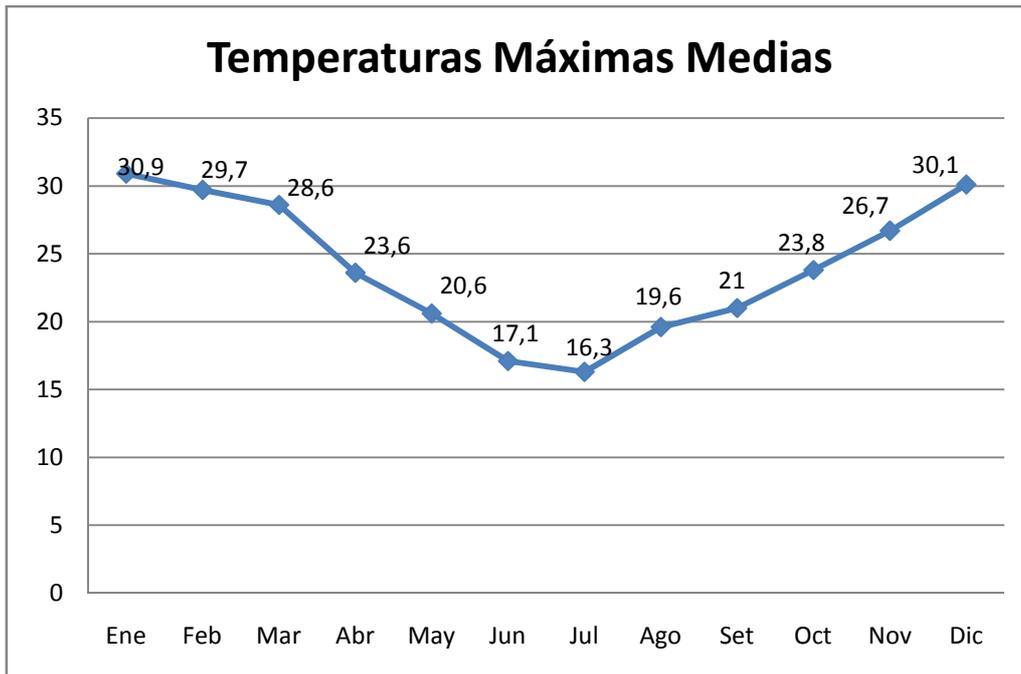


Figura nº 02-15: Temperaturas Máximas Medias

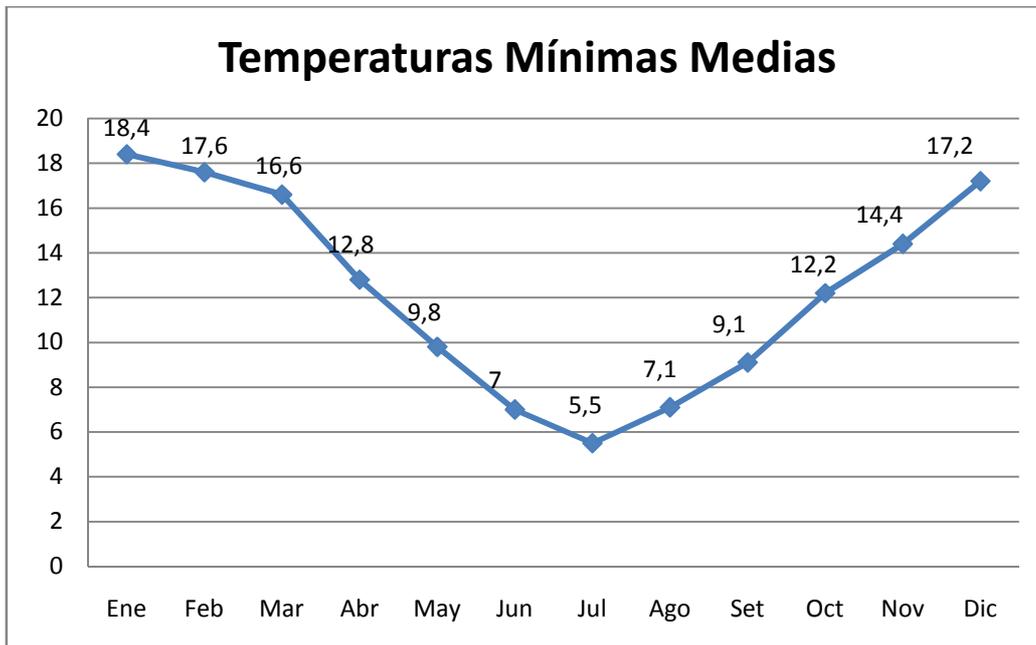


Figura nº 02-16: Temperaturas Mínimas Medias

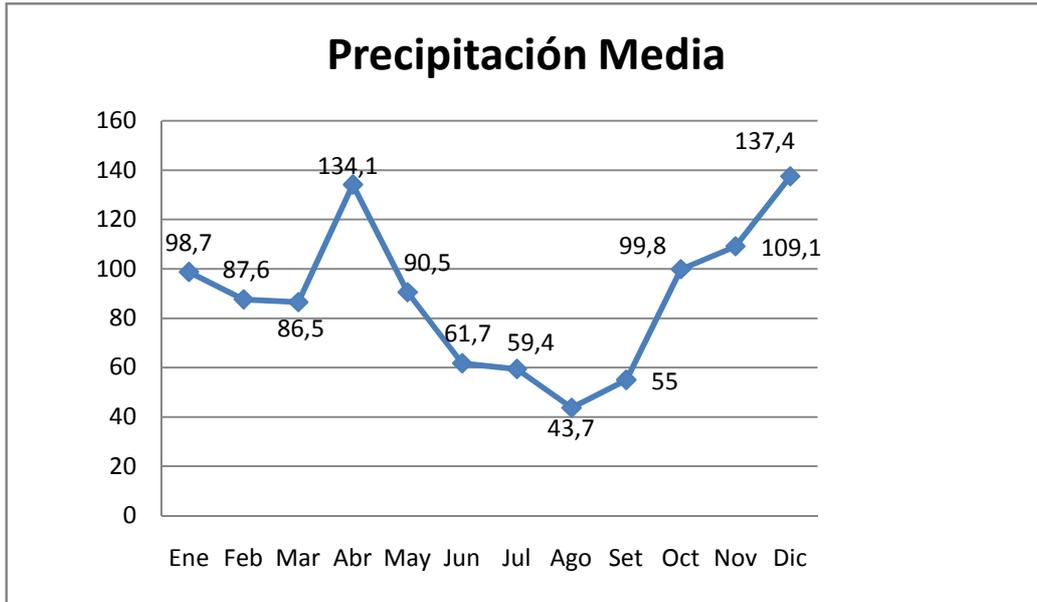


Figura nº 02-17: Precipitación Media

Valores extremos

Las Figuras nº 02- 18 y nº 02- 19 muestran los valores máximos registrados en cada mes en el mismo período antes mencionado.

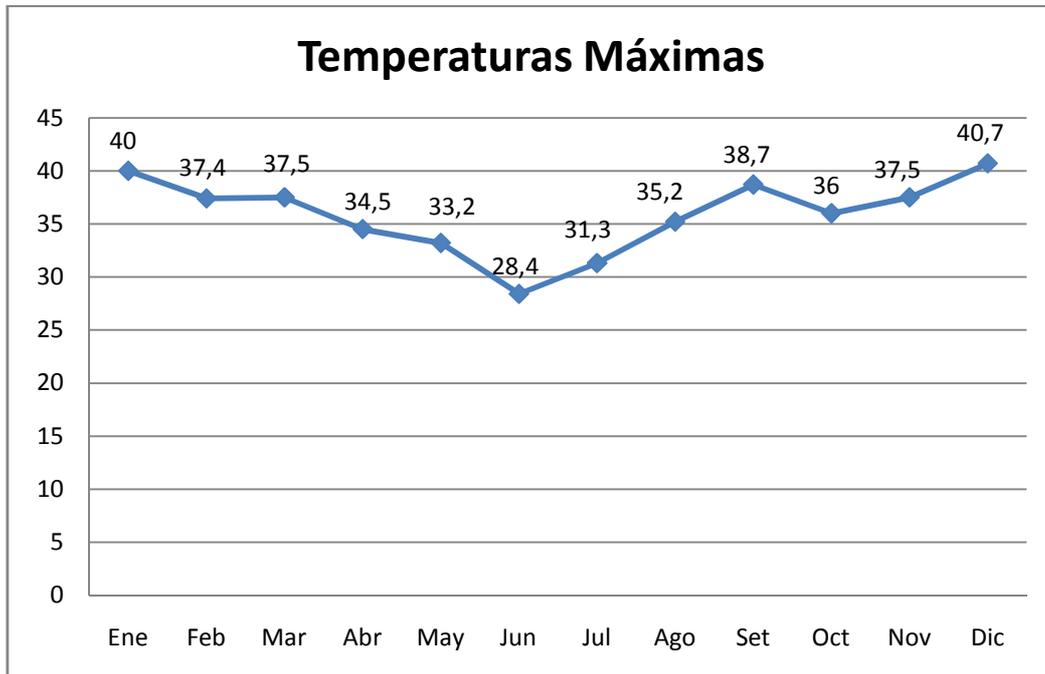


Figura nº 02-18: Temperaturas Máximas

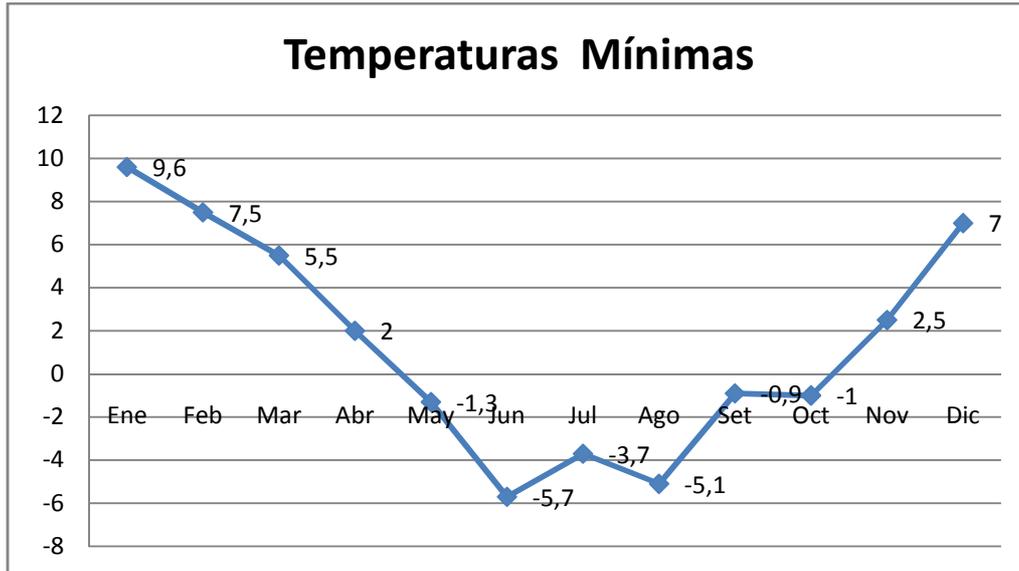


Figura nº 02-19: Temperaturas Mínimas

Precipitación máxima mensual

Estas Figuras muestran las precipitaciones máximas mensuales y diarias registradas en el período analizado.

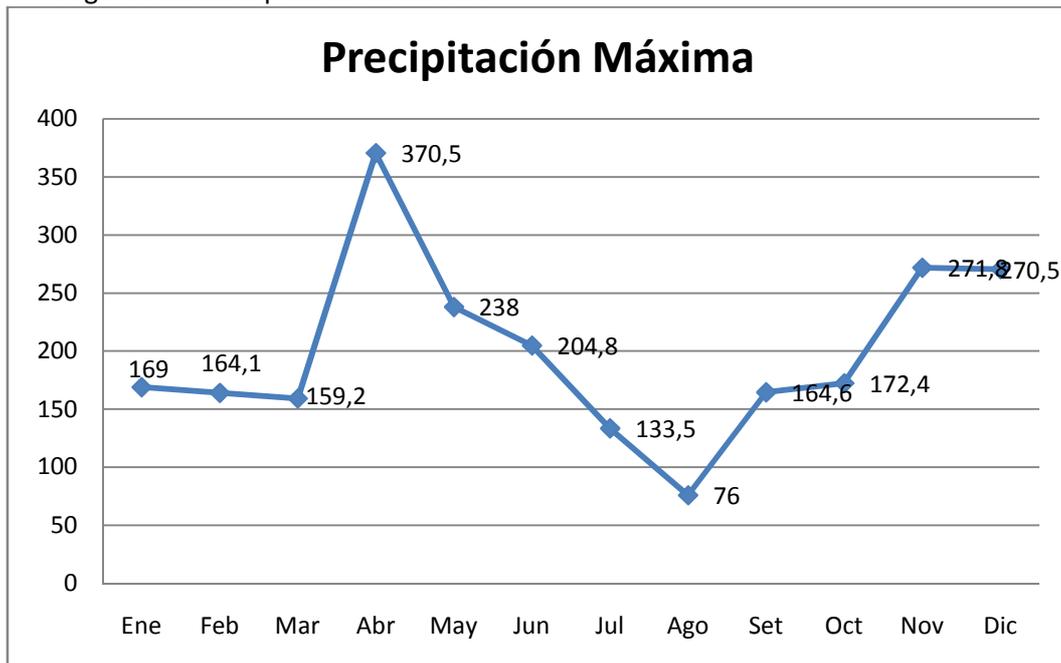


Figura nº 02-20: Precipitación Máxima

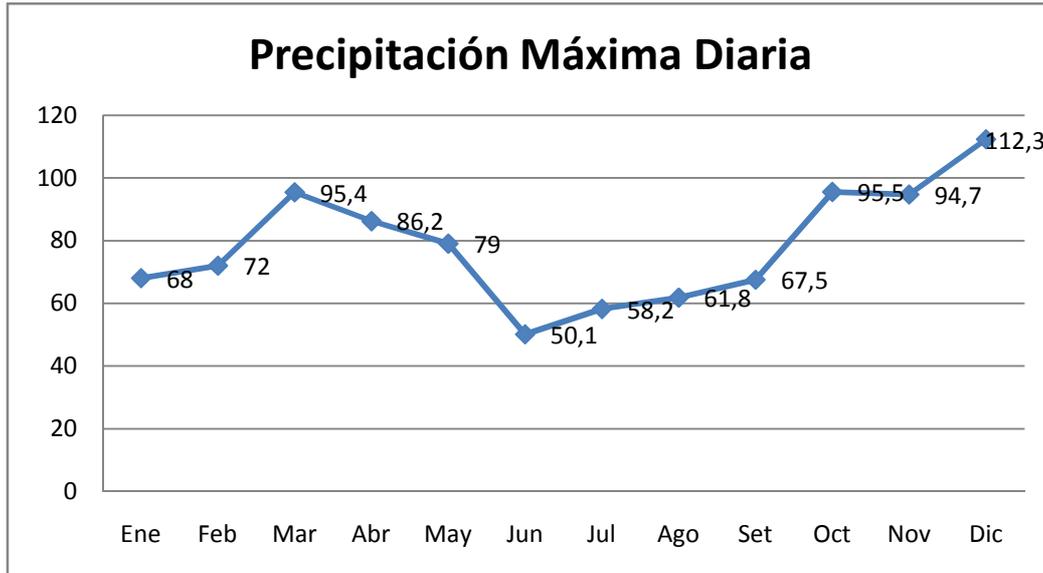


Figura nº 02-21: Precipitación Máxima Diaria

2.4.4.4. Suelos

En el sector del Departamento Gualeguay, los suelos Vertisoles se encuentran ubicados en lomadas altas de la peniplanicie suavemente ondulada. Presentan pendientes generalmente largas (1 a 2.5% de gradiente) y se ubican en el sector central del departamento.

Los Molisoles se desarrollaron sobre las pendientes con 2 a 3% de gradiente.

Las restricciones físicas de los Vertisoles están relacionadas al tipo de arcillas dominantes (esmeclitas) y al régimen hídrico, acompañado de ciclos de expansión – contracción que dificulta la aplicación de métodos y estimaciones para su evaluación.

Son susceptibles a la compactación, en particular cuando las operaciones de campo son realizadas con altos contenidos hídricos. Sin embargo en muchos casos, dichos efectos no son reflejados por el aumento en la densidad del suelo. Los Vertisoles de Gualeguay, presentan alta estabilidad estructural en condiciones naturales, debido al aporte proporcionado por los coloides (Wilson y Cerana, 2004), determinado genéticamente por las elevadas cantidades de sus arcillas esmeclitas, al Ca+2 intercambiable (Conti, 2004) y al alto contenido de materia orgánica.

Los Vertisoles entre sus características estructurales muestran la alternancia de sus estados estructurales modificando la relación de poros debido a razones naturales o climáticas, como las precipitaciones, o antrópicas como ser el riego. Gobernada por el estado de humedad se encuentra una densidad aparente que reconoce valores extremos comparados con otros suelos (Wilson y Cerana, 2004).

Los valores de PEA (Peso Específico Aparente) determinados en estado saturado, son bajos y menores de 1 Mgm-3, pero en la condición de suelo seco llegan a 1,3 Mgm-3 si se considera el volumen de las grietas o densidades de campo y mayores a 1,7 Mgm-3 si solo está siendo considerado el volumen del terrón o ped, en esta condición, el volumen de poros se considera mínimo, igual a la porosidad textural. Cuando la humedad tiende a su máximo valor H (max), el PEA se aproxima a su valor mínimo. PEA (min) (Greacen y Hignett, 1979), (Yule y Ritchie, 1980). Esto supone un gran cambio de las propiedades físicas e hidrológicas durante los ciclos de secado-contracción y mojado-expansión.

La determinación que resulta apropiada para caracterizar la naturaleza expansiva de los suelos vertisoles ha sido el COLE Coeficiente de Extensibilidad Lineal (Brasher et



al.,1966). Ensayos efectuados en Vertisoles de Entre Ríos, mostraron valores superiores a 0,16 para el horizonte subsuperficial. (Cerana et al., 1983).

Durante el secado se pueden distinguir dos momentos, el primero donde la pérdida de un volumen de agua, está acompañada de una reducción equivalente del volumen aparente de suelo y el segundo donde no habría modificación del volumen total pero donde los pedos reducen la porosidad interna, aumentando la densidad de agregados, y aparecen las grietas que se van haciendo más amplias y profundas a medida que se reduce el contenido de humedad. (Castiglione et al. 2004).

La porosidad estructural en los Vertisoles comprende grietas de contracción y bioporos, solo en los horizontes más superficiales aparece un volumen de bioporos más o menos estables. La determinación de la esta porosidad es difícil ya que en condiciones de alta humedad las operaciones del muestreo fácilmente destruyen esta porosidad. En profundidad la porosidad estructural solo está compuesta por grietas las que se cierran cuando el suelo se humedece. Ritchie et al. (1972), ha brindado un diagrama esquemático de este agrietamiento.

*Fuente: INTA, Determinación de condiciones físicas de vertisoles

2.4.4.5. Vientos

Los registros tenidos en cuenta para la ciudad de Gualeguay según Dirección de Hidráulica de Entre Ríos son tomados de la Estación Meteorológica Automática Gualeguay (Elevación 17 m, Latitud 33° 09' 45" S y Longitud 59° 18' 45" W). Esta fue creada el 17 de Diciembre del 2010, con lo cual no existe una serie estadística extensa de datos puntuales.

Determinación de la velocidad del Viento

La velocidad del viento de diseño se debe determinar partir de series estadísticas en función de las direcciones, frecuencias y persistencias, para diferentes recurrencias.

- **Selección del viento**

No existen en el área del proyecto, estudios estadísticos sobre intensidad, duración y frecuencia del viento.

Para salvar este déficit, se han recopilado y analizado los antecedentes disponibles que se detallan a continuación:

- ✓ “Anteproyecto de la Defensa en el Predelta Entrerriano” (INCOCIV); Los valores corresponden a velocidades máximas medias para una persistencia de 1 hora proporcionados por la Dirección de Hidráulica de la Provincia, provenientes a su vez de AyEE y utilizados en el informe técnico preliminar sobre “Revancha por oleaje en el Dique del Polder en las Islas Lechiguanas”.

Estos datos fueron contrastados con valores de velocidades medias en las series 1961/70 y 1971/80 del Servicio Meteorológico Nacional con diferentes estaciones del área del proyecto, a los fines de verificar la inexistencia de variaciones importantes con las características del viento utilizadas en dicho estudios.

- ✓ Estudio de geología y dinámica Litoral del área costera de Vicente López” realizado por la Universidad de Buenos Aires - Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – 1999. Estudio de vientos para la estación aeroparque, período 1979–1998. datos



de intensidades máximas y distribución de las mismas, no se conoce la persistencia de los valores analizados.

- ✓ “Análisis estadístico de vientos máximos según dirección y persistencia en la zona del Río Paraná entre Paso de la Patria y Paraná” (N. García y otros – FICH – UNL –1990), datos de intensidad, duración y recurrencia del viento en la estación Sauce Viejo de Santa Fe, período 1980-1989, que fueran utilizados para la obra de Reconstrucción de la Avda. Costanera 7 Jefes.
- ✓ “Proyecto Ejecutivo Paraná Medio” (Agua y energía Eléctrica – 1983), datos de intensidad, duración y recurrencia del viento, serie 1961-1980.

En los últimos dos mencionados, se utilizaron registros horarios de vientos de superficie medidos o reducidos a 10 m sobre el nivel del terreno, realizándose un análisis estadístico de vientos máximos en cada dirección para vientos de persistencia 1 hora y recurrencias de 5, 10, 20, 50 y 100 años.

En el estudio para Paraná medio, se cuenta además, para cada dirección del viento con los valores correspondientes a persistencia de 2, 4, 8, 16 y 24 horas.

En el Cuadro nº 02-05 se vuelcan los valores obtenidos para las direcciones de incidencia del viento.

Analizando los datos resultantes de los estudios disponibles, surge una considerable diferencia entre los vientos resultantes del estudio de AyEE y la FICH.

A los efectos de decidir cual utilizar, se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

No se dispone la serie que originó el estudio de AyEE y que permitiría, contrastarla con la utilizada por la FICH, para tratar de dilucidar el motivo de la diferencia.

CARACTERÍSTICAS DEL VIENTO		PERSISTENCIA 1 h		
		FICH COSTANERA SANTA FE	AYEE PROYECTO PARANA MEDIO	INCOCIV PREDELTA ENTRERIANO
DIRECCIÓN	RECURRENCIA	VELOCIDAD MÁX (Km/h)		VELOCIDAD MÁXIMA MEDIA (Km/h)
SUR	50% (2 años)	92.16	43.80	42.20
	20% (5 años)	111.60	61.20	
	10% (10 años)	126.00	73.30	
	2% (50 años)	162.00	100.30	
	1% (100 años)	166.82	111.80	
SURESTE	50% (2 años)	-----	36.30	34.60
	20% (5 años)	83.16	50.00	
	10% (10 años)	88.96	59.60	
	2% (50 años)	101.81	80.80	
	1% (100 años)	107.24	89.90	
SUROESTE	50% (2 años)	-----	37.7	26.20
	20% (5 años)	26.69	51.8	
	10% (10 años)	33.20	61.5	
	2% (50 años)	37.33	74.0	
	1% (100 años)	40.43		

Cuadro nº 02-05: Características del Viento

Los valores máximos medios del estudio de Predelta son muy similares a los máximos de 2 años del estudio de AyEE, hecho este que en principio no parece correcto.



Atendiendo a lo expresado, y a este nivel de proyecto, se considera apropiado utilizar los vientos determinado por la FICH, para el estudio de la costanera en la ciudad de Santa Fe.

A partir del mismo, puede graficarse la frecuencia del viento en (%) por intervalos de intensidad en las distintas direcciones de incidencia del viento, según los datos del Cuadro nº 02-06, siguiente:

INTENSIDAD DEL VIENTO		FRECUENCIA SEGÚN DIRECCIÓN (en %)							
m/seg.	Km/hora	NORTE	NE	ESTE	SE	SUR	SO	OESTE	NO
0 – 2.5	0 – 9	1.35	1.30	1.84	1.06	1.22	0.21	0.13	0.18
2.5 – 5.0	9 – 18	5.65	6.22	6.77	4.62	5.02	1.33	0.53	0.83
5.0 – 7.5	18 – 27	5.12	4.90	5.85	3.95	5.25	1.00	0.30	0.56
7.5 – 10.0	27 – 36	4.13	2.84	1.86	3.12	5.09	0.96	0.21	0.33
10.0 – 12.5	36 – 45	2.68	1.33	0.63	2.05	4.51	0.78	0.13	0.24
12.5 – 15.0	45 – 54	0.34	0.10	0.08	0.40	1.00	0.16	0.03	0.04
15.0 – 17.5	54 – 63	0.36	0.14	0.06	0.36	1.08	0.25	0.03	0.02
> 17.5	> 63	0.19	0.03	0.06	0.14	0.78	0.23	0.02	0.01
		19.82	16.86	17.15	15.70	23.95	4.92	1.38	2.21

Cuadro nº 02-06: Intensidad del Viento

Para la construcción de la Figura nº 02-22 no se consideran los vientos por debajo del valor de 5 m/s, considerada como la intensidad del viento mínimo de importancia hidrodinámica.

NOTA: En la ciudad no existe una serie completa de datos sobre las características del viento, es por tal motivo, que se desarrollo el estudio de estimación que realizó la Consultora incociv, para el proyecto de la DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DE LA CIUDAD DE GUALEGUAY (Informe fase C, Capítulo 2.1. Proyecto Civiles Obras de Defensa).

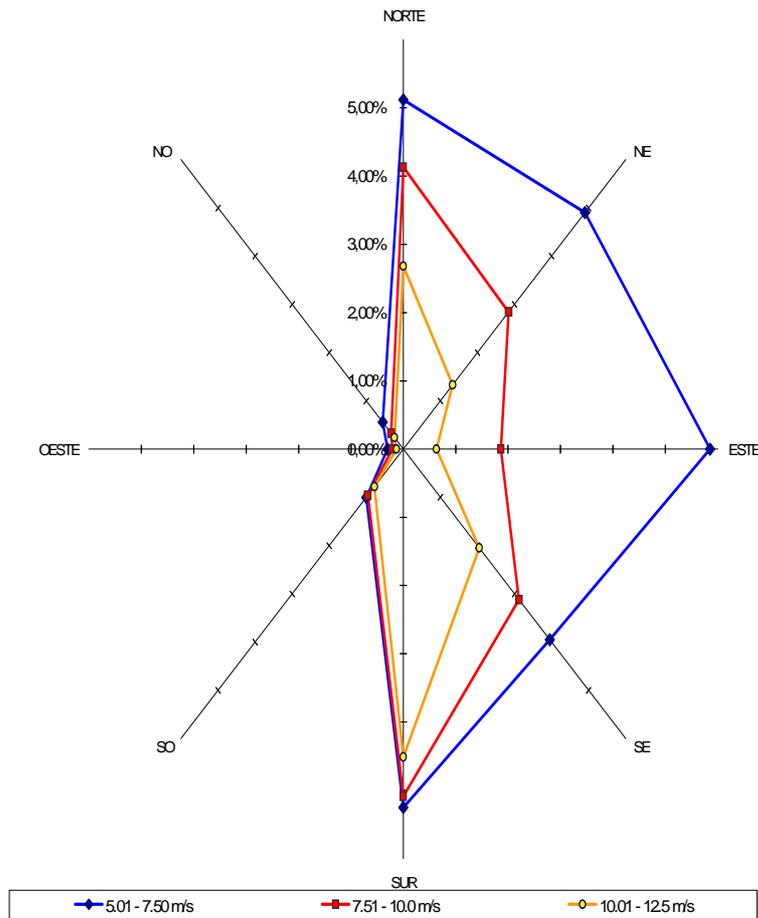


Figura nº 02-22: Roseta de Vientos

2.5. Ciudad de Gualeguay

Gualeguay es la ciudad cabecera del Departamento Gualeguay en la Provincia de Entre Ríos, República Argentina. Es por su población (datos preliminares CENSO 2010) la octava ciudad más grande de la provincia.

La ciudad de Gualeguay tiene 39.317 habitantes aproximadamente y un ejido de 117 km² que incluye a Puerto Ruiz.

*Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Gualeguay>

2.5.1. Desarrollo Histórico de la Ciudad

Alrededor de 1750, se produce un primer asentamiento estable de población, a 15 Km. al SO de la ciudad actual, en el sitio denominado Capilla Vieja sobre la ribera del A^o Clé. Se trataba de la primera corriente de inmigración europea (vascos, portugueses), que llegaba a la zona desde la Baxada (Paraná), Santa fe y Buenos Aires, atraídos por las pasturas y la calidad de las tierras y el agua.

“En 1778 el reglamento de libre comercio beneficia a los pobladores que instalan, a partir de ese momento, graserías, curtiembres, saladeros, fábricas de velas y jabones.”

En 1779 el obispo Malvar y Pinto visita el territorio y en vistas de la cantidad de población presente decide fundar una parroquia. La misma se construye en 1781 en un sitio anegable. El nuevo párroco decide trasladarla a un sitio alto, al Norte. Diferencias de criterio entre los pobladores acerca de la mejor localización de



la parroquia motivaron la intervención del virrey Vértiz, quien manda a un militar como comisionado compondor, Don Tomás de Rocamora.

Rocamora informa al Virrey desaconsejando el lugar elegido por el sacerdote para el traslado de esa capilla por estar lejos del río y de una vía de comunicación importante e informa sobre la conveniencia de fundar un pueblo en el sitio donde actualmente se encuentra la ciudad de Gualeguay y de fundar otros pueblos en la región. “El virrey acepta la propuesta y es así que Rocamora funda sucesivamente Gualeguay, Gualeguaychú y Concepción del Uruguay”.

Desde enero de 1783 se trabajó en el desmonte y trazado de la plaza principal (hoy Plaza Constitución) y se demarcó hasta tres cuadras en torno a ella. La ciudad fue planificada siguiendo el trazado típico de la leyes de Indias con un trazado en damero y una plaza central.

Así, Rocamora asigna el centro de la población a la Plaza y en torno a ella manda edificar las modestas construcciones que albergaron a las instituciones de la época: Cabildo, Comandancia, Cuartel, Iglesia, Cárcel, entre otras. El 19 de marzo de 1783 se celebró una misa y quedó fundada San Antonio del Gualeguay Grande, asignándole Rocamora un cuarto de manzana a cada uno de los pobladores. Este primer trazado sobre el territorio sería determinante de la estructura urbana de Gualeguay.

La ciudad crecía aumentando sus requerimientos de infraestructura. Así, en 1847 se construyó el Cementerio, que constituyó un hito importante para la Villa.

En 1851, Urquiza eleva la villa al rango de ciudad. En 1866 se inaugura el FF.CC. entre Gualeguay y Puerto Ruiz, que fue el primer FF.CC. de la provincia. La estación se localizó 300 metros al Oeste de la Plaza Constitución, en la actual calle 3 de Febrero entre Mitre y Rivadavia. En esa época el Puerto Ruiz tenía un gran movimiento de cargas y pasajeros siendo uno de los principales puertos de la provincia.

Cuando se construye el templo dedicado a San José (1868), su entorno era descampado. La plaza Nueva, San José o Colón, luego nombrada San Martín, creada en 1869 era un simple potrero en la cual se realizaban corridas de toros populares.

En 1891 se inaugura la Nueva Estación del ferrocarril localizada frente a la actual Av. Iliá. En este año Gualeguay se conecta con R. del Tala por FF.CC. En 1898 se construye el primer puente sobre el río Gualeguay, que permitió mejorar la conexión con Gualeguaychú. El hospital que ocupó un solar relativamente céntrico en sus orígenes, es levantado luego en un lugar apartado en 1904, por criterios sanitarios de la época.

En 1905 comienza la construcción del FF.CC. hacia Bs.As. llegando a Ibicuy en 1907.

A partir de fines del Siglo XIX, se desarrollan en Gualeguay una serie de instituciones típicas de la Argentina agro-exportadora de la generación del 80 (Banco Nación, Sociedad Rural, escuelas) y comienzan las primeras obras de mejora urbana (adoquinados, teléfonos, obras sanitarias, clubes sociales y posteriormente deportivos). Por esta época existían numerosos establecimientos comerciales e industriales (saladeros, curtiembres y peleteras, molinos, aserraderos, entre otros) y un gran movimiento económico en la ciudad. A principios de Siglo XX se produce la segunda oleada de inmigrantes europeos y con ella un importante crecimiento edilicio en la ciudad.

La ciudad evolucionó en un primer momento hacia el Noroeste de la Plaza Constitución y al habilitarse en 1866 la estación del Ferrocarril Primer Entrerriano, que conectaba con Puerto Ruiz, lo hizo hacia el Oeste.



En la segunda mitad del Siglo XX se instalan en Gualeguay las instituciones típicas del Estado de Bienestar, y otras del Desarrollismo (Automóvil Club Argentino, Aero Club, entre otras). Para esta época se advierte un decaimiento de las actividades comerciales e industriales en la ciudad. Los establecimientos fabriles y artesanales fueron desapareciendo frente a la competencia de las grandes industrias que ofrecían mejor calidad y precios por la producción en serie. Sin embargo, a partir de la década de 1950 comienza la instalación de frigoríficos modernos (Frigorífico equino Río Gualeguay -FEERSA-, frigorífico avícola Soychú -1963-) que definieron el perfil productivo de la ciudad.

A partir de la década de 1970 comienzan a construirse viviendas del FONAVI en la ciudad. Los conjuntos se localizan en los sectores NO y SO de la planta urbana. En general son de baja densidad a excepción un conjunto de más de una planta ubicado sobre Av. Iliá. Desde el año 2000 a la fecha se han ejecutado 188 viviendas por el IAPV. En 1999 se inaugura la Estación Terminal de Ómnibus, en 2005 el Corsódromo, donde se desarrollan los carnavales que han pasado de ser una festividad popular y tradicional a un espectáculo de atracción turística.

En los años 1905, 1955, 1959 y 1983 la ciudad sufrió graves inundaciones por desborde del río Gualeguay. En el año 2006 se terminó reconstruir la defensa contra inundaciones fluviales.

En el año 2007, la ciudad sufrió un grave episodio de anegamiento por lluvias intensas y desborde de arroyos interiores (Aº Clé) que generó 10.000 evacuados.

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

2.5.2. Características del Municipio

Gualeguay es un Municipio de primera categoría según la ley 3.001. No tiene carta orgánica, aunque deberá elaborarla a partir de la reforma de la constitución provincial de 2008.

El gobierno está dividido en el Ejecutivo municipal con cuatro Secretarías (Gobierno, Hacienda, turismo y Obras y Servicios Públicos) y el Legislativo (Honorable concejo Deliberante) que cuenta con 12 concejales. El Municipio cuenta con 980 empleados, aproximadamente (año 2011).

El Poder Ejecutivo y Legislativo municipal funcionan en una antigua vivienda adaptada para ello, de alto valor patrimonial arquitectónico pero poco funcional, ubicada en calle 3 de Febrero 80 en el centro de la ciudad. La misma se encuentra sobre ocupada y presenta carencias en aspectos de seguridad, servicios sanitarios, salas de reuniones o conferencias, estacionamientos, entre otras.

Se encuentran descentralizadas las siguientes dependencias:

1. Corralón municipal en un amplio predio de condiciones precarias, localizado frente al Bv. San Juan.

2. Rentas municipal en una vivienda adaptada en calle San Lorenzo 94, esquina Rivadavia

3. Secretaría de Obras y Servicios Públicos ubicada en una vivienda adaptada en calle San Lorenzo 108.

4. Asistencia pública en salud en calle Palacios 101, en una edificación específicamente realizada para este fin, aunque algo antigua.

5. Bromatología ubicada en una oficina en calle Irigoyen 73.

6. Corsódromo (ex estación del FFCC) Av. Iliá

7. Obras sanitarias ubicado en calle San Antonio 571 (tanque elevado).



2.5.3. Relaciones Espaciales

El desarrollo de Gualeguay ha tenido como principal instrumento de planificación el trazado fundacional establecido por Rocamora en 1783. Este preveía un amanzanamiento en la planta urbana y otro de mayores dimensiones en la zona rural aledaña (Figura nº 02-23 y Figura nº 02-24).

El amanzanamiento de la planta urbana estaba delimitado por bulevares de ronda: al este la actual Av. Perón, al Sur el actual Bv. San Juan, al Norte la Av. Soberanía y al Oeste una traza sin nombre que nunca se materializó. Estos bulevares formaban un cuadrado de 2.500 x 2.500 metros. En el cuadrante SE de este cuadrado se localizó la Plaza Constitución de cuatro manzanas en trono de la cual ha crecido la ciudad (ver plano nº02-01).



Figura nº 02-23: Fotos panorámicas de Gualeguay

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.



Figura nº 02-24: Fotos panorámicas de Gualeguay

2.5.4. Marco normativo para el uso del suelo

En la ciudad de Gualeguay existen distintas disposiciones sobre la regulación de usos del suelo para diferentes actividades. Sin embargo, no existe una normativa integral que regule el uso del suelo de manera coordinada y en función de un plan de desarrollo urbano.



Entre las normativas existentes las hay de origen provincial y municipal. Entre las provinciales encontramos la Ley Nº 3.001 o Ley de los Municipios; la Ley Nº 9008 de usos del suelo en áreas de riesgo hídrico, la ley Nº 6.260 y su decreto reglamentario de prevención y control de la contaminación por parte de las Industrias; y la Resolución Nº 491/06 que regula el engorde intensivo de bovinos a corral (feed lots).

Entre las normativas municipales, encontramos la ordenanza Nº 2.096/05 que establece la zona habilitada para la crianza de cerdos, las ordenanzas Nº 2.342/02 y Nº 2.343/02 que reglamenta la actividad de hornos de ladrillos y colmenas respectivamente y la ordenanza Nº 119/08 sobre patrimonio arquitectónico. Respecto a la radicación industrial existen las ordenanzas Nº 1.480/74; 1.518/74; 2.224/00 y 2006/92.

A continuación, podemos observar una ilustración de la normativa de uso de suelo (Figura nº 02-25).

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

2.5.5. Límites Jurídicos

A continuación, se presenta un plano con los límites jurídicos del municipio y sus subdivisiones: Planta Urbana, Secciones de Quintas y Secciones de Chacras (Figura nº 02-26).

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

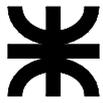
2.5.6. Parcelamiento del Suelo

La Planta urbana y las zonas de Quintas y Chacras presentan dos estructuras diferentes de parcelamiento y ocupación del territorio.

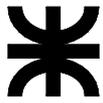
En la zona de Quintas y Chacras (3.000 has.), se trata de una cuadrícula de 300 x300 metros (9 has.), con más de una parcela por manzana en algunos casos. Existen aproximadamente 500 Chacras. Se trata de pequeños Establecimientos Agro-Pecuarios cuyas actividades son predominantemente de cría de pollos en galpones, apicultura, horticultura, cría de cerdos, producción de leche y quesos, algunas plantaciones perennes y engorde de ganado, en menor medida. . Muchas de las explotaciones son vivienda permanente de las familias que la explotan (1.500 flías.) y existen también muchas parcelas ociosas. En la actualidad estaría tomando importancia el arrendamiento de chacras para la el cultivo de soja, abandonándose las actividades de granja.

A continuación se presentan imágenes aéreas tomadas de internet del sitio Google Earth y su correspondiente subdivisión catastral según el programa PAPCUS del año 1997 (Figura nº 02-27).

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.



PLANO Nº02-01: PLANTA URBANA GUALEGUAY



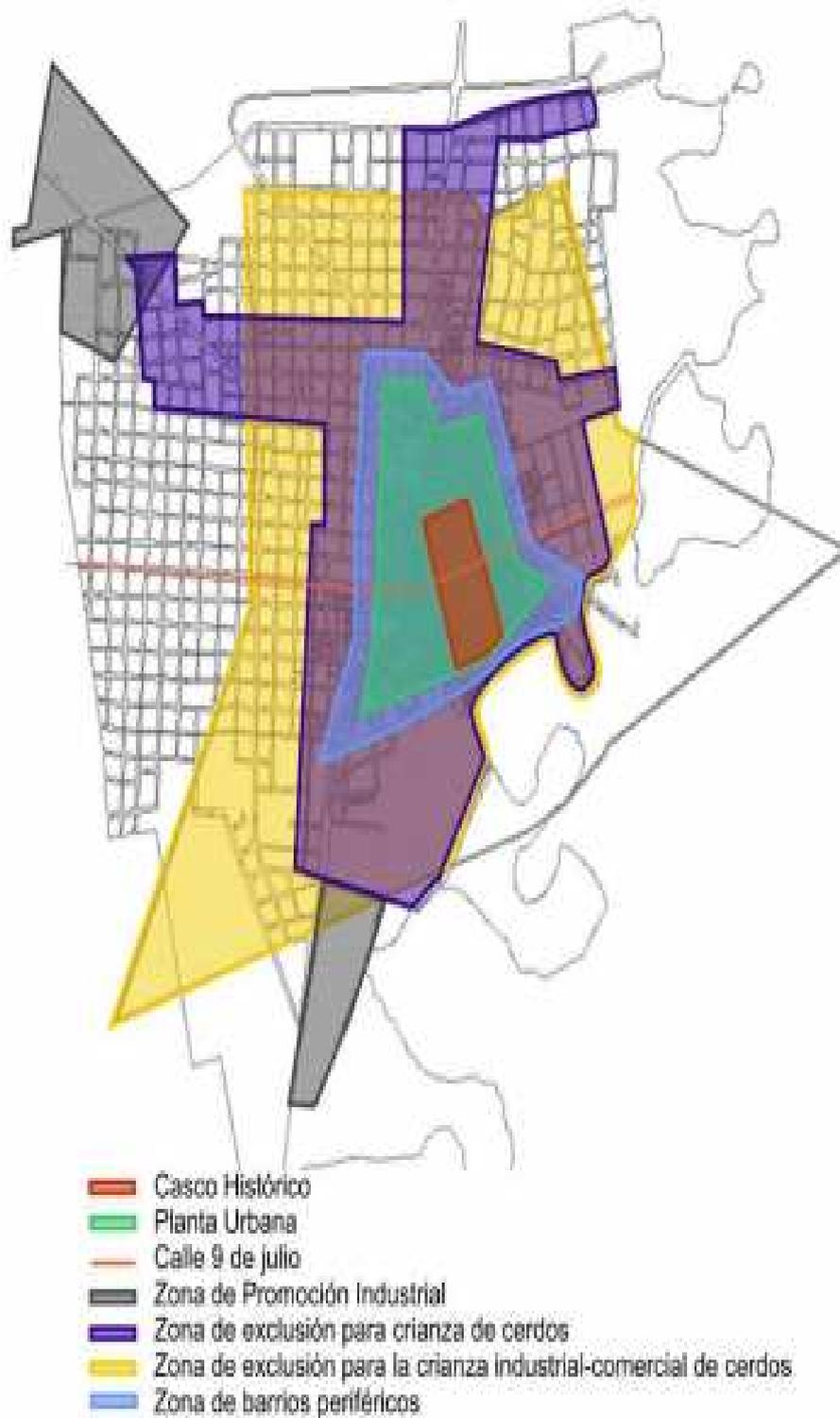


Figura nº 02-25: Ubicación de las distintas zonas de uso



Figura nº 02-26: Límites del Municipio

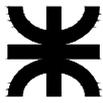


Figura nº 02-27: Estructura de parcelamiento en el área de Quintas y Chacras

En la Planta Urbana, se trata de una cuadrícula de 70 x 70 metros, con un promedio de 16 lotes por manzana (en la zona de la Plaza Constitución). Se trata de lotes de muy dispares dimensiones cuyo uso predominante es residencial unifamiliar. Existe también actividad comercial y en menor medida institucional (Figura nº 02-28).

Esta estructura de subdivisión del suelo, está siendo modificada. Desde hace algunas décadas se verifica la subdivisión en pequeñas parcelas de tipo urbano, en la zona de Quintas al Oeste y al Norte de la Planta Urbana (ver plano nº 02-02).

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

2.5.7. Situación urbana actual y tendencias

Como puede observarse en la Figura nº 02-29 el núcleo central en torno a la Plaza Constitución se encuentra consolidado y en proceso de lento completamiento. Este núcleo se ha extendido hasta la estación de trenes y hasta la zona de la Terminal de ómnibus.

Las actuales tendencias de crecimiento urbano con la lógica del mercado se dirigen hacia el Norte y el Oeste, generando una presión sobre el espacio rural. Estas

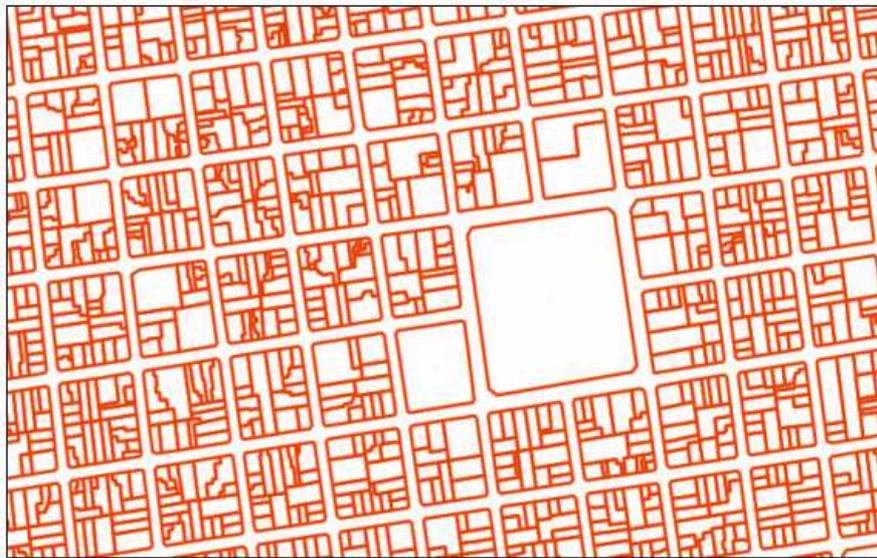
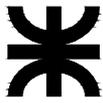


Figura nº 02-28: Estructura de amanzanamiento de la Planta Urbana

expansiones no cuentan con una regulación ni con una previsión de equipamiento urbano.

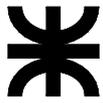
Por otro lado, los asentamientos de pobreza urbana se localizan formando un semicírculo por el Este y Sur de la Planta Urbana, en directa relación con los sectores defendidos pero con riesgo hídrico. Estos sectores tienden a densificarse pero también pueden presentar tendencias de extensión con la lógica de la necesidad, hacia sectores con riesgo.

La defensa contra inundaciones ha dejado protegidos terrenos vacantes entre el terraplén y Bv. San Juan y Av. Perón. En parte de estos terrenos se debe cumplir la función de reservorios.

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.



PLANO N°02-02: PARCELAMIENTO DEL SUELO GUALEGUAY



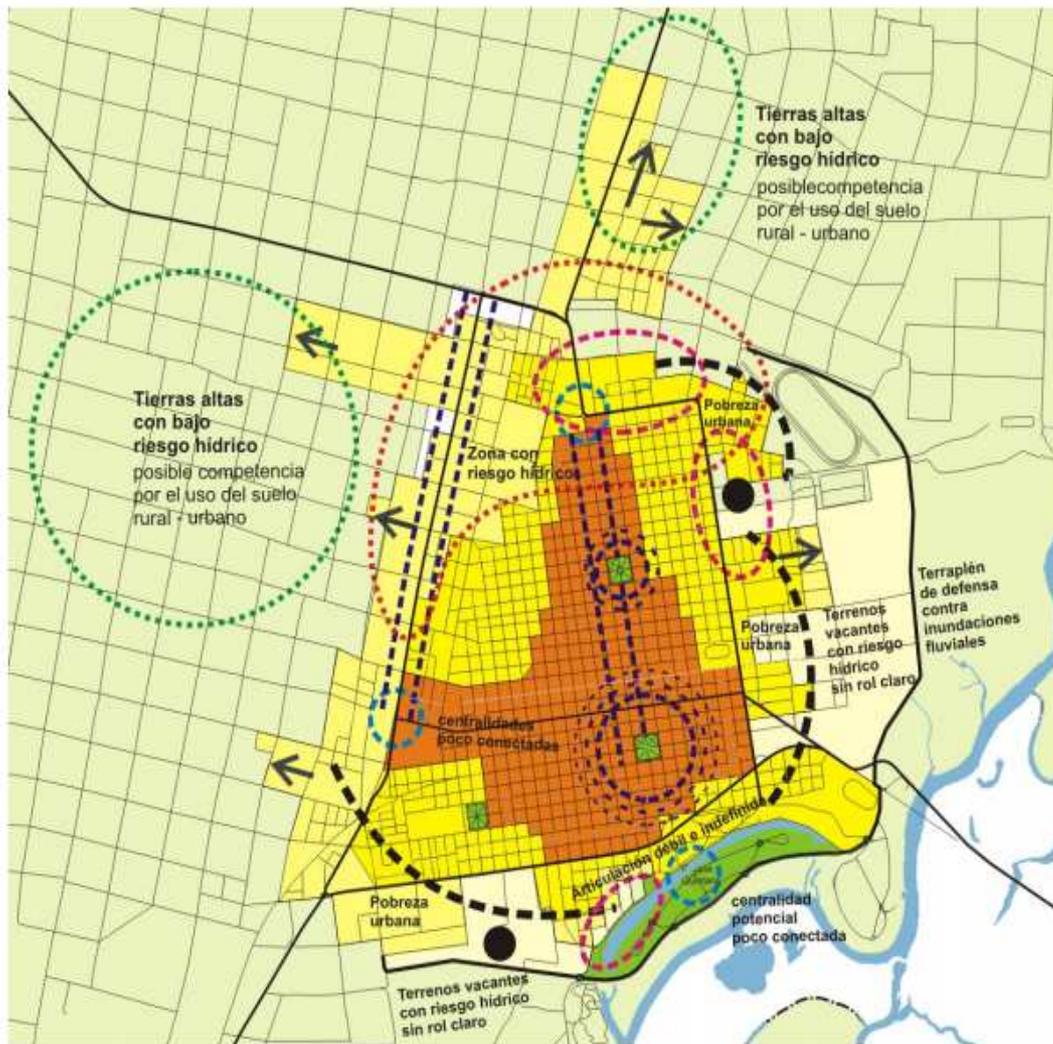
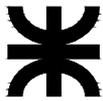


Figura nº 02-29: usos del suelo en la planta urbana



2.5.8. Estructura Económico de Gualeguay

En el año 2001, donde se realizó el último censo nacional que brinda información socioeconómica formal, Gualeguay contaba con un 39% de la población económicamente activa ocupada y un 16% de desocupación, a lo que hay que añadirle un 21% que se encontraba en situación de subocupación (Figura nº 02-30). Esto trae aparejado una situación de alta precariedad económica en un 37% de la PEA.

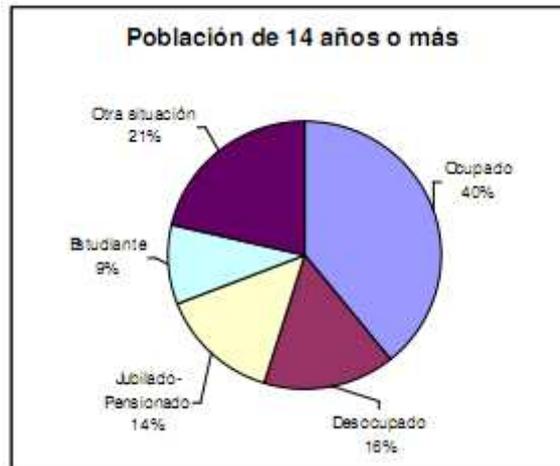


Figura nº 02-30: Población de 14 años o más

En el año 2008 se realizó desde el municipio una encuesta a las industrias que arrojó un total de 2000 empleados. Asimismo se estimó un aumento de 300 empleados en el sector público, lo que arroja un desempleo estimado en el 2008 del 13%, cayendo 3 puntos desde 2001 (Figura nº 02-31).

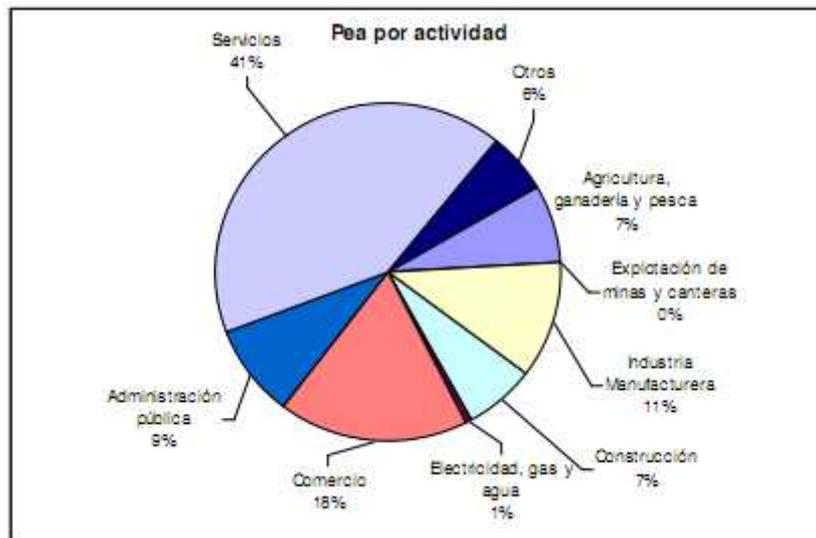


Figura nº 02-31: PEA por actividad

Si se analiza la población económicamente activa por nivel de instrucción, encontramos que el 60% de la misma tiene secundaria incompleta o inferior, que el 19% ha terminado la secundaria, que un 16% tiene título terciario y que solo el 5% tiene título universitario (Figura nº 02-32).

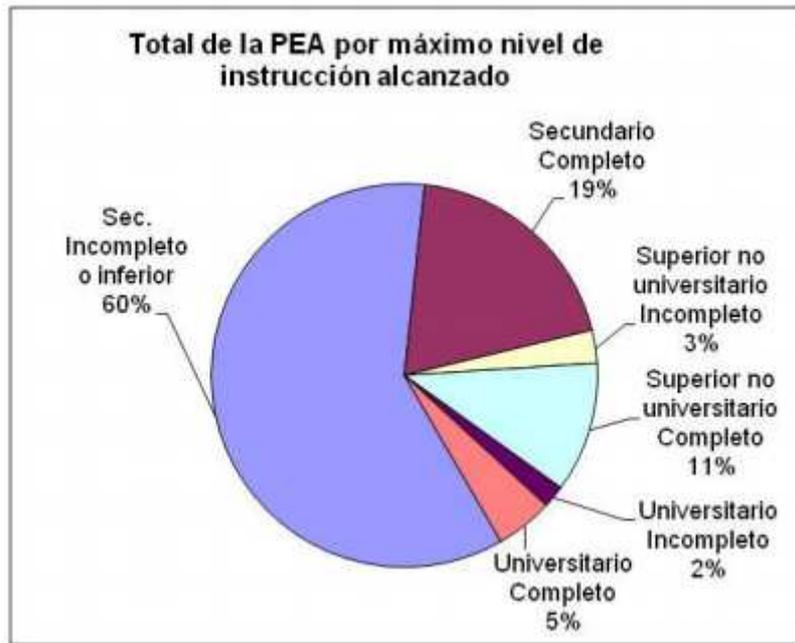


Figura nº 02-32: Total de PEA

Si guiendo el análisis del nivel de instrucción, vemos que con excepción del sector de la enseñanza, que posee la particularidad de emplear mayoritariamente profesores con título terciario, el resto de los sectores mantiene alto porcentaje de empleo con baja instrucción, con un pico del 84% en la construcción y del 78% en el sector de ganadería, agricultura y pesca. Si analizamos el nivel de instrucción según sector público y privado, observamos que el sector público posee mayor proporción de empleados de los niveles de instrucción superiores, y que el sector privado posee más del 50% de sus empleados con bajo nivel de instrucción. Claramente esto está influenciado por la el sector educativo (enseñanza), la policía y la justicia (Figura nº 02-33).

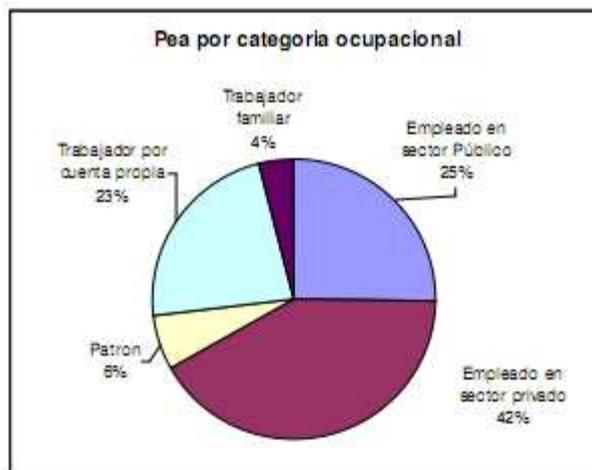


Figura nº 02-33: PEA Por Categoría

Si analizamos la actividad económica por el lado del empleo, vemos que el sector servicios tiene la mayor participación relativa con el 41,63% de los ocupados, el comercio el 17,69%, la industria posee un 11,03% y el campo un 7,39% (Figura nº 02-34).



Figura nº 02-34: PEA Por Actividad

Si vemos la descomposición del sector servicios, observamos que el 10,5% de la población ocupada corresponde a la enseñanza y que un 10,02% al personal doméstico (Cuadro nº 02-07).

Servicios	Población de 14 años o más ocupada	% sobre total
Total	4666	41,63%
Servicios de hotelería y restaurantes	205	1,83%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	585	5,22%
Servicios financieros	103	0,92%
Servicios inmobiliarios, empresariales y de alquiler	415	3,70%
Enseñanza	1177	10,50%
Servicios sociales y de salud	544	4,85%
Servicios comunitarios y sociales	514	4,59%
Servicio doméstico	1123	10,02%

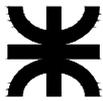
Cuadro nº 02-07: Distribución de PEA en servicios

*Fuente: Elaboración propia en base a Indec, Censo 2001

- Análisis por declaración en rentas municipales**

En el Cuadro nº 02-08, nos permite observar que existen 1356 unidades productivas en la ciudad que están inscriptas en rentas de la Municipalidad, las cuales tributaron en el 2007 por \$ 271.582.597 en concepto de la tasa de seguridad e higiene, generando una recaudación municipal de \$ 3.115.344, 9811 en este concepto.

Asimismo se puede observar que del total de unidades productivas, el 57% son comercios, el 36% son unidades de servicios y el 6% son actividades industriales de pequeña, mediana y gran empresa.



Sector	Datos	Total
Comercio	Suma de monto imponible 2007	\$ 143.811.520,80
	Suma de Cantidad de contribuyentes	768
	Suma de Participación en cantidad	57%
	Suma de Participación en fact.	53%
Construcción	Suma de monto imponible 2007	\$ 11.802.379,47
	Suma de Cantidad de contribuyentes	17
	Suma de Participación en cantidad	1%
	Suma de Participación en fact.	4%
Industria*	Suma de monto imponible 2007	\$ 51.930.813,97
	Suma de Cantidad de contribuyentes	84
	Suma de Participación en cantidad	6%
	Suma de Participación en fact.	19%
Minería, canteras y areneras	Suma de monto imponible 2007	\$ 811.959,05
	Suma de Cantidad de contribuyentes	4
	Suma de Participación en cantidad	0,29%
	Suma de Participación en fact.	0,30%
Servicios	Suma de monto imponible 2007	\$ 63.225.924,00
	Suma de Cantidad de contribuyentes	483
	Suma de Participación en cantidad	36%
	Suma de Participación en fact.	23%
Total Suma de monto imponible 2007		\$ 271.582.597,29
Total Suma de Cantidad de contribuyentes		1356

Cuadro nº 02-08: Información por sector en base a Rentas Municipal

*Fuente: Elaboración propia en base a información de Rentas de la Municipalidad de Gualeguay – 2007 (No se contemplan las industrias con exenciones impositivas).

- **Actividad de la Construcción**

Según datos del Municipio, entre 2006 y 2008 se registraron 202 obras privadas en la Planta Urbana. El sector Noroeste captó casi la mitad de todas las obras privadas que se ejecutaron en la ciudad en ese período (Figura nº 02-35).

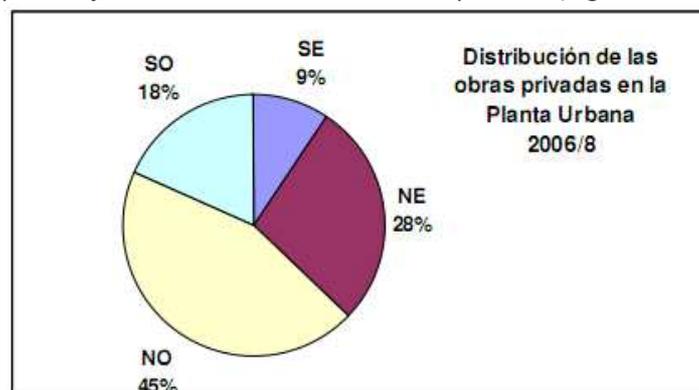
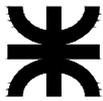


Figura nº 02-35: Distribución de las obras

Esto indica que existe una tendencia a la localización de la inversión privada en el sector noroeste de la ciudad.



A continuación en el Cuadro nº 02-09, se presentan datos de permisos de construcción acordados con los municipios según año y en metros cuadrados.

Localidad	M2 cubiertos según año				
	2003	2004	2005	2006	2007
Paraná	67.219	123.031	140.595	150.367	143.844
Gualguaychú	27.646	37.730	34.856	45.908	50.991
C. Uruguay	29.720	43.790	53.595	53.232	57.789
Gualeguay	11.760	20.939	46.775	38.389	28.718
Victoria	20.641	21.548	29.271	36.365	33.029
TOTAL	156.986	247.038	305.092	324.261	314.371

Cuadro nº 02-09: permisos de construcción (m2) acordados por municipio según año

Puede observarse que Uruguay lidera en cantidad de m2 cubiertos en la microrregión por sobre Gualeguaychú. Gualeguay y Victoria fluctúan siempre en el tercer y cuarto lugar.

En Gualeguay en el año 2007 llegó a acordarse la construcción de casi 30.000 m2 cubiertos. Considerando un costo de \$1.200/m2, puede estimarse que se invirtió desde el sector privado un total de \$36.000.000 en obras civiles.

*Fuente: Series permanentes 2007. DPECER.

- **Producción Agraria**

Tomando como base el Proyecto Integral de Desarrollo Territorial del 2007, podemos decir que la producción en zonas de chacras, posee unas 3000 hectáreas con 500 establecimientos.

Estos establecimientos se caracterizan por el engorde de animales y el arrendamiento para la plantación de soja.

Las superficies de producción de hortalizas pueden estimarse en 2,7 has. Sembradas bajo cubiertas y otras 32 has sembradas al aire libre. A pesar de esto la mayor parte de las frutas y hortalizas consumidas en la ciudad provienen del mercado central de Rosario y Buenos Aires, siendo desfavorable para los productores locales la cercanía a este oferente de precios bajos.

El engorde de animales en esta zona ha sido práctica habitual de las familias desde que se asentaron en estas tierras, a pesar de ello, la producción está siendo limitada por la eficiencia de los competidores, la falta de frigoríficos porcinos y ovinos, y por un choque del uso de suelos que se está viviendo en esta zona como consecuencia del crecimiento urbano y el valor de la tierra.

Respecto a la distribución de las tierras en el departamento, el mencionado proyecto destaca que el 32,2% de la tierra está en poder de 15 establecimientos de más de 5000 has. y un 42,8% en poder de 89 establecimientos de 1000 a 5000 has., lo cual demarca el modelo latifundista de concentración en la posesión de tierras.

- **Valor Agregado**

El Valor Agregado estimado según la estructura económica histórica de la ciudad puede observarse en el Cuadro nº 02-10, alcanzando en el 2006 los \$328 millones de pesos.

Podemos ver que en el periodo 1999-2002, la ciudad padeció una caída de su producto interno, vinculado esto a la crisis económica nacional. Asimismo, se puede observar un fuerte crecimiento en los periodos 2003; 2004 y 2005. El producto



bruto local tiene una fuerte correlación con el PBI (producto bruto interno de la Argentina), a pesar de ello se observa una desaceleración del crecimiento en el 2006 (4%), no habiendo sucedido lo mismo a nivel nacional (8%).

Periodo	VA (precios constantes en miles de pesos de 1993)	PBI en millones de pesos a precios de 1993
1993	\$ 217.726,45	\$ 236.505,00
1994	\$ 229.127,20	\$ 250.308,00
1995	\$ 230.113,42	\$ 243.186,00
1996	\$ 239.078,17	\$ 256.626,00
1997	\$ 250.398,09	\$ 277.441,00
1998	\$ 266.453,28	\$ 288.123,00
1999	\$ 259.282,89	\$ 278.369,00
2000	\$ 245.677,03	\$ 276.173,00
2001	\$ 244.413,45	\$ 263.997,00
2002	\$ 243.611,66	\$ 235.236,00
2003	\$ 264.611,09	\$ 256.023,00
2004	\$ 283.930,33	\$ 279.141,00
2005	\$ 315.931,08	\$ 304.764,00
2006	\$ 328.320,59	\$ 330.565,00

Cuadro nº 02-10: Valor Agregado de Gualeguay base 1993

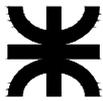
*Fuente: Estimación propia sobre la base del PGB 2006- DEC

En la Figura nº 02- 36, podemos observar la evolución del valor agregado en la ciudad de Gualeguay:



Figura nº 02-36: Evolución del VA local

Para finalizar el análisis de la estructura económica (Cuadro nº 02-11 y Figura nº 02- 37), hemos examinado la misma a partir de tres sectores: comercio, servicios e industria.



Participación de locales, empleados y Valor Agregado por sector - 1994						
	Provincia			Gualeguay		
	locales	empleados	VA	locales	empleados	VA
Comercio	33,6%	36,9%	27,8%	27,9%	28,2%	13,96%
Servicio	57,5%	39,1%	38,1%	63,1%	37,8%	36,06%
Industria	8,8%	24,0%	34,1%	9,0%	34,0%	49,98%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Cuadro nº 02-11: Estructura económica de Entre Ríos y Gualeguay – CNE 1994

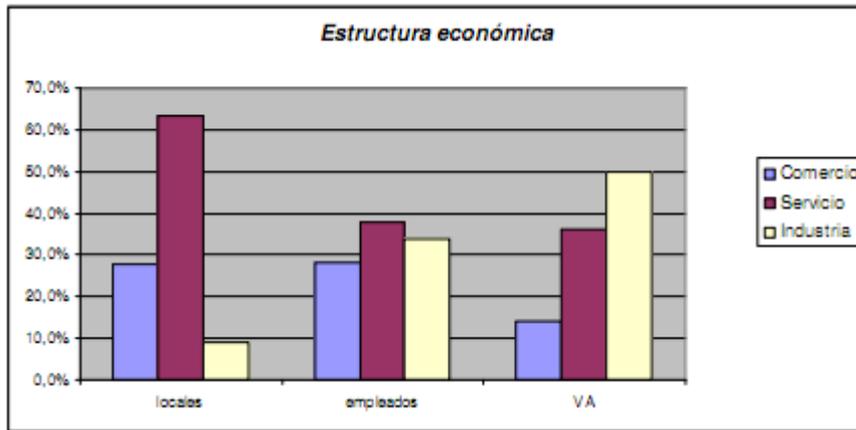


Figura nº 02-37: Estructura económica

*Fuente: Dirección Provincial de Estadística y Censo - CNE 1994

Nota: Respecto a la estructura económica local, se deba decir que no existen datos oficiales actuales. El último dato disponible es el censo nacional económico de 1994.

2.5.9. Demografía

La ciudad posee una población de 35.885 habitantes; el principal centro poblado lo constituye Villa General Galarza, en pleno desarrollo, con 3.964 habitantes. El resto de la población 8164 almas es rural. Estas cifras revelan una disminución porcentual sensible.

*Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

- **Estructura Demográfica**

En Demografía, la estructura demográfica estudia cómo está formada la población de un país, región o ciudad, clasificándola por género, edad, factores sociales, distribución de la riqueza, etc. Esta estructura se suele representar mediante pirámides de población y refleja el crecimiento y el descenso de la población, debidos a nacimientos y defunciones, o bien a movimientos migratorios.

- **Población según sexo**

En cuanto a la constitución poblacional según sexo del total de población del Departamento Gualeguay es decir de los 51.756 habitantes, son varones 25.284 y 26.472 conforman la población femenina, como se puede observar en la Figura nº 02-38 existe una pequeña diferencia a favor de las mujeres.



Figura nº 02-38: población según sexo

*Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010.

Nota: los datos disponibles según sexo en sitio oficial (INDEC), se refieren a nivel departamento, no es posible usar alícuotas.

- **Población según edad**

Como se puede ver en la Figura nº 02- 39 las mayores concentraciones de población son en las edades más tempranas y dentro de las primeras décadas de la población activa de la Ciudad, el análisis de la población desde este punto de vista sirve para poder ver la población activa en forma más detallada.

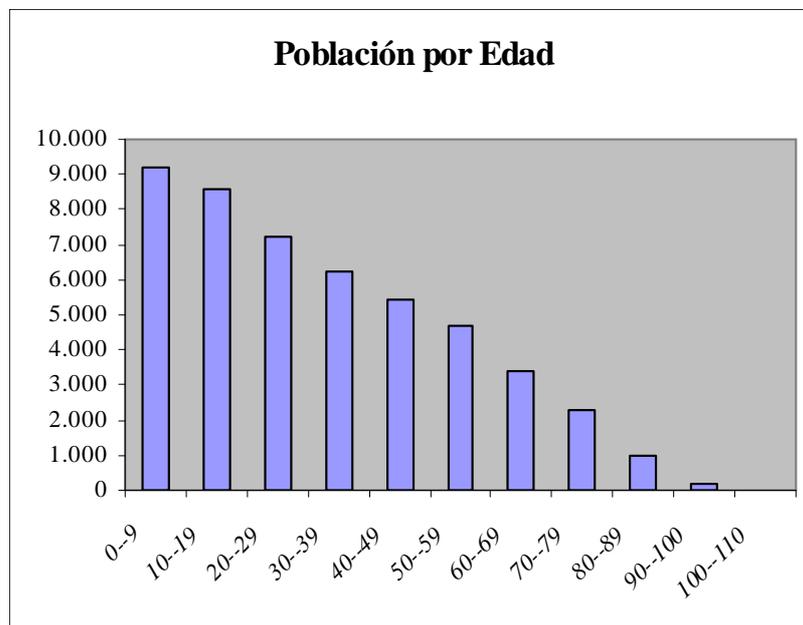


Figura nº 02-39: Distribución poblacional según Edad

*Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

A continuación se presenta en la Figura nº 02- 39 la distribución de la población urbana.

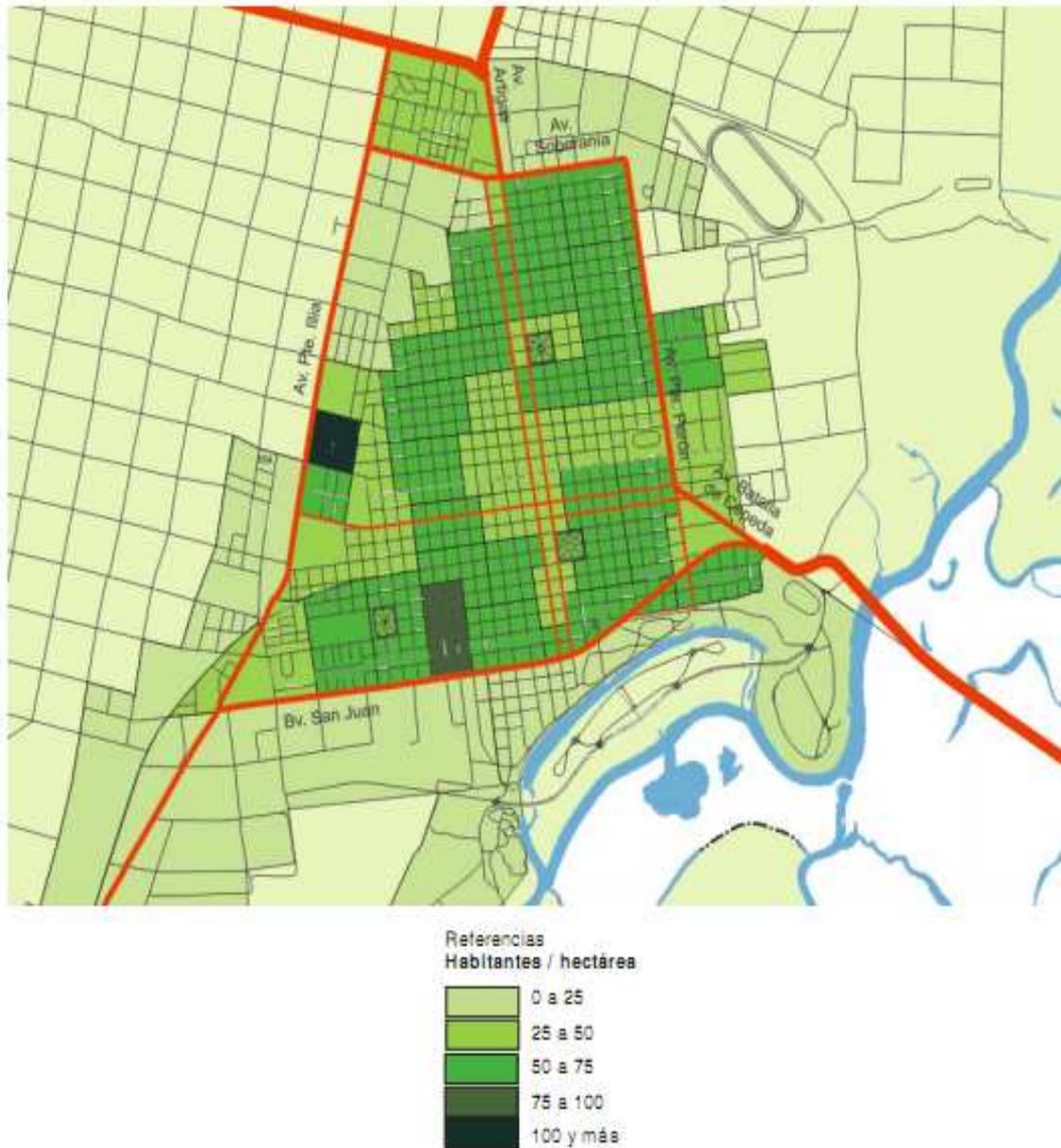
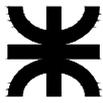


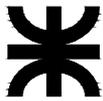
Figura nº 02-39: Densidad poblacional

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

- **Población urbana y rural**

Se clasifica como rural a la población agrupada en localidades de menos de 2.000 habitantes y a la dispersa en campo abierto.

Según los datos del Censo 2001 para la Ciudad de Gualeguay solo el 25 % aproximadamente de la población se encuentra en Zonas Rurales (Figura nº 02- 40), se puede apreciar en el Cuadro nº 02- 12 que si bien se produjo una disminución del porcentaje de la población que vive en zonas rurales en los años intermedios a los dos últimos Censos, si se analizan las cantidades y no los porcentajes los habitantes se puede comprobar que estos han aumentado en dicho período.



	Área	Población	Densidad	Población
	Km2	1991. (INDEC)	Hab./Km2	Crec. Proy.
			2001	2001
Provincia	78.178	1.020.257	15	1.158.147
Departamento	7.178	43.026	7	48.147
Ciudad	10,6	30.389	3.393	35.963
Porcentaje Población Urbana		70,63		74,69
Porcentaje Población Rural		29,37		25,31

Cuadro nº 02-12: Población Rural y Urbana

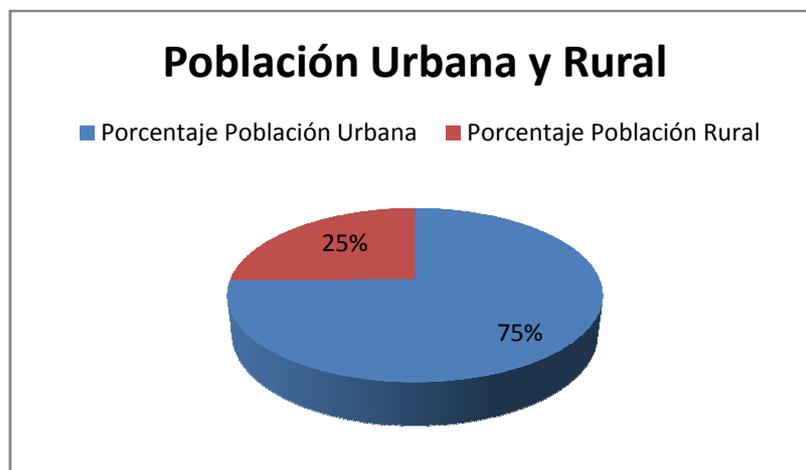


Figura nº 02-40: población urbana y rural

*Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

- **Población con NBI**

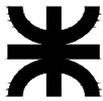
La población con NBI se ubica geográficamente en zonas perimetrales al centro urbano, en zonas próximas al río Gualeguay, constantemente amenazada por inundaciones y en zonas rurales.

En esta zona las viviendas son precarias, sobre terrenos fiscales de tenencia irregular, alto hacinamiento, escaso acceso a servicios básicos de agua potable, luz eléctrica y servicios de cloacas.

En materia laboral se presenta claramente el fenómeno de la precariedad del trabajo y de los ingresos. Se visualiza un alto índice de trabajos precarios changas, trabajos domésticos, caza, pesca, mantenimiento de parques y jardines etc.

Durante el transcurso del año 2002 el empleo de este sector estuvo vinculado a organismos públicos, como beneficiarios del "Plan Jefes y Jefas de Hogar Desocupados". En la actualidad se encuentran en vigencia aproximadamente quinientos veinte planes laborales de este tipo.

Se da una fuerte dependencia de esta población con respecto a las Instituciones de Asistencia Social en lo que hace a alimentación y a Salud.



Desde el Municipio de la Ciudad se asiste básicamente a través de Programas Sociales Alimentarios, Previsión Social y Programas de empleo.

Según CENSO Nacional 2001, Censo de Población y Vivienda, la distribución de población con NBI totales a nivel ciudad se pueden observar en la Figura nº 02- 41:



Figura nº 02-41: población con NBI

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

De manera estimativa y por no contar con datos que reflejan de manera parcial la actual situación de la ciudad, se diagrama en la Figura nº 02- 42 la sectorización de la ciudad de Gualeguay. (Clase media alta, clase media baja, nuevos pobres, pobres estructurales)

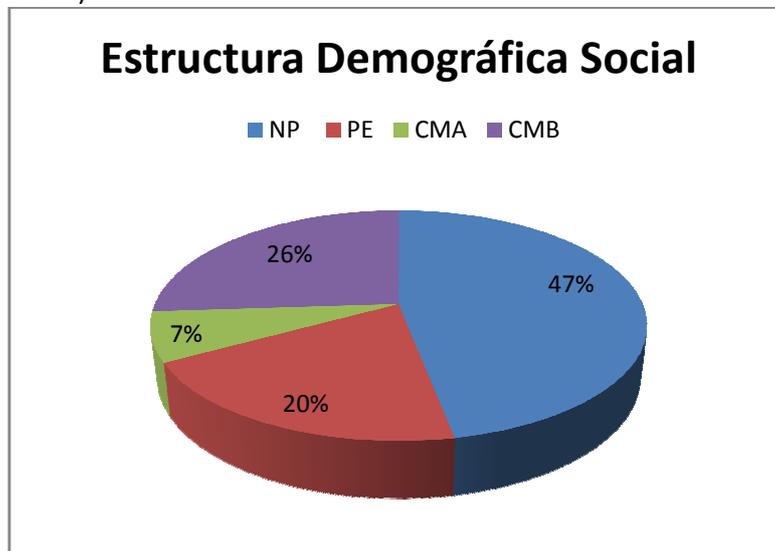


Figura nº 02-42: Estructura demográfica Social

*Fuente: INDEC. Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2001

En la Figura nº 02- 43 se ilustra la distribución de la población en la localidad de Gualeguay según NBI.



Figura nº 02-43: Distribución del NBI

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

Evolución de la Población

Para analizar la evolución de la población hasta el año 2011 se utilizó el Método de las Tasas Geométricas Decrecientes que se muestra a continuación:

$$i_l = \sqrt[n_1]{\frac{P_2}{P_1}} - 1$$

Donde:

i_l : Tasa media anual de variación de la población durante el penúltimo período censal.

i_{ll} : Tasa media anual de variación de la población del último período censal.

P_1 : Número de habitantes correspondientes al primer Censo en estudio.

P_2 : Número de habitantes correspondientes al penúltimo Censo en estudio.

P_3 : Número de habitantes correspondientes al último Censo.

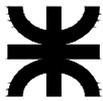
n_1 : Número de años del período censal entre el primero y segundo Censo.

n_2 : Número de años del período censal entre el segundo y el último Censo.

Para definir la tasa con que se proyectara en cada periodo se comparan tasas i_l e i_{ll} . Si i_{ll} es mayor que i_l , se toma el promedio de ambas y en caso de ser menor se adopta el valor de la tasa i_{ll} .

$$P_1 = P_0 \left[1 + \left(\frac{i_l + i_{ll}}{2} \right) \right]^{n_1}$$

$$P_1 = P_0 (1 + i_{ll})^{n_1}$$



En el cuadro nº 02 – 13 se observan los datos de la población, de los Censos Poblacionales de los cuales hay datos fehacientes.

Localidad	Población - Censos				
	1970	1980	1991	2001	2010
Argentina	23962313	28093507	32615528	36260130	40091359
Entre Ríos	811690	908310	1020257	1158147	1236300
Dpto. Gualeguay			43026	48147	51756
Gualeguay	24505	29048	30387	35963	

Cuadro nº 02-13: datos censales

La aplicación del método nos da como resultado la población futura en el cuadro nº 02- 14:

Año	Poblacion	Tasa media anual(%/año)	
1991	30387		
2001	35963	i1	0,00410524
2010	39525	i2	0,0169903
2011	39942	ímedio	0,01054777
2012	40363		
2022	44828		
2032	49787		
2042	55295		

Población estimada

Cuadro nº 02-14: Población Futura

2.5.10. Salud

Los indicadores de salud según el “Hospital San Antonio” de la Ciudad de Gualeguay se utilizarán para determinar, directa o indirectamente, el estado de situación de la condición actual.

En la práctica los indicadores disponibles no son tan perfectos y constituyen una aproximación de una situación real.

- **Cobertura de obra social**

La población de la ciudad de Gualeguay con cobertura de obra social y/o plan de salud privado o mutual para el Año 2001 era del 48,9% (Figura nº 02- 44). Es un porcentaje algo inferior al nacional (52%) y al provincial (51%). Este grado de cobertura es similar al de Gualeguaychú y está muy por debajo de Paraná, capital de la provincia. En general la cobertura con obra social se corresponde directamente con los empleos estables, en primer lugar del sector público y luego del sector privado. Los cuentapropistas y trabajadores en negro, en general, se encuentran más desprotegidos. La población con cobertura médica puede acceder a servicios de salud privados, la población sin cobertura debe atenderse en el sistema d salud pública.

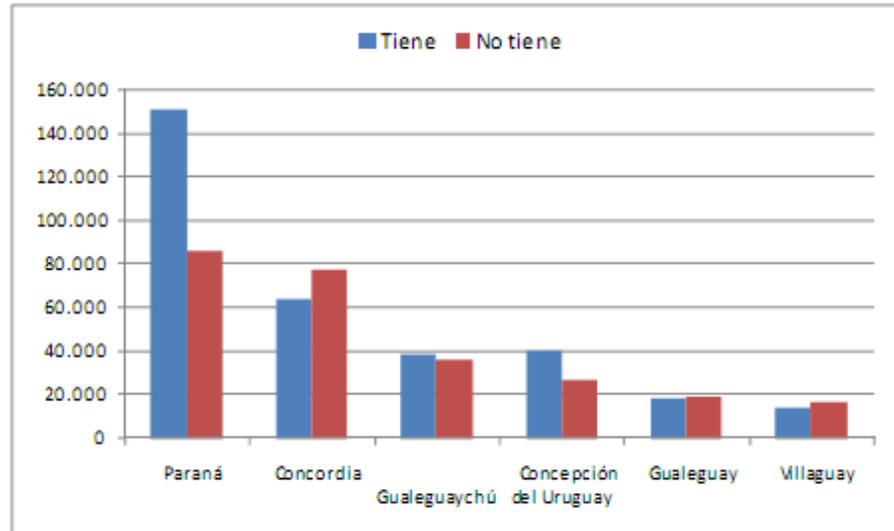


Figura nº 02-44: cobertura de obra social

*Fuente: CNPVyH 2001. INDEC

- **Oferta Pública**

La oferta de salud pública provincial en Gualeguay está dada por el Hospital Provincial San Antonio, dos centros de salud provinciales básicos en la ciudad y otros centros de salud similares en los Distrito 7º y 8º. Existe también el CIC que cuenta con consultorios ambulatorios, odontología, laboratorio de análisis clínicos, enfermería y farmacia. La municipalidad por su parte cuenta con un sistema de atención primaria con diez centros de salud municipales distribuidos en la ciudad.

Nota: las siglas C.I.C. significan: Centro Integral Comunitario, donde se desarrollan tres actividades; la atención primaria de la salud, otro para tareas sociales y un Salón de Usos Múltiples.

- ✓ **Servicios del Hospital**

El Hospital cuenta con servicio de atención de consultas externas y tratamientos ambulatorios de todas las especialidades y con servicio de internación de terapia intermedia y terapia intensiva, guardia activa en pediatría, laboratorio, hemoterapia, estadísticas, entre otros. En cuanto a diagnósticos por imágenes cuenta con: radiografía y ecografía.

- ✓ **Equipamiento**

El Hospital cuenta con el siguiente equipamiento:

- Camas totales terapia intermedia: 130
- Camas terapia intensiva: 07
- Sala de partos: 01
- Quirófanos: 02
- Incubadoras: 04 (una de traslado)
- Ambulancias: 05 (una de alta complejidad)
- No cuenta con morgue con cámara refrigerada.

- ✓ **Personal**

Está conformado con un equipo de trabajo compuesto por:



- Personal total: 280 (aproximadamente)
- Enfermeros/as: 170
- Médicos: 68 a 70
- No médicos: 40

✓ **Demanda de Atención**

El nivel de ocupación de camas en terapia intermedia en Octubre de 2010 fue del 43,78% y el giro fue de 5,32.

En general, el hospital recibe entre 5800 y 6600 consultas por mes (datos tomados entre Enero y Junio de 2010). La mayoría de las consultas se producen en la guardia.

El Hospital recibe una cantidad importante de heridos en accidentes de tránsito en las rutas cercanas. El ingreso de heridos de bala o de otras situaciones violentas es menor al de los accidentados en el tránsito.

Entre Enero y Junio de 2010 se realizaron 231 cirugías programadas y 120 de urgencia (entre estas últimas se incluyen 96 cesáreas). Se realizan en el hospital cirugías traumatológicas, cardiológicas, general de niños (algunas ya que no hay anestesistas especializados) y cirugía general de adultos.

Las derivaciones se realizan al Hospital San Martín de Paraná o al Hospital de Niños San Roque de Paraná en primer término. Si estos no cuentan con camas se deriva a Gualeguaychú, a Uruguay o a Concordia. También se producen derivaciones a centros médicos privados de la ciudad de Gualeguay. Las principales derivaciones son neonatos con complicaciones, estudios de alta complejidad y cardiopatías.

Consultando con el área de epidemiología del hospital, se recabó información que señala que la principal enfermedad infecciosa en la ciudad y su entorno es la Hepatitis B17 y que la misma se encuentra relativamente contenida ya que no se han detectado nuevos casos y en el año 2000 comenzó la vacunación obligatoria a los niños. La hepatitis B es una enfermedad de transmisión por sangre en relaciones sexuales, partos, transfusiones u otras formas de contacto. Puede ser controlada a un alto costo y de hecho en la ciudad existen casos con tratamientos permanentes que cuentan con algún grado de subsidio público. La vacunación a los niños es gratuita y obligatoria.

En relación al HIV los datos señalan que es menor al 1% la cantidad de infectados en la ciudad, por lo que no resultaría una situación significativa.

Existe una falta de control de embarazos por parte de las madres, no se cumple con los calendarios de vacunaciones y la faltan de agentes sanitarios.

La municipalidad de Gualeguay cuenta con un servicio gratuito de atención primaria de salud denominada "Administración Sanitaria Municipal". Este sistema está integrado por una sede central denominada Asistencia Pública y por nueve Dispensarios que dependen de ella. Cuenta también con: un laboratorio de análisis bioquímicos municipal bien equipado y con un bioquímico, un técnico en hemoterapia y personal de apoyo; con una farmacia equipada por el Plan Remediar y una ambulancia.

Cada Dispensario tiene una enfermera permanente y concurren médicos especialistas de a uno por día: pediatra, clínico, obstetra, odontólogo y ginecólogo. Se realizan controles de niño sano y embarazo (Plan Nacer), desnutrición y bajo peso, Hepatitis B, entre otros. Los dispensarios funcionan de 07 a 13 diariamente.

En planta permanente la Administración Sanitaria municipal cuenta con un cardiólogo, un ginecólogo, tres pediatras, un clínico, dos odontólogos y un dermatólogo.



La asistencia pública realiza libretas sanitarias, revisiones médicas para carnet de conductor, controles prenupciales y vacunaciones. La demanda de atención médica está dada por población sin obra social de sectores socioeconómicos medios y bajos. Las principales consultas son por causas respiratorias, gastrointestinales, alergias, cardiológicas, hipertensión, y también urgencias como mordeduras de perros, accidentes de tránsito,

La Administración Sanitaria Municipal se sostiene con fondos municipales y aportes de la cooperadora y de laboratorios e instituciones locales.

✓ **Estado Actual del Nosocomio**

En cuanto al aspecto referido a los problemas de infraestructura y servicios edilicios puede mencionarse:

- el deterioro debido al paso del tiempo y falta de mantenimiento de las cubiertas
- las ventanas que son, en su mayoría de madera, se encuentran fuera de uso, ya que no abren y las persianas están totalmente rotas
- Mal estado general de la fachada, con sectores donde el revoco está desprendido
- El solado, en el área de atención, está en mal estado, con zonas desniveladas
- La playa de estacionamiento, de hormigón rígido, está en muy mal estado con rupturas de tamaño importante que hace que los días de lluvia se acumule agua
- Las instalaciones, tanto sanitarias eléctricas y de gas, se encuentran superadas por el crecimiento del consumo de tales servicios
- Se requiere mayor superficie edilicia para el área operativa

✓ **Obras de Reparación Projectadas**

La obra de re funcionalización y reparación de dicho nosocomio cuenta con un aporte en el Plan de Obras Para Todos Los Argentinos, de 2,4 millones de pesos. La obra consistirá en la restauración de las cubiertas y de la fachada y el reemplazo de la red de instalación eléctrica, en una primera etapa. Se proyectó la construcción de un edificio anexo nuevo, el cual estará destinado a áreas operativas específicas del nosocomio que hoy funcionan en la parte histórica. Al desocupar este sector, éste será destinado a otras actividades complementarias. De este modo, el 50% del hospital va a funcionar en el edificio histórico restaurado y 50% del nosocomio va a tener instalaciones nuevas y modernas de acuerdo a los requerimientos.

✓ **Atención Hospitalaria Zonal**

Actualmente se está construyendo el nuevo hospital de Gualeguaychú, una obra en la cual se invertirán 169 millones de pesos.

El hospital Bicentenario será un nosocomio de última generación que tendrá tres niveles: subsuelo, planta baja y primer piso; y toda la complejidad necesaria para un centro asistencial de estos tiempos. Contará con 222 camas: 150 de internación común y 72 para los distintos servicios especiales. Puntualmente, el nosocomio está pensado para atender a pacientes no sólo de Gualeguaychú, sino de localidades vecinas de ese departamento como Urdinarrain, Larroque, Aldea San Antonio y Pueblo Belgrano, entre otras, e inclusive de los departamentos Gualeguay, Paranacito e Islas, que realizan derivaciones a esa ciudad. El flamante edificio que se planea levantar se adaptará a los parámetros de un hospital de referencia regional, con 18.970 metros cuadrados de superficie. Tendrá una capacidad para 222 camas y se construirá a



continuación de la vieja edificación, en el contrafrente. Se prevé la construcción de un subsuelo, planta baja y primer piso, que se ejecutarán en el sector oeste del actual hospital Centenario, es decir entre Virreinato de la Plata, Urquiza, San Martín y Gutenberg. La obra incluye todo el equipamiento médico y mobiliario y el plazo de ejecución total es de 30 meses. La primera etapa se desarrollará en 24 meses y la segunda en 6. El plazo de ejecución de la obra y de equipamiento es de 24 meses y luego en una tercera etapa de seis meses se van a demoler las instalaciones existentes y se va a parquear y adecuar para la playa de estacionamiento todo el predio que quede disponible.

- **Oferta Privada**

La oferta privada de atención de la salud está dada por dos centros asistenciales con internación: el CEM y el Instituto Médico Quirúrgico que atiende a adultos y también a niños.

Estos dos centros privados, cuentan con internación de terapia intermedia e intensiva, diagnóstico por imágenes con tomógrafo, ecógrafo, mamógrafo, ecodoppler. Ambos centros cuentan con guardias activas y uno de ellos con servicio de emergencia.

Nota: la sigla CEM, significa, Centro de Emergencias Médicas.

2.5.11. Educación

En relación a la educación primaria y secundaria, la cobertura geográfica se encuentra muy extendida y descentralizada en el territorio provincial, tanto en los espacios urbanos como en los rurales (Figura nº 02- 45).



Figura nº 02- 45: Establecimientos de educación secundaria en el sur de la provincia de ER

En relación a la educación superior, tanto Galarza como Gualeguaychú y Victoria cuentan con establecimientos. Sólo Larroque no contaría con esta oferta educativa, como puede apreciarse en la Figura nº 02- 46.



Figura nº 02-46: Establecimientos de educación superior en la provincia de ER

- **Oferta Educativa en la Ciudad**

Realizando un relevamiento detallado sobre los niveles educativos que Gualeguay ofrece, nos encontramos con tres niveles que se describen a continuación:

- **En el nivel primario**

Gualeguay cuenta con 17 establecimientos

1. Victoriano e. Montes 6.
2. Domingo Faustino sarmiento 32.
3. Priv. Manuel Belgrano 34.
4. Marcos sastre 3.
5. Constanco c. Vigil 69.
6. Escuela normal superior en lenguas vivas Ernesto a. Bavio.
7. General José de San Martín 64.
8. J. A. Broches 68.
9. Soldado j. M. Gómez 76.
10. Miguel Laurencena 8.
11. Priv. Don tomas de rocamora 196.
12. 2 de abril 75.
13. Feliciano chiclana 2.
14. Priv. Hogar esc san juan bosco 35.
15. Juan jose castelli 1.
16. Celestino marco 67.
17. Pablo a. Pizzurno 4.

En la figura nº 02- 47, podemos observar la ubicación de los establecimientos en la planta urbana.

- **En el nivel secundario**

La ciudad cuenta con 9 establecimientos

1. VICTORIANO E. MONTES 6
2. PRIV. INSTITUTO SAN JOSE
3. DR. ROBERTO BERACOCHEA 122
4. GENERAL JOSE DE SAN MARTIN 64
5. PRIV. DON TOMAS DE ROCAMORA 196
6. OLEGARIO V.ANDRADE TECNICA 2
7. ESCUELA NORMAL SUPERIOR EN LENGUAS VIVAS ERNESTO A. BAVIO



8. DR. LUIS R. MAC'KAY TECNICA 1
9. PABLO A. PUZZURNO 4

En la figura nº 02- 48, podemos observar la ubicación de los establecimientos en la planta urbana.



Figura nº 02-47: Establecimiento de nivel primario en la ciudad de Gualeguay

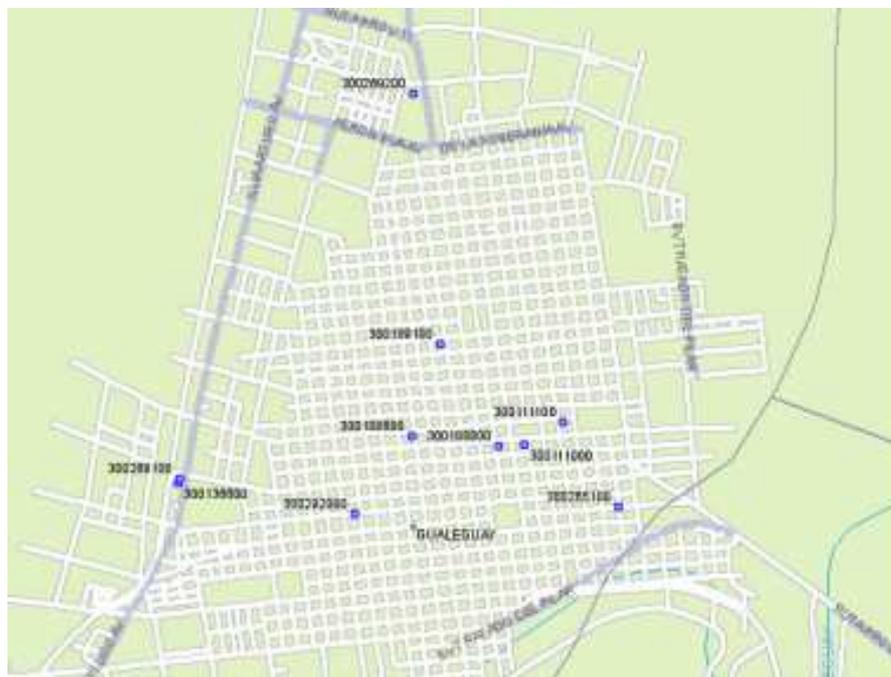


Figura nº 02-48: Establecimiento de nivel secundario en la ciudad de Gualeguay

- **En el nivel superior**
Cuenta con cinco establecimientos



10. INSTITUTO FORMACION DOCENTE ADVENIAT (PRIV.)
11. INSTITUTO DE ENSEÑANZA SUPERIOR DR LUIS F LELOIR
12. INSTITUTO CRUZ ROJA (PRIV.)
13. ESCUELA NORMAL SUPERIOR EN LENGUAS VIVAS ERNESTO A. BAVIO
14. ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO CELESTINO I.MARCO
15. Escuela de Artes Visuales Roberto Sciutto
16. UADER. Instituto de Educación Física

En la figura nº 02- 49, podemos observar la ubicación de los establecimientos en la planta urbana.



Figura nº 02-49: Establecimiento de nivel superior en la ciudad de Gualeguay

- **Otros establecimientos**

Existen también en la ciudad, establecimientos de nivel primario y secundario para adultos.

En la figura nº 02- 50, podemos observar la ubicación de los establecimientos en la planta urbana.

• **Estado de las Instituciones educativas**

Según informo la Dirección Departamental de Escuelas de Gualeguay, los distintos establecimientos poseían hasta antes del año 2007 diversas fallas edilicias y de equipamiento. En cuanto a la disponibilidad de bancos, las escuelas sufrieron en estos últimos años, un incremento de demanda de vacantes debido a las políticas Nacionales que ofrece la Asignación Universal por Hijo para Protección Social. Muchas de ellas se vieron superadas en la capacidad disponible, es por eso que se fueron reorganizando los alumnos en las diversas escuelas, lo cual conjunto a las obras ejecutadas y en ejecución, supieron acomodar la situación al contexto actual de la demanda.

Fue la política provincial que ha desarrollado desde aquel año, un plan sistemático en la ciudad de mejoramiento educativo, realizando diversas obras

públicas, nuevas y de refacción, dejando cubierto casi en su totalidad a las demandas existentes de mejoras.



Figura nº 02-50: Establecimiento de nivel primario y secundario para adultos

En el Cuadro nº02 – 15, podemos observar las inversiones e instituciones favorecidas por las obras proyectadas y realizadas durante el periodo 2007-2011.

ESCUELA	NOMBRE	MONTO	AÑO
6	Victoriano Montes	\$ 151.376,00	2007
7	Dr. Juan Vilar	\$ 15.900,00	2007
11	Hipólito Bouchard	\$ 28.867,40	2007
16	Comandante Pedro Reynoso	\$ 40.977,37	2007
32	Domingo Faustino Sarmiento	\$ 41.931,60	2007
37	Juan B. Ambrosetti	\$ 18.200,00	2007
39	Tomás Guido	\$ 15.292,80	2007
55	Simón Bolívar	\$ 39.800,00	2007
69	Constancio Vigil	\$ 34.140,00	2007
122	Dr. Roberto Beracochea	\$ 23679,10	2007
Agro técnica	Juan B. Ambrosetti	\$ 100.000,00	2007
4	Pablo Pizzurno	\$ 533.993,73	2008
18	Cornelio Zelaya	\$ 415.179,80	2008
29	La Cabaña del Tío Tom	\$ 39.444,00	2008
30	Gabriela Mistral	\$ 44.973,97	2008
40	José E. Rodó	\$ 49.249,00	2008
Comercio	Celestino I. Marcó	\$ 624.981,83	2008
Esp. 19	Celestino I. Marcó	\$ 99.336,90	2008



ESCUELA	NOMBRE	MONTO	AÑO
20	Estevan Echeverría	\$ 191.509,73	2009
127	Maestro Justo García	\$ 55.128,94	2009
CEF	Nº2 Dr. Luis R. Mac´Kay	\$ 1.060.527,02	2009
Esp. 24	Elba del Carmen Blanco	\$ 15.668,92	2009
Normal	Ernesto A. Bavio	\$ 1.388.993,43	2009
	Dir. Departamental de Escuelas	\$ 99.541,93	2009
1	Juan José Castelli	\$ 1.642.989,05	2010
2	Feliciano Chiclana	\$ 65.405,00	2010
2	Feliciano Chiclana	\$ 2.018.000,00	2010
3	Marco Sastre	\$ 30851,66	2010
6	Victoriano Montes	\$ 42.142,33	2010
8	Miguel Laurencena	\$ 2.343.109,69	2010
9	Tte. Francisco Ibañez	\$ 40.207,00	2010
11	Hipólito Bouchard	\$ 3.600,00	2010
12	Bartolomé Hidalgo	\$ 39.718,00	2010
14	Ciudad de Lima	\$ 17.964,00	2010
18	Cornelio Zelaya	\$ 68.971,00	2010
25	Ricardo Varela	\$ 34.431,00	2010
36	Juan Francisco Segui	\$ 2.484,00	2010
49	Batalla de Maipú	\$ 40.539,00	2010
51	El Viejo Pancho	\$ 25.326,00	2010
64	José de San Martín	\$ 4.801.855,01	2010
67	Celestino I. Marcó	\$ 47.644,00	2010
68	José A. Broches	\$ 14.535,00	2010
69	Constancio Vigil	\$ 6.968,00	2010
75	Antonio Ruiz Falucho	\$ 1.036.165,62	2010
76	Soldado Gomez	\$ 3.678.250,53	2010
127	Maestro Justo García	\$ 61.394,00	2010
Comercio	Celestino I. Marcó	\$ 67.411,00	2010
Normal	Ernesto A. Bavio	\$ 62.974,00	2010
Priv. 24	San Martín	\$ 50.000,00	2010
Priv. 34	Manuel Belgrano	\$ 75.000,00	2010
Priv. 35	Don Boscco	\$ 60.000,00	2010
Priv. 87	Domingo Faustino Sarmiento	\$ 50.000,00	2010
Técnica 1	Dr. Luis R. Mac´Kay	\$ 51.289,00	2010
Técnica 2	Olegario Víctor Andrade	\$ 938.092,18	2010
Técnica 2	Olegario Víctor Andrade	\$ 3.034.853,84	2010
CEF	Nº2 Dr. Luis R. Mac´Kay	\$ 3.539.630,67	2010
Agro técnica	Juan B. Ambrosetti	\$ 4.000.000,00	2010

Cuadro nº 02-15: Montos de Obras Proyectadas



- **Situación de la Población a nivel Educación**

Según los datos del CNPHyV de 2001, más del 50% de la población de Gualeguay contaba sólo estudios primarios completos y un 28% contaba con el secundario completo. Sólo el 12% de la población contaba con estudios terciarios completos y el 4% con estudios universitarios completos. Esto indica un bajo nivel educativo general en la localidad (Figura nº 02- 51).

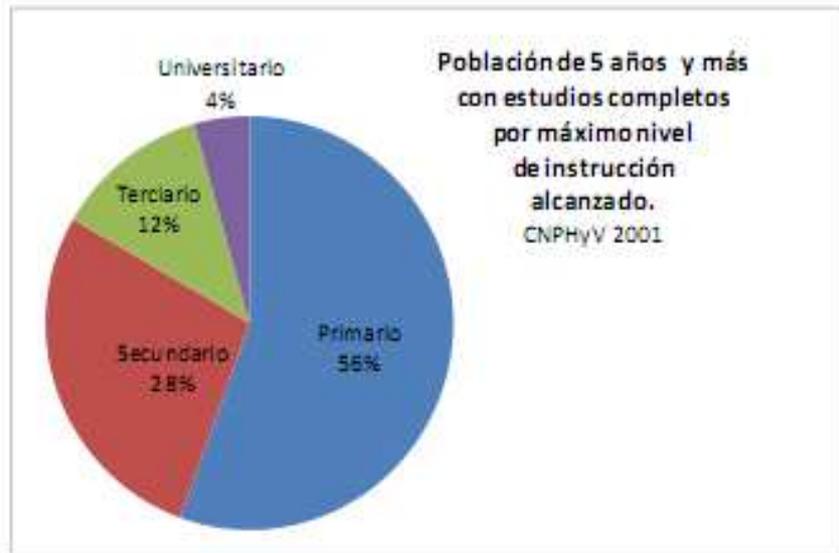


Figura nº 02-51: Máximo nivel de educación alcanzado en el municipio Gualeguay

Existía para ese año, una importante cantidad de población con estudios primarios y secundarios incompletos (Figura nº 02- 52).

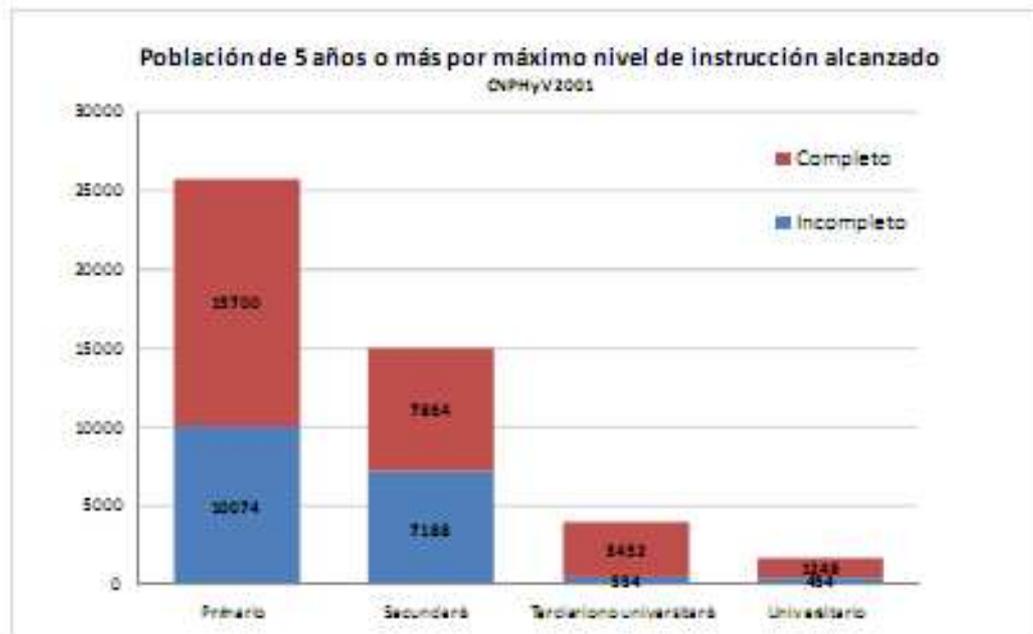


Figura nº 02-52: Población de 5 años o más por máximo nivel de instrucción alcanzado

A continuación se presenta una ilustración comparativa entre las principales ciudades de la micro región en relación al máximo nivel de instrucción alcanzado por la población (Figura nº 02- 53).

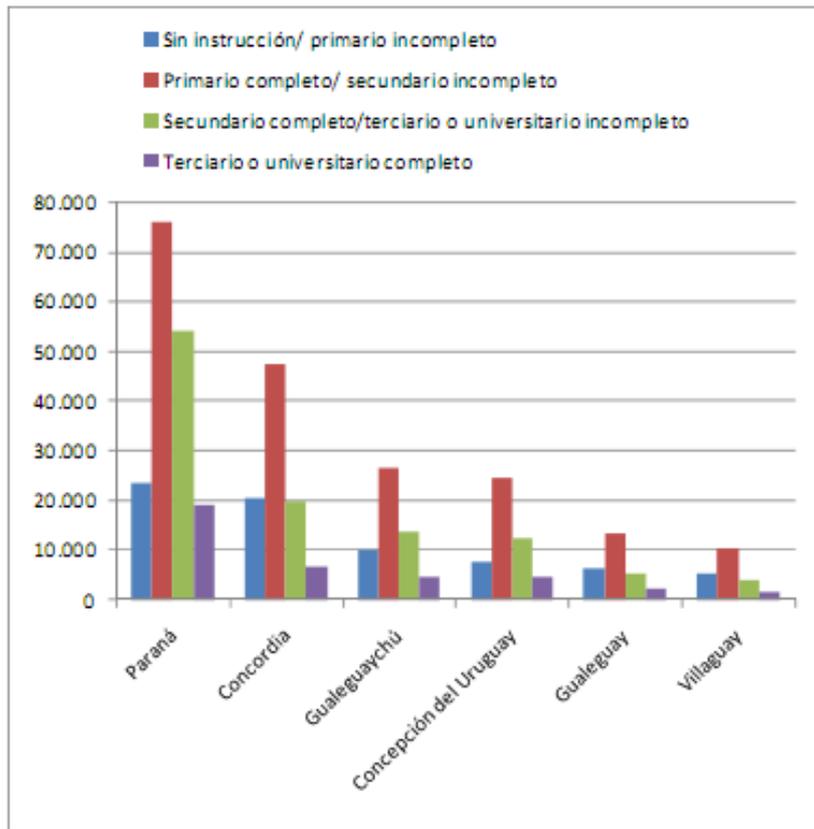


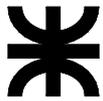
Figura nº 02-53: Máximo nivel de instrucción alcanzado por municipio

- Alumnos en Gualeguay 2011**

Según la dirección departamental de escuelas el departamento cuenta con 54 escuelas primarias ya sea de carácter público o privado.

A continuación en el Cuadro nº 02- 16 se muestra un listado con la cantidad de escuelas y alumnos para el ciclo electivo 2011, que totalizan 6072 alumnos.

ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL ESCUELAS GUALEGUAY 2011		
ESCUELAS GUALEGUAY 2011		
ESCUELA	TOTAL ALUMNOS	
Nº 1	1	648
Nº 2	2	613
Nº 3	3	688
Nº 4	4	238
Nº 5	5	112
Nº 6	6	297
Nº 7	7	29
Nº 8	8	287
Nº 9	9	15
Nº 11	11	110
Nº 12	12	27
Nº 13	13	8



ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL ESCUELAS GUALEGUAY 2011		
ESCUELAS GUALEGUAY 2011		
ESCUELA		TOTAL ALUMNOS
Nº	14	11
Nº	16	42
Nº	18	70
Nº	19	4
Nº	20	438
Nº	21	10
Nº	22	17
Nº	23	22
Nº	24	8
Nº	25	32
Nº	26	20
Nº	28	27
Nº	29	36
Nº	30	6
Nº	32	182
Nº	34	42
Nº	35	4
Nº	36	43
Nº	37	35
Nº	38	57
Nº	40	31
Nº	41	23
Nº	42	191
Nº	43	9
Nº	45	30
Nº	49	14
Nº	50	7
Nº	51	12
Nº	52	37
Nº	54	6
Nº	55	6
Nº	56	9
Nº	64	133
Nº	65	9
Nº	66	3
Nº	67	220
Nº	68	451
Nº	69	293
Nº	70	4



ORGANIZACIÓN INSTITUCIONAL ESCUELAS GUALEGUAY 2011		
ESCUELAS GUALEGUAY 2011		
ESCUELA		TOTAL ALUMNOS
Nº	75	190
Nº	76	210
Nº	77	6

Cuadro nº 02-16: Alumnos por Escuela

De acuerdo a datos del INDEC 2001, se confeccionaron los siguientes gráficos que muestran el porcentaje de alfabetización, y el máximo nivel alcanzado respectivamente (Figura nº 02- 54 y Figura nº 02- 55).



Figura nº 02- 54: Porcentaje de Alfabetización

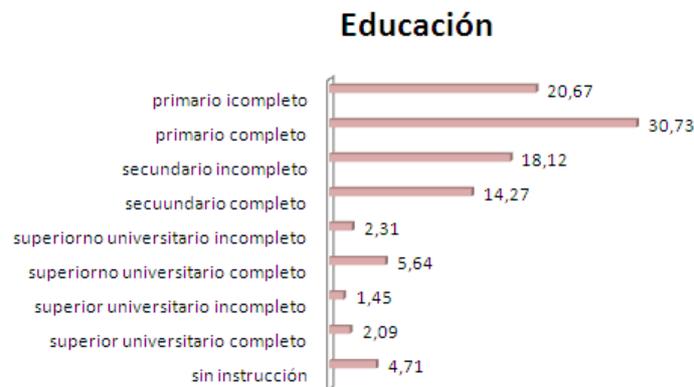


Figura nº 02- 55: Nivel Educativo

2.5.12. Vivienda

El Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas de 2001 provee los datos más recientes de alcance universal sobre la situación habitacional de los hogares y población del partido. No obstante su relativo dinamismo, la situación de vivienda del conjunto de los hogares y población –al igual que otros datos sociodemográficos recogidos mediante el Censo- se va transformando lentamente a lo largo del tiempo, lo que justifica el carácter decenal de los relevamientos censales.

En lo que sigue, se exponen los datos hasta el momento disponibles para el departamento de Gualeguay (incluyendo la ciudad cabecera y restantes localidades). Estos datos, con el complemento de los examinados respecto al déficit habitacional, permiten trazar un panorama de la situación habitacional de la jurisdicción que puede



servir de marco para tratamientos más particularizados de la problemática de vivienda y salud.

- **Tipos de Viviendas**

El tipo de vivienda es el indicador general de base censal usado para calificar el nivel de adecuación de las viviendas, comprendiendo las siguientes categorías y subcategorías:

Casa, incluyendo:

- Casa A: Todas las casas no consideradas como Casas B.
- Casa B: Todas las casas que cumplen, por lo menos, con una de las siguientes condiciones: tienen piso de tierra o ladrillo suelto; no tienen provisión de agua por cañería dentro de la vivienda y no disponen de inodoro con descarga de agua (Rancho, Casilla, Departamento, Pieza en inquilinato, Pieza en hotel o pensión, Local no construido para vivienda, Vivienda móvil y Otro).

De acuerdo con esta tipología básica de vivienda propuesta por el INDEC (Figura nº 05 - 56), las Casas A y los Departamentos son considerados, en principio, como viviendas adecuadas o no precarias. Todos los restantes tipos –incluida la categoría Otro- son considerados como viviendas precarias.

La ciudad de Gualeguay tiene 8.756 viviendas es decir el 3,40 del total provincial y posee en consecuencia una ocupación media de 3,84 hab. /vivienda. (Según datos de INDEC 1991)

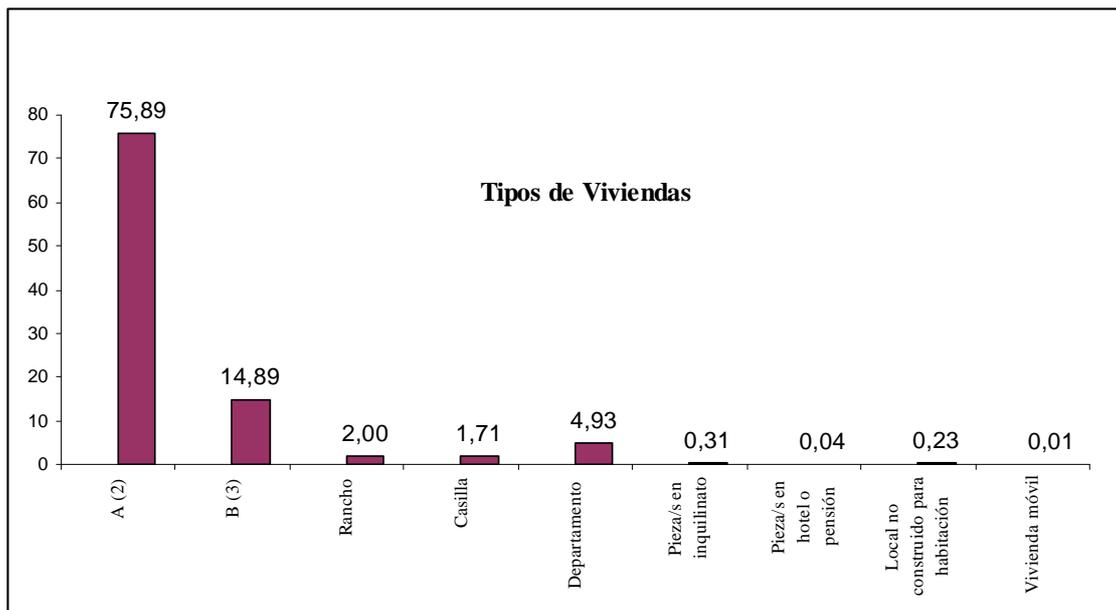
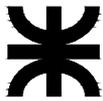


Figura nº 02-56: tipos de viviendas según INDEC

Los hogares de Gualeguay habitan, fundamentalmente, en casas (75.89%) y departamentos (4.93%). El restante 19.18% de los hogares lo hacen en viviendas calificadas como no aceptables en la tipología básica. Si se considera la población involucrada, las casas tipos A, B concentran un mayor porcentaje de población (91.33%) que los departamentos (4.61%). Esto refleja el menor tamaño medio de las unidades domésticas que habitan en departamentos con respecto a las que lo hacen en casas.

En lo que hace a los hogares que residen en casas, un 14.89 % lo hacen en Casas B, que cuentan al menos con uno de los tres rasgos de precariedad constructiva o de



instalaciones antes mencionados. El 75.89 % de los hogares habitan, en cambio, en Casas A (casas, en principio, buenas, sin los rasgos de precariedad antes mencionados).

- **Calidad Constructiva de Viviendas**

Con la finalidad de superar limitaciones relacionadas con la tipología básica de vivienda y dar mejor cuenta de la calidad de construcción de éstas, el INDEC desarrolló el indicador compuesto CALMAT. El mismo refleja, a un mismo tiempo, la calidad de los materiales y la presencia de revestimientos y aislaciones, y distingue cuatro categorías, en orden decreciente de calidad:

CALMAT I: Vivienda hecha con materiales resistentes y sólidos en todos los parámetros (pisos, paredes, techos) y que incluye todos los elementos de aislación y terminación.

CALMAT II: Vivienda con materiales resistentes y sólidos en todos los parámetros, pero a la que le faltan elementos de aislación o terminación en al menos uno de los componentes (pisos, paredes, techos).

CALMAT III: Vivienda que presenta materiales resistentes y sólidos en todos los parámetros, pero a la que le faltan elementos de aislación y terminación en todos sus componentes, o bien presenta techos de chapa de metal o fibrocemento sin cielorraso, o paredes de chapa de metal o de fibrocemento.

CALMAT IV: Vivienda edificada con materiales no resistentes ni sólidos o de desecho al menos en uno de los parámetros.

Como se puede ver en la Figura nº 05- 57 el mayor porcentaje de Hogares posee calidad de materiales incluidos dentro de CALMAT I.

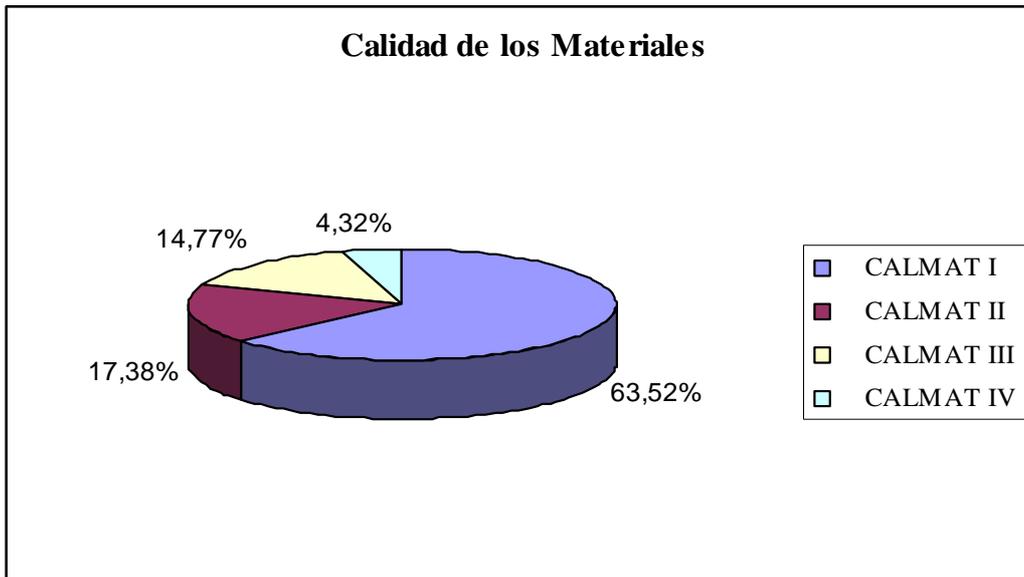


Figura nº 02-57: Tipos de viviendas según CALMAT

En cuanto a la calidad de los materiales de paredes exteriores y revoques se puede ver en la Figura nº 02- 58 que un 83. 03 % presenta paredes exteriores de ladrillos, piedra, bloque u hormigón con presencia de revoques exteriores, un 11.54 % presenta los mismos materiales de construcción en paredes pero no se encuentran revocadas y que el 5.43 % presenta materiales como pueden ser la madera, chapas y demás materiales sin características resistentes o constructivas.

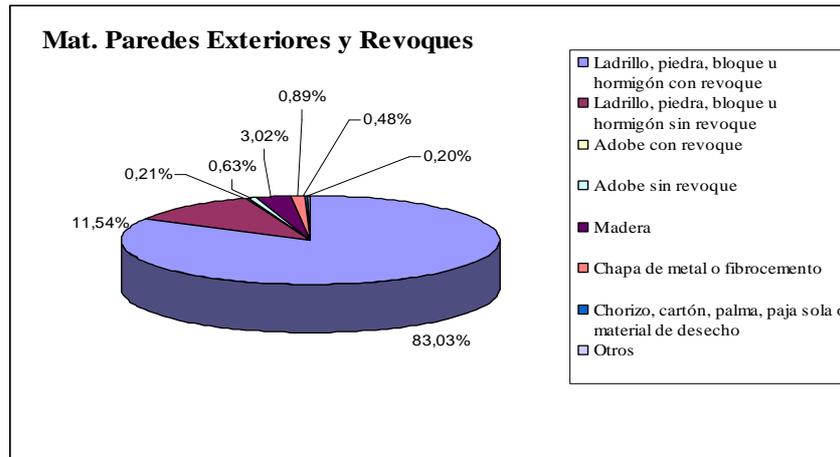


Figura nº 02-58: Distribución según tipo materiales paredes y revoques

- **CALMAT y Servicios Sanitarios**

Los servicios sanitarios analizados por este Censo incluye la provisión de agua apta para consumo y la proveniencia de la misma, como así también el análisis de la parte de descarga y servicio mínimo cloacal.

Dentro del total de hogares de la ciudad Figura nº 02- 59, el 86 % aproximadamente se proveen de agua por cañería dentro de la vivienda (de estos, 95 % conectados a la red pública); 11.74 % tienen suministro de agua fuera de la vivienda pero dentro del terreno y sólo un 2.28 % de los hogares se proveen de agua fuera del terreno de su vivienda

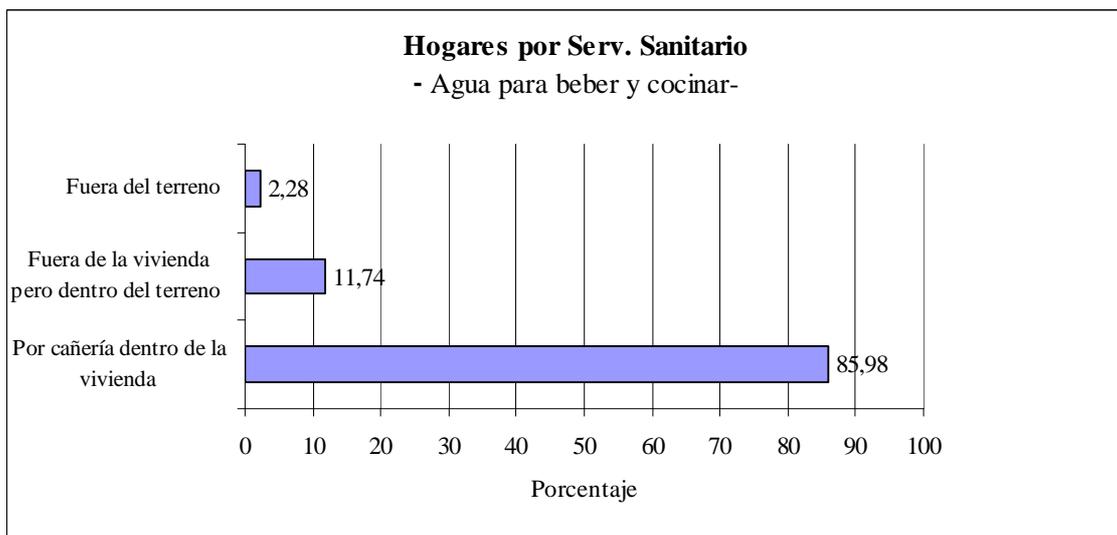


Figura nº 02-59: Agua para consumo humano

En cuanto a la parte de instalación cloacal se puede ver en la Figura nº 02- 60 que el 75.05 % de los hogares presenta condiciones aptas de servicio y desagüe, mientras que el 24.95 % restante posee condiciones sanitarias poco aptas en algún aspecto desde el punto de vista higiénico y/ o ambiental.

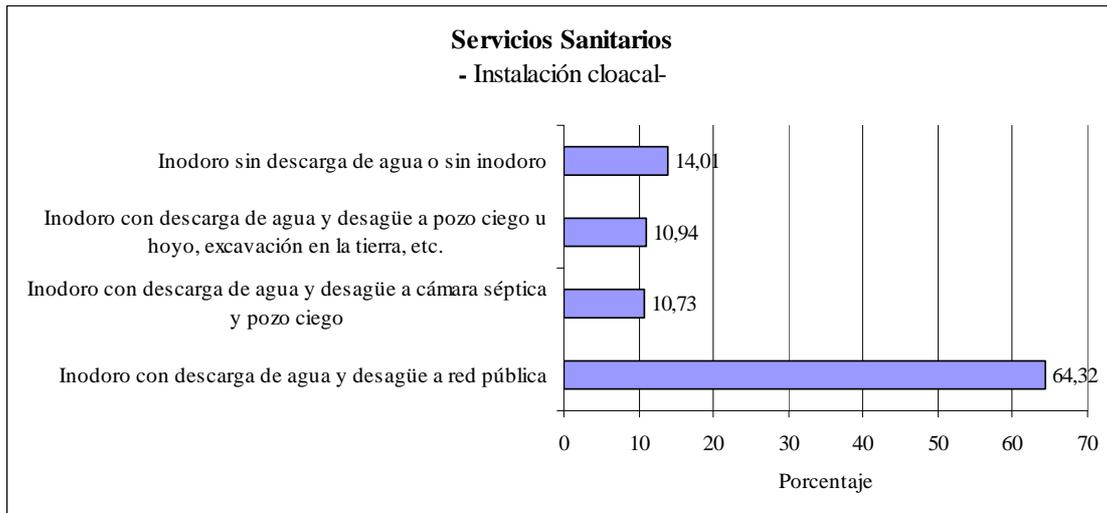
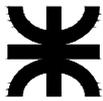


Figura nº 02-60: Instalación cloacal

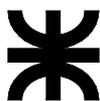
- **Situación actual**

En la actualidad el municipio realiza en forma permanente las inscripciones en el registro de aspirantes a viviendas de gestión pública. La demanda registrada a Marzo de 2011 asciende a 2.200 familias, lo que representa más del 100% de los hogares con hacinamiento registrados en 2001. De las 2.200 familias, sólo el 27% declara poseer ingresos comprobables superiores a \$1.300 lo que les permitiría acceder a una vivienda del IAPV. El 73% de la demanda registrada de vivienda no es posible de ser absorbida por el FONAVI, lo que constituye un problema grave a resolver.

A pesar de que Gualeguay cuenta con al menos 14 conjuntos de viviendas de gestión pública, la atención del Estado no ha sido suficiente para satisfacer la demanda de viviendas en los sectores con ingresos medios y medio bajos. A continuación se presenta un resumen de las viviendas de gestión pública construidas en Gualeguay en los últimos años (Cuadro nº 02-17):

AÑO	VIVIENDAS ENTREGADAS
2000	0
2001	10
2002	48
2003	0
2004	10
2005	62
2006	60
2007	20
2008	40
2009	0
2010	0
TOTAL	250

Cuadro nº 02-17: viviendas de gestión pública construidas en Gualeguay



En relación a las viviendas de gestión particular, a continuación se presenta un resumen de los permisos de construcción acordados con el municipio entre 2002 y 2010 (Cuadro nº 02 - 18).

AÑO	VIVIENDAS ENTREGADAS
2002	49
2003	57
2004	98
2005	177
2006	143
2007	137
2008	0
2009	0
2010	0
TOTAL	661

Cuadro nº 02-18: viviendas de gestión particular construidas en Gualeguay

El Municipio compró terrenos y los cedió al IAPV para la ejecución de 80 viviendas, a ejecutar en el corriente año.

*Fuente: Secretaría de Vivienda – Municipalidad de Gualeguay

Nota: los cuadros nº02-17 y nº 02-18, hacen referencias a los permisos de construcción de viviendas por parte del ESTADO, ya sea por medio de gestión pública (IAPV) o gestión particular (ejemplo: gremios). No es referido a las construcciones de viviendas en general.

2.5.13. Infraestructura y Servicios

Los servicios urbanos se han vuelto uno de los temas centrales de la gestión de las ciudades, determinantes para la eficiencia y la equidad.

El funcionamiento de la ciudad está directamente vinculado a los niveles de los servicios urbanos. Es más, aunque las investigaciones no permitan detectar con precisión la relación entre desarrollo económico por un lado, e infraestructura y servicios urbanos por el otro, existe una correlación cierta entre la existencia de sistemas adecuados de provisión del agua potable, saneamiento, electricidad o transporte y crecimiento de las economías.

Los niveles de prestación de los servicios determinan también la calidad de vida de la ciudad. Los servicios responden a unas necesidades básicas de la sociedad, máximamente en el caso de la ciudad donde las alternativas a la existencia de un sistema de provisión de servicios para satisfacer estas necesidades son muy pocas o no existen, en particular por lo que son los servicios por redes. El servicio de agua potable o el servicio de saneamiento tienen un impacto directo sobre las condiciones de vida individuales y colectivas, mientras electricidad y transporte presentan un nivel de sustitución más alto. Sin embargo, a pesar de las diferencias entre los distintos servicios, no cabe duda que existe una relación directa entre niveles y calidad de suministro de los servicios y niveles de pobreza y de exclusión.

*Fuente: <http://www.eclac.org/dmaah/noticias/proyectos/1/7501/servicio.htm>

2.5.13.1. Accesibilidad

La red vial principal a escala provincial está constituida por (Figura nº 02- 61):



- La Ruta Nac. Nº 12, que atraviesa Gualeguay y, hacia el sur es la conexión con Buenos Aires a través de la Ruta 14 y hacia el Norte es la conexión con Villaguay y todas las ciudades del centro de la provincia, pasando por Galarza.
- La Ruta Prov. Nº 11 que conecta con Paraná, pasando por Victoria y la conexión con Rosario.
- La Ruta Prov. Nº 16 que comunica con Gualeguaychú pasando por Larroque.

La Ruta 12 hacia Bs. As. presenta un estado de conservación aceptable en el tramo Gualeguay – Ruta 14.

La ruta Nº 11 hacia Paraná presenta sectores deteriorados y con escasa señalización e iluminación, sin banquetas pavimentadas ni cruces iluminados.

En todos los casos se trata de rutas de dos calzadas (una en cada sentido), sin banquetas pavimentadas ni cruces sobre nivel lo que las torna inseguras.

A escala departamental, existen caminos de tierra, mantenidos por la DPV, que surgen radialmente desde Gualeguay y que conectan con las áreas rurales y con pequeños aglomerados como Punta el Monte, Lazo, Aldea Asunción, Camino de la Costa. Se trata de caminos que se vuelven intransitables luego de las precipitaciones. Son los caminos por los que sale buena parte de la producción primaria de la zona hacia los centros de venta, acopio o de procesamiento industrial.

A escala municipal, el camino a Puerto Ruiz es un camino de tierra de aproximadamente 10 Km. de largo cuya pavimentación es un anhelo de la comunidad de Gualeguay desde hace años.

Dentro del ejido municipal existe una red de caminos de tierra que se extienden siguiendo la cuadrícula fundacional en la zona de Quintas y Chacras al Norte y al Oeste de la Planta Urbana.

Estos caminos dan acceso a los establecimientos productivos fundamentalmente agrícolas y avícolas y en menor medida hortícolas que allí se localizan.

2.5.13.2. Red Vial Urbana

Un 60% de la planta urbana cuenta con pavimento y cordones cuneta. El restante 40% presenta calles de tierra o ripio. En el área fundacional existen 22 cuadras de adoquinado granítico muy valoradas como patrimonio histórico. El pavimento se extiende acompañando los sectores de más antigua consolidación y algunas calles aisladas de sentido E-O que son conexiones con la red primaria (Figura nº 02- 62, ver plano nº02-03).

En el casco urbano durante las horas pico del día se dificulta la circulación de los vehículos, esto se vio agravado debido que a los mismos se le permitía estacionar a ambos lados de las calles principales de la localidad, actualmente se resolvió disponiendo señalizaciones con horarios para estacionamiento doble. Otro conflicto destacable es la falta de concientización por parte de los conductores en cuanto a los derechos de los peatones, aunque se hallen marcadas las sendas peatonales en pocas esquinas, las mismas no son respetadas.

Si bien un bajo porcentaje de calles se encuentran sin pavimentar, cabe destacar el mal mantenimiento de aquellas que se hallan pavimentadas presentando baches, grietas, levantamiento en las juntas y demás problemas característicos de este tipo de

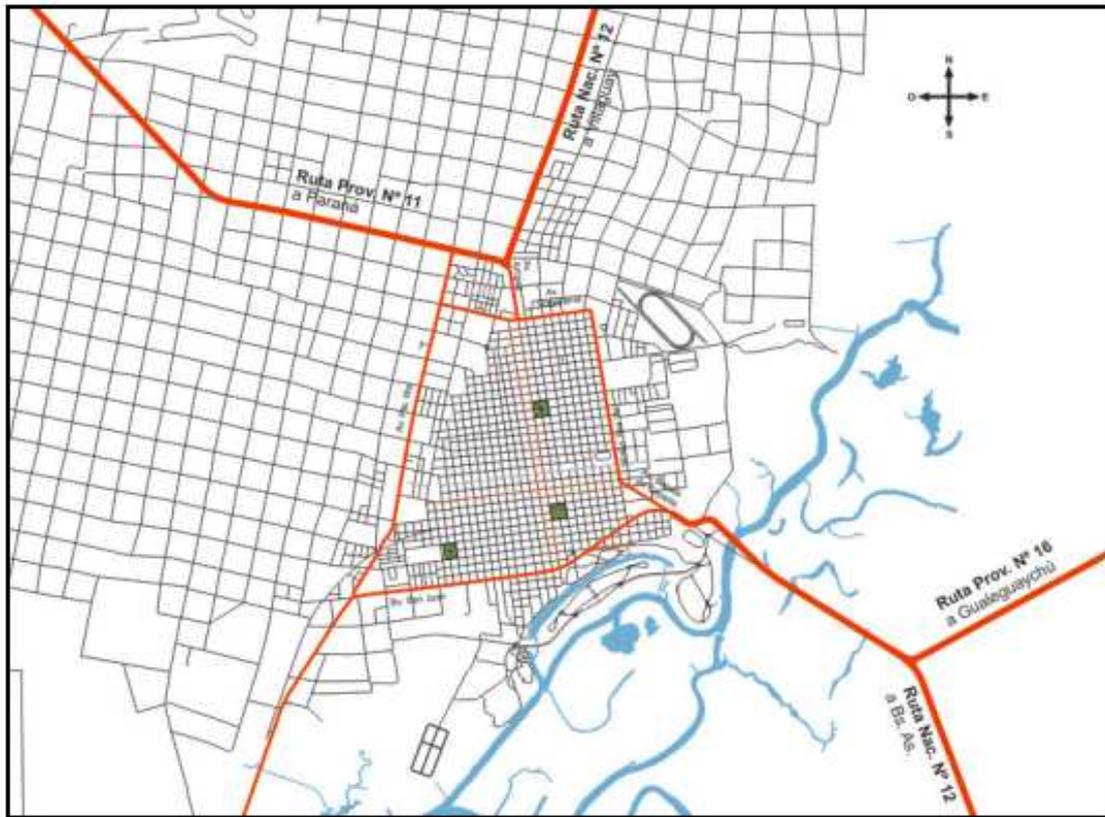
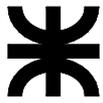


Figura nº 02-61: Red Vial

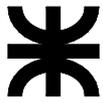


Figura nº 02-62: pavimento y cordón cuneta

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.



PLANO N°02-03: RED VIAL URBANA GUALEGUAY





vía. Las 22 cuadras de adoquinado granítico se encuentran en muy buen estado considerando la antigüedad de los mismos y el mínimo mantenimiento que reciben.

En cuanto a los anchos de veredas, la mayoría presenta un ancho poco propicio para la buena circulación de los peatones.

2.5.13.3. Red de Agua Potable

La ciudad de Gualeguay cuenta con 10.450 conexiones catastradas a la red de agua potable. Con medidores existen 2701 lo que implica el 25,84% del total (datos a marzo de 2001), pero en la actualidad se encuentra en desuso el sistema de consumo por medidores (Figura nº 02- 63).

El consumo está provisto por un sistema de 16 pozos semisurgentes y una toma del río que es limitada por el sistema de impulsión, (planta potabilizadora), ubicada en Paso de Alonso que reemplaza con la misma capacidad de producción a dos pozos semisurgentes en desuso. La producción de dichos pozos varía entre 10 m³/h y 160 m³/h.

En la actualidad no se realizan estudios técnicos referidos a las reservas de aguas subterráneas que permitan conocer la dimensión del acuífero, velocidad de reposición, etc., en cambio si se realizan los estudios reglamentarios físico-químico, para comprobar que el agua sea apta para consumo semanalmente.

El Nivel Estático y Dinámico de los pozos semisurgentes de Gualeguay es el siguiente:

Nivel estático: suponiendo la cota del terreno natural 0.0 es igual a -6.00 m.

Nivel dinámico: en base al terreno natural de -12.00 a -15.00 m.

La producción promedio diaria es de 21.300 m³. Se estima un consumo promedio de 500 lts. /persona.

En Marzo de 2001 se dejó inaugurada la conexión del acueducto que lleva agua potable a Puerto Ruiz, zona que no poseía el servicio y donde las perforaciones realizadas no lograron ubicar napas acuíferas en condiciones.

El diámetro de los calces de las perforaciones varía entre 8" y 12", todos son construidos en forma telescópica, terminados siempre en filtro de 6". La ranura de estos últimos es continua de 0.5". La longitud de los filtros en todos los casos es de 10 m y en ningún caso la perforación supera los 50 m de profundidad, siendo el de menor profundidad 40m.

La cañería de suspensión e impulsión son de 3" salvo la de tres pozos que son de 4".

La ciudad no cuenta con planta potabilizadora, se realiza una cloración simple manteniendo los contenidos necesarios de cloro residual mediante inyecciones a lo largo de la red de distribución.

Las tuberías de distribución de agua potable de la ciudad varían entre los diámetros de 350 mm. a el menor diámetro de 50 mm (ver plano nº 02-04).

La red de distribución de agua presenta un déficit del 13% en su desarrollo, actualmente se realizan obras de ampliación de la red.

Sucede también, que gran parte de la red tiene casi un siglo de antigüedad, y esto genera muchas pérdidas de agua potable por el estado de las mismas.

En una entrevista realizada al Jefe de Obras Públicas de la localidad, nos destacó que cada vez que se realizan reparaciones en la red, se encuentran con una situación particular: como el agua es de fuente subterránea y posee gran cantidad de material mineral, con el paso del tiempo se obstruyen las cañerías y en todos los casos ocurre

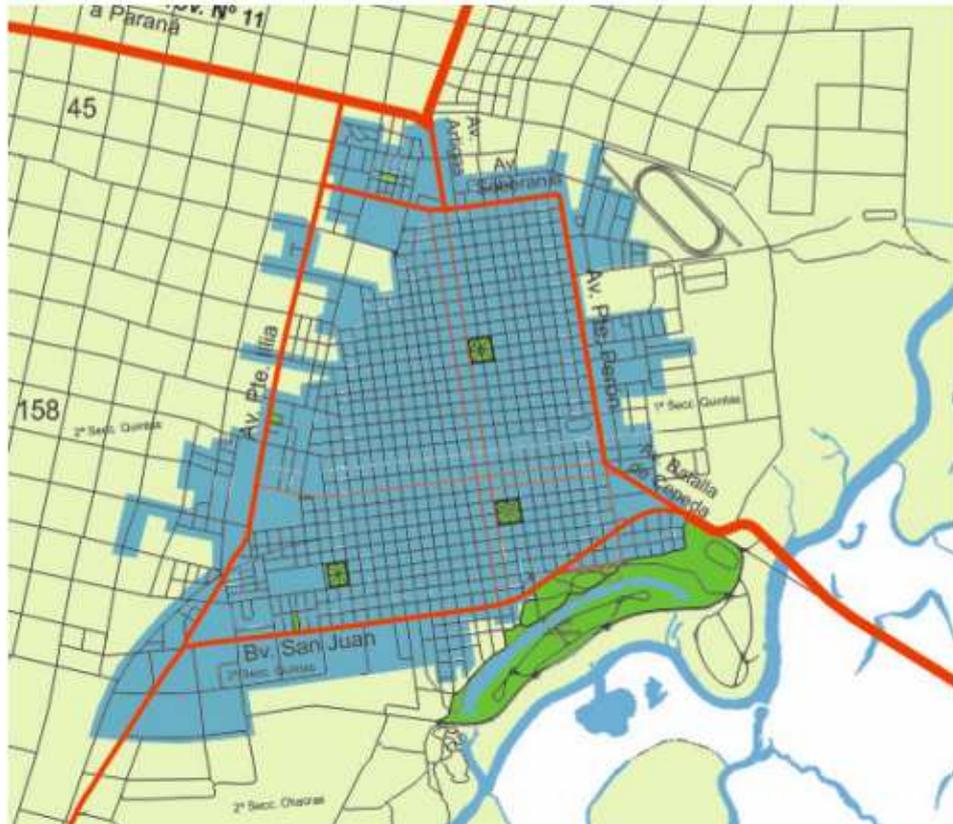


Figura nº 02-63: red de agua potable

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

que dicha acumulación disminuye a la mitad la sección original del caño de distribución.

Y en cuanto a las redes domiciliarias, ocurre que esa acumulación del material mineral daña los artefactos como calefones y termotanques, generando en los usuarios un malestar general.

En verano en aquellos días de altas temperaturas y sequías, se produce un excesivo consumo de agua, que ha sido estimado por Obras Sanitarias, alcanzando valores próximos a 630 lts./hab.x día, estando muy próximo a la capacidad máxima de producción de agua en la ciudad.

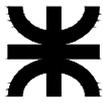
Conforme la ciudad fue extendiéndose, se realizaron nuevas perforaciones y mallas para abastecer a estas zonas.

En cuanto a la potabilización del agua, por su bajo contenido de turbiedad el único proceso necesario es la cloración, la cual se realiza antes de ser vertida a la red.

La ciudad posee baja presión en temporada de verano provocando desabastecimiento en parte de la población, agravado por la mala distribución y uso de los tanques de reserva domiciliario.

2.5.13.4. Red de Cloacas

El sistema cloacal es combinado, gravitatorio e impulsado por bombas. Las bombas impulsan a 4 piletas decantadoras, de lagunas con pendientes al río Gualeguay, aguas debajo de la ciudad. El desagüe a las lagunas anaeróbicas y facultativas que poseen una superficie de 12 Ha, tiene un diámetro de 450 mm y en la salida al río es de 500 mm. Dichas lagunas están dimensionadas para una



ciudad de 35.000 habitantes, siendo la población actual de 51.756hab. En la Figura nº 02- 64 se pueden ver las mismas y su descarga en el río Gualeguay. Estas se encuentran ubicadas al suroeste de la Ciudad (ver plano nº02-05).

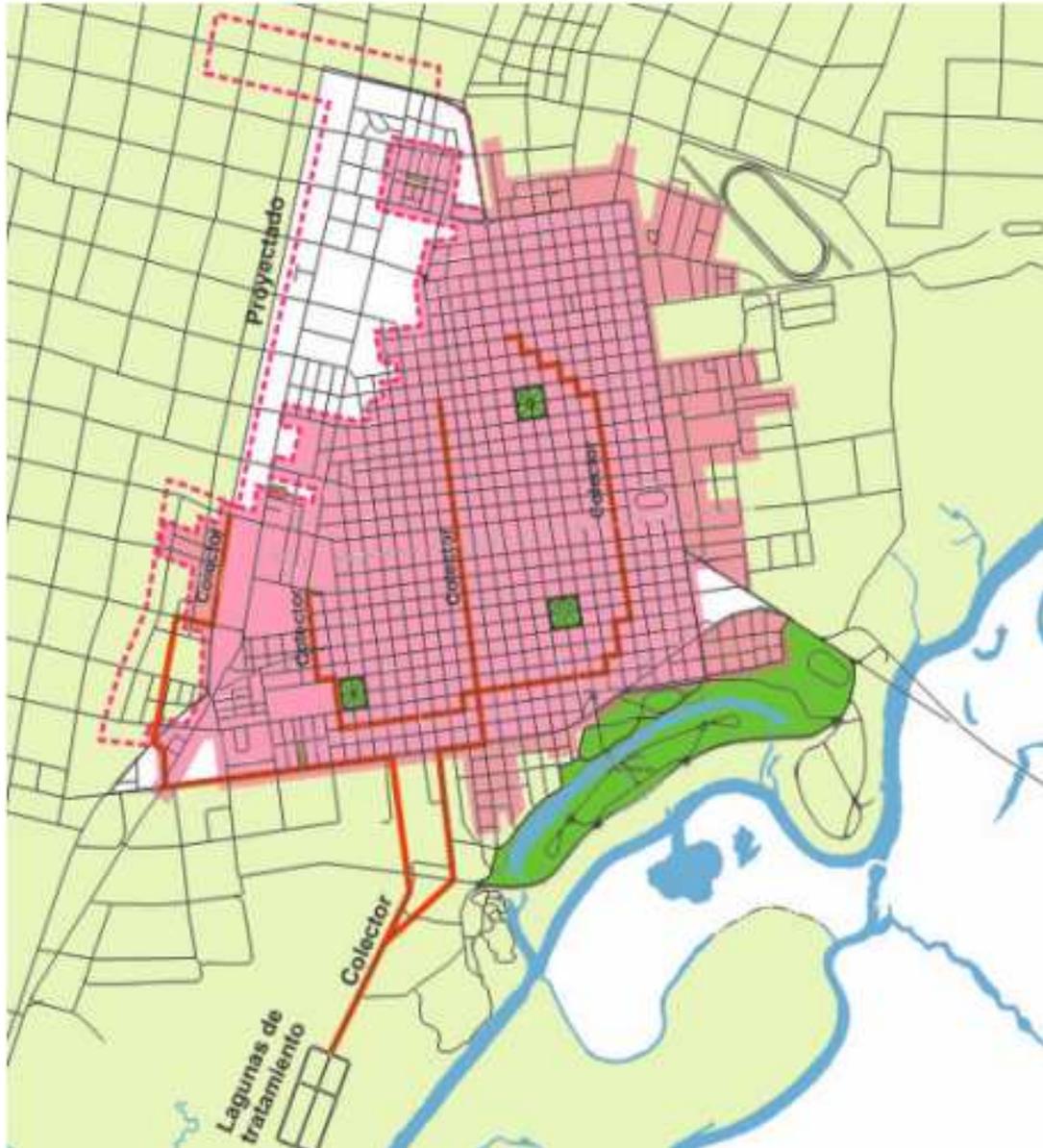


Figura nº 02-64: red de cloacas existente y proyectada

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

Existen 6.300 enlaces de descarga a colector cloacal (dato Marzo 2001). Habiendo finalizado en su totalidad la obra de colectores cloacales, se está en condiciones de abastecer al 95% de los habitantes, lo que se está haciendo a medida que los beneficiarios estén en condiciones económicas de conectarse a la red.

La gran extensión de la red no implica que todos los frentistas al servicio estén conectados. Existían en 2001 un 71% de hogares con descarga a la red, un 17% con descarga a pozos y un 12% de hogares sin descarga de agua o sin inodoro (Figura nº 02- 56).

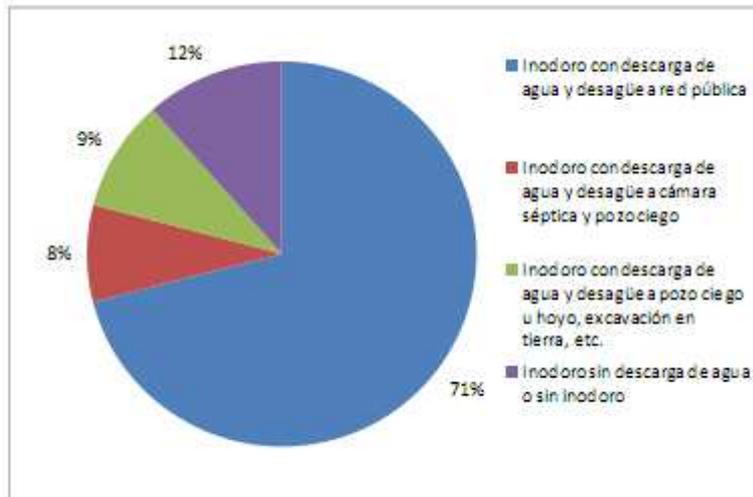


Figura nº 02-65: condiciones sanitarias de los hogares

*Fuente: CNPVyH 2001. INDEC

- **Lagunas de tratamientos de Líquidos Cloacales**

En función de relevamientos realizados en las lagunas de tratamiento y entrevistas con personal municipal se ha determinado que, si bien las lagunas están funcionando en forma satisfactoria para la población actual, presentan los siguientes inconvenientes:

- ✓ Riesgo de deterioro por inundaciones e invasión de camalotes durante las mismas.
- ✓ Generación de un nivel de malos olores en las anaeróbicas, agravado por las descargas de carros atmosféricos.
- ✓ Dificultad en las maniobras para el volcado de los camiones atmosféricos
- ✓ Anegabilidad de la Estación de bombeo durante grandes crecidas.

- **Verificación del funcionamiento de las lagunas existentes**

Se realiza a continuación una verificación del funcionamiento de las lagunas para la situación actual y para el año 2042 para el cual se ha estimado una población de 55.295 habitantes de acuerdo a estudios antecedentes.

Lagunas Anaeróbicas

La profundidad actual se estima de la siguiente forma:

Se resta a la cota de coronamiento del terraplén la cota de fondo y la de la rebanca estimada y esta operación da la profundidad actual.

$$7,66 - 4,60 - 0,75 = 2,31 \text{ m}$$

El volumen actual de ambas lagunas anaeróbicas es de:

$$160 \text{ m} \times 80 \text{ m} \times 2,31 \text{ m} \times 2 = 59.136 \text{ m}^3$$

La carga actual de contaminación que accede a las lagunas anaeróbicas es de:

$$39.942 \text{ hab.} \times 60 \text{ gDBO5/hab d} \times 1/1.000 \text{ g/Kg} = 2.397 \text{ Kg DBO5/ d}$$

La carga futura será:

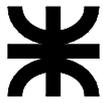
$$55.295 \text{ hab.} \times 60 \text{ g DBO5/hab. d} \times 1/1.000 \text{ g/Kg} = 3.318 \text{ Kg DBO5 / d}$$

La carga actual ingresante por cada 1.000 m³ de laguna es de:

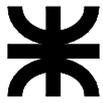
$$2.397 \text{ Kg DBO5 / d} / 59,136 = 40,53 \text{ Kg DBO5 / 1.000 m}^3$$

La carga futura será:

$$3.318 \text{ Kg DBO5 / d} / 59,136 = 56,11 \text{ Kg DBO5 / 1.000 m}^3$$



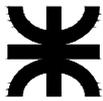
PLANO N°02-04: RED DE AGUA POTABLE





PLANO N°02-05: RED DE CLOACAS





La carga recomendada por el Ing. Carlos S. Carrique para lagunas en la zona Litoral es de **30 Kg DBO5 / d 1.000 m3** de laguna.

Las lagunas existentes **no verifican** en la actualidad para un rendimiento de depuración del 60% en términos de eliminación de DBO5.

En el futuro y considerando una población de 55.295 habitantes las lagunas no verificarán la carga recomendada y tendrán solo un rendimiento de solo el 40%.

Lagunas Facultativas

Profundidad actual:

$$7,50 - 5,20 - 1,00 = 1,30 \text{ m}$$

Área lagunas:

$$286 \text{ m} \times 86 \text{ m} \times 2 = 49.192 \text{ m}^2 \equiv 4,92 \text{ Ha.}$$

Carga diaria de contaminación ingresante de acuerdo con el rendimiento actual de la etapa anaeróbica:

$$2.397 \text{ Kg DBO5 / d} \times 0,40 = 959 \text{ Kg DBO5 / d}$$

Carga diaria futura ingresante:

$$3.318 \text{ Kg DBO 5 / d} \times 0,60 = 1.991 \text{ Kg DBO5 / d}$$

Carga actual por Ha y por día:

$$959 / 4,92 = 194,92 \text{ Kg DBO5 / Ha d}$$

Carga futura por Ha y por día:

$$1.991 / 4,92 = 404,63 \text{ Kg DBO5 / Ha d}$$

La carga calculada para la situación actual y futura es excesiva. El Ing. Carlos S. Carrique recomienda para lagunas facultativas de la zona Litoral una carga máxima de 115 Kg DBO5 / Ha d.

Estas lagunas se encuentran trabajando por encima de su máxima capacidad de depuración, lo que produce en sus inmediaciones un penetrante olor putrefacto y un incorrecto tratamiento, con la consiguiente contaminación del Río Gualeguay, el cual es el receptor final de dicho liquido.

- **Estado del Río Gualeguay**

El Foro Ambiental de Gualeguay agrupación de vecinos preocupados por la creciente contaminación del río Gualeguay, ha decidido comunicar a la ciudadanía el resultado de los análisis del agua realizados, los cuales se llevaron a cabo con muestras tomadas el día 13 de diciembre de 2010, en el cauce del Río Gualeguay a la altura de "Paso de Alonso" y en dos desagües que se vuelcan al mismo, desde el Frigorífico de Aves "Soychú" y desde el colector cloacal sur.

Las muestras se recolectaron bajo la inspección y labrado de un acta ante escribano público. Luego fueron enviadas para su análisis a la Cátedra de Higiene de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires. El costo de los mismos fue solventado por la donación de ciudadanos e instituciones intermedias.

Los datos recolectados fueron los siguientes (Cuadro nº 02-19):

Referencias	Coliformes	DQO	DBO
Valor Máximo (E.R. Ley 6260)	Menor de 200 colif/100ml	Sin Dato	Menor de 50 mg/l
Paso de Alonso	93 colif/100ml	Menor 10mg/l	Menor 6 mg/l
Frigorífico de Aves	Menor 3 colif/100ml	553 mg/l	198 mg/l
Colector Cloacal	25.000 colif/100ml	148 mg/l	49 mg/l
Costo de cada análisis	\$60	\$80	\$70

Cuadro nº 02-19: estado del agua

Para poder comprender los análisis realizados que sirven como marcadores de contaminación del río se describen brevemente:



a) Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) es la cantidad de materia orgánica que se encuentra disuelta en el agua y sirve de alimento a los microorganismos que al metabolizarla consumen oxígeno. Cuanto mayor materia orgánica hay disuelta en el agua mayor es la contaminación, porque sirve de alimento para las bacterias y éstas se reproducen consumiendo el oxígeno evitando que lo usen los peces del río. La Materia Orgánica es todo residuo proveniente de seres vivos como animales o vegetales

b) Demanda Química de Oxígeno (DQO), mide tanto los compuestos orgánicos biodegradables como los no biodegradables. Cuanto mayor materia orgánica biodegradable o no biodegradables hay disuelta en el agua mayor es la contaminación.

c) Coliformes: son las bacterias que se encuentran en el intestino humano y de animales, por lo cual abundan en la materia fecal. Cuanto mayor cantidad encontramos de coliformes en el agua mayor cantidad de materia fecal disuelta en ella, lo cual pueden producir enfermedades en quienes se bañen en esas zonas o pesquen peces para alimentarse de allí.

- **Problemas debido a inundaciones**

Cuando hay una crecida significativa del río Gualeguay, las piletas de tratamientos son alcanzadas por las corrientes del río y produce un arrastre de los desechos cloacales domiciliarios. Como se observa en la Figura nº 02-66, el agua avanza sobre el terreno bajo ubicado entre el cauce natural del río y el trazado de la ruta provincial Nº 136 que une la localidad de Gualeguay con Puerto Ruiz; depositando aguas negras sobre el barrio periférico denominado “Minuan” y a la zona alemana al Área Industrial Gualeguay (en la actualidad proyectada).

También próximo al barrio, se halla el frigorífico de carne vacuno METGUAY (ex frigorífico MINUAN, el cual otorgó el nombre al barrio), y de igual modo que para la zona residencial, se encuentra expuesto a las contaminaciones debida a los derrames.

En la ilustración se observa en verde las piletas decantadoras, mientras que el área en trazo colorado es la zona afectada por los constantes derrames.

A la izquierda de la imagen, dentro de un círculo, se observa la planta del frigorífico vacuno.

Según informe de la cruz roja Gualeguay, debido a la falta de asepsia en el tratamiento de los residuos, en los barrios próximos a la zona se pudo establecer que de 10 chicos 6 están con parasitosis hecho que se da por la gran contaminación, y se registraron casos de hepatitis.

En cuanto a la situación general de la Red Colectora Cloacal, existe un proyecto actual complementario a las obras existentes que es la realización de un nuevo colector cloacal sobre la calle Perón.

2.5.13.5. Defensas contra inundaciones y Desagües pluviales

Gualeguay presentó históricamente problemas de inundación por crecidas del río Gualeguay, el que se encuentra fuertemente relacionado con las crecidas del Paraná. La ciudad padeció inundaciones graves en los años 1905, 1955, 1959, 1963 y 1983. Las inundaciones fluviales llegaban a 150 metros de la Plaza Constitución, el Cementerio y el frigorífico de aves Soychú, afectando a gran cantidad de personas. Las inundaciones pluviales afectaban el norte de la ciudad en la zona de chacras y quintas.



Figura nº 03-58: Ubicación de las piletas

En el período 2002 – 2006, el Gobierno Provincial diseño y construyó una importante obra de defensa contra inundaciones por crecida del río (Figura nº 02- 59). Esta consiste en un terraplén que se extiende desde el NE hasta el SO de la planta urbana. La máxima crecida registrada en la ciudad sucedió en 1959 y alcanzó cota +8,75 IGM. El coronamiento de la defensa alcanza la cota + 9,50 IGM.

Esta defensa ha dejado protegidos vastos espacios vacantes de uso, que antes se inundaban y hoy se encontrarían defendidos. En general las defensas contra inundaciones fluviales generan una falsa sensación de seguridad que promueve indirectamente la ocupación indiscriminada de las áreas defendidas. Cabe recordar que las áreas por debajo de la cota 8,75 aún dentro de la zona defendida, está sujetas a riesgo hídrico ante una eventual falla de las defensas. La población de escasos recursos que no puede acceder a la compra de tierra urbana, suele ocupar estas áreas, incrementando la vulnerabilidad y el riesgo en la ciudad ante una falla de la defensa.

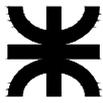
Inundaciones por lluvias

En el año 2007, se produjo una grave inundación del área norte de la ciudad a causa de intensas precipitaciones. Cayeron 800 mm. en seis días, entre el 26 y el 31 de Marzo.

La situación fue sorpresiva y la concentración del agua fue veloz. El agua ingresó desde el NO, proveniente del escurrimiento de los campos y a ello se sumó la precipitación sobre la ciudad (Figura nº 02- 60).

El agua no pudo escurrir y se acumulo alcanzando alturas de hasta 1,50 metros.

La ciudad no estaba consciente de la posibilidad de este evento. Más de 10.000 personas debieron ser evacuadas de sus casas. La atención de la emergencia estuvo a cargo de un comité de crisis integrado por múltiples



instituciones de la ciudad y se debió recurrir a la ayuda del Gobierno Provincial, dada la magnitud del evento.

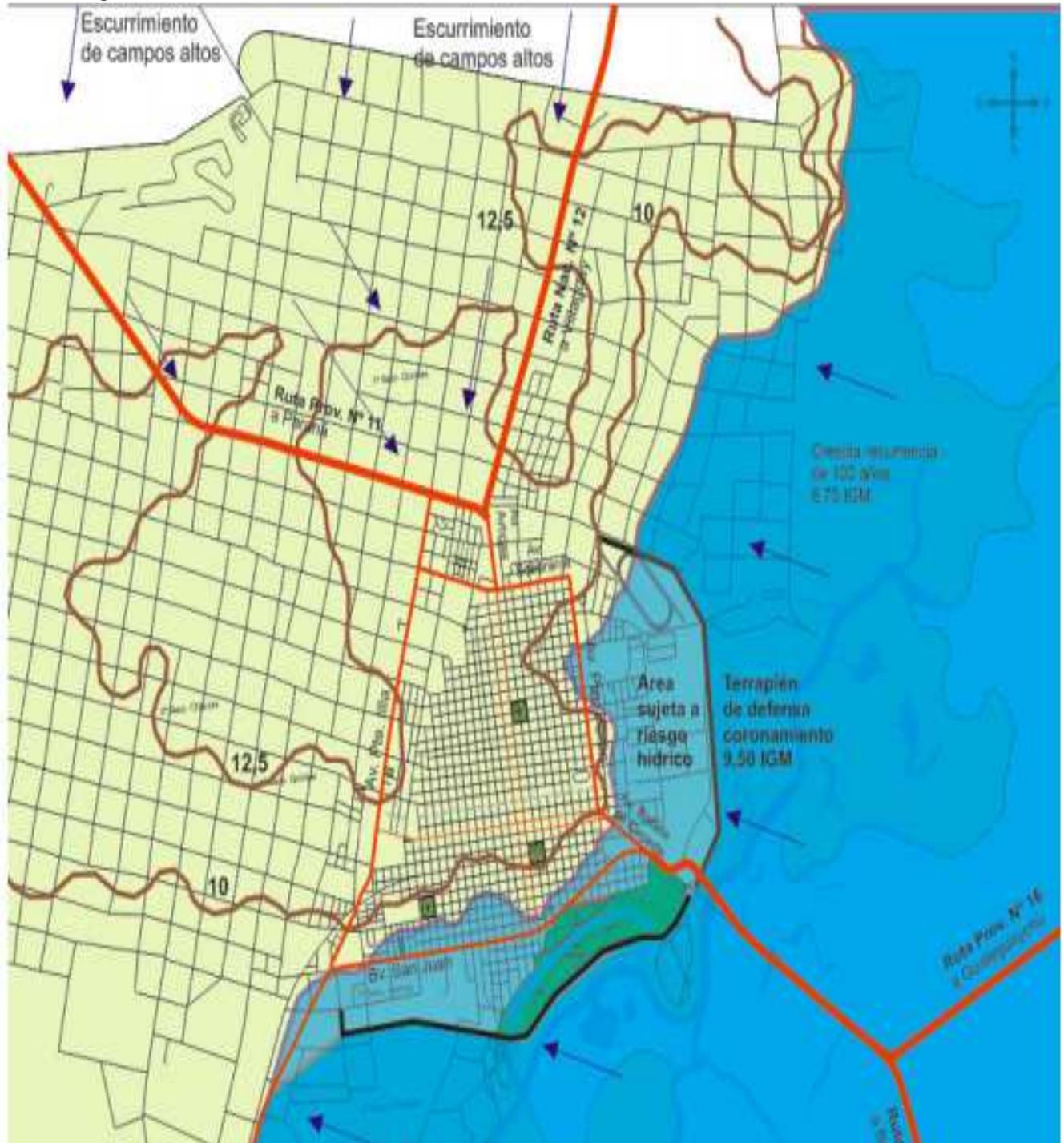


Figura nº 02-59: defensa contra inundaciones y desagües pluviales

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

Para prevenir estos eventos de inundaciones pluviales, la ciudad cuenta con tres grandes canales interceptores del escurrimiento pluvial: Legna, Dowery y de los Ingleses. Se encuentra ejecutado el canal periurbano, paralelo a la Av. Iliá (Figura nº 02- 61).

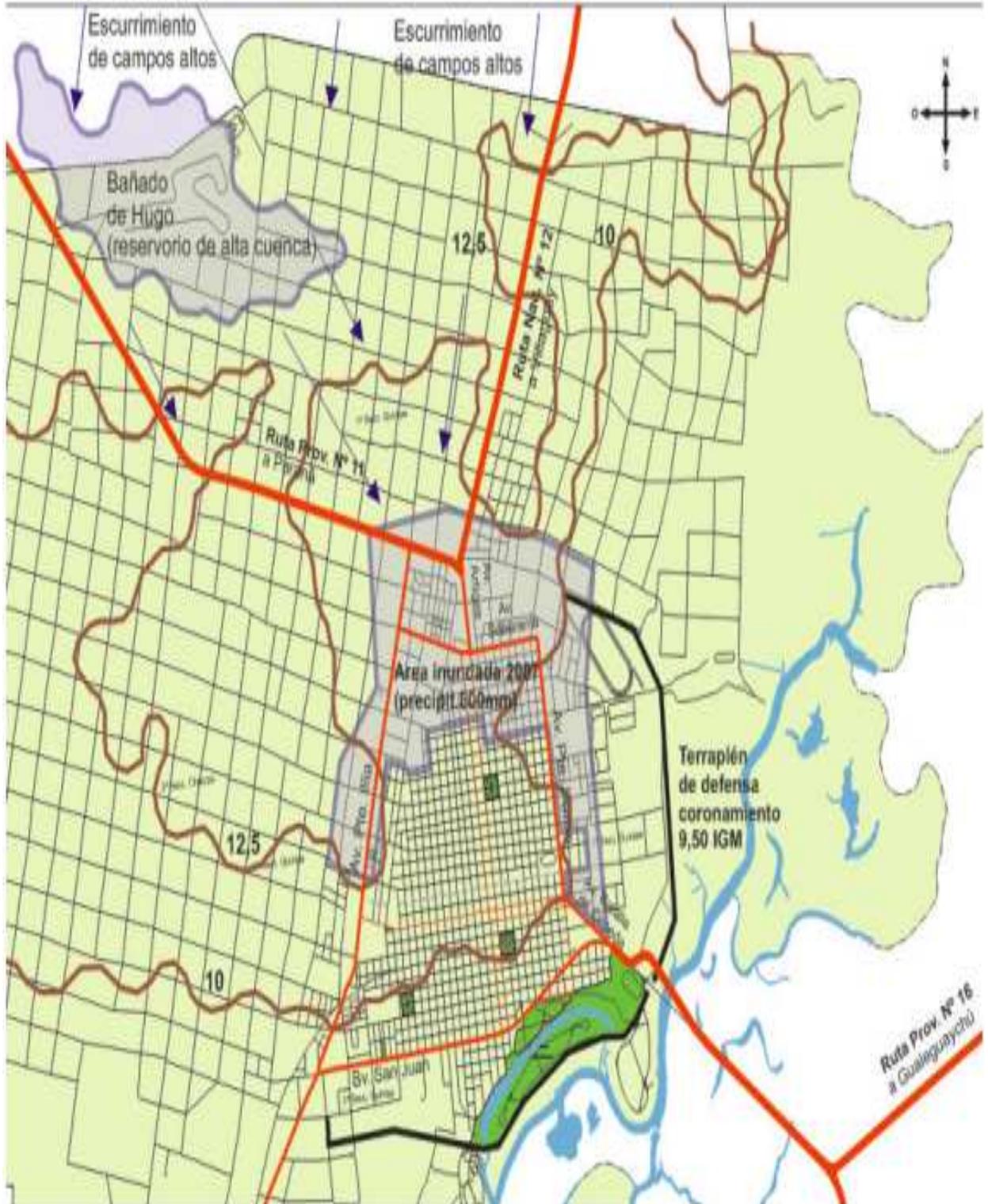
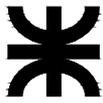


Figura nº 02-60: Inundaciones por lluvia

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

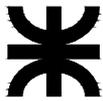


Figura nº 02-61: Canales interceptores del escurrimiento pluvial

*Fuente: Plan Estratégico Gualeguay – Noviembre 2008.

Existen los proyectos para dar solución total a los problemas de inundaciones debido a las lluvias, de:

- Reacondicionamiento del Canal de Dowery.
- Reacondicionamiento del Canal de Legna.



2.5.13.6. Recolección de Residuos

El sistema de recolección de residuos se efectúa con camiones recolectores y tractores con acoplados. En las calles pavimentadas la tarea se cumple diariamente y en las de tierra día por medio.

Existe información primaria, aunque no es de este año, sino de 1995 que permite comprobar que la basura recogida tiene un peso promedio de 0,8 Kg./día/habitante, estimando por ello una cantidad de 10.478 toneladas promedio producidas anualmente en toda la ciudad.

La población urbana servida alcanza a 93%, no alcanzándole el servicio al 7% restante por falta de equipamiento.

El destino final de la basura es la descarga en basural a cielo abierto, encontrándose el mismo a corta distancia del área urbana y en zona inundable (Figura nº 02- 62), si bien la ciudad contaba con una planta de tratamiento de residuos sólidos domiciliarios la misma quedó en desuso pues la capacidad de producción diaria de residuos supero la capacidad de reciclado y tratamiento de la misma.



Figura nº 02-62: Ubicación del Basural

2.5.13.7. Alumbrado

Este servicio está a cargo de la municipalidad, y se encuentra instalado en un 90% aproximadamente, a través de columnas de alumbrado de acero como también de madera. Se observa en el plano nº 02- 0 su distribución.

En general la ciudad cuenta con servicio cuyas áreas se caracterizan por el tipo utilizado: a gas de mercurio la zona de categorización tributaria "A" y alumbrado común las zonas "B" y "C"(ver plano nº02-06).



2.5.13.8. Espacios Verdes

En la planta urbana hay 3 plazas importantes que cubren 4 manzanas (San Martín, Constitución y Rocamora), también hay otras de superficies menores que fueron diseñadas junto con los planes de vivienda.

El parque Intendente Quintana y el Intendente Pezutti son los lugares de paseo, recreación y esparcimiento de la población, con las curvas de nivel que van desde los 5 a los 7 m. del I. G. M. (Instituto Geográfico Militar).

En el Cuadro nº 02- 20 se puede observar la superficie aproximada de espacios verdes en la ciudad.

TIPO DE ESPACIO		NOMBRE	SUPERFICIE		CUIDADO
1	Plazoleta	"Pte Juan D. Perón"	33	m2	d
2	Plazoleta	"Dr J. Aguirrezabala"	1337	m2	p
3	Plazoleta	"Cesáreo B. De Quirós"	280	m2	p
4	Plazoleta	"Barrio 25 de Mayo"	1040	m2	p
5	Plazoleta	"Eva D. de Perón"	2688	m2	d
6	Plazoleta	"San Roque"	2897	m2	d
7	Plazoleta	"Pompeya"	730	m2	d
8	Plazoleta	"Anzorreguy"	635	m2	p
9	Plazoleta	"Barrio Holanda"	1800	m2	p
10	Plazoleta	"La Delfina"	1100	m2	sm
11	Plazoleta	"Rca de Italia"	1800	m2	p
12	Plazoleta	"de la Virgen "	6400	m2	p
13	Plaza	"Rocamora"	18600	m2	d
14	Plaza	San Martín	22500	m2	d
15	Plaza	Constitución	22500	m2	d
16	Parque	Intendente Quintana	141000	m2	d
17	Parque	Intendente Pezutti	75000	m2	d
18	Parque	Defensa Costera	500	m2	sm
19	Bosque	Del Recuerdo	3500	m2	p
20	Boulevard	Barroetaveña	2800	m2	p
21	Plazoleta	Barrio 50 Viviendas	1100	m2	p
22	Plazoleta	Calle Alem y T. Del Fuego	1800	m2	p
23	Plaza	del Ferrocarril	10000	m2	p
24	Plazoleta	del 3º Cuartel	19000	m2	p

Cuadro nº 02-20: Áreas Verdes

Observación:

(d): mantenimiento diario.

(p): mantenimiento periódico.

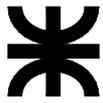
(sm): sin mantenimiento.

El total de la superficie de espacios verdes es de 339.040 m²

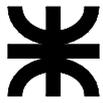
2.5.13.9. Ruta Provincial Nº 136

Se ha anhelado por décadas realizar el pavimentado y obras complementarias, sobre a Ruta Provincial Nº 136 que une la localidad de Gualeguay con Puerto Ruiz.

Son aproximadamente 10 Km. de camino de ripio, desarrollando su transcurso sobre un área muy delicada debido a las frecuentes inundaciones del Rio Gualeguay.



PLANO N°02-06: ALUMBRADO PÚBLICO





En su recorrido, se encuentran polos productivos de gran importancia para la ciudad, como son: Frigorífico vacuno y equino; así también en la vía de ingreso y egreso del área industrial Gualeguay (actualmente en desarrollo del proyecto, esta ya instalada la empresa constructora Dos Arroyos).

La actividad portuaria que será descrita en el punto siguiente.

En la Figura nº 02- 63 con un círculo verde se está determinada la ubicación del puerto, en marrón se observa el trazo actual de la ruta. Con círculos de color rosado y colorado, los frigoríficos equino y vacuno respectivamente.

Mientras que con amarillo, está el área tentativa de lo que sería próximamente el área industrial.

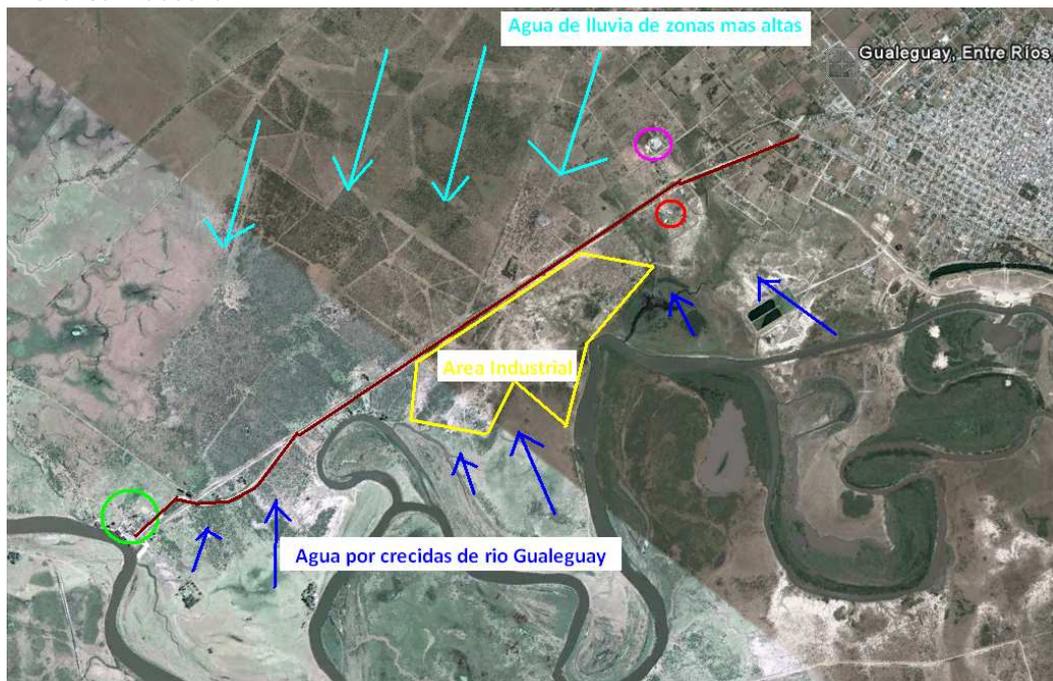


Figura nº 02-63: Ubicación de la Ruta Nº 136

2.5.13.10. Puerto Ruiz

Según la tradición oral, el puerto de Puerto Ruíz se encontraba situado en las cercanías donde actualmente se encuentra emplazado el "Parque Intendente Quintana", más precisamente en el límite oeste, continuación de las calles San Antonio y 25 de Mayo. Posteriormente los cambios de la corriente del río que fue abriendo otro cauce, hicieron impracticable la navegación para barcos de cierto calado, lo que motivo el traslado más al sur.

El lugar ya estaba habitado por un pescador llamado Ruíz, que había elegido el lugar de costa más alta, por las crecientes. En la segunda mitad del siglo XIX adquirió relevancia el Puerto Ruíz debido al activo movimiento que tenía. Alcanzó en el año 1905, con la importación de lanas, cueros y demás frutos por valor de \$ 1.247.061 en pesos oro, significando esto la ubicación en el cuarto lugar en la provincia.

Otro de los aportes importantes fue la faena de los saladeros, ubicados en las cercanías de Puerto Ruíz, entre los que se destacaban "La Adelina" y los saladeros de "Alsúa", donde se preparaban extractos de carne, conservas, tasajos, lenguas ahumadas y saladas, sangre en polvo, cueros salados. Estas producciones eran enviadas especialmente a Europa y Cuba. El ferrocarril "Primer Entrerriano", primera línea férrea en la provincia y segunda en el país, favoreció e incentivó el traslado y mercaderías que llegaban allí.



- **Ubicación Geográfica**

El puerto se encuentra ubicado a la altura del km. 334 Margen Derecha del Río Gualeguay, Longitud W. 59,30°, Latitud S. 33,30°.

Sus instalaciones se hallan distantes a 10 kms. de la ciudad de Gualeguay, comunicado por un camino de ripio, sujeto a las inundaciones estacionales (Figura nº 02- 64).

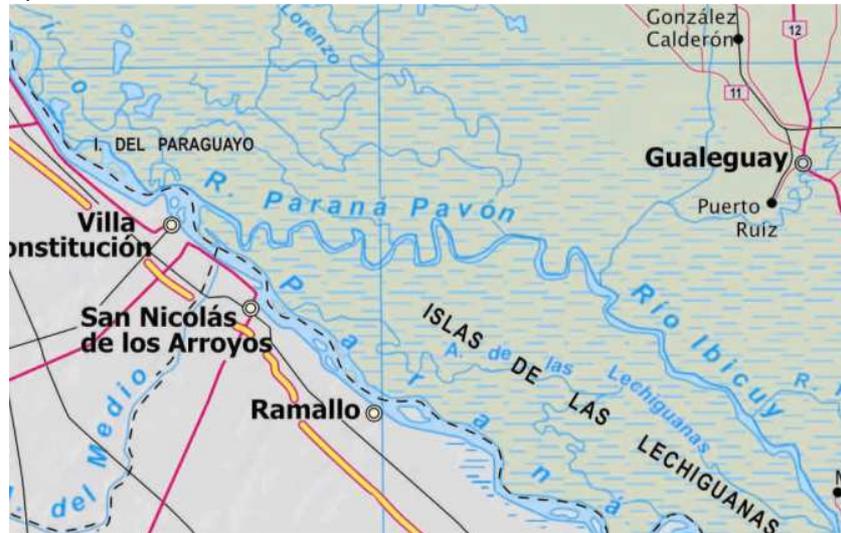


Figura nº 02-64: Ubicación Geográfica Puerto Ruiz

- **Actualidad**

En esta aldea de aproximadamente 300 habitantes que cuenta con los servicios básicos de agua potable, energía eléctrica y teléfono. Cuenta con un destacamento de Prefectura Naval Argentina que está bajo cargo de Gualeguaychú.

En la localidad hay un centro comunitario, capilla; Escuela Primaria Nº11 "Hipólito Bouchard" y Escuela Secundaria Nº 12 "Juan Laurentino Ortíz".

Los habitantes subsisten principalmente de la pesca y subsidios entregados por el estado.

La situación de las viviendas es complicada, ya que en su gran mayoría están construidas precariamente y en zonas inundables.

Con frecuencia son evacuados a uno de los galpones fiscales, que forman parte de la infraestructura portuaria. Sucede también, que en épocas de crecidas, los productores ganaderos están evacuando y trasladando los animales. El movimiento de barcos ganaderos y camiones jaula es incesante y apenas deja descansar a los habitantes del pueblo que se encuentran evacuados en uno de los galpones del puerto (Figura nº 02- 65).

- **Infraestructura**

Posee dos galpones fiscales con una superficie de 55 mts. por 15 mts. por 6,70 mts. cada uno, son de una construcción sólida en mampostería, techo de zinc y piso de cemento (Figura nº 02- 66).

Existe un guinche móvil con desplazamiento sobre rieles, accionado a vapor y emplazado sobre el muelle, actualmente se encuentra inutilizado para funcionar.



Figura nº 02-62: Imagen aérea Puerto Ruiz

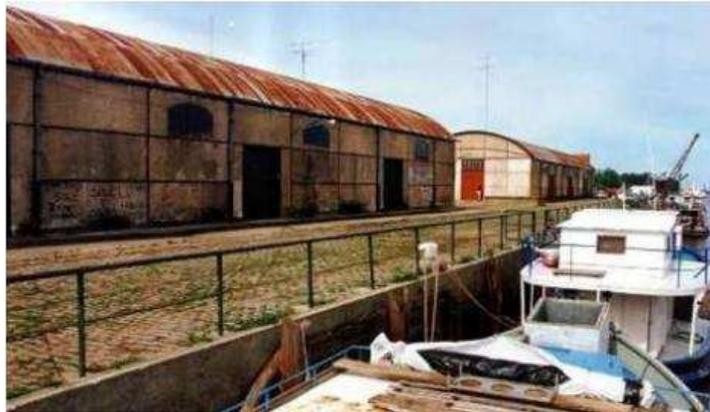


Figura nº 02-63: galpones fiscales

El muelle está construido en un tramo de 60 mts. de madera el cuál se encuentra clausurado (Figura nº 03- 63), siendo los 150 mts. restantes de hormigón (Figura nº 02- 64), lo que hacen un total de 210 mts.. Los sistemas de amarre se producen por medio de cabos y bitas emplazadas en dicho muelle.



Figura nº 02-64: muelle de madera

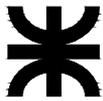


Figura nº 02-65: muelle de hormigón

Es un puerto apto para todo tipo de buque de navegación fluvial de hasta 9 piés de calado.

La salida desde el puerto hacia la ciudad de Gualeguay por camino de acceso Ruta Prov. Nº 136; la cual posee un tramo de 10 Km de ripio sujeto a las inundaciones estacionales y desde allí a Ruta Nacional Nº 12 (Puente Pellegrini).

- **Actividad**

Actualmente el rol del puerto es de vinculación entre el territorio alto y las más 300.000 has de islas donde se produce ganado bovino (1.000.000 de cabezas aprox.) y miel. Operan en el puerto un máximo de 15 embarcaciones todas ellas de mediano porte (1,70 m de calado y hasta 200 toneladas). Tres son barcos areneros, siete son barcos de carga general, unos es de pasajeros para turismo y el resto son buques de carga de hacienda bovina. El Puerto Ruiz, está actualmente subutilizado. Existe una guardería de lanchas para acceso a las islas en los dos galpones del muelle y algunas canoas de pescadores artesanales que habitan allí. La población asentada en cercanías está sujeta a las inundaciones ya que la única zona alta es el muelle y los galpones.

Este antiguo puerto fluvial que fuera motor económico de la ciudad hace 80 años es hoy una potencial localización portuaria de cabotaje para el transporte de mercancías de las actividades ganaderas, areneras, cerealeras e industriales locales hasta los puertos de ultramar sobre el río Paraná o a hasta los centros urbanos como Zárate, San Nicolás y Rosario. Esta actividad requeriría un dragado periódico para mantener un calado de 7 pies.

- **Análisis Habitacional**

La situación habitacional del puerto es compleja, ya que nos encontramos con una situación particular que presenta tres inconvenientes principales:

1. Las viviendas en su mayoría están constituidas por la clasificación de CASA B y CALMAT II.
2. La ubicación de las mismas es sobre terrenos inundables.
3. Más del 50 % de los habitantes, viven de la pesca y changas, con ayuda de algún subsidio Estatal.

En la figura nº 02- 66 podemos ver que sobre el área enmarcada con color azul, se encuentran las viviendas de mejor calidad constructivas, pero todas ellas en zona inundable. Salvo la dependencia de Prefectura Naval Argentina que se encuentra sobre levada a cota no inundable (figura nº 02- 67).

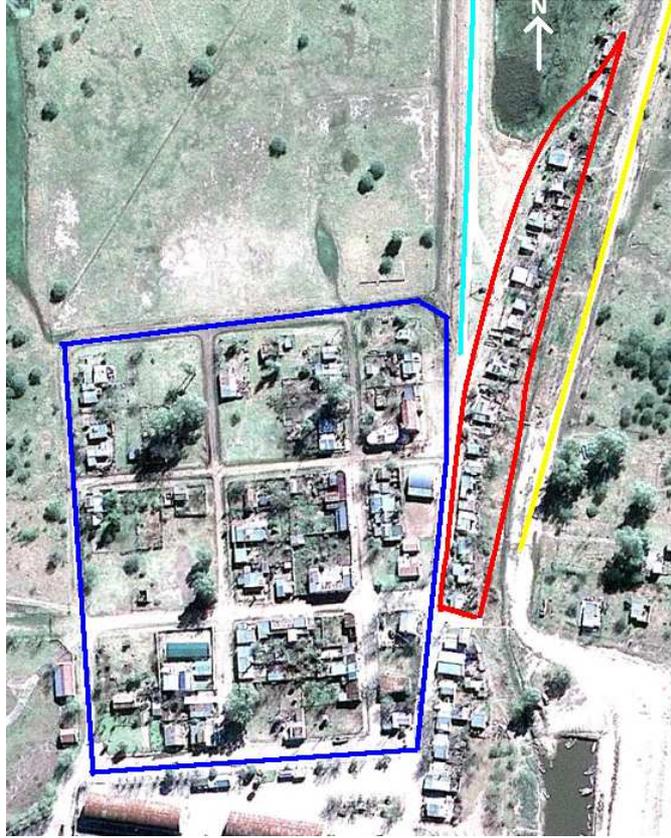


Figura nº 02-66: ubicación de viviendas

Sobre la zona de la figura pintada con colorado, vemos las viviendas más precarias y que también están en zona de riesgo hídrico.

En amarillo podemos observar el trazado de la vieja línea férrea que unía a la localidad de Gualeguay con el puerto.

En camino de ingreso (ruta provincial nº 136) se observa en color celeste.

En la actualidad hay tres familias que aun están viviendo en uno de los galpones, debido a que no poseen vivienda, y las autoridades competentes no han sabido dar respuesta a tal reclamo.



Figura nº 02-67: Edificio de Prefectura Naval

2.5.14. Transporte

A continuación, se realiza una breve descripción de los medios de transporte que se encuentran disponibles en la localidad.



2.5.14.1. Ferrocarril

La primera línea férrea en la región mesopotámica, inaugurada el 9 de julio de 1866, fue el Ferrocarril Primer Entrerriano, de Gualeguay a Puerto Ruiz (10 km). Esta línea entraba a la planta urbana desde el Oeste, llegando casi hasta la Plaza Constitución por calle 3 de Febrero (ex Suipacha).

Posteriormente el FF.CC. de Entre Ríos conectó a Gualeguay con el ramal troncal que se extiende desde Posadas hasta Buenos Aires, pasando por Concordia, Villaguay, Basavilbaso, Ibicuy y Zárate. De este troncal se desprende, a la altura de Carbó, un ramal que llega hasta la localidad de Gualeguay. En 1891 se estableció la Estación del Ferrocarril en la ciudad, al Oeste de la planta urbana en la sección de Quintas (Figura nº 02- 68).

Durante casi todo el Siglo XX Gualeguay estuvo conectada a través de la red ferroviaria del Ferrocarril Gral. Urquiza a todas las localidades de la provincia.



Figura nº 02-68: Red ferroviaria

A partir de principios de la década de 1990 los Ferrocarriles Argentinos fueron puestos progresivamente fuera de servicio y sus ramales y estaciones fueron cerrados. Actualmente estos ramales se encuentran concesionados a la empresa América Latina Logística., la que opera una importante red intermodal de transporte de cargas en el MERCOSUR.

La estación de FFCC Gualeguay y el ramal de llegada se encuentran actualmente fuera de operación, al igual que la extensión hasta Puerto Ruiz.

2.5.14.2. Transporte Terrestre

Los ómnibus de media y larga distancia llegan a la ciudad por tres rutas de acceso, circulando hasta la Terminal de ómnibus, desde diferentes destinos entre los que podemos citar Capital Federal y norte de la Provincia de Buenos Aires, Rosario, Paraná - Santa Fe con conexión a la Provincia de Córdoba, resto de las localidades de la Provincia de Entre Ríos, Corrientes, Misiones con conexiones a la República del Paraguay, línea directa a Fray Bentos (R.O.U.).

La terminal posee: diez plataformas techadas, locales comerciales, parada de taxis, accesos de buen calibre (Figura nº 02- 69).



Figura nº 02-69: vista aérea terminal de ómnibus

El estado en general de la terminal es mala, las plataformas y área de maniobra de los autobuses es de hormigón rígido y posee muchas imperfecciones, grietas y baches.

No posee una zona cerrada, y con mobiliario adecuado, para la espera de los micros. Las instalaciones presentan ausencia total de mantenimiento (Figura nº 02- 70 y Figura nº 02- 71). Rige en la Terminal la falta absoluta de mantenimiento.



Figura nº 02-70: zona de espera



Figura nº 02-71: estado de las paredes

La playa de estacionamiento es de tierra, lo cual complica su utilización los días de lluvia (Figura nº 02- 72).

- Cuenta con dos empresas urbanas de transporte de pasajeros.
- Servicio interurbano de pasajeros puerta a puerta en microbuses.



- Servicio interurbano de cargas.

Existen además 8 empresas de remises las que poseen un total de 120 unidades habilitadas.



Figura nº 02-72: vista playa de estacionamiento

2.5.14.3. Transporte Fluvial

Fue descrito en el punto 2.5.13.10. Puerto Ruiz.

2.5.14.4. Transporte Aéreo

La ubicación del Aeródromo es Ruta 11 - Km. 210, Latitud $33^{\circ} 06' 22''$ (S) y Longitud $59^{\circ} 22' 25''$ (O) (Figura nº 02- 73).



2.5.15. Deporte y Recreación

En el aspecto recreativo y de esparcimiento se cuenta con 27 Instituciones, tres de ellos con pileta de natación, canchas de tenis, básquet, fútbol; un club náutico



donde se realizan distintas actividades acuáticas, balnearios e instalaciones situadas en lugares de camping, asimismo cuenta con un velódromo, una pista de karting y un parque con juegos recreativos para niños.

Desde el Municipio se fomenta todo tipo de actividades deportivas a través de la Dirección de Deportes, coordinando su acción con el Centro de Educación Física, el Instituto de Educación Física y la Dirección Departamental de Educación.

A continuación se detallan actividades, disciplinas e infraestructura de Clubes sociales, deportivos, recreativos y gimnasios privados(Plano nº02-07).

- Aero Club Gualeguay
- Club Barrio Norte: en su campo de fútbol se juegan partidos oficiales de la Liga

Departamental, cuenta con todas las categorías en ese deporte, tiene gimnasio de musculación, duchas, vestuarios, y piezas para la concentración de los deportistas.

- CLUB B.H.: cuenta con todas las categorías de básquet, con competencias dentro y fuera de la ciudad en ambos sexos

- Club Centro Bancario Gualeguay: cuenta con instalaciones para fútbol, básquet y voley, en su sede se practica gimnasia aeróbica, fútbol femenino e infantil, participando con todas sus divisiones en la Liga Departamental.

- Club Pelota Gualeguay: posee una de las mejores canchas cerradas de pelota a paleta de la provincia, donde se han organizado torneos a nivel local, provincial y nacional los que poseen gran tradición tanto en lo deportivo como en lo organizativo. Su escuela de pelota cuenta con numerosos alumnos, teniendo representantes en todas las categorías, tanto a nivel provincial como nacional.

- Club Social: posee la única cancha de squash de nuestro medio.
- Club El Progreso: habiéndose retirado de la práctica del fútbol, mantiene como deportes en su sede el casín y las bochas, con representantes en torneos locales.

- Club El Refugio: en su cancha de bochas tienen lugar torneos locales, al igual que en casín.

- Club Ferroviario: tiene representantes en casín y bochas donde participan en su propia sede, cuenta además con un gimnasio dedicado a las artes marciales.

- Club Gualeguay Central: su cancha de fútbol es el único estadio habilitado para el desarrollo de torneos argentinos. Cuenta con cancha de fútbol infantil y una auxiliar, tres canchas de tenis, pileta de natación. En dicho club se practica fútbol en todas sus categorías, hockey femenino, bochas, tenis, natación con colonia de vacaciones y casín.

- Jockey Club: tiene a su cargo la organización de todas las actividades del turf en nuestra ciudad, que se llevan a cabo en el hipódromo local. Actualmente se incorporó la práctica de Polo, Rugby y jockey.

- Club Libertad: posee un campo de deportes para entrenamiento de fútbol, deporte en el que participa en todas sus categorías, organizando además torneos de fútbol infantil. Tienen representantes en casín y su sede posee un gimnasio de musculación e instalaciones para la concentración de deportistas.

- Club Martín Pescador: dedicado a la organización y fiscalización de torneos de pesca, cuenta en su sede con mesa de billar, cancha de fútbol y camping.

- Club Náutico Gualeguay: dedicado a la práctica de deportes acuáticos, cuenta con una escuela de remo y canotaje, piletas de natación para grandes y niños, canchas de tenis criollo y zona de bajada de lanchas con trayler.



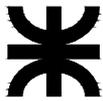
- Club Quilmes: En su campo de deportes se llevan a cabo fechas oficiales de la liga local de fútbol, deporte en el que dicho club participa en todas sus categorías.
- Club San Lorenzo: En su sede posee canchas de bochas y mesas de billar, teniendo representantes en ambas disciplinas. Se practica allí también gimnasia aeróbica. Es de destacar que este club tiene la mayor cantidad de ciclistas federados compitiendo a nivel provincial y nacional.
- Club Sociedad Sportiva: Posee una cancha de fútbol oficial y una de fútbol infantil, practicándose esta disciplina en todas sus divisiones. Además se practica sóftbol, tenis, natación (con colonia de vacaciones).
- Club Tiro Federal: Este club no cumple ya las funciones para las que fue fundado (práctica de tiro).
- Club Urquiza: Cuenta con un campo de deportes para el entrenamiento de los futbolistas, disciplina que se practica en todas sus divisiones.
- C.E.F. Nº 2: Institución tradicional en nuestro medio en lo que se refiere a deportes, a sus instalaciones concurren alrededor de 10.000 alumnos semanalmente, teniendo en cuenta todas las escuelas de distintos niveles. Realiza también sus actividades propias: jardín maternal, educación física infantil, básquetbol, sóftbol, gimnasia, atletismo, tenis, natación, deportes para adultos, jornadas recreativas los días sábado. Organiza todos los torneos intercolegiales e interescolares y actividades campamentiles en su propia planta de campamentos. Participa además con alumnos propios en las distintas competencias de cada calendario deportivo y organiza colonias de vacaciones de invierno y de verano.
- Complejo polideportivo Don Tito: Posee una cancha de fútbol senior y de fútbol 5, funcionando una escuela de dicha disciplina. Se practica además rugby, sóftbol y natación con colonia de vacaciones en verano.
- Smash Tenis Club: Funcionan allí escuelas de tenis, fútbol y natación.
- Yaguarí: Cuenta con una cancha de fútbol. En sus instalaciones se realizan la mayoría de los espectáculos de jineteada.
- La Olla: Lugar dedicado exclusivamente a la práctica del softbol. Actualmente en situación de no utilización.
- Autódromo Ciudad de Gualeguay.

Existen otro tipo de disciplinas deportivas que se organizan desde sectores dedicados exclusivamente a la práctica de una de ellas. Tal es el caso del fisicoculturismo en gimnasios privados; el automovilismo, el motociclismo y el karting sostenidos por las peñas que convocan a gran cantidad de aficionados.

La Dirección de Deportes municipal organiza también eventos en disciplinas no tradicionales y otras actividades deportivas en la zona de la defensa costera, lugar público preferido para las actividades de recreación al aire libre. Asimismo, cabe mencionar que un evento recreativo de importancia histórica para la ciudad es el Carnaval, el cual se realiza actualmente en el periodo de verano en el Corsódromo, ubicado en la vieja estación del ferrocarril.

Cuadro Resumen

A continuación se añade el Cuadro nº 02- 21 que provee un resumen referido a las disciplinas principales y los clubes donde se desarrollan:



DISCIPLINA	CLUBES								
	Aero Club	Club BH	Club C. Bancario	Club Pelota	ClubG. Central	Club San Lorenzo	Club S. Sportiva	Club Urquiza	Smash Tennis
Fútbol			x		SI		SI	SI	x
Natación	SI				SI		SI		x
Rugby					SI				
Tennis					SI		SI	SI	x
Gimnasio		x	x			x	x	x	
Básquet		SI	SI				x		
Pelota a Paleta				SI					
Voley			SI		SI				
Hockey									
Ciclismo						x		x	

Cuadro nº 02-21: Resumen disciplinas

Nota: en el cuadro resumen, se marco con una cruz las actividades que se desarrollan. Mientras que las que dice SI, es porque se desarrolla y es posible ejercerlo a nivel profesional.

Centro de Educación Física N ° 2:

El Centro de Educación Física Nº 2 (C.E.F. N ° 2) se encuentra ubicado en zona céntrica de la localidad, entre las calles 9 de Julio (Sur), Intendente Quadri (Oeste), Antártica Argentina (Norte) y la Avenida Presidente J. D. Perón (Este) (Figura nº 02- 74 y Figura nº 02- 75).



Figura nº 02-74: Centro de Educación Física N° 2



Figura nº 02-75: Vista Aérea del C.E.F. N ° 2



Oferta del CEF

Cuenta con la siguiente infraestructura:

- Dos canchas de básquet
- Seis canchas de volleyball
- Pista reglamentaria de atletismo
- Zona de salto y lanzamiento
- Tres canchas de tennis
- Tres depósitos
- Tres oficinas
- Dos cuerpos sanitarios
- Un albergue con 20 camas
- Una cancha de handball
- Una pileta de natación cubierta
- Actualmente se está construyendo un mini-estadio

Obra en ejecución

La obra comprende un mini estadio compuesto por una cancha reglamentaria de Handball, tribunas, sanitarios nuevos, una sala de atención médica, duchas, un depósito para personal de servicios generales y una sala de transmisión en la parte superior, se trata de una obra de gran importancia con un monto de inversión de tres millones seiscientos mil pesos, que ocupará las dimensiones de las dos canchas de básquet y un poco más de espacio hacia el oeste; de ese modo se contará con la posibilidad de implementar la práctica del básquet, el voley y el handball bajo techo.

El profesor Bentancur (director del CEF N° 2 "Dr. Luis R. Mackay"), consideró que la nueva obra del gimnasio cerrado permitirá..."una mejor calidad educativa si tenemos en cuenta que permitirá el desarrollo de las actividades durante todo el año y sin ningún problema respecto a las inclemencias del tiempo, tanto en verano como en invierno. Desde conducciones directivas anteriores, siempre se bregó por tener una pileta climatizada y un gimnasio cerrado; hoy estamos disfrutando de la pileta y nos toca confiar en tener a corto plazo, el gimnasio cubierto"...

Demanda del CEF

A ésta institución tradicional en nuestro medio en lo que se refiere a deportes concurren alrededor de 9000 alumnos semanalmente, teniendo en cuenta todas las escuelas de distintos niveles, deportistas matriculados y alumnos del Instituto de Educación Física, en el cuadro nº 02- 22 se detallan los usuarios de dicho centro.

Como observaciones podemos citar que la Escuela N° 4 solo utiliza las canchas de tenis

Realiza también sus actividades propias: jardín maternal, educación física infantil, básquetbol, softball, gimnasia, atletismo, tenis, natación, deportes para adultos y jornadas recreativas los días sábado.

Organiza todos los torneos intercolegiales e interescolares. Participa además con alumnos propios en las distintas competencias de cada calendario deportivo y organiza colonias de vacaciones de invierno y de verano.

La concurrencia al mismo es de forma gratuita por parte de las escuelas.



Utilización del Centro de Educación Física (2010)			
	Institución	Responsable	Cant. de Alumnos
Clubes	Club Atlético El Progreso	Carlos Roldán	33
		Norberto Fhaler	26
		Héctor Hernández	12
		Mario Muñoz	20
	Club Atlético Libertad	Nahuel Fernández	565
Escuelas	B.A.P.A. N°98	Elena Stegeman	60
	Victoriano Monte N°6	Carolina Fahler	319
	Escuela Superior de Comercio: Celestino Marco	María Marta García	970
	Escuela Normal Superior en Lenguas Vivas: Ernesto A. Bavio	Maura Angles Vilche	610
	Instituto San José D-48	Laura C. Suárez	590
Escuelas	E.P.E.T. N°1: Dr. Luis R Mackay	Ing. Julián Rubio	360
	E.P.E.T. N°2: Olegario Victor Andrade	María Elena Denaday	389
	Escuela N°4: Pablo A. Pizurno	Irma A. Cosso	288
	Escuela N°2: Feliciano Chiclana	M. Inés Rodríguez	568
	Escuela N°1: J.José Castelli	Silvia Lococo	470
	Escuela N°3: Marco Sastre	Evangelina Campodonico	545
	Escuela Privada N°196: Don Tomas de Rocamora	Silvina Guzzonato	119
	Jardín Maternal: Upa Lala	Silvia I. Lertora	20
	Escuela Privada N°35: San Juan Bosco	Estela Badaccaro	75
Estudiantes del Instituto de Educación Física			325
Deportistas (Según DiNIECE)			2638
Total de Usuarios			9002

Cuadro nº 02-22: Usuarios del CEF N°2

Otras Prácticas deportivas

Existen otro tipo de disciplinas deportivas que se organizan desde sectores dedicados exclusivamente a la práctica de una de ellas. Tal es el caso del físico culturismo en gimnasios privados; el automovilismo, el motociclismo y el karting sostenidos por las peñas que convocan a gran cantidad de aficionados.

La Coordinación Municipal de Deportes (CMD) organiza también eventos en disciplinas no tradicionales como son el duatlón, triatlón, carrera de supervivencia, cross country, turismo aventura, turismo en camionetas 4 x 4, etc.

El acceso de la población a la infraestructura deportiva local privada se efectúa a través del pago de una cuota para el deporte que se desea practicar, o del pago de una



cuota societaria. En el caso de las instituciones oficiales, la práctica de las actividades es libre y gratuita.

Los eventos deportivos que se organizan desde la CMD convocan masivamente a interesados en su práctica, dado que son actividades que no necesitan de equipamiento especial y son de carácter gratuito.

La Secretaría de Deportes del Municipio cuenta con un sistema de “deporte barrial” destinado a dar prácticas deportivas en puntos estratégicos de la ciudad cuyos usuarios pertenecen a diferentes barrios de la localidad. Estas clases se dictan en forma gratuita y con la colaboración de Profesores de Educación Física del municipio.

2.5.16. Turismo

En esta sección del capítulo se realizará una descripción de la oferta de actividades y lugares para la recreación y descanso de los turistas; así como también los alojamientos. Se realizará una evaluación de la demanda turística durante la temporada 2010-2011.

- **Sitios para visitar**

Las escapadas de fin de semana, como las vacaciones, siempre dejan tiempo para el recorrido y la visita de los sitios más representativos de la ciudad. En Gualeguay, lo destacable trasciende entre museos, espacios culturales y parques y paseos.

- ✓ **Sitios Históricos:**

- Iglesia San Antonio
- Estación del Ferrocarril

- ✓ **Museos:**

- Juan B. Ambrosetti
- Matt Lamb
- Museo Quiros
- Biblioteca C. Mastronardi
- Teatro Italia

- ✓ **Parque y Paseos**

- Plaza Constitución
- Plaza San Martín
- Plaza Rocamora
- Parque Intendente Quintana
- Defensa Costanera Sur

- ✓ **Playas**

- Complejo Turístico Arena's (del Municipio: Concesionado a Privado)
- Paso Coronel (Privado)
- La Balsa (Privado)

- ✓ **Carnavales**

- Corsódromo (Municipal)

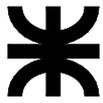
- ✓ **Turismo Rural**

- ✓ **Pesca**

- ✓ **Eventos**

Si bien estos eventos se realizan a lo largo de todo el año, y se complementan con otros que van surgiendo cada mes, se destacan el Carnaval y el Motoencuentro.

- Semana de la ciudad (Festivales).
- Semana Santa (Festivales).
- Vacaciones de Julio (Festivales).



PLANO N°02-07: UBICACIÓN DE CLUBES





- Domas Tradicionales (Festivales).
- Feria del Regalo Navideño (Festivales).
- Torneo Argentino de Fútbol (Campeonatos).
- Regionalito de Fútbol (Campeonatos).
- Rally (Campeonatos).
- Aventura 4x4 (Campeonatos).
- Turf (Campeonatos).
- Maratón Nacional “Ciudad de Gualeguay”.
- Motoencuentro
- Encuentro Nacional e internacional de Coros.

El estado en general de los distintos elementos que constituyen el atractivo turístico de la ciudad, mediante un relevamiento de campo, se observó en la actualidad que es bueno. Solo vale mencionar el deterioro edilicio por ausencia de mantenimiento del Teatro Italia, el cual presenta problemas de cubiertas y lo referido a revoque y pintura.

• **Oferta Turística para hospedaje**

Cuenta con 5 hoteles, de distintas categorías; 5 residenciales; 2 clase “A” y 3 clase “B” con un total de 128 plazas y con un Complejo Vacacional recientemente inaugurado, con un total de 20 plazas repartidas en 5 departamentos. Dentro de un Complejo Turístico Privado, se encuentran ubicados los únicos bungalows existentes accediendo a un total de 9 con capacidad para 60 personas, como así también 2 camping.

Se cuenta además con estancias que brindan el servicio de alojamiento, con aproximadamente 69 casas particulares para alquilar.

Los hoteles y cabañas están situados en distintos puntos de la ciudad, en el Cuadro nº 03 – 04 muestra los nombres y direcciones de los mismos:

Hoteles - Cabañas	
Nombre	Dirección
Gran Hotel Gualeguay	Monte caseros 217
Jardín	Mitre 168
Italia	A. Palacios 19
Retiro	Maipú 365
Banderín	I. Malvinas 11
Ahoniken	1º Sección Chacras, calle 111 y 29
Apart del centro	San Antonio (N) 316
Del Parque	San Antonio (S) 516
Loloranch	Av. Presidente Illia y Ruta 11
Nuestro Refugio	Camino Consorcio

Cuadro nº 02-23: Hoteles y Cabañas

Los hoteles, cabañas y bungalows constituyen la oferta más solicitada por parte de los turistas, a continuación en el Cuadro nº 02 – 24 muestra un resumen de los alojamientos y las características principales de los mismos:



Ítem	Alojamientos					
	Hotel Banderín	Gran Hotel Gualeguay	Nuevo Hotel Italia	Hotel Ahonikenk	Apart Hotel	Hotel Jardín
Categoría	B	2 estrellas	A	B	B	3 estrellas
Capacidad (plazas)	21	50	40	25	12	23
Ubicación	Céntrico	Céntrico	Zona urbana	Ruta Nº 12	Céntrico	Céntrico

Cuadro nº 02-24: resumen de alojamientos

- **Alimentación**

La gastronomía cuenta con 8 (ocho) parrillas/comedores, 14 (catorce) bares/confiterías, 7 (siete) pizzerías/sandwicherías y 7 (siete) heladerías.

- **Oficinas de Informes Turísticos**

Actualmente, se encuentran abiertas dos Oficinas de Informes Turísticos, una ubicada en el acceso sudeste de la ciudad y la otra en la zona céntrica de la misma.

La primera se encuentra abierta las 24 horas, pero en temporada baja, brinda información de 8 a 20 hs. La segunda abre de 8 a 12 y de 16 a 20 de lunes a viernes y de 9 a 20 sábados y domingos.

También ofrecen el servicio gratuito de guías locales y la posibilidad de que los turistas que llegan a la ciudad con movilidad propia, puedan realizar cualquiera de los cuatro circuitos autoguiados que se ofrecen.

Se ofrecen también teléfonos y direcciones de inmobiliarias, actualmente la oferta de albergue está siendo cedida a ellas.

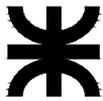
La Oficina de Turismo solo se encargaría de brindar los números de las mismas; en el Cuadro nº 02 – 25 se observan las inmobiliarias emplazadas en la localidad:

Inmobiliarias	
Nombre	Dirección
Siger	C. Pellegrini
Rolando Benitez	San Antonio Norte 141
All Negocios	25 de Mayo 627
Campodonico	25 de Mayo 516
El Corralito	Urquiza y Sarmiento
Carboni	25 de Mayo 672
Behigo Propiedades	San Antonio Norte 85
Impini Propiedades	San Antonio Sur 165
Roma Comisiones	J.J. Parachú 246
De Zan	San Martín
Azur	Maipu 242
Quijano Hugo	25 de Mayo 764
Larrateguy	Belgrano 45

Cuadro nº 02-25: Inmobiliarias

- **Demanda Turística**

A través del análisis de diferentes tipos de encuestas realizadas por la oficina de Turismo Local año tras año, en temporada alta, podemos determinar las características de los visitantes.



Respecto a la demanda turística, la Secretaría de Turismo, Cultura y Deportes, informó que Gualeguay fue visitada en la última temporada 2010/11 por aproximadamente 15.000 turistas. Como se puede ver en el Cuadro nº 02 –26:

Origen	Cantidad de visitantes	Motivo	Cantidad de visitantes
Provincia de Bs. As.	7200	Descanso	10650
Capital Federal	3450	Visita familiar	1650
Santa Fe	1500	Carnavales	1350
Rosario	1800	Pesca y caza	1050
Resto del País	750	Otros	300
Exterior	300		
Permanencia	Cantidad de visitantes	Alojamiento	Cantidad de visitantes
de paso	3150	Camping	6000
1 a 3 días	6600	Bungalow y casas de campo	3000
4 a 7 días	4800	Hotel	4500
más de 8	450	Casas de familia	1500

Cuadro nº 02-26: Visitantes temporada 2010/11

El origen de la procedencia radica en un 48 % de la Provincia de Buenos Aires, un 23 % de Capital Federal, un 12 % de Rosario, un 10 % de Santa Fe, un 5 % de otros puntos del país y un 2% del exterior.

Tomando en cuenta el motivo de la visita, el 71% lo hace por vacaciones para descansar y conocer un lugar nuevo, un 11% a visitar a familiares, un 9% por los carnavales, un 7% viene para pescar y cazar y el resto para visitar lugares naturales.

Respecto a la permanencia en nuestra ciudad un 44% lo hace de 1 a 3 días, el 32% de 4 a 7 días, de paso un 21% y el resto más de 7 días.

Referente al alojamiento los datos son la elección de un 40% a camping, un 20% a bungalow y casas de campo, un 30% a alojamiento hotelero y un 10% a casas de familia.

Mirando el movimiento en fines de semanas largos se puede observar un ingreso de aproximadamente 500 personas, con un 80% de Buenos Aires. Alojándose un 45% en hoteles, un 35 % en bungalow, cabañas y camping y 20% en casas de familiares y amigos.

Constatándose una ocupación en alojamiento hotelero del 95%, sobre las plazas disponibles.

Asimismo, el medio de movilidad de mayor uso para llegar a la ciudad es el automóvil seguido por el ómnibus y un porcentaje mínimo en excursiones. Otra fuente de visitantes es el moto encuentro, el cual cuenta con un alto número de asistentes. Ver Figura nº 02- 76.

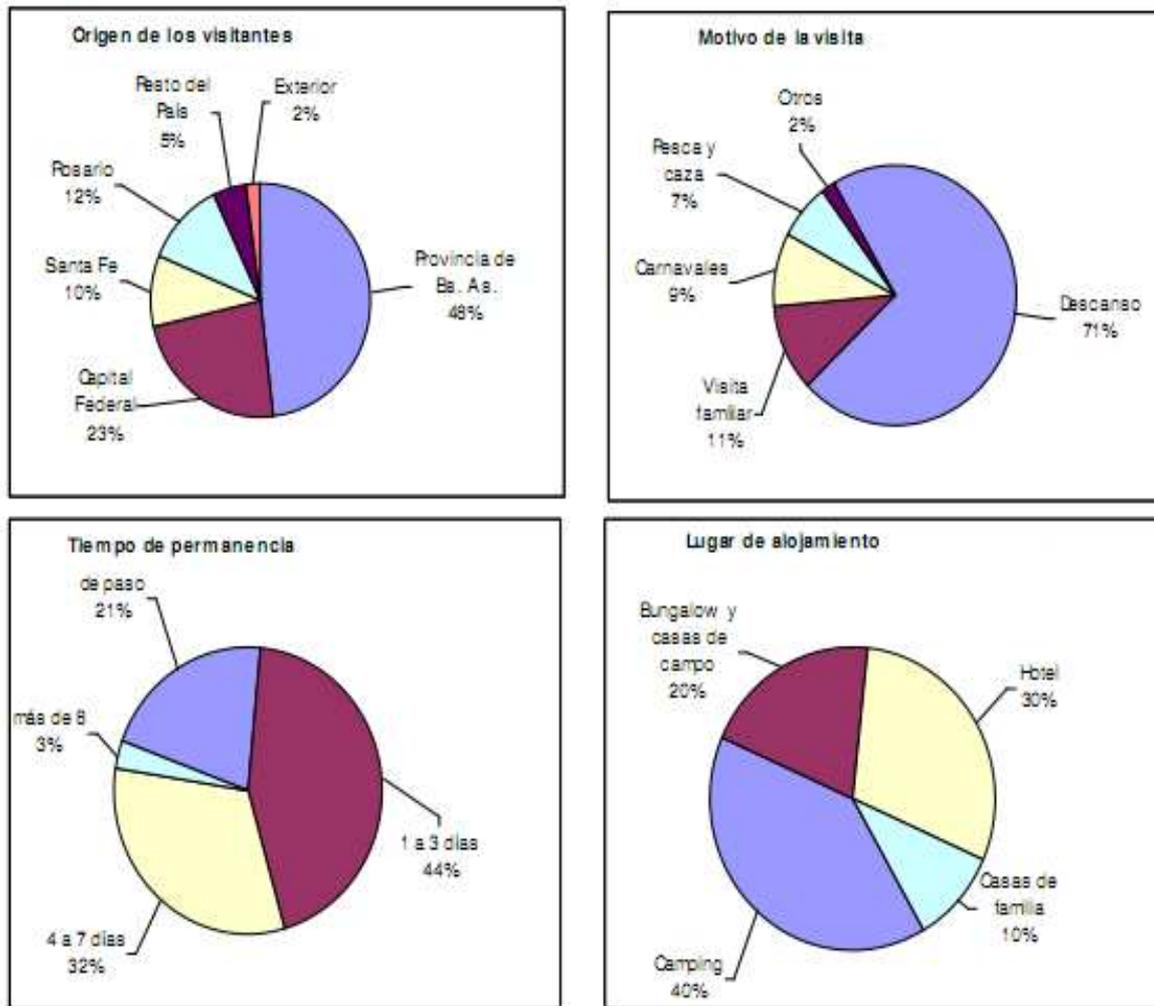
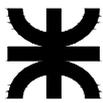


Figura nº 02-76: Análisis de la demanda

2.5.17. Servicios Privados

Son aquellos servicios que se encuentran en la ciudad, los cuales son administrados por organismos de gestión privada.

2.5.17.1. Gas Natural

Gualeguay cuenta con el servicio de gas natural provisto por la red de gasoductos existente en la provincia. El gasoducto llega a Gualeguay, con 125 mm. de diámetro, partiendo desde Concepción del Uruguay, pasando por Gualeguaychú y Larroque.

El servicio de gas natural es brindado por la empresa GASNEA. La red de abastecimiento domiciliario existente se acota al área consolidada entre las dos plazas (Figura nº 02- 77). Sin embargo, existen ramales que se extienden hasta las principales industrias localizadas en la periferia urbana (Soychú, Improcil, FEERSA, Dowery). La empresa tiene proyectada la ampliación de la red para cubrir toda el área actualmente urbanizada. Existen estaciones e GNC.

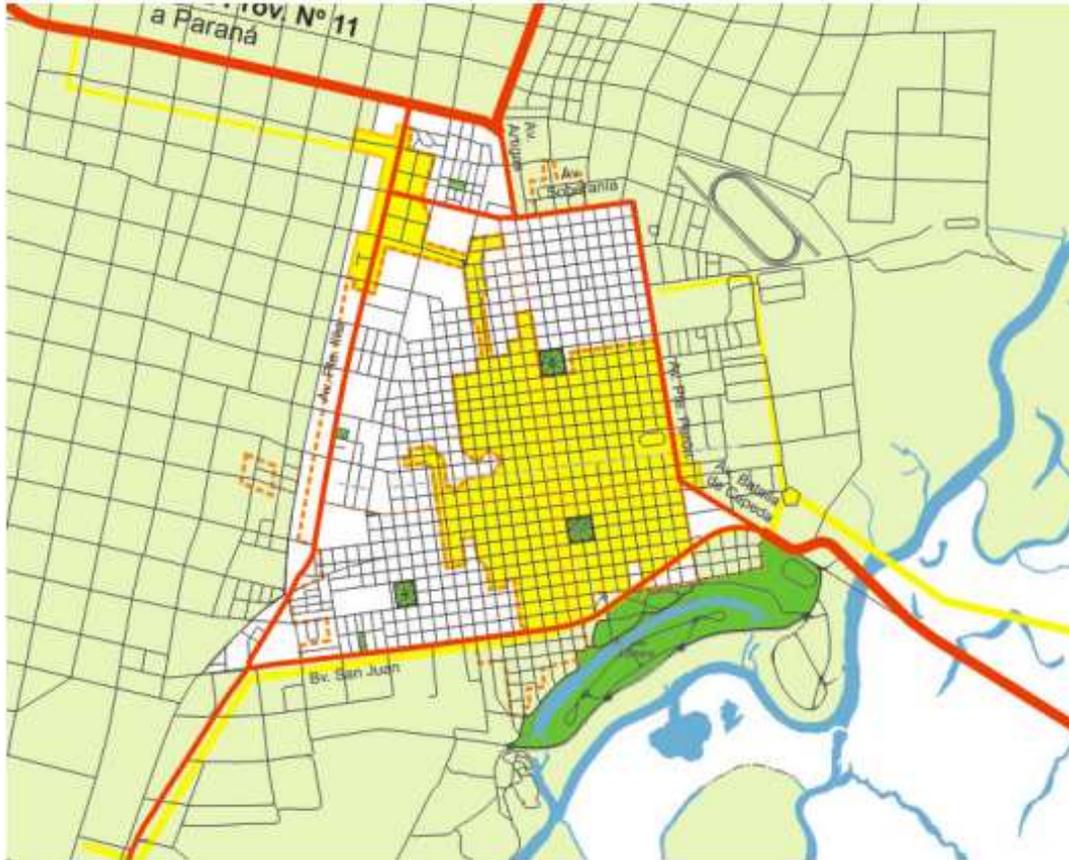


Figura nº 02-77: Red de Gas Natural

2.5.17.2. Servicio Eléctrico

Gualeguay recibe energía eléctrica por una línea de 132 kV que parte de la ET 500/132kV ubicada en Colonia Elía. Esta línea pasa por Gualeguaychú y llega a Gualeguay para seguir hacia Victoria y Paraná.

Al Norte de la planta urbana de Gualeguay se localiza la ET de 132/33 kV que abastece a la ciudad. Desde allí parte hacia el Norte una línea de 33 kV. Que abastece a las localidades de Carbó, Cuchilla redonda, Larroque, Irazusta y otras hacia el Norte.

El servicio es brindado por ENERSA Energía de Entre Ríos S.A.

El tendido de la red eléctrica es aéreo, pero últimamente se está tratando de reemplazarlo por el subterráneo.

Características del servicio:

- Cantidad de transformadores instalados: 150.
- Potencia Instalada: 28.000 KVA (Kilovolts Amper).
- Cantidad de clientes con servicio: 15.300

2.5.17.3. Telefonía

Cuenta con tendido telefónico aéreo. El servicio es brindado es tanto por la empresa TELECOM y TELEFONICA.

Hay señal de las tres empresas que operan en la región de telefonía celular.

2.5.17.4. Internet

Cuenta con cuatro empresas proveedoras de acceso a Internet, servicio telefónico D.D.N., D.D.I., etc.



2.5.17.5. Correo

Entre los servicios de correos hay instaladas agencias de Correo Argentino, OCA, y ANDREANI, entre otras.

2.5.18. Seguridad

La Ciudad de Gualeguay cuenta con los siguientes organismos, Provinciales y Nacionales, de seguridad:

- **Fuerzas de Seguridad**

- Jefatura Departamental Gualeguay Policía de la Provincia de Entre Ríos
- Comisaría Nº 1
- Comisaría Nº 2
- Destacamento de Gendarmería Nacional
- Destacamento de Prefectura Naval Argentina en la zona de Puerto Ruiz

Se observó, que de las entidades descriptas, todas funcionaban en cuanto a la infraestructura edilicia, de manera adecuada, menos la Unidad Penal, en la cual se pudiendo notar los problemas que se desarrollarán a continuación.

- **Unidad Penal Nº 7 Casiano Calderón**

En la ciudad de Gualeguay existe una Unidad Penal, ésta se encuentra emplazada dentro de la zona Residencial (ocupa una manzana entera), según se observa en la figura nº 02- 78.

Se ubica en la manzana nº 338, y limita con las calles: Primer Entrerriano (al Sur) y Carlos Pellegrini (al Norte); y con las calles Misiones (al Este) y Halket (al Oeste). Ver la ubicación en la planta urbana en la Figura nº 02- 79 (pintada de azul).

El gobierno de la provincia de Entre Ríos planea relocalizar las unidades penales, que se hallan dentro de la zonas urbanas, con el objeto de poder destinar los espacios que queden ociosos tanto a grupos habitacionales como a emprendimientos públicos o privados.

Más allá de este lineamiento político, hemos realizado una entrevista al señor director del Penal, a fin de poder tener una idea de las problemáticas edilicias que posee este antiguo edificio, ya que según se pudo establecer su ejecución se realizó en el año 1912.



Figura nº 02-78: ubicación del Penal

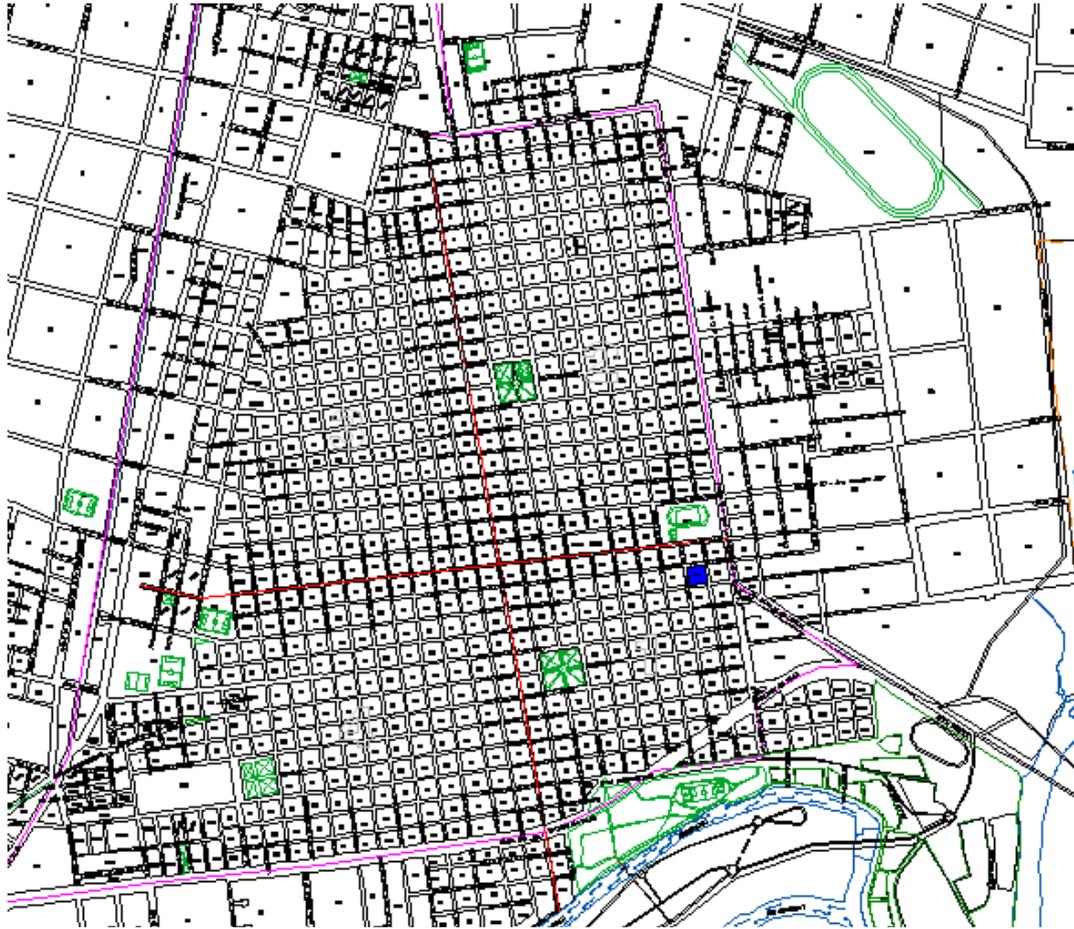


Figura nº 02-79: ubicación del Penal en la Planta urbana

- **Situación Actual del Penal**

Este Penal es de Seguridad media, si bien la política actual de tratamiento de los reclusos se ve colapsada y muchas veces en la misma se alojan reos que no cumplen con las características para lo cual está destinada esta unidad.

Trabajan en total 98 personas, entre los pertenecientes a las fuerzas de seguridad y los civiles.

El edificio originariamente fue construido para las caballerías del regimiento, luego en la década del 60, fue transformado en una unidad de detención, para luego terminar funcionando como un Penal.

Es debido a que su concepción original no fue para el uso que se le da en la actualidad, se encontró numerosas fallas desde el punto de vista arquitectónico y de funcionalidad como prisión.

Entre las principales fallencias y problemas edilicios, se puede mencionar:

- ✓ Los circuitos eléctricos están sobrecargados, debido a la utilización de la misma como fuente de energía para la parte administrativa, como así también para calefacción (mediante sistemas caseros realizados por los reos) y sanitaria (algunos calefones son eléctricos).
- ✓ Parte de los circuitos están constituidos por cables con forro de tela, en la actualidad totalmente fuera de uso.
- ✓ Los sistemas de desagües cloacales están colmados debido a las ampliaciones que ha sufrido el edificio con el paso del tiempo, y los días de lluvia rebalsan, generando un olor séptico ocasionando malestar tanto a la parte administrativa, como a los reclusos.
- ✓ El estado general de los baños es muy mala, debido a la falta de mantenimiento.



- ✓ Las celdas de detención, tienen las dimensiones de una caballeriza y poseen puertas de madera.
- ✓ No hay salas de visitas. Las mismas se realizan dentro de las celdas, teniendo que los familiares estar dentro del mismo local en donde se alojan los detenidos.
- ✓ No hay comedor común. Los reos comen dentro de sus celdas.
- ✓ No existe un área destinada para las actividades culturales. En oportunidades se han creado grupos de lectura, y han tenido que usar algún local disponible.
- ✓ No existe un área para realizar deporte, salvo fútbol que se improvisó una “canchita” en uno de los patios.
- ✓ No posee gas natural.
- ✓ No posee comedor para los guardias.
- ✓ No posee vestuarios adecuados para los trabajadores del lugar.
- ✓ La capacidad real del penal es de 60 reos, mientras en la actualidad hay 80.
- ✓ El sistema de seguridad es principalmente la guardia humana, solo cuenta con la incorporación reciente de cámaras de seguridad.

- **Aéreas funcionales**

En la unidad funcionan los talleres que se enumeran a continuación (ver croquis anexo) (Figura nº02-81):

1. Panadería
2. Carpintería
3. Herrería
4. Tapicería
5. Lavadero de autos

En cuanto al área destinada al funcionamiento administrativo, funcional y de seguridad, contamos con las siguientes secciones (Figura nº02-81):

- Dirección
- Despachos (secretarías)
- Administración (sin comunicación interna)
- División tratamiento (sanidad, servicio social, etc.)
- Seguridad (División cuerpo)
- Cocina (acopio de alimentos)

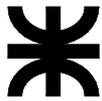
2.5.19. Cementerios

En la localidad se encuentra un Cementerio Municipal, y uno de gestión privada llamado Cementerio Parque.

2.5.20. Justicia

Los entes del poder judicial que tienen sede en la ciudad, son los que se mencionan a continuación:

- Cámara en lo criminal
- Defensoría de pobres y menores
- Fiscalía
- Fiscalía de cámara
- Juzgado civil y comercial
- Juzgado de instrucción
- Juzgado de instrucción Nº2



2.5.21. Acción social

Las instituciones de acción social que tienen actividad en Gualeguay son: Asilo de ancianos Pía Unión y Pan de los Pobres; Asilo de menor San José y Hogar de niñas Pérez de Dennis.

2.5.22. Sedes de organismos provinciales y nacionales

Los organismos que tienen sede permanente en la localidad, son los mencionados a continuación:

- IAFAS
- IOSPER
- Zonal Dirección Provincial de Vialidad
- EPRE
- ENERSA
- Registro civil
- Registro de la propiedad inmueble
- Registro de la propiedad automotor nº2
- SENASA
- Agencia de extensión del INTA
- PAMI (unidad de gestión local)

2.5.23. Medios de comunicación social

Los medios de comunicación que se encuentran disponibles son, los Radiales (Radio Gualeguay LT38 y Diversas radios de frecuencia modulada); los Gráficos (Semanario “Gualeguay al Día” y Diario “El Debate Pregón”) y los de televisión por cable (Cablevisión y Canal 2).

2.5.24. Instituciones

Las organizaciones sociales que tienen actividad vigente son:

- ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES Y DE BIEN PÚBLICO
1. Espacios de Gualeguay.
 2. Hogar San Juan Bosco.
 3. Liga de Madres de Familia.
 4. Hogar María de la Providencia.
 5. Guardería Infantil.
 6. Hogar de Niñas “Gregoria Pérez de Denis”.
 7. Cooperadora Hospital San Antonio.
 8. Hogar San José.
 9. Cáritas San José.
 10. Cáritas San Antonio.
 11. Cáritas Nuestra Señora de Pompeya.
 12. LELCEC (Liga Entrerriana de lucha contra el cáncer).
 13. Hogar María Madre.
 14. Hogar de Día.
 15. Pro copa de Leche.
 16. Cru.sa.men.
 17. Grupo Amistad
 18. Hogar Comedor “María Inmaculada”
 19. A.P.D.D.H.H.
 20. Rotary Club Gualeguay.



21. Bomberos Voluntarios Gualleguay.
22. Cruz Roja Argentina
23. Ecoguay (asociación ambientalista)
24. Círculo de maestros mayores de obra y técnicos de Gualleguay

- ORGANIZACIONES SECTORIALES :

1. ATE (Asociación Trabajadores de Estado).
2. Asociación de Obras Sociales de Gualleguay.
3. Caja de Jubilaciones y Pensiones.
4. Comisión Notarial Gualleguay.
5. Compañía de Supermercados.
6. Consejo Profesional de Cs. Económicas.
7. Centro Bancario Gualleguay.
8. Centro de Almaceneros Minoristas.
9. Centro Económico Gualleguay.
10. Mutual de Jubilados y Pensionados.
11. Centro Unión Empleados de Comercios.
12. Colegio de Abogados.
13. Colegio Médico.
14. Sindicato de chóferes de camiones.
15. Sindicato luz y Fuerza.
16. Sindicato de obreros de la industria de la carne Gualleguay.
17. Sociedad Rural Gualleguay.
18. INTA.
19. Dirección Provincial de Vialidad.

- INSTITUCIONES GUBERNAMENTALES

1. Cámara de Crimen.
2. Fiscalía y Defensoría.
3. Juzgado Civil y Comercial.
4. Dirección Departamental de Escuelas.
5. Municipalidad.

Proyecto Integrador

CAPÍTULO 3: Servicio Penitenciario



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 3: SERVICIO PENITENCIARIO

En el siguiente capítulo se verá una reseña de las características generales del Servicio Penitenciario en la República Argentina, describiendo las Unidades Penales existentes en la provincia de Entre Ríos y políticas respecto al diseño y relocalización, finalizando con un análisis detallado sobre la situación y funcionamiento del Penal de Gualeguay.

3. Servicio penitenciario de la República Argentina

El Servicio Penitenciario es una fuerza de seguridad que contribuye al mantenimiento del orden público. Actúa como auxiliar en la administración de Justicia y es el encargado de la asistencia de los procesados y del tratamiento y/o asistencia de los condenados a penas privativas o restrictivas de la libertad y/u otras medidas de seguridad, de tratamiento o de otro tipo, dispuestas por la autoridad judicial competente.

En el país existen instituciones penitenciarias a nivel federal – el Servicio Penitenciario Federal (SPF) con unidades que se encuentran ubicadas en todo el país – y a nivel provincial – parte de las provincias poseen instituciones penitenciarias propias que se encuentran organizadas, bajo la forma de un servicio penitenciario provincial. Cabe destacar que el Sistema Penitenciario de la ciudad de Buenos Aires concentra la mayor parte de la población penitenciaria de la Argentina, abarcando aproximadamente un 45% del total del país.

*Fuente: “La Población Carcelaria: El Eslabón Perdido En El Debate De La Seguridad” por María Laura Alzúa e Ignacio Fernández Dussa del Instituto de Estudios sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana (IERAL) de Fundación Mediterránea.

3.1. Población carcelaria

El debate sobre la seguridad se centra principalmente en temas tales como las atribuciones de la policía, el efecto del crecimiento económico sobre el crimen y la penalización de los delitos, entre otros. En este sentido, es importante destacar que existen otros ámbitos en donde pueden realizarse políticas públicas con efecto de largo plazo para mejorar la seguridad. Uno de ellos, que está ausente en la mayoría de las discusiones sobre seguridad y delito, tiene que ver con lo que ocurre dentro de las cárceles.

Existen dos grandes vertientes acerca del significado de la privación de la libertad y las penas impuestas a los individuos. Una de ellas sostiene que la encarcelación es una penalización merecida debido a los delitos cometidos. La otra considera que los presos deben cumplir su pena y ser reeducados para reingresar en la sociedad. La legislación penal argentina se apoya en esta última idea, buscando que la privación de la libertad permita a los individuos reintegrarse a la sociedad para hacer el bien. Sin embargo, muchos aspectos de la legislación penal local no son aplicados, lo que hace que el sistema carcelario no sea utilizado como herramienta para reducir el delito en todo su potencial.

*Fuente: “La Población Carcelaria: El Eslabón Perdido En El Debate De La Seguridad” por María Laura Alzúa e Ignacio Fernández Dussa del Instituto de Estudios sobre la Realidad Argentina y Latinoamericana (IERAL) de Fundación Mediterránea.



3.2. Legislación argentina

En 1996 el Congreso sancionó la Ley de Ejecución de la Pena Privativa de la Libertad, la cual dejó sin efecto la ley previa vigente desde 1958. Esta nueva ley establece que la finalidad de la pena es que el condenado adquiera la capacidad de comprender y respetar la ley, procurando su adecuada reinserción social. También indica que el tratamiento del condenado deberá ser programado, individualizado y obligatorio respecto de las normas que regulan la convivencia, la disciplina y el trabajo. Además, el régimen penitenciario se basa en la progresividad, procurando limitar la permanencia del condenado en establecimientos cerrados y promoviendo en lo posible, y conforme su evolución, su incorporación a instituciones semiabiertas o abiertas o a secciones separadas regidas por el principio de autodisciplina.

“...Las cárceles de la Nación serán sanas y limpias, para seguridad y no para castigo de los reos detenidos en ellas, y toda medida que a pretexto de precaución conduzca a mortificarlos más allá de lo que aquella exija, hará responsable al juez que la autorice...”

Constitución Nacional, Artículo 18

A partir de la estructura jurídica de la República Argentina, la Constitución Nacional y los Tratados Internacionales de Derechos Humanos prevalecen sobre la Legislación Nacional, que debe adaptarse a ellos. Asimismo, la reglamentación de la normativa llevada adelante por el Poder Ejecutivo mediante decretos reglamentarios, debe ajustarse a todas las anteriores. Es por esta razón que el marco regulatorio de la ejecución de la pena privativa de libertad, es presentado en tres niveles de jerarquía:

- a) Constitución Nacional y Tratados Internacionales de Derechos Humanos;
- b) Legislación Nacional
- c) Decretos Reglamentarios.

Constitución Nacional y Tratados Internacionales:

- ✓ Constitución Nacional de la República Argentina
- ✓ Convención Americana sobre Derechos Humanos
- ✓ Convención contra la Tortura y otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes
- ✓ Declaración sobre la Protección de todas las personas contra la Tortura y otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes
- ✓ Declaración sobre la protección de todas las personas contra las desapariciones forzadas
- ✓ Declaración Universal de los Derechos Humanos
- ✓ Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos
- ✓ Principios básicos para el tratamiento de los reclusos
- ✓ Principios básicos sobre el empleo de la fuerza y de armas de fuego por los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley
- ✓ Principios de Ética Médica aplicables a la función del personal de salud, especialmente los médicos, en la protección de personas presas y detenidas contra la Tortura y otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes
- ✓ Principios para la protección de los enfermos mentales y el mejoramiento de la atención de la salud mental
- ✓ Principios para la protección de todas las personas sometidas a cualquier forma de detención o prisión



- ✓ Principios relativos a una eficaz prevención e investigación de las ejecuciones extralegales, arbitrarias o sumarias
- ✓ Protocolo Facultativo de la Convención contra la Tortura y otros tratos o penas crueles, inhumanos o degradantes
- ✓ Reglas de las Naciones Unidas para la protección de los menores privados de libertad
- ✓ Reglas mínimas para el tratamiento de los reclusos
- ✓ Tratado modelo sobre el traspaso de la vigilancia de los delincuentes bajo condena condicional o en libertad condicional

Legislación Nacional:

- ✓ Código Procesal Penal de la Nación
- ✓ Ley 23.737. Modificación al Código Penal- Narcotráfico
- ✓ Ley 24.660. Ejecución de la Pena Privativa de Libertad
- ✓ Ley 25.875 de la Procuración Penitenciaria
- ✓ Ley 26.579 Mayoría de Edad a los 18 años

NOTA: La Provincia de Entre Ríos toma como normativas la Legislación Nacional, más la Ley que da origen en la provincia al Servicio Penitenciario (Ley Provincial Nº 5.797).

Decretos reglamentarios:

- ✓ Reglamento de Modalidades Básicas de Ejecución
- ✓ Reglamento de Recompensas
- ✓ Reglamento General de Procesados
- ✓ Reglamento sobre comunicaciones y visitas
- ✓ Reglamento sobre Disciplina
- ✓ Reglamento sobre Prisión Domiciliaria

*Fuente: Procuración Penitenciaria de la Nación

3.3. Régimen penitenciario

El régimen penitenciario aplicable al condenado se caracteriza por su progresividad y consta de cuatro períodos, a saber (Figura nº03-01):

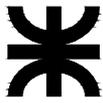
1. Observación.
2. Tratamiento.
3. Prueba.
4. Libertad condicional.

A su vez, el período de tratamiento está fraccionado en tres fases sucesivas:

- a. Socialización.
- b. Consolidación.
- c. Confianza.

Para poder avanzar en la progresividad, el interno es evaluado según su “conducta” y su “concepto”. La calificación de “conducta” se basa en la observancia de las normas reglamentarias que rigen el orden, la disciplina y la convivencia en el establecimiento.

Durante las salidas transitorias, el régimen de semilibertad o los permisos de salida; dicha calificación resulta importante para la determinación de la frecuencia de las visitas, la participación en actividades recreativas, etc. Por otro lado, el interno es calificado de acuerdo al “concepto” que merezca, entendido como la ponderación de



su evolución personal de la que sea deducible su mayor o menor posibilidad de adecuada reinserción social. Esta calificación se usa como base para la aplicación de la progresividad del régimen, el otorgamiento de salidas transitorias, semilibertad, libertad condicional, libertad asistida o conmutación de pena e indulto.

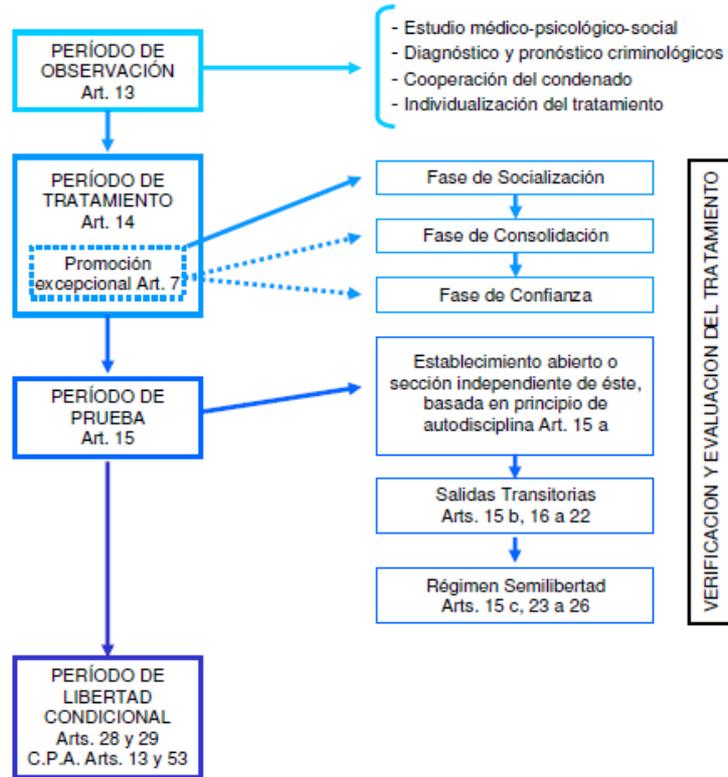


Figura n°03-01: Progresividad del Régimen Penitenciario Ley N° 24.660

*Fuente: Implantación de Establecimientos Penitenciarios - Arq. Diego José Cánovas

3.4. Control medico

A su ingreso o reingreso, el interno deberá ser examinado por un médico del establecimiento, para certificar su estado general y para dispensarle, si correspondiere, el tratamiento necesario. El facultativo debe dejar constancia en una historia clínica individual del estado de salud del interno, así como de las lesiones o signos de deterioro físico o psíquico y de los síndromes etílicos o de ingesta de drogas, estupefacientes o cualquier otra sustancia tóxica susceptible de producir dependencia física o psíquica.

3.5. Ubicación del interno

Finalizado el procedimiento de ingreso, para conformar grupos homogéneos y a fin de impedir la posible influencia negativa de unos internos sobre otros, se dispone el alojamiento teniendo en consideración sexo, edad, estado físico y mental, educación, antecedentes y naturaleza del delito que se le atribuye.

El sistema penal argentino está estructurado de forma tal que promueva la buena conducta de los detenidos, premiándolos por sus buenas acciones y castigándolos por las negativas.

La legislación indica que los detenidos sometidos a proceso penal deben ser alojados en establecimientos distintos a los de condenados. Excepcionalmente, cuando



las condiciones no lo permitan, ocuparán secciones separadas e independientes en establecimientos de condenados. Sin embargo, dada la sobrepoblación carcelaria procesados y condenados suelen compartir los mismos lugares de detención.

3.6. Instrucción educativa

Desde el ingreso, se debe asegurar al interno el ejercicio de su derecho a aprender, adoptándose las medidas necesarias para mantener, fomentar y mejorar su educación e instrucción. Esta enseñanza es preponderantemente formativa y procura que el interno comprenda sus deberes y las normas que regulan la convivencia en sociedad. Además, se imparte enseñanza obligatoria a los internos analfabetos y a quienes no hubieren alcanzado el nivel mínimo fijado por la ley. Sin embargo, el director del establecimiento podrá eximir de esta obligación a quienes carecieren de suficientes aptitudes intelectuales, en cuyo caso, los internos recibirán métodos especiales de enseñanza. La ley también obliga a que haya una biblioteca para los internos en cada establecimiento, adecuada a sus necesidades de instrucción, formación y recreación, debiendo estimularse su utilización.

3.7. Estadísticas Descriptivas

El Sistema Nacional de Estadísticas sobre Ejecución de la Pena (SNEEP) tiene por objeto recolectar periódicamente información estadística sobre la población privada de libertad en todo el país. La recolección de datos se efectúa anualmente, tomando como unidad de análisis tanto al establecimiento como a las personas detenidas. Los cuestionarios tienen información sobre cada individuo relacionada con: edad, el sexo, nacionalidad, estado civil, nivel de instrucción y situación laboral, capacitación laboral, lugar de residencia, provincia de residencia al momento del ingreso, jurisdicción judicial, situación legal, establecimiento de procedencia y tipo de delito. Además, se recolecta información acerca de lo acontecido durante el año. En esta parte hay preguntas referidas a si el interno trabajó, participó en programas de formación o capacitación laboral, en programas educativos, en actividades recreativas y/o deportivas; si recibió asistencia médica, visitas; su disciplina (alteraciones al orden, infracciones, sanciones, intentos de fuga o evasión), su calificación, si intentó suicidarse, si fue lesionado, su estado en la progresividad, etc.

De las estadísticas del SNEEP se desprenden algunos datos interesantes, entre ellos, que en 2005 había 55.423 personas encarceladas en la Argentina, lo que implica un aumento de 19,7% respecto de 2002. Por su parte, la tasa de encarcelamiento, esto es la cantidad de personas detenidas por cada 100 mil habitantes, aumentó desde 123 en 2002 a 143 en 2005, lo que implica un crecimiento anual de esta tasa de 5,2%. A pesar de que la cantidad de personas detenidas aumentó en el período 2002-2005, hubo una caída en la sobrepoblación de las cárceles. Mientras en 2002 había un 17,7% de sobrepoblación (esto es un 17,7% más de la cantidad de personas para la cual hay capacidad), en 2005 este ratio bajó a 6,3%.

Otro dato relevante es que la mayoría de las personas están procesadas (58%), esto quiere decir que no hay una sentencia firme que indique su culpabilidad en el hecho por el cual fue acusado. Del total, un 94,8% son hombres; el 70,1% son menores de 34 años, de los cuales 30,4 puntos porcentuales son menores de 24 años y 39,7 puntos porcentuales tienen entre 25 y 34 años; para 68,3% de los internos es su primera vez en la cárcel y el 90,4% no tiene medidas de seguridad (Cuadro n°03-01 y Cuadro n°03-02).



Situación legal	
Condenado	40.4%
Procesado	58.0%
Contraventor	0.0%
Inimputable	1.0%
Otra	0.5%
Sin datos	0.1%
Total	100%

Cuadro nº 03-01: Situación legal.

Edad	
Menores de 18 años	0.1%
De 18 a 24 años	30.2%
De 25 a 34 años	39.7%
De 35 a 44 años	17.7%
De 45 a 54 años	7.9%
De 55 a 64 años	2.8%
65 años y más	0.7%
Sin datos	0.8%
Total	100.0%

Cuadro nº 03-02: Edad.

*Fuente: IERAL en base a SNEEP

El resultado de estas estadísticas también muestran que el 88,3% de la población proviene de zonas urbanas, además, el 94,8% son argentinos. Por su parte un 69,8% son solteros, con un bajo nivel de educación (el 78,1% tienen como máximo el primario completo).

Al momento de detención la mayoría no tenía un empleo de tiempo completo (72,9%, de los cuales 36,7 puntos porcentuales corresponden a desempleados) y tampoco tenía capacitación laboral (44,9%) (Cuadro nº03-03).

Capacitación laboral	
Tenía algún oficio	35.2%
Tenía alguna profesión	7.7%
No tenía ni oficio, ni profesión	44.9%
Sin datos	12.1%
Total	100.0%

Cuadro nº 03-03: Capacitación laboral.

*Fuente: IERAL en base a SNEEP

Con respecto a las actividades de los internos dentro de los establecimientos, se aprecia que: el 54,4% no trabaja, el 71,5% no se capacitan laboralmente y el 59,4 % no participa de programas educativos. Por su parte, 29% de los internos trabajan y el 78,4% participa de actividades deportivas y/o recreativas (Cuadro nº03-04).



Se destaca que sólo el 16,7% de los internos recibió educación primaria mientras que el 30,2% de la población carcelaria no posee los años legales de escolaridad. De aquí puede inferirse que, a pesar de la obligatoriedad casi la mitad de los prisioneros no participan de programas educativos (Cuadro n°03-05).

Situación laboral al ingreso	
Trabajador de tiempo completo	15.8%
Trabajador de tiempo parcial	36.2%
Desocupado	36.7%
Sin datos	11.3%
Total	100.0%

Cuadro n° 03-04: Situación laboral al ingreso.

*Fuente: IERAL en base a SNEEP

Es de particular importancia resaltar el bajo nivel educativo de los individuos privados de la libertad. Existen trabajos que muestran una reducción en la conducta violenta en las cárceles como resultado de la participación en programas educativos. Por ejemplo, participar en programas de educación dentro de las cárceles reduce la participación en hechos de violencia media y baja dentro de dichos establecimientos.

Si esto se vincula con un antiguo hallazgo de la criminología (Schnur 1949) que asocia una mayor conflictividad del prisionero con una mayor posibilidad de reincidencia, la educación en las cárceles se convierte así en una poderosa herramienta para la reducción del crimen.

Como se mencionó anteriormente, la legislación penal argentina (y ahora con más fuerza a partir de la promulgación de la nueva Ley de Educación que incluye expresamente a la educación de los individuos privados de libertad) hace obligatoria la educación para los individuos que no alcancen a cumplir con los requisitos mínimos obligados por ley, independientemente de que sean procesados o condenados.

Nivel de Instrucción	
Ninguno	7.1%
Primario incompleto	23.1%
Primario completo	47.9%
Secundario incompleto	13.2%
Secundario completo	2.9%
Terciario incompleto	0.4%
Terciario completo	0.3%
Universitario incompleto	0.5%
Universitario completo	0.2%
EGB 1 incompleto	0.3%
EGB 1 completo	0.1%
EGB 2 incompleto	0.3%
EGB 2 completo	0.1%
EGB 3 incompleto	0.6%
EGB 3 completo	0.3%
Polimodal incompleto	0.2%
Polimodal completo	0.0%
Sin datos	2.5%
Total	100.0%

Cuadro n° 03-05: Nivel de instrucción.

*Fuente: IERAL en base a SNEEP



Sin embargo, a participación en programas educativos dentro de las prisiones es muy baja respecto de lo que obliga la ley. Como puede verse en la tabla siguiente, en algunas provincias, como Chaco, Chubut y Santa Cruz, por ejemplo, el porcentaje de individuos (sobre los que deberían educarse por ley) que acceden a clases dentro del establecimiento supera el 70%. En otras provincias (San Luis, Catamarca, La Rioja, por ejemplo) este mismo ratio se ubica por debajo del 10% (Cuadro n°03-06).

La baja participación obedece a distintas razones. Una de ellas es la falta de docentes de educación adulta, que son los encargados de impartir educación en los establecimientos penitenciarios. Segundo, la complejidad para realizar equivalencias del programa ante el traslado de los individuos entre establecimientos. Esto es un problema severo especialmente para los procesados, que, si bien tienen derecho a educarse, su alta tasa de traslados entre penales, hace que la participación sea baja debido a lo engorroso de homologar planes educativos a través de distintas provincias.

Por último, el alto nivel de individuos indocumentados y la falta de un registro digital de huellas dactilares hacen que un gran número de individuos no puedan educarse, dado que un requisito para asistir a la escuela es que se posea Documento Nacional de Identidad.

Participación en programas educativos			
Provincia	Individuos que deben participar	Individuos que participan	%
Buenos Aires	1376	567	41.21%
Catamarca	180	2	1.11%
Córdoba	3576	1529	42.76%
Corrientes	678	395	58.26%
Chaco	635	447	70.39%
Chubut	1125	868	77.16%
Entre Ríos	449	110	24.50%
Formosa	306	138	45.10%
Jujuy	171	62	36.26%
La Pampa	199	70	35.18%
La Rioja	22	0	0.00%
Misiones	808	142	17.57%
Neuquén	432	161	37.27%
Rio Negro	414	164	39.61%
San Juan	338	43	12.72%
San Luis	289	9	3.11%
Santa Cruz	147	129	87.76%
Santa Fe	1773	225	12.69%
Tierra del fuego	24	4	16.67%

Cuadro n° 03-06: Participación en programas educativos.

*Fuente: IERAL en base a SNEEP

3.8. Servicio Penitenciario de Entre Ríos

El Servicio Penitenciario de Entre Ríos fue creado el 15 de Enero de 1976, mediante la Ley Provincial N° 5.797 publicada en el Boletín Oficial.



El Servicio Penitenciario de Entre Ríos, es la rama activa de seguridad, destinada a la custodia y guarda de los procesados y condenados, y es quien tiene a su cargo la dirección del tratamiento de estos últimos, de acuerdo a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes.

El Servicio Penitenciario Provincial está constituido:

- a) Por la Dirección General del Servicio Penitenciario.
- b) Institutos, servicios y organismos indispensables para el cumplimiento de su misión.
- c) Personal de Seguridad y Defensa que constituye el Cuerpo Penitenciario.

La Dirección General de Servicio Penitenciario es el organismo técnico de seguridad y defensa que tiene a su cargo y del cual dependen todos los institutos y Servicios Penitenciarios destinados a la custodia y guarda de los procesados y a la readaptación social de los condenados a sanciones privativas de libertad en el territorio de la Provincia de Entre Ríos, de conformidad con las legislaciones al respecto vigentes.

La Dirección General del Servicio Penitenciario depende del Poder Ejecutivo Provincial y directamente del Ministerio de Gobierno, Justicia y Educación, a través de la Subsecretaría de Justicia y cumplirá con las disposiciones judiciales que emanan del Juez de Ejecución de Penas y Medidas de Seguridad.

*Fuente: Ley Nº 5.797, que se anexa a este capítulo (ANEXO 3.1).

3.8.1. Sistema Nacional de Información Criminal – Entre Ríos

Se mostrará a continuación una serie de valores estadísticos para la provincia obtenidos del informe provincial del año 2008, siendo este el último informe realizado con datos oficiales publicados para la Provincia de Entre Ríos.

En el Cuadro nº03-07 se puede observar la evolución anual de hechos delictuosos registrados.

Delito	Año 1991		Año 1992		Año 1993		Año 1994		Año 1995		Año 1996	
	V.Abs.	Tasa										
Hechos Delictuosos	12.987	1.259,00	13.353	1.282,00	14.349	1.365,00	13.767	1.299,00	14.205	1.329,00	18.772	1.741,00
Contra las personas	2.755	267,00	3.309	318,00	3.391	323,00	4.021	379,00	3.499	327,00	4.080	378,00
Contra la propiedad	8.336	808,00	7.893	758,00	8.474	806,00	7.910	746,00	8.838	827,00	12.213	1.133,00
Homicidios Dolosos	76	7,37	78	7,49	54	5,14	69	6,51	89	8,32	68	6,31

Delito	Año 1997		Año 1998		Año 1999		Año 2000		Año 2001		Año 2002	
	V.Abs.	Tasa										
Hechos Delictuosos	20.546	1.890,00	20.078	1.832,00	20.922	1.894,00	23.289	2.092,00	22.847	1.946,86	26.831	2.265,01
Contra las personas	4.507	415,00	4.728	431,00	4.671	423,00	4.770	428,00	4.811	409,96	4.342	366,54
Contra la propiedad	12.886	1.185,00	11.878	1.084,00	12.764	1.155,00	14.675	1.318,00	14.167	1.207,21	18.011	1.520,45
Homicidios Dolosos	84	7,73	82	7,48	83	7,51	85	7,63	93	7,92	100	8,44

Delito	Año 2003		Año 2004		Año 2005		Año 2006		Año 2007		Año 2008	
	V.Abs.	Tasa										
Hechos Delictuosos	26.369	2.205,92	26.923	2.232,09	26.334	2.163,47	26.479	2.153,86	27.318	2.198,55	29.209	2.325,95
Contra las personas	4.964	415,27	5.264	436,42	5.928	487,01	5.878	478,13	6.331	509,52	7.157	569,92
Contra la propiedad	17.012	1.423,15	16.491	1.367,21	15.256	1.253,36	14.428	1.173,61	14.468	1.164,38	15.229	1.212,71
Homicidios Dolosos	109	9,12	64	5,31	60	4,93	63	5,12	66	5,31	89	7,09

Cuadro nº03-07: evolución anual de hechos delictuosos registrados

En la Figura nº03-02 se puede observar la evolución anual de Tasas de hechos delictuosos registrados cada 100.000 habitantes.

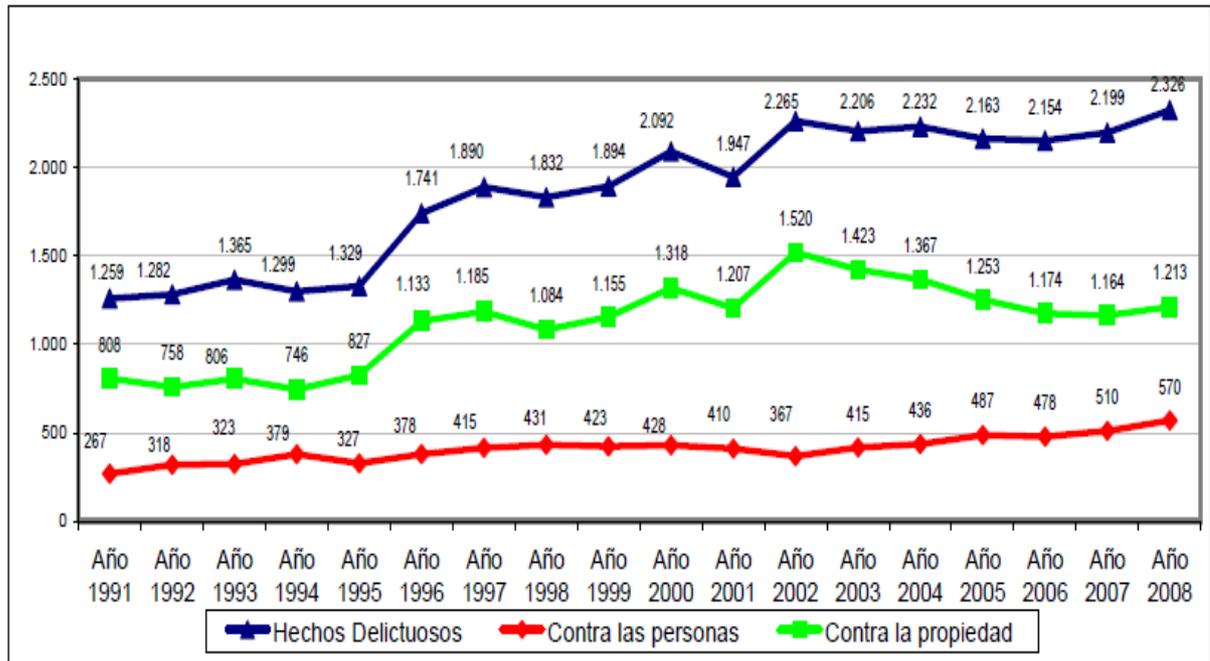
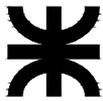


Figura nº03-02: evolución anual de Tasas de hechos delictivos registrados cada 100.000 habitantes

En la Figura nº03-03 se puede observar la evolución anual de Tasas de Homicidios Dolosos registrados cada 100.000 habitantes.

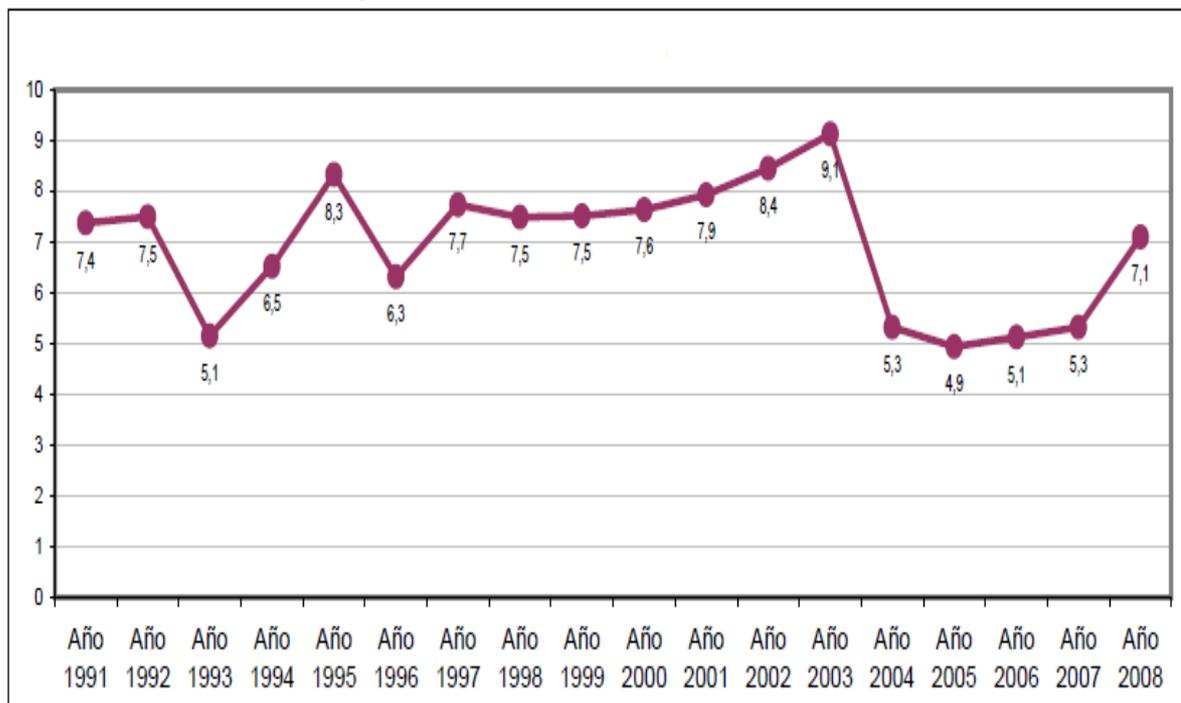


Figura nº03-03: evolución anual de Tasas de Homicidios Dolosos registrados cada 100.000 habitantes

En la Figura nº03-04 se puede observar la evolución anual de Tasas de hechos delictivos registrados cada 100.000 habitantes por Departamento.

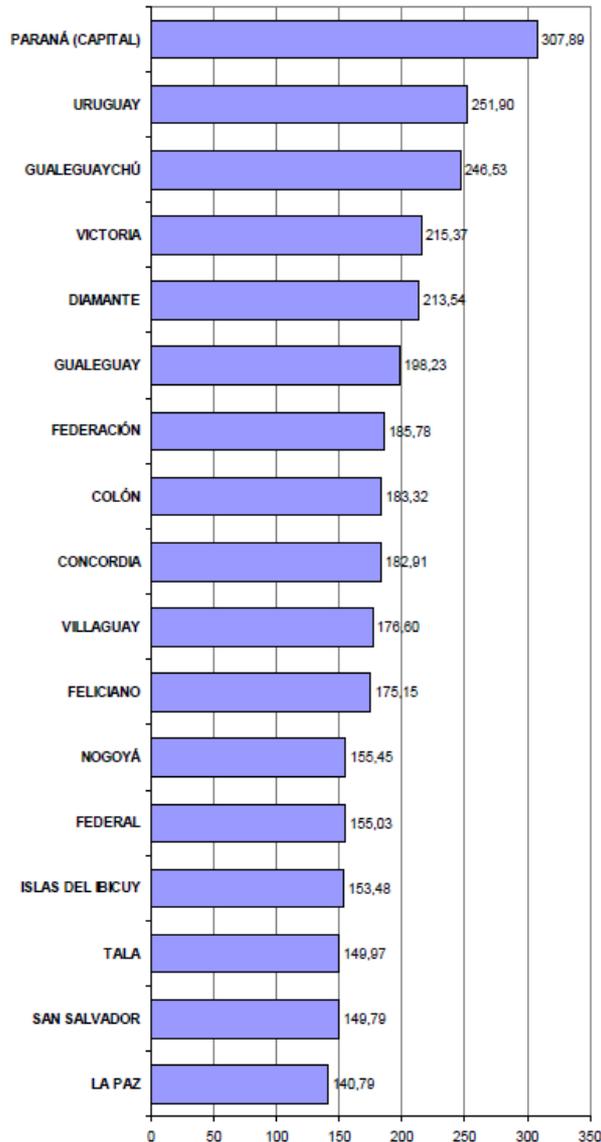
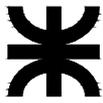


Figura nº03-04: evolución anual de Tasas de hechos delictuosos registrados cada 100.000 habitantes por Departamento

*Fuente: Dirección Nacional de Política Criminal – Ministerio de Justicia, Seguridad y DD. HH. De la Nación.

3.8.2. Unidades Penitenciarias de Entre Ríos

En la provincia actualmente hay ocho Unidades Penales y una Granja Penal, pertenecientes al Servicio Penitenciario Provincial, en la Figura nº03-05 podemos observar la ubicación de las mismas dentro del territorio provincial.

A continuación se enumeran y nombran dichos Penales:

- ✓ Unidad Penal Nº 1
- ✓ Unidad Penal Nº 2
- ✓ Unidad Penal Nº 3
- ✓ Unidad Penal Nº 4
- ✓ Unidad Penal Nº 5
- ✓ Unidad Penal Nº 6
- ✓ Unidad Penal Nº 7
- ✓ Unidad Penal Nº 8
- ✓ Granja Penal Nº 9

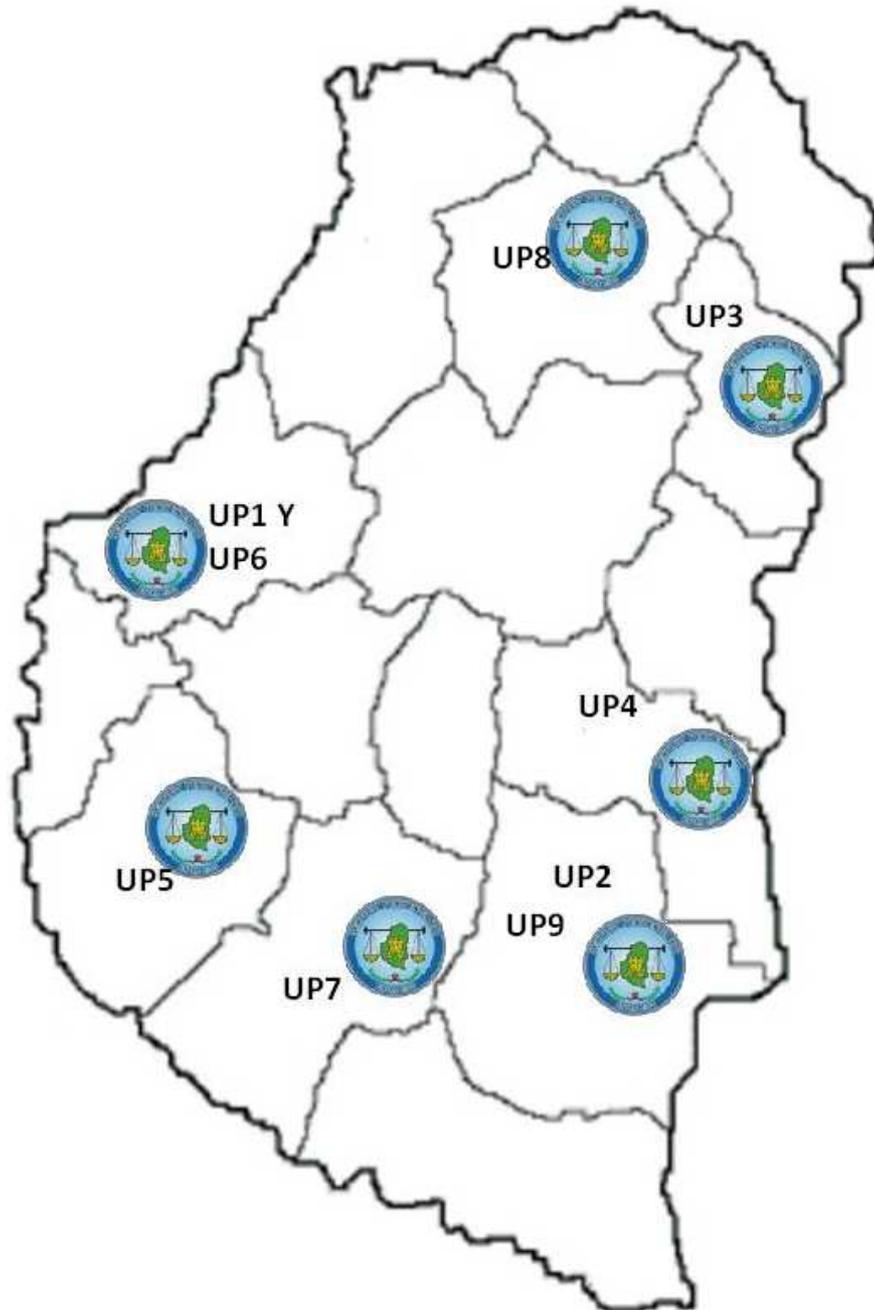


Figura nº03-05: Ubicación de las Unidades Penales en la Provincia.

***Nota:** Información elaborada por el grupo conforme a investigación relacionada al tema en estudio.

3.8.3. Política Provincial de Relocalización de las Unidades Penales

El abordaje referido al tema de Unidades Penitenciarias en la Provincia durante muchos años estuvo en total abandono. Es debido a esto que el 25 de agosto de 2004, el por entonces gobernador de la provincia de Entre Ríos, Jorge Pedro Busti, decretó el estado de emergencia edilicia penitenciaria en la provincia.

La medida se tomó en virtud del deterioro y abandono de la infraestructura carcelaria, como así también de la incapacidad para albergar al número de internos alojados por orden judicial en cada una de las unidades penales.



Fue determinante el informe presentado por el Director General del Servicio Penitenciario (en ese momento Horacio Pascual), y en los considerandos del decreto se remarca que las cárceles presentan serios problemas en cuanto a su habitabilidad, incidiendo esto en la dignidad de la población carcelaria y en la seguridad del conjunto de los entrerrianos. También se reconoce que la población carcelaria ha desbordado las unidades penales, colapsando de este modo la institución penitenciaria.

Por el mencionado informe el mandatario entrerriano emitió el decreto N° 3.780/2004, *“Síntesis: El estado de emergencia edilicia penitenciaria a la totalidad de las unidades penales del servicio penitenciario de Entre Ríos facultando a la Secretaría De Justicia, Seguridad Y Derechos Humanos a llevar adelante todo el procedimiento.”*

En agosto de 2010 funcionarios provinciales, encabezados por el ministro de Planeamiento, Infraestructura y Servicios, Guillermo Federik, mantuvieron un encuentro a los efectos de programar las distintas tareas vinculadas al programa de relocalización de unidades penales de la Provincia. En el cual se trabajó en torno a los pasos a seguir para la relocalización de distintas unidades carcelarias.

Por otro lado, Federik manifestó que esta medida es en "función de la misma política gubernamental de trasladar las cárceles urbanas que han quedado en áreas céntricas hacia las periferias, desalentando de este modo la construcción de una megacárcel rural".

En Febrero de 2011, en el marco de las reuniones que se llevan adelante para la conformación del Plan Quinquenal de Desarrollo Sustentable de la Provincia de Entre Ríos 2011 – 2015, el ministro de Planeamiento, Infraestructura y Servicios, Guillermo Federik, y el director del Servicio Penitenciario de la provincia, Horacio Pascual, abordaron temas relacionados con la infraestructura de las unidades penales y proyectos de relocalización para las mismas, planteados en dos etapas. La idea es optimizar los espacios que queden ociosos, destinándolos a grupos habitacionales, o emprendimientos públicos y privados.

Durante el encuentro, ambos funcionarios definieron como prioridad para el 2011, la elaboración de los proyectos para las nuevas unidades penales de Paraná, Concordia y Concepción del Uruguay. Igualmente, acordaron en trabajar en la redefinición de nuevos usos para las instalaciones de las cárceles que queden disponibles.

En el caso de Paraná, el proyecto incluye -además de su relocalización en un sector periférico de la ciudad que está siendo evaluado y como se dijo anteriormente- "la amortización de las inversiones para el nuevo edificio, a partir de la urbanización del predio que quedará vacante".

La idea es que el edificio de la Unidad Penal N° 6 se convierta en la sede del Servicio Penitenciario, el cual no cuenta con sede propia.

En el caso de Concordia, se definió "que el terreno que quede ocioso va a ser destinado íntegramente para la construcción de unidades habitacionales".

Con referencia a Concepción del Uruguay, "se está evaluando el predio a relocalizar en un sector de terrenos ociosos del Ejército, ubicado en la intersección de las rutas N° 14 y N° 39".

Una segunda etapa está prevista para el 2012, cuando se elaborarán los proyectos para los traslados de las unidades penales de Gualeguay y Victoria, apostando a la refuncionalización del edificio con destino a actividades comunitarias y sociales. En ambos casos, "los predios vacantes serán destinados a planeamiento de emprendimientos públicos y privados".

Respecto de los sectores de máxima seguridad, se decidió que no serán considerados en estos proyectos edilicios, "ya que los internos se localizarán en el



edificio de Federal, haciendo uso de las instalaciones que, en su origen, fueron destinadas a pacientes psiquiátricos con causas penales, pero que finalmente serán destinadas para estas cárceles de máxima seguridad”.

Puntos a destacar:

- ✓ En estas instituciones, se debe considerar al interno un miembro activo de la sociedad, enmarcado dentro de una idea de prevención y resocialización, que permite una aplicación individualizada de la pena.
- ✓ El gobierno posee un “nuevo criterio”, el cual “prioriza la relocalización” de las cárceles que quedaron “encriptadas” dentro de la trama urbana. La idea, es reemplazar los edificios actuales “por nuevas unidades funcionalmente aptas para baja, mediana y alta seguridad, según se requiere en los cordones periurbanos de las ciudades principales”,
- ✓ Las ciudades involucradas en esta iniciativa, son Paraná, Gualeguaychú, Concordia y Victoria.
- ✓ En Gualeguaychú “sólo estaría faltando un pabellón de alta seguridad, para disponer o para liberar el edificio de la actual cárcel”.
- ✓ Destinar las instalaciones que queden ociosas a un emprendimiento inmobiliario y/o recreativo.

***Nota:** informe realizado conforme a la información suministrada por personal perteneciente al Sistema Penitenciario de la Provincia y de artículos periodísticos referidos al tema “relocalización de penales en E.R.” de diarios pertenecientes a la provincia.

3.8.4. Nuevos Proyectos en la Provincia

En la actualidad existen diversas teorías y proyecto sobre la relocalización de las Unidades Penales de Entre Ríos, y esto se debe a que casi todas estas han quedado emplazadas dentro del casco céntrico de las ciudades en las cuales se emplazan; sumado a que mucho de ellas son de hace más de 100 años de antigüedad, y debido a esto carecen de instalaciones pertinentes a la tendencia actual de Arquitectura Carcelaria y Tratamiento de internos.

Las experiencias más cercanas de nuevos proyectos en la provincia son la Unidad Penal Nº 8 y la Granja Penal Nº 9. Es debido a lo antes expuesto que se realiza una breve mención de las características particulares de cada una de ellas.

Unidad Penal Nº 8: Cárcel de Máxima Seguridad

La nueva Unidad Penal tendrá lugar para alojar a 28 internos comunes y reemplazará a la cárcel de Gualeguaychú en su rol de lugar de encierro para los delincuentes más peligrosos. Lo planeado era que en Federal funcionara la unidad psiquiátrica pero las nuevas leyes obligan a otorgar otros usos a la institución.

La nueva Ley de Salud Mental vigente en el país, que el Congreso nacional votó a finales de noviembre del 2010 pasado y que la presidenta Cristina Fernández de Kirchner promulgó a principios de diciembre, dejó ciertamente a contramano a la provincia de Entre Ríos, ya que en Federal se había construido una unidad destinada exclusivamente a pacientes psiquiátricos con causas penales que, ahora, con los nuevos paradigmas legales, no se podrá poner en funcionamiento con estas características. Es debido a esto que su función será la de cárcel de máxima seguridad que dispondrá el Servicio Penitenciario de Entre Ríos. Pero serán internos comunes. Esa unidad, que se construyó contigua a la Colonia Psiquiátrica “Raúl Camino”, en Federal a 5 kilómetros del casco céntrico, tiene dispositivos de alta tecnología: alarmas contra incendio, control de internos por sistema de video, y tres cercos perimetrales.



Granja Penal N° 9: Colonia El Potrero

La nueva Colonia Penal ubicada a la vera de la Ruta Nacional 136, tiene 4.600 metros cuadrados cubiertos construidos. El predio tiene 50 hectáreas. Un cerco perimetral de alambrado olímpico de 4 metros de alto rodea el lugar. Una serpentina de alambre de púas e la parte superior.

El régimen es semi abierto y la colonia cuenta con 15 sectores que permitirán un normal funcionamiento: ingreso y requisa, administración, garitas y control, alojamiento del personal penitenciario, depósito general y garaje, visitas íntimas, asistencia religiosa y primeros auxilios, alojamientos internos, educación, cocina, producción, depósito de granos, vivienda del director, salón de venta de productos, sector de bombas y tableros.

Alberga dos tipos de internos: más de la mitad estarán en el recinto de mayor seguridad, de 22.500 metros cuadrados, con cuatro torres de vigilancia en cada una de sus esquinas. Y el sector de confianza, para los internos en período avanzado de condena. Los internos destinados al lugar tienen conducta ejemplar y dictámenes favorables de los gabinetes criminológicos del Servicio Penitenciario y del Juzgado de Ejecución de Penas.

Claro está que la puesta en funcionamiento de la UP N° 8 de Federal como la única prisión de máxima seguridad dependiente del Servicio Penitenciario entrerriano, significará que la Unidad Penal N° 2 “General Francisco Ramírez” de Gualeguaychu, tendrá que ingresar a un seguro proceso de reconversión.

Es por esto que esta aun pendiente ampliar la obra existente, para incorporar un nuevo pabellón para convictos drogodependientes.

***Nota:** informe realizado conforme a la información suministrada por personal perteneciente al Sistema Penitenciario de la Provincia y de artículos periodísticos referidos al tema “relocalización de penales en E.R.” de diarios pertenecientes a la provincia.

3.8.5. Tendencias de Diseño de Unidades Penales de la Dirección General del Servicio Penitenciario

Mediante una entrevista que el Grupo tuvo el Miércoles 6 de Julio del corriente año, con el responsable del Departamento Construcción, de la Dirección General del Servicio Penitenciario, Subcalde Maestro Mayor de Obra Acosta Luis, con sede en la capital de la Provincia, se pudo obtener referencia sobre las consideraciones a tener en cuenta, cuando se realiza un estudio de relocalización de una Unidad Penal perteneciente a dicho servicio.

Como primera mención, se puede establecer que en la provincia según ha indicado el Director del Servicio, no se crearan nuevas instituciones penitenciarias, esto se debe a que en la provincia existe una buena cobertura en establecimiento, remarcando que lo que existe es un importante déficit de la calidad edilicia de algunos de ellos.

Dentro de la oferta penitenciaria hay tres establecimientos particulares:

- Unidad Penal de Máxima seguridad
- Granja Penal
- Unidad Penal para Mujeres

Las dos primeras mencionadas son las más nuevas construcciones realizadas, como se menciona en el presente capítulo en la sección 3.8.3. Nuevos Proyectos en la Provincia; y se destacan del resto por su actividad exclusiva. Y en cuanto a la Unidad Penal para Mujeres, con sede en Paraná es un edificio centenario y reúne todos los inconvenientes edilicios y además, se encuentra ubicado en una zona de la ciudad no compatible con el entorno.



Es por lo descripto en puntos anteriores, tanto la carencia de instalaciones que se adecuen a las nuevas tendencias arquitectónicas de unidades penales, sumado a que todas las unidades Penales que hoy prestan servicio debido al desarrollo urbano se vieron rodeadas por poblaciones que se asentaron en su entorno y de esta manera de a poco se fue convirtiendo en un punto crítico dentro del planeamiento urbano de cada ciudad que aloja un Penal.

Entonces es que el Estado Provincial fija como tendencia es que: “las unidades penales que hoy se encuentran en los centros urbanos poblados se trasladen a lugares en los que no se tenga presión de la urbanización”. Por lo cual, “se pretende una nueva estructura que reemplace la obsoleta de cárceles de más de 100 años, con metodologías nuevas de tratamiento y de extensión de los presidiarios” (palabras textuales anunciadas por el Ministro de Planeamiento e Infraestructura, Guillermo Federik).

Las Unidades a relocalizar tienen la particularidad de ser de Sistema abierto, esto es de mediana a baja seguridad, y dentro del concepto que esto implica, los internos alojados no deberían superar los cien para un correcto funcionamiento. Pero en el diseño práctico se concibe una posible extensión de las instalaciones de entre el 30 a 40 por ciento. Siendo para esta clase de edificios la vida útil de 50 años.

Las unidades proyectadas, seguirán las tendencias de arquitectura penitenciaria moderna, con establecimientos tipo “Campus”.

La directiva es por otra parte reemplazar los muros por sistemas de cercos, de modo tal que el interno no se sienta confinado entre paredes. Por esto y por posibles desarrollos urbanos es que recomiendan ubicar las unidades en terrenos amplios (aproximadamente entre 30 y 50 Has.), y construyendo el establecimiento en el centro, de modo tal que ante una eventual extensión de la planta urbana, quede el establecimiento aislado y no continuo a la ciudad.

En cuanto a las instalaciones deben ser realizadas por secciones y con comandos centrales, en el caso de la eléctrica, alarma, cámaras de seguridad, entre otros. No se prevé en los nuevos proyectos sistema de calefacción para la zona de celdas, pero sí para la secciones restantes funcionales (administración, comedores, unidad familiar, etc.); y si se considera la instalación de un sistema de ventilación forzada en todas las secciones. Se deberá proyectar instalaciones contra incendio ya que no solo es una herramienta útil ante un incendio, sino que sirve como elemento antimotines.

Los cerramientos, aberturas y elementos del mobiliario deberán ser pensados de manera tal que impida el acto vandálico de los internos, quienes en muchos casos no con intenciones de huir, solo ocasionan daños por cuestiones de conductas ante el estímulo de la privación de la libertad.

Considerar importante la necesidad de las personas alojadas a la intimidad, es decir que es necesario que el individuo tenga un lugar de privacidad para consigo; y es por esto que la mayoría de los proyectos encaran realizar celdas unipersonales, y para que no pierdan la sociabilización comparten áreas comunes como son los patios, área de educación, deporte, baños, entre otros.

El programa de necesidades a considerar, deberá realizarse mediante la orientación de cada Unidad penal (mediante entrevista con Directivos, Profesionales y Personal), y esto se debe a que el funcionamiento en partes depende de la ciudad de emplazamiento.

Por último se menciona que parte del dinero disponible para la ejecución de la relocalización de Unidades Penales, se obtiene de las ganancias que se puedan generar de la ocupación de los terrenos ociosos generados por el desplazamiento de las antiguas instalaciones.



*Nota: informe realizado conforme a la información suministrada por personal perteneciente al Sistema Penitenciario de la Provincia y de artículos periodísticos referidos al tema "relocalización de penales en E.R." de diarios pertenecientes a la provincia.

3.9. Unidad Penal Nº 7: Casiano Calderón

En esta sección del capítulo, se realizará una descripción en particular de la unidad penitenciaria, con el objeto de poder entender el funcionamiento de esta, como así también determinar los elementos constitutivos, para poder luego realizar un plan de necesidades lo más cercano a la realidad de las necesidades del penal, como así también a las tendencias actuales de funcionamiento.

3.9.1. Personal

En la Unidad trabajan en la actualidad (Junio de 2011), cien personas, de las cuales sesenta de ellos se dedican exclusivamente a las tareas de seguridad y cuarenta personas a tareas de gestión administrativas. De estos últimos, son ocho Oficiales y treinta y dos Suboficiales, todos pertenecientes al Servicio Penitenciario de Entre Ríos.

3.9.2. Áreas Funcionales

Mediante una entrevista con personal calificado de la Unidad Penal, se obtuvo la siguiente información respecto de las áreas funcionales que la integran.

En el Cuadro nº03-08 se observa las áreas funcionales y sus respectivas superficies.

- **Descripción de las áreas**

A continuación se realizará una breve descripción de las funciones, actividades y personal interviniente de las áreas principales del Penal.

Economatos:

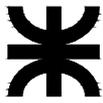
Es la sección encargada de adquirir y suministrar los alimentos para los internos, como así también para el personal de seguridad que se encuentra de guardia.

Esta tarea la realiza personal del Servicio Penitenciario, quienes proporcionan a las personas reclusas una alimentación convenientemente preparada, que responde a criterios adecuados de nutrición, y que tiene también en cuenta especificidades por ejemplo, por motivos de edad o salud.

Ese alimento varía según la época del año (depende de la estación, el valor energético de las comidas, haciendo hincapié que no es la misma alimentación que reciben en verano que en invierno), es decir, que cada mes del año diagrama una dieta alimentaria, y en base a ella, calcula la cantidad en fracciones de distintos productos a adquirir. Es un lugar de acopio de mercadería.

El racionado se elabora en las cocinas de los establecimientos de forma diaria, normalmente por los propios internos, formados para ello y coordinados y supervisados por personal penitenciario especializado. En este establecimiento se hornea incluso el pan para el consumo de toda la población penitenciaria. Se realizan tres comidas al día; desayuno, almuerzo, merienda y cena, lo que garantiza que los platos son servidos en caliente. Disponen de agua potable todo el día.

Se realizó la mención en la entrevista realizada, de que es importante que esta sección tenga un acceso desde el exterior para el ingreso de mercadería, y que se encuentre próxima a la Cocina. Esta situación dista mucho de la realidad, ya que la ubicación es tal que, no se puede acceder desde el exterior directamente, sino que se debe atravesar distintos locales cada vez que se ingresan alimentos; como así también se encuentra alejada de la cocina, teniendo que acarrear mercadería cuatro veces al



día varios metros, dificultando la correcta operación de suministro de insumos a la Cocina.

UNIDAD FUNCIONAL	SUPERFICIE (m2)
Economatos	17,50
Cocina Internos	12,50
Comedor Oficiales	14,10
Cocina-Comedor Guardia	20,90
Oficina Judicial	13,15
Oficina Correccional	16,50
Oficina Gabinete	16,50
Dirección	8,60
Secretaría	25,10
Oficina de Guardia	20,20
Requisa	7,00
Cuadra	15,50
Sanidad	14,40
Baño	4,30
Administración	31,30
Lavadero de Autos	146,75
Carpintería	131,00
Panadería	152,80
Mosaiquería	120,16
Baños	5,70
Tapicería	131,00
Salón de Ventas	28,00
Cultos	26,70
Escuela	47,20
Unidad Familiar (2)	18,30
Ingreso Vehículos	137,45
Cancha de Fútbol	600,00
Pabellón 1	71,50
Patio 1	115,00
Pabellón 2	70,60
Patio 2	61,30
Pabellón 3	143,75
Patio 3	111,25
Pabellón 4	147,90
Patio 4	250,00

Cuadro nº03-08: Unidades funcionales y áreas correspondientes.

En la tarea de acopio, es decir ingreso y acomodo de la mercadería, intervienen detenidos que son supervisados por la autoridad competente.

Cocina Internos:

En esta área funcional, se realiza la preparación, cocción y racionalización de los alimentos; los que son luego distribuidos a las celdas mediante carros especiales que tienen capacidad para veinte raciones, siendo este último lugar donde los reos ingieren las cuatro comidas diarias.

El personal que trabaja aquí está conformado por un Maestro y no más de cuatro internos que lo asisten. Debe recalcarse la particularidad de que la zona de preparación, cocción y lavado tiene características de cocina industrial, por lo cual se requiere de un espacio importante.



En la Unidad, como se ha mencionado, los internos se alimentan en las celdas, es por esto que se requiere de una ubicación estratégica de la cocina, ya que es el centro de distribución de los alimentos recién preparados.

Cocina-Comedor Guardia:

Es una sección destinada a la preparación y posterior ingesta de los alimentos, del personal que se encuentra de guardia. Es básicamente una cocina comedor de características similares a la de una vivienda familiar. La preparación de los alimentos la realizan los guardias, quienes se turnan en dos grupos: el primero cocina para todos, luego come; y el segundo grupo cuando es relevado come y limpia. La guardia está constituida por veinte efectivos, lo que indica que se dividen para la hora de comer. En esta actividad está totalmente prohibida la participación de internos, ya que su intervención en la preparación de alimentos podría generar un riesgo para la integridad física de los efectivos que prestan guardia al Penal, produciéndose de esta manera una situación de riesgo al encontrarse anulada la guardia.

Oficina Judicial:

Las tareas que aquí se desarrollan son totalmente administrativas. Está integrada por dos personas: un Jefe y un Auxiliar.

El mobiliario actual está conformado por un escritorio y una computadora. También se encuentra dentro de dicha oficina los ficheros con todos los legajos.

Oficina Correccional:

Se realiza tareas administrativas, como así también completan planillas, formularios, informes, expedientes, se elevan notas, contestan oficios, entre otras actividades. Es un espacio donde también se reciben a los internos cuando piden una audiencia para petitionar o elevar algún reclamo.

Las actividades son desarrolladas por un Jefe y tres Auxiliares. La oficina está equipada con tres escritorios con sus respectivas computadoras; así como también unas pizarras para realizar anotaciones.

Oficina Gabinete:

Las tareas son administrativas y de atención a los internos (criminología). Los profesionales de esta área son:

- ✓ Dos Asistente Sociales
- ✓ Un Psicólogo
- ✓ Un Psiquiatra

Los profesionales mencionados conforman el Equipo Criminológico de la Unidad Penal. En la actualidad no cuentan con un área integrada para el equipo, las tareas se desarrollan en distintas oficinas por ausencia total de espacio, atentando de esta manera al funcionamiento teóricamente adecuado.

Según informó un miembro del equipo, se necesitaría un local con dos escritorios y dos computadoras para el trabajo conjunto; dentro del mismo también dos habitaciones adecuadas para la actividad del Psiquiatra y de la Asistente Social; quienes diariamente se entrevistan con los internos.

La acción social penitenciaria tiene como objeto intentar paliar las inconveniencias surgidas a los internos y a sus familias, como consecuencia de su ingreso en el Penal. Contribuyen también al desarrollo integral del interno durante su condena.



Complementariamente se ocupa de planificar, proyectar, calcular, aplicar, evaluar y orientar los servicios y políticas sociales penitenciarias de las penas privativas de libertad.

Dirección:

Sección destinada a la dirección integral de la Unidad Penal, está en permanente conexión con la Dirección General del Servicio Penitenciario (ubicado en la Ciudad cabecera de la Provincia).

Trabaja solo el Director coordinando el personal, y atendiendo eventualmente a los internos cuando lo requieren.

Tiene como misiones y funciones:

- ✓ Administrar la Unidad Penitenciaria a su cargo.
- ✓ Programar y supervisar la tarea en las áreas: Asistencia y Tratamiento Penitenciario, Seguridad y Administrativa.
- ✓ Implementar los Programas de Asistencia y Tratamiento para procesados y condenados en las áreas: Convivencia, Educación, Trabajo, Tiempo Libre y Asistencia Psico-social.
- ✓ Garantizar los derechos de los procesados y condenados a la atención y tratamiento integral para la salud; alojamiento en ámbitos que satisfagan condiciones de salubridad; vestimenta apropiada; alimentación de valor nutritivo calórico suficiente; comunicación con el exterior a través de visitas, correspondencia, comunicaciones telefónicas; ejercicio libre de culto religioso y asesoramiento legal.
- ✓ Coordinar el Grupo de Admisión y Seguimiento.
- ✓ Entregar a los procesados y condenados, al ingreso en el régimen y modalidad que les correspondieren, una cartilla informativa respecto a las características de los mismos. Se consignarán en dicha cartilla, sus derechos- deberes y normas disciplinarias.
- ✓ Proveer la cobertura integral en materia de seguridad de todas las personas privadas de la libertad y todas aquéllas que se encuentran en el interior de la Unidad Penitenciaria.
- ✓ Efectuar la distribución del Personal, de acuerdo a las capacidades, aptitudes y actitudes para la tarea encomendada.
- ✓ Fomentar la capacitación permanente del Personal a su cargo.
- ✓ Supervisar el manejo de las partidas presupuestarias de las Unidades Penitenciarias.
- ✓ Gestionar con las Direcciones Generales y organismos del Servicio Penitenciario.

Secretaría:

Lugar administrativo que tiene como función principal recibir y registrar la documentación, para luego darle salida.

En la secretaría trabajan un Jefe de Despacho y un Auxiliar.

Dentro de la Secretaría se encuentra el Jefe de Cuerpo, que tiene por función principal el manejo del personal; debería contar con un auxiliar que en la actualidad no posee. Su funcionamiento adecuado requeriría una oficina particular, y no compartida en la Secretaría.



Oficina de Guardia:

Aquí es donde un efectivo de la Fuerza se encarga de distribuir el personal de guardia. Además tiene la particularidad, y en consecuencia se transforma en una habitación clave, de que en ella se guardan todos los elementos de seguridad. Es donde también se tramita la documentación de quienes trabajan en la guardia. Generalmente se encuentra próxima al acceso del Penal.

Requisa:

En esta sección lo que se realiza es la requisita exterior, cuya función principal es prevenir el ingreso de todos los elementos no permitidos.

La gran cantidad de visitantes que ingresa semanalmente aumenta la posibilidad de ingreso de elementos no permitidos, los cuales van desde bebida, drogas, armas, dinero, explosivos, etc. hasta aparatos electrónicos (solo los autorizados) y por supuesto personas. A fin de minimizar el riesgo, el GRUPO REQUISITA se divide en dos grupos:

- ✓ requisita personal de visitantes
- ✓ requisita de bolsos de visitantes

La requisita debe realizarse en un lugar privado, por lo tanto se necesitaría una habitación para la requisita de visitas masculinas y una para femeninas. Pero ocurre que en la actualidad solo se cuenta con una habitación, debiendo turnarse para realizar dicha acción preventiva.

La requisita la realiza el personal que está de guardia (todo son masculinos); y para la requisita de mujeres, en la Unidad hay una Celadora que trabaja de 07:00 hs a 18:00 hs.

Cuadra:

Es una habitación donde el personal de guardia realiza las horas de descanso. En la misma se encuentran camas y baúles donde el personal aloja sus pertenencias. Vale recalcar que la guardia está compuesta por doce penitenciarios, y las horas de descanso no superan la hora, y se van alternando para descansar, según ellos dispongan.

Sanidad:

La Unidad penitenciaria cuenta con personal sanitario propio con el fin de garantizar el derecho a la salud de los internos. Estos profesionales son los responsables tanto de la atención sanitaria individualizada como de la aplicación y el desarrollo de los programas de salud a través de los cuales se articula dicha atención.

Su objetivo es asegurar el derecho a la salud recogido en la Constitución, y se enmarca dentro de un concepto de atención integral, cuyo eje es la Atención Primaria de Salud. Se inspira en una concepción global del ser humano siguiendo los principios de equidad y de equivalencia de cuidados con respecto a la población general.

El Establecimiento dispone de un departamento de enfermería dotado de las instalaciones adecuadas: salas de consulta, gabinete dental, sala de curas y depósito de farmacia. Sucede que existe una carencia de espacio adecuado y un número variable de camas para enfermos que precisen una mayor vigilancia.

Estas enfermerías cuentan con los medios técnicos y el instrumental necesario para el desarrollo de su labor.

La Unidad cuenta con equipos de atención primaria formados por médicos y enfermeros.



La atención médica especializada se presta en los hospitales de la red sanitaria pública, tanto en consultas externas como en régimen de hospitalización, en unidades que permiten garantizar una atención adecuada al enfermo con un coste social mínimo sin comprometer la seguridad del personal y del resto de los usuarios.

Algunas especialidades de alta demanda pasan consulta en el interior del Penal, se refiere a fundamentalmente odontología, psiquiatría y psicología, evitando así el desplazamiento de las personas en prisión.

El personal que desarrolla actividades son:

- ✓ tres enfermeros (dos masculinos y un femenino)
- ✓ Dos médicos clínicos
- ✓ Un Psiquiatra
- ✓ Dos odontólogos

El personal de enfermería realiza actividades de 07:00-13:00hs y de 17:00-20:00hs. El personal médico trabaja cuatro horas por día dentro del horario de la mañana, generalmente entre las 08:00-12:00hs. Quedando también a disposición de la Unidad realizando guardias pasivas.

En la actualidad es una gran habitación donde están los elementos de cada área de atención, lo cual no es adecuado.

Administración:

Tiene como actividades principales administrar y contabilizar todos los fondos y recursos que ingresen y/o se asignen a la Unidad Penitenciaria. También debe administrar e inventariar todos los insumos que se asignen a la Unidad Penitenciaria.

Llevar la cuenta de los fondos de peculios de los internos; como así debe coordinar y supervisar las secciones a su cargo: Personal y Contaduría.

Esta sección del Servicio, solo se accede desde el exterior, no tiene comunicación interna con el resto del edificio por seguridad.

Trabajan aquí un contador, tres auxiliares y un ecónomo. El horario de trabajo es de 09:00-13:00hs.

Talleres:

El trabajo es un instrumento básico para la reinserción de la persona en prisión pues la prepara para una mejor integración en el mundo laboral una vez cumplida la pena.

En el Penal se brinda a los internos la posibilidad de formarse laboralmente durante el tiempo que permanecen presos, con el objeto de facilitar su integración en la sociedad y alejarse del mundo del delito.

La acción que brinda el Penal es la adquisición de **experiencia laboral** en talleres productivos de:

- ✓ Lavadero de autos
- ✓ Panadería
- ✓ Carpintería
- ✓ Tapicería
- ✓ Mosaiquería

En cada área de actividad, se encuentra un Maestro y no más de cuatro y cinco internos. Hay en la Unidad un Jefe que coordina todo el movimiento de la actividad laboral.

Hay demanda de trabajo pero, por cuestiones de lugar y seguridad no es posible brindar esta posibilidad a todos los internos, o en la cantidad adecuada.



Culto:

En el establecimiento penitenciario existe un **espacio** habilitado para poder recibir asistencia espiritual y para la práctica del culto religioso.

La celebración del culto tendrá lugar, por tanto, en los días considerados como festivos, sin perjuicio de las normas de régimen interno y de funcionamiento de la Unidad. Si existe causa justificada, podría celebrarse el culto en días distintos de los señalados.

Móviles:

En el penal disponen de 2 furgones, 1 camioneta y 1 moto. Uno de los furgones debe quedar fuera del penal para poder utilizarlo rápido en caso de emergencia. (Generalmente una se encuentra fuera de servicio). No existe un garaje interno para los vehículos. Ni externo para los empleados.

Actividad recreativa:

Los internos tienen recreo los días que no hay visita desde las 14 hs hasta las 15 hs, en el cual tienen acceso al patio donde hay una cancha de fútbol. La mayoría de los internos juega al fútbol y los demás caminan o simplemente salen a ese sector.

No hay gimnasio ni elementos empotrados estilo parques para hacer gimnasia.

No hay un lugar común cerrado, en el cual se pueda realizar actividad física los días de lluvia.

Cultura:

La participación en actividades de ocio y cultura facilita el desarrollo de la creatividad de las personas en prisión, al tiempo que difunde en la Unidad Penal las manifestaciones culturales generadas en el entorno social, acercando al individuo a la sociedad.

Los internos disponen de la capacidad de intervenir en la planificación y propuesta de las actividades que se desarrollan con financiación y gestión propia del centro o mediante la cooperación con instituciones públicas o privadas.

Durante algunos años supo haber ciertas actividades culturales, como talleres de lectura, teatro, etc., pero la ausencia de un espacio adecuado para el desarrollo hizo que con el paso del tiempo esta actividad mermara hasta desaparecer por completo en la vida de los internos.

Escuela:

La instrucción primaria es obligatoria pero tampoco se puede imponer a la fuerza. En el 2010 se implementó también la instrucción secundaria, primero y segundo año, con un programa similar al de las escuelas nocturnas. Además si están avanzados en el régimen penitencial, pueden tener acceso a cursos fuera del penal.

La instrucción primaria y secundaria, se brinda en un aula para tal efecto.

Biblioteca:

La biblioteca es un espacio sociocultural que ofrece la información y los servicios de una biblioteca pública, y, aunque pueda presentar algunas peculiaridades, la bases de su gestión y organización se asienta sobre la teoría bibliotecaria tradicional.

Mediante la contribución de ciudadanos comunes, la Unidad supo tener una Biblioteca rica en literatura, luego debido el crecimiento de la población carcelaria, se redujeron algunos espacios, lo cual hizo que deje de existir.



Unidad Familiar:

Es un sector con dos departamentos llamados unidades familiares. Posee un dormitorio grande, con cocina y baño. En ellos pueden recibir visita solo de la mujer y de hijos hasta el primer año aproximadamente. Tienen disponibilidad de este sector durante 24 hs corridas.

En la unidad familiar, la mujer, debe hacerse análisis cada 3 meses de HIV y presentar acata de matrimonio o certificado de concubinato. Esta visita se puede hacer una vez cada 15 días o una vez al mes, dependiendo de la cantidad de internos.

Pabellones:

La Unidad Penal se encuentra dividida en cuatro pabellones, y esta división es producto de consideraciones de gestión penitenciaria, ya que por más que la Unidad brinde excelente servicio a las personas alojadas, existen conductas propias de los internos que atentan contra su propia seguridad, la de sus compañeros y de los efectivos que prestan servicio.

Se divide según los delitos cometidos, estado de ejecución de la pena y condición de comportamiento y edad; en uno se alojan las personas que ya están culminando la pena, en otro las personas acusadas de delitos sexuales, uno para las personas que recién ingresan y se las evalúa en el periodo de adaptación y por ultimo aquellas personas de carácter más solitario o aquellas personas mayores.

Cada pabellón tiene sus celdas, las cuales son dobles. Posee cada uno un patio y pasillo común, donde en la actualidad se realizan las visitas. Y un baño general por pabellón con baños, lavatorios y duchas. No tienen horario de uso, sino que disponen de las instalaciones cuando ellos quieren. Generalmente antes de las visitas.

En este momento casi todos los internos tienen televisión en la celda (son propiedades de los internos), con respecto a los diarios, el que quiere puede tener acceso ellos.

3.9.3. Actividad Diaria

En un día normal de funcionamiento, en la Unidad Penal, se encuentran cincuenta personas entre personal Profesional (médicos, asistentes sociales, etc.) y de Seguridad. Del total son doce Mujeres.

Las tareas administrativas se desarrollan normalmente según la actividad diaria y día del mes.

Lo referente a la guardia, hay veinte efectivos que realizan la guardia de 24 hs corridas, y luego tienen 72 horas de franco. Durante el horario de administración, los efectivos que desarrollan tareas administrativas tienen doble función, es decir ante un eventual problema actúan como agentes de seguridad (es una obligación, ya que ante todo son agentes penitenciarios).

La guardia básica consiste en una inspección visual constante, controlando de esta manera que no ingresen personas ajenas a la unidad por el perímetro, que ningún interno pueda salir de la unidad; como así también controlar que se desenvuelva en forma armónica la actividad de convivencia dentro de las celdas.

Los internos en el mes 6 del corriente año, asciende al número de 85, entre procesados y sentenciados, del total solo aproximadamente el 80% desarrolla tareas de trabajo laboral. De esos internos que trabajan, el 50% realiza tarea de talleres, que son tareas y trabajos por encargo de terceros o bien aquellas actividades necesarias para el mantenimiento de la Unidad. Los 34 restantes, deben realizar las prestaciones personales necesarias para el mantenimiento del buen orden, la limpieza y la higiene en el Establecimiento (tareas de fajina).



3.9.4. Procedimiento de ingreso

Una vez admitido un interno dentro de un establecimiento penitenciario, se procurará que el procedimiento de ingreso se lleve a cabo con la máxima intimidad posible, a fin de reducir los efectos negativos que pueden originar los primeros momentos en una prisión.

Identificación personal:

El procedimiento se inicia verificando la identidad personal, efectuando la reseña alfabética, dactilar y fotográfica, que servirán en el futuro para identificar a la persona en sus salidas al exterior del establecimiento por cualquier causa, incluida la puesta en libertad. Las reseñas alfabética y dactilar se realizan únicamente en el primer ingreso en cada prisión, dadas sus condiciones de inmutables, y quedarán archivadas a la puesta en libertad o traslado, sirviendo así en sucesivos ingresos, en caso de que se produjeran.

Inscripción y apertura de expediente:

Seguidamente se inscribe a la persona en el libro de ingresos y se realiza la apertura del expediente personal, que recoge de forma cronológica todas las incidencias penitenciarias, penales y en situación de prisión preventiva de cada interno.

El expediente se reabre con cada nuevo ingreso, permaneciendo archivado, mientras tanto, en el centro del que el interno salió en libertad por última vez. Consecuentemente, en caso de reingreso, el expediente personal se reabre en vez de crear uno nuevo. Del contenido de este expediente tiene derecho a ser informado su titular en cualquier momento.

Además, los datos se incluyen en los ficheros informáticos gestionados por la Administración Penitenciaria. La persona podrá acceder a estos datos en cualquier momento, y solicitar a la Administración Penitenciaria cualquier rectificación necesaria.

Cacheo y registro de pertenencias:

Se procede entonces al cacheo de la persona y al registro de sus pertenencias, retirándosele los objetos no autorizados, que se guardan en el centro previa entrega de un recibo. Podrán ser retirados por él o ella al salir en libertad o por un familiar que designe.

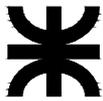
Información al interno:

Por otro lado, el interno es informado de sus derechos y obligaciones, así como de los procedimientos para hacerlos efectivos. Esta información se le da por escrito, e incluye información relativa al régimen del establecimiento, a las normas disciplinarias y también a los medios para formular peticiones, quejas y recursos. Por su parte, el educador completará esta información de manera verbal, atendiendo posibles dudas y preguntas.

Visita médica y entrevistas:

Realizado todo esto, la persona pasa a ocupar una celda en el pabellón designado, y será visitada por el médico en 24 horas realizándole los análisis correspondientes, y posteriormente por profesionales del Equipo Gabinete que propondrán su ubicación definitiva en otro módulo del establecimiento, de acuerdo a la personalidad e historial delictivo, dado que la estancia máxima en ingresos es de aproximadamente 5 días.

***Nota:** la información se obtuvo por entrevistas que el grupo mantuvo con personal activo de la Unidad Penal Nº7 Casiano Calderón.



3.10. Evolución de la Arquitectura Penitenciaria

Durante las últimas décadas la Arquitectura Penitenciaria ha evolucionado en sus conceptos y patrones de diseño; es debido a esto que se realiza una breve descripción de tales acontecimientos.

3.10.1. Orígenes

La arquitectura penitenciaria surge como consecuencia de la generalización de las medidas penales privativas de la libertad que se produce hacia comienzos del siglo XIX, y su evolución se encuentra íntimamente ligada a las ideas penales del momento.

Con anterioridad a ese período existe la cárcel, institución orientada a retener al reo y asegurar su presencia ante el juez y en la ejecución de su sentencia.

Arquitectónicamente la cárcel se encontraba casi siempre comprendida dentro de una estructura mayor generalmente destinada a fines muy distintos: castillos, fortalezas, palacios, murallas, torres y otras construcciones las tuvieron en su interior, donde en buena parte fue subterránea. La seguridad, sobre todo para evitar la fuga del reo, fue su característica principal y excluyente.

3.10.2. Avances

A partir de este momento surgen tres antecedentes arquitectónicos que más adelante constituirán tipologías edilicias definidas, que son los más relevantes en función a los aportes que realizaron.

El primero es la Casa de Corrección de San Miguel en Roma (Figura nº03-06) proyectado por el arquitecto Carlos Fontana, por iniciativa del Papa Clemente XI. El edificio, concebido como una nave eclesial, tuvo a cada lado tres niveles de celdas individuales. Cada celda contaba con servicio sanitario y desde allí los internados podían seguir los oficios religiosos que se celebraban en el altar ubicado en uno de los extremos de la nave. Ésta, a su vez, era utilizada durante el día para la realización de tareas bajo la supervisión de los encargados. La nave fue coronada con una bóveda de cañón corrido y se encontraba iluminada cenitalmente.



Figura nº03-06: Casa de Corrección de San Miguel en Roma

El segundo es la Maison de Force, en Gante (Bélgica) con patios radiados desde uno central, antecedente de lo que será el partido radial que fue proyectado por los jesuitas Malfaison y Klukman.



Y el tercero el proyecto del juriconsulto inglés Jeremías Bentham, el famoso Panóptico (Figura nº03-07). Que nunca fue construido como tal, pero tuvo una gran influencia –más teórica que práctica- en el desarrollo de la arquitectura de cárceles y prisiones. El edificio creado consistía en un volumen cilíndrico en cuyo perímetro se ubicaban las celdas, cuyo frente interno era enrejado permitiendo ver su interior desde el lugar del gobernador ubicado en el centro, conformando así el principio de inspección central.



Figura nº03-07: Panóptico

3.10.3. La arquitectura penitenciaria en la primera mitad del siglo XX

El proyecto de la prisión departamental de Fresnes-les-Rungins en las afueras de París produjo un cambio en el paradigma arquitectónico.

Este edificio de partido paralelo, proyectado por el arquitecto francés Henri Poussin y habilitado en 1898, se convirtió en el nuevo modelo a seguir, especialmente desde que a comienzos del siglo XX el arquitecto norteamericano Alfred Hopkins se transformara en su principal difusor, pasando a ser la tipología dominante a lo largo de casi todo el siglo. El partido paralelo, de mayor flexibilidad a la hora de incorporar los cambios que se fueron desarrollando en la penología, permitió a los establecimientos penitenciarios mejorar las condiciones higiénicas, proveer mayores espacios para programas y permitir una mayor movilidad de la población penal en su interior.

3.10.4. Las innovaciones de fines del siglo XX

Ya en el último cuarto de siglo se introdujeron los conceptos y experiencias derivados de la psicología ambiental junto con el empleo de técnicas de prevención del delito a través del diseño y una mayor integración de los planteos urbanos, en reemplazo del edificio único, elementos éstos que van a producir un nuevo cambio en el paradigma cuyo resultado fueron las cárceles de “nueva generación”, las que tuvieron su origen en Norteamérica y de allí fueron extendiéndose hacia otros países.

3.10.5. Arquitectura Penitenciaria del Estado Nacional

La arquitectura penitenciaria argentina se puede ordenar de la siguiente forma: la de los proyectos ejecutada entre los años 1820 a 1860, la del predominio del partido radial ejecutada entre los años 1860 a 1910 (Figura nº03-08), la de supremacía del

partido paralelo ejecutada entre los años 1910 a 1993 (Figura nº03-09) y la de nuevas tipologías realizadas desde 1993 a la actualidad (Figura nº03-10).

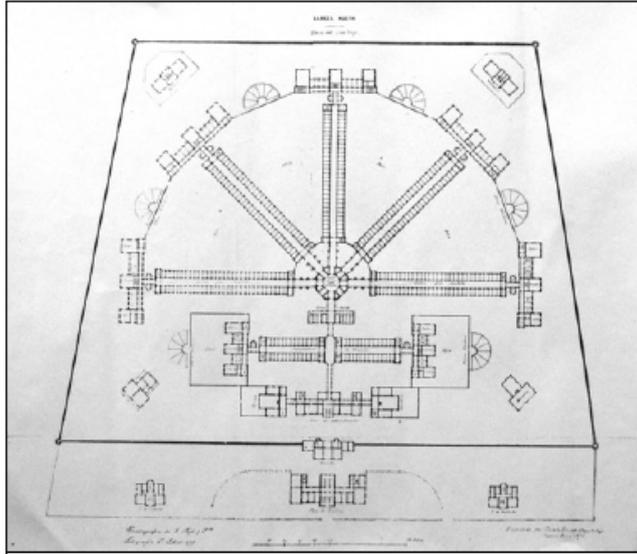


Figura nº03-08: Penitenciaria de Buenos Aires

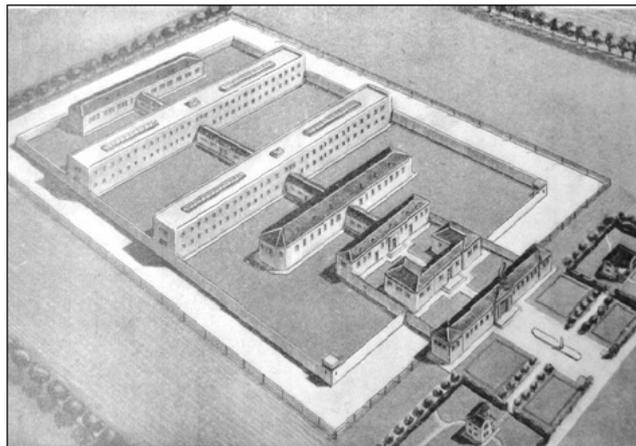


Figura nº03-09: Colonia Penal de Santa Rosa



Figura nº03-10: Centro Penitenciario Federal II Marcos Paz

***FUENTE:** Implantación de Establecimientos Penitenciarios - Arq. Diego José Cánovas



Proyectos Actuales:

Los Proyectos realizados en la actualidad en cuanto al diseño de establecimientos Penitenciarios están a tono con las normas nacionales e internacionales en la materia. Estos Centros Penitenciarios alojan en forma diferenciada a procesados y condenados, menores y adultos, varones y mujeres, madres y condenados en el período de semi-libertad.

Estos proyectos, además, como sucede en todo el sistema penitenciario, garantizan a los internos oportunidades para adquirir conocimientos y habilidades. En ese orden, los espacios para programas educativos y laborales están dimensionados para que los internos puedan estar ocupados por lo menos 10 horas al día en actividades positivas, con la escuela como eje central.

Entre las instalaciones, se destacan los servicios de alimentación, asistencia educativa, espiritual y médica; la biblioteca, el área de recreación deportiva y cultural y los talleres laborales de producción, entre otras actividades que se adecuan según la región y características de la población carcelaria que albergará la Unidad.

El diseño de las instalaciones apunta a generar espacios contenidos orientados al tratamiento y con propuestas arquitectónicas que privilegian la creación de ambientes normales, de imagen y funcionalidad similares a los espacios de la vida libre por sobre las características de la prisión clásica, donde el énfasis recaía en los dispositivos de seguridad física, típicamente representados por las rejas y las murallas.

En ese sentido, los proyectos prescinden de otro símbolo de la arquitectura institucional como es el corredor cerrado, y en su reemplazo se propone una configuración urbana, donde espacios abiertos y cerrados se intercalan, proporcionando mayores estímulos sensoriales y una experiencia espacial similar a la de una pequeña ciudad.

Los alojamientos, en tanto, se proponen con diferentes características y de distintas configuraciones, adecuados a cada una de las fases del tratamiento penitenciario, a fin de que el interno perciba claramente a través de la arquitectura el avance que va realizando en su camino a la reintegración social plena. En especial, se ha considerado a los que se encuentran en los períodos más avanzados, donde progresivamente el interno adquiere mayor grado de autodeterminación y una creciente responsabilidad por sus acciones.

Cada Instituto se organiza en torno a un espacio abierto a modo de “campus”, enmarcado por edificios que se diferencian en volumetría y zonificación: por un lado los sectores de alojamiento de internos y por otro, el edificio de Programas y Servicios.

Las circulaciones entre los edificios de alojamiento y el edificio de Programas y Servicios se desarrolla en ese espacio abierto parquizado, y consiste generalmente en senderos semicubiertos y veredas con recorridos claros y visibles en toda su extensión, en pos de facilitar el control y la supervisión por parte de los agentes penitenciarios.

A continuación se nombran algunos establecimientos penales construidos con estos nuevos conceptos en el País:

Centro de Detención Formosa

Es un establecimiento Penitenciario con capacidad para 64 internos, en un pabellón de alojamiento, un edificio de programas y servicios, un edificio de seguridad externa y de vestuarios de personal y un edificio de ingreso de visitas y jefatura.

Construcción en bloques de hormigón y ladrillo común a la vista. Incluye la totalidad de la infraestructura de servicios (Figura nº03-11).



Figura nº03-11: Foto del Centro de Detención Formosa

Proyecto Nueva Unidad Penal para Varones Santa Elena, Dpto. La Paz – Prov. De E.R (no se ha construido, y ya no será tenido en cuenta):

Se trataba de un establecimiento penitenciario con 725 plazas para varones condenados de máxima seguridad. Que se componía de varios edificios:

Sector intramuros: edificio de guardia interna y pabellón de aislados – 2 pabellones de mediana – pabellón de admisión – edificio de programas y servicios.

Sector extramuros: edificio acceso – edificio administrativo – casino y alojamiento personal – instituto abierto – depósito general y módulos de servicios- torre de control – controles de acceso y portería (Figura nº03-12).



Figura nº03-12: Maqueta del Proyecto

Centro Federal Penitenciario Litoral Argentino – Coronda – Prov. De Santa Fé

Tiene una capacidad de 352 plazas funcionales y 10 plazas no funcionales y una superficie cubierta de 13.700m², está integrado por el instituto de Condenados para varones. El mismo está compuesto por: Edificio externo – Edificio de programas y servicios- edificios de alojamiento de mediana y baja seguridad – módulo de régimen cerrado. Fuera del centro penitenciario cuenta con los edificios de servicios generales, seguridad externa, acceso principal, portería, instituto abierto y casino de personal (Figura nº03-13 a Figura nº03-15).



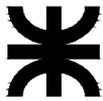
Figura nº03-13: Vista de Planta del Centro Federal Penitenciario Litoral Argentino



Figura nº03-14: Vista de Frente del Centro Federal Penitenciario Litoral Argentino



Figura nº03-15: Vista de Pabellón del Centro Federal Penitenciario Litoral Argentino



Centro Federal Penitenciario Noreste Argentino – General Güemes – Prov. De Salta.

Tiene una capacidad conjunta de 592 plazas funcionales y 19 plazas no funcionales y una superficie cubierta de 22.400m², y está integrado por dos establecimientos independientes: el Instituto Federal de condenados de Salta (para varones) y el Instituto Correccional de Mujeres del Noroeste, ambos comparten las áreas comunes y de apoyo. El primero consta de un edificio fuera del predio, un edificio de programas y servicios, tres edificios de alojamiento dentro del campus y un edificio de alojamiento de régimen cerrado fuera del campus. El instituto correccional de mujeres del Noroeste está compuesto por un edificio externo, un edificio de programas y servicios, tres edificios de alojamiento dentro del campus. Un edificio de alojamiento de régimen cerrado fuera del campus, un jardín maternal dentro del predio, fuera del campus (Figura nº03-16 y Figura nº03-17).

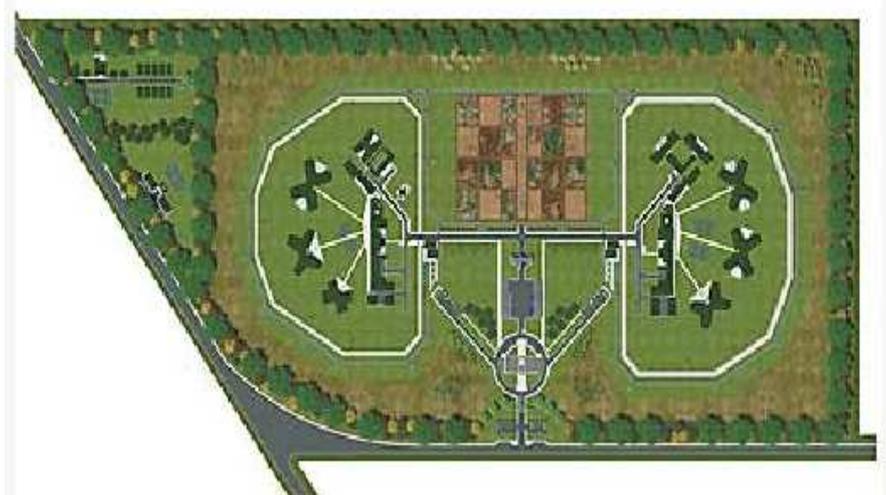


Figura nº03-16: Vista de Planta del Centro Federal Penitenciario Noreste Argentino



Figura nº03-17: Vista de Frente del Centro Federal Penitenciario Noreste Argentino

***Nota:** el informe sobre los nuevos proyectos se obtuvo de antecedentes de proyectos de unidades penitenciarias expuestas en el sitio web de la A. Luis Ernesto Arrosio.

*Fuente: <http://www.arrosio.com.ar/proyectos.htm>

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL



Facultad Regional Concepción del Uruguay

Departamento de Ingeniería Civil

***PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y
EQUIPAMIENTO EN LA CIUDAD DE GUALEGUAY***

Por:

Beber, Sebastián

Bordet, Rolando José

Bourren Meyer, Ricardo Daniel Andrés

Docentes:

Ing. Torresan, José H.

Arq. Mardon, Arturo.

TOMO 2

**Concepción del Uruguay, Entre Ríos
Diciembre 2011**

Proyecto Integrador

CAPÍTULO 4: Diagnóstico



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 4: DIAGNÓSTICO

4. Diagnóstico General

En el presente capítulo se realizará un análisis lo mas acabado posible sobre las características del estado de situación actual, según los datos obtenidos del Relevamiento General, de aquellos aspectos que hacen al funcionamiento de la infraestructura y los servicios existentes; haciendo hincapié en aquellos casos que se consideren a priori como los más difíciles de resolver y de aplicación directa de la Ingeniería Civil.

Un buen diagnóstico permitirá formular propuestas de desarrollo integral acorde a la realidad local, para poder enfrentar problemas y aprovechar potencialidades.

4.1. Economía

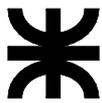
Desde el punto de vista económico se observa que un 50% del valor agregado local lo produce la industria, con un 34% de la masa de empleo formal. Asimismo considerando la participación de la industria en la cantidad de unidades productivas, se ve que la misma es baja y que la mayor desconcentración se produce en los servicios, en donde también se observa la mayor participación en empleados. Relacionando la cantidad de empleados formales por sector, con la cantidad de locales por sector se obtiene que el mayor demandante de mano de obra es la industria, con 11 empleados por unidad productiva, seguido por los servicios y último está el comercio, con 1,8 empleados por local. Considerando los casos de Soychú, con más de 1000 empleados, Feersa e Inprocil, con más de 90 empleados, podemos decir que existe en Gualeguay un sector industrial heterogéneo, con un grupo reducido de grandes industrias y otro grupo mayor de pequeñas industrias. Asimismo se puede inferir que el sector comercios, está integrado mayoritariamente por dueños que atienden su propio comercio, o locales pequeños. Por todo lo antedicho se concluye que Gualeguay presenta una estructura económica concentrada, en donde se genera mayoritariamente su producto en la industria, dominada esta por un pequeño número de grandes industrias generadoras de un 30% del empleo formal de la ciudad. En este sentido el modelo de desarrollo económico presenta baja diversificación, está concentrado en pocas unidades productivas generadoras de mano de obra masiva, con un sector comercial dominado por el unipersonalismo y un sector servicios con una alta participación de servicio doméstico.

4.2. Construcción

Referido al ámbito de la Construcción, el saldo de los últimos cinco años indica que Gualeguay y Victoria presentaron un crecimiento similar en cuanto a la construcción de obras nuevas y ampliaciones, representando $\frac{3}{4}$ parte de lo construido en Guleguaychú y $\frac{3}{5}$ partes de lo construido en Uruguay. Al no existir una regulación de los usos del suelo, esta inversión se localizó según sus propias conveniencias sin aportar a un modelo de desarrollo urbano deseado.

4.3. Ocupación del Suelo

La tendencia actual de ocupación del suelo es irse por fuera de la Planta urbana. Esto genera una incipiente competencia por el uso del suelo entre la vivienda de fin de semana y la actividad rural. Genera un riesgo para la Planta urbana por cuanto las inversiones edilicias se desplazan fuera de ella, en busca de mejores condiciones ambientales y de accesibilidad, postergando el completamiento de los



lotes vacantes y dejando infraestructura ociosa a la vez que se extiende el uso urbano en sectores sin servicios públicos, generándose de esta manera una ineficiencia urbana.

4.4. Social

Si se refiere a la situación actual de población, se debe hacer mención a “Pobreza Estructural” implica hablar de la franja poblacional que no cubre necesidades básicas de manera estable y permanente en condiciones de vulnerabilidad social. A diferencia del grupo de nuevos pobres las consecuencias de las reiteradas crisis económicas no son vivenciadas como procesos bruscos de deterioro, sino como una situación de permanente pérdida, asignando a la pobreza una actitud crítica y de carácter natural. En lo relativo a ocupación de estos grupos poblacionales, se evidencia alto índice de desocupación y subempleo. La dependencia formal al sistema laboral es escasa o nula, la mayoría de los jefes de hogar se desempeñan en tareas ocasionales de “cuentapropismo” y changas. Una de las características más significativas de la situación social actual de la ciudad es la que le imprime su heterogeneidad. La nueva pobreza se diferencia, entre otras cosas, respecto a la pobreza estructural, por la acumulación de capital social y cultural que le permite posicionarse de manera diferenciada más allá de los ingresos económicos, el desempleo, falta de cobertura en salud, etc. que hace que su situación se asemeje a la de aquellos que históricamente han sido pobres. La pérdida o proceso de descenso de los grupos familiares se da en general por la pérdida de inserción en el mercado formal de trabajo, adoptando en consecuencia ocupaciones esporádicas como forma de asegurar la propia subsistencia.

4.5. Salud

El área de salud, la cobertura de obra social y/o plan de salud privado o mutual para el año 2001 era del 48,9% siendo un porcentaje algo inferior al nacional. La oferta de salud, tanto del ámbito privado como público, satisface demanda, de forma adecuada a las necesidades sanitarias de la población. El Hospital principal, posee fallas de infraestructuras producto del paso del tiempo, pero existe en la actualidad un proyecto planeado para dos etapas, que terminarían con la problemática. La planificación de la Provincia, está construyendo en Gualeguaychú un nosocomio, que será para el servicio de Gualeguay en aquellos casos de alta complejidad.

4.6. Educación

El porcentaje de alfabetización es alto alcanzando un valor de 96%. La concurrencia de los menores a las escuelas es cada vez mayor debido a las políticas Nacionales de inclusión, esto hizo que las instalaciones de éstas muchas veces no llegaran a satisfacer la demanda de la población. Es debido a esto, que el Estado provincial, desde el año 2007 viene invirtiendo cifras millonarias en nuevos edificios, o en refacciones y obras complementarias, de manera de resolver la problemática. Siendo la tendencia actual atacar de manera directa esta falencia, se infiere que en un futuro la demanda existente será satisfecha por dichas acciones.

4.7. Vivienda

Los hogares de Gualeguay habitan, fundamentalmente, en casas 75.89% y departamentos 4.93%. El restante 19.18% de los hogares lo hacen en viviendas calificadas como no aceptables en la tipología básica. En la actualidad el municipio realiza en forma permanente las inscripciones en el registro de aspirantes a viviendas de gestión pública. La demanda registrada a Marzo de 2011 asciende a



2.200 familias, lo que representa más del 100% de los hogares con hacinamiento registrados en 2001. De las 2.200 familias, sólo el 27% declara poseer ingresos comprobables superiores a \$1.300 lo que les permitiría acceder a una vivienda del IAPV. El 73% de la demanda registrada de vivienda no es posible de ser absorbida por el FONAVI, lo que constituye un problema grave a resolver. La atención del Estado no ha sido suficiente para satisfacer la demanda de viviendas en los sectores con ingresos medios y medio bajos. Esto estaría indicando que la problemática de la falta de vivienda se ha agravado en los últimos diez años en la localidad.

4.8. Servicio Penitenciario

En cuanto a la seguridad, en Gualeguay existe una Unidad Penal, ésta se encuentra emplazada dentro de la zona Residencial, ocupando una manzana entera. El lugar de emplazamiento es inapropiado ya que la actividad desarrollada en su entorno entorpece la vida cotidiana de los vecinos. Se observa, más allá de su mala ubicación, que posee problemas edilicios varios, que ocasionan un problema muy grave para los que se encuentran reclusos; para quienes trabajan allí, ya sean personas pertenecientes a las fuerzas o civiles y también para los familiares de los reos. En el Relevamiento, se hace mención a la superpoblación carcelaria y a todos los problemas referidos a la arquitectura carcelaria, ya que el edificio que actúa hoy como Unidad Penal, nació como establo para un antiguo Regimiento.

4.9. Infraestructura Vial

En cuanto a la red vial se puede acceder a la ciudad a través de las rutas: Provincial N ° 11, Nacional N ° 12 y además por la ruta Provincial N ° 15, lo cual le brinda una excelente conexión vial. En cuanto a la red urbana y suburbana posee cuatro vías de penetración, que permiten llegar desde cualquier punto de la ciudad en forma rápida hacia las calles principales, los cuales se encuentran materializados de manera adecuada. En el casco urbano durante las horas pico del día se dificulta la circulación de los vehículos, esto se vio mejorado debido a la incorporación de estacionamientos. Cabe destacar la mejoría del mantenimiento de aquellas calles que se hallan pavimentadas. Las 22 cuadras de adoquinado granítico se encuentran en muy buen estado considerando la antigüedad de los mismos y el mínimo mantenimiento que reciben. Solo una porción muy pequeña del casco urbano no posee calles pavimentadas.

4.10. Infraestructura Portuaria

En cuanto a la infraestructura del puerto propiamente dicha, es inapropiada, ya que sus instalaciones son en su mayoría centenarias. No posee un embarcadero para el movimiento del ganado, no existe un sistema de carga y descarga de cereales. Lo que ocurre también, es que la actividad económica del mismo, no es relevante. Y con la infraestructura que posee, se pueden desarrollar sin mayores inconvenientes las tareas antes mencionadas. Su acceso es de ripio, lo cual dificulta el tránsito los días de lluvia, y está expuesto a las constantes crecidas, poniendo en riesgo la comunicación vial con la ciudad cabecera en épocas de inundaciones. Es importante la constante comunicación, ya que un gran número de familias se ven comprometidas debido tal catástrofe natural.



4.11. Red de Agua Potable

La red de distribución de agua potable presenta en su desarrollo una muy buena área de influencia, y posee la problemática de ser en gran parte una red construida hace casi 100 años y debido a esto se registran pérdidas de agua por rupturas. En verano en aquellos días de altas temperaturas y sequías, se produce un excesivo consumo de agua, que ha sido estimado por Obras Sanitarias, alcanzando valores próximos a 630 lts./hab.x día, estando muy próximo a la capacidad máxima de producción de agua en la ciudad, y es una problemática porque en los últimos años no se han realizado investigaciones para nuevas perforaciones. Al ser el suministro de agua subterránea, contiene un gran porcentaje de minerales que con el paso del tiempo obstruyen las cañerías de distribución y los artefactos domésticos.

4.12. Red Colectora Cloacal

Respecto a la red colectora de líquidos cloacales, puede decirse que se encuentra un 90 % de las viviendas conectadas, lo cual es un porcentaje de cobertura importante. En las zonas más carenciadas de la ciudad en donde no se cuenta con el servicio de desagüe cloacal, existe un alto porcentaje de riesgo de que los habitantes que tratan sus efluentes con cámara séptica, en vez de enviarlos a un pozo negro los deriven directamente zanjadas. Resulta obvio el problema de contaminación y riesgo para la salud que esta situación produce. Que la red este casi por completo extendida sobre la superficie de la localidad no significa que todas las viviendas se encuentren conectadas, según la municipalidad existen alrededor de 3.172 hogares aun sin conectar a la red. Los efluentes cloacales en la ciudad hoy en día no son tratados, ya que el sistema vigente ha sido superado ampliamente y hace ya muchos años. Debido a esto en las zonas próximas se registran malos olores. También debido a su emplazamiento, son inundadas con cada crecida del río, depositando los desechos domiciliarios sobre los barrios precarios próximos, la zona del frigorífico vacuno y la del Área Industrial. Los análisis de agua a la salida del tratamiento, han dado muy malos resultados, alejándose de los niveles admisibles. Esto ocasiona en los barrios cercanos, casos de hepatitis y parásitos.

4.13. Desagües Pluviales

En lo referido a desagües pluviales, como se ha mencionado, la ciudad fue víctima de las inclemencias del tiempo durante muchos años; pero gracias a la construcción del Canal Periurbano y el reacondicionado de los canales existentes, se ha dado la correcta evacuación de las precipitaciones, correspondiente al 90% del casco urbano.

4.14. Residuos Sólidos Urbanos

El servicio de recolección funciona en forma correcta, solo el 7 % de la población no cuenta con este servicio debido a la falta de equipamiento. El problema surge en la disposición final de los residuos ya que los mismos son vertidos en un basural a cielo abierto, este hecho implica un peligro en el área del medio ambiente.

4.15. Infraestructura Deportiva

Lo referido al deporte e infraestructura deportiva, se observa una amplia oferta de clubes para realizar distintas actividades. El C.E.F. Nº 2 se está equipando con las obras mencionadas, y debido a ellos puede cumplir su función principal, la de centro de recreación deportiva para la localidad. Lo que si se destaca es la ausencia de un club o centro de actividades que reúnan todos los deportes comúnmente practicados.



4.16. Turismo

Lo que se puede apreciar en datos relacionados a la actividad turística, es una marcada preferencia del visitante que viene a Gualeguay buscando tranquilidad, realizar actividades en contacto con la naturaleza y compartir la vida en familia, alejándose de la convulsionada vida de las grandes urbes, buscando espacios que lo ayuden a tomar contacto con sí mismo y su núcleo más próximo, lugares que lo inviten a serenarse y a relajarse. Es decir que la demanda turística de Gualeguay está dirigida a encontrar un equilibrio que permita volver a los visitantes a su rutina diaria con nueva energía. Para ello, los espacios naturales y las actividades al aire libre alimentan y recrean el espíritu y permiten encontrar tranquilidad anhelada. Asimismo, se refleja la baja participación del carnaval (9%) en la demanda del sector turismo.

4.17. Infraestructura Albergue

Gualeguay posee pocas alternativas de alojamiento que satisfagan la demanda con media y alta capacidad de gasto, como tampoco satisface las expectativas de los visitantes en cuanto a actividades recreativas, ya que las mismas deben ser generadas por ellos mismos o existen pero no de manera sistemática ni publicitada.

Proyecto Integrador

CAPÍTULO 5: Objetivos y Anteproyectos



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 5: OBJETIVOS Y ANTEPROYECTOS

5. Objetivos y anteproyectos

En este capítulo se formulará un Objetivo General y objetivos Específicos con el fin de establecer con claridad el alcance que tendrá el Proyecto y sobre la base del diagnóstico realizado a la ciudad de Gualeguay plantear soluciones a las problemáticas derivadas de él.

5.1. Objetivo General para la infraestructura de la Ciudad

Como objetivo general se plantea mejorar la calidad de vida las personas que habitan y la habitarán en las próximas décadas la Ciudad, proteger el medio ambiente de la contaminación, asentar el equipamiento urbano acorde con el uso del suelo con la menor interferencia y contar con obras de infraestructura y albergues acordes a la tecnología actual.

5.2. Objetivos Particulares

Para el cumplimiento del Objetivo General es necesario discriminar sectorialmente y establecer objetivos particulares a partir de los cuales se pueden desarrollar un gran número de programas de necesidades y sus respectivos proyectos para satisfacerlos. Dado el carácter de este trabajo y en base a los requerimientos curriculares en acuerdo con la Cátedra, el planteo se limita a los sectores:

Residuos Líquidos Urbanos:

- Proteger al medio ambiente de la contaminación en el aire debido a los malos olores provenientes de los líquidos cloacales.
- Disminuir la contaminación en el río Gualeguay debido al volcado sin previo tratamiento de los líquidos cloacales.
- Disminuir la contaminación de las napas freáticas por la percolación en el suelo de los líquidos cloacales.
- Dar solución al problema recurrente de inundación, que afecta al funcionamiento del sistema de tratamiento.
- Dar seguridad sanitaria a la población, reduciendo los posibles focos de infección, enfermedades, moscas etc.
- Minimizar los impactos negativos que estos residuos puedan producir sobre el ambiente y su entorno cuando durante las crecidas del río son distribuidos en la costa sur de la ciudad.
- Usar un sistema tecnológico de depuración de líquidos cloacales acorde a la demanda.
- Garantizar la correcta operación de la Planta y que se desarrolle en armonía con su entorno.
- Operación continua de la Planta de forma tal que no dependa de las inclemencias del tiempo y estado del Río Gualeguay.



Accesibilidad Vial Para Planta Depuradora de Líquidos Cloacales:

- Desarrollar un acceso vial que garantice las condiciones operativas de la planta de tratamiento de líquidos cloacales.
- Que la accesibilidad no dependa de las inclemencias del tiempo y estado del Río Gualeguay.
- Evitar que la interposición de la traza de la vía genere inconvenientes en el escurrimiento natural del agua de lluvia.
- El nuevo camino deberá ser una solución técnica y económica para el Municipio.
- Mejorar la operación de descarga de los camiones atmosféricos.

Unidad Penal:

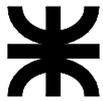
- Posibilitar que los reclusos desarrollen actividades recreativas, educativas, culturales y de fomento de oficios entre otros.
- Contar con instalaciones edilicias adecuadas al uso específico de la actividad carcelaria y que se ajuste a la tendencia actual de Arquitectura
- Ubicar la Unidad Penal en una zona de la ciudad en donde se desarrolle la actividad de manera armónica al contexto urbano.
- Mejorar la calidad de vida de los reos.
- Mejorar la situación a la que están expuestas las personas que realizan visitas al Penal.
- Mejorar las condiciones de trabajo de quienes concurren al Penal.
- Crear ambientes adecuados para las tareas administrativas y operacionales.
- Mejorar la calidad de la institución, dotarla de la tecnología y herramientas adecuadas para su correcto funcionamiento.

5.3. Formulación de Anteproyectos

Dado el requerimiento de los objetivos planteados anteriormente y en función de las exigencias de la cátedra, se desarrollan los siguientes anteproyectos:

Anteproyecto N° 1: Acceso Vial a Planta Depuradora de Líquidos Cloacales

En el anteproyecto se desarrollará una Vía de ingreso a la Planta de Depuración de Líquidos Cloacales (P.D.L.C.) para la Ciudad de Gualeguay. El mismo se encuentra ubicado en la zona Sur de la Ciudad, y está constituido por 315,00 m de camino que se desarrollará sobre la estructura existente de la Defensa Sur y 972,30m sobre terreno



Municipal con un terraplenamiento insuficiente y deteriorado. La vías será de pavimento flexible, y contará con los elementos característicos de una vía de bajo volumen de tránsito.

Anteproyecto N° 2: Planta de Depuración de Líquidos Cloacales

El Anteproyecto de la nueva planta prevé un tratamiento biológico mediante la modalidad de barros activados con aireación extendida y desinfección. La planta constará de una cámara de recepción de Camiones atmosféricos, cámara de rejillas, estación de bombeo, unidad desarenadora (con playa de secado para las arenas extraídas), unidad con tratamiento biológico con áreas aireadas, sedimentadores secundarios, espesador de lodos con recirculación y playa de secado; y una etapa de desinfección con cloro gas.

Anteproyecto N° 3: Relocalización de la Unidad Penal N°7 Casiano Calderón

En este Anteproyecto se desarrolló la relocalización de la unidad penal n° 7 Casiano Calderón. El diseño arquitectónico deberá dar cumplimiento a lo establecido por la Constitución Nacional y los Tratados internacionales de Derechos Humanos.

Durante la elaboración, se seguirá los más avanzados estándares internacionales en la materia que combinan soluciones proyectuales que integran conceptos de la psicología ambiental, de la prevención del delito mediante el empleo del diseño arquitectónico y del urbanismo, con sistemas de seguridad de adecuados al Nivel requerido.

Proyecto Integrador

CAPÍTULO 6: Anteproyecto acceso vial a Planta Depuradora de Líquidos Cloacales



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 6: ANTEPROYECTO **ACCESO VIAL A PLANTA DE DEPURACIÓN DE LÍQUIDOS CLOACALES**

En el siguiente capítulo se desarrollará el Anteproyecto de una Vía de ingreso a la Planta de Depuración de Líquidos Cloacales (P.D.L.C.) para la Ciudad de Gualeguay.

6. Anteproyecto Acceso Vial a Planta de Depuración de Líquidos Cloacales

El mismo se encuentra ubicado en la zona Sur de la ciudad, y está constituido por 315,00 m de camino que se desarrollará sobre la estructura existente de la Defensa Sur y 972,30m sobre terreno Municipal con un terraplenamiento insuficiente y deteriorado (Trazo naranja de la Figura nº06-01 y Plano nº06-01).

Su traza se halla en un área del contexto de la Ciudad que son terrenos vacantes sin un rol claro, con riesgo hídrico y sin integración urbana, como se puede observar claramente en la figura nº06-02; donde también se aprecia que la nueva vía se integrará con la infraestructura vial existente en la zona, es decir pavimento flexible, el cual constituye la estructura para el tránsito vehicular de la defensa (Trazo amarillo de la Figura nº06-01).

Para el diseño, se empleará la guía de Diseño Geométrico de Caminos Locales de muy bajo volumen (TMDA \leq 400) 2001 y Diseño Geométrico de Carreteras y Calles AASTHO-1994.



Figura nº06-01: Vista zona de Acceso Google Earth

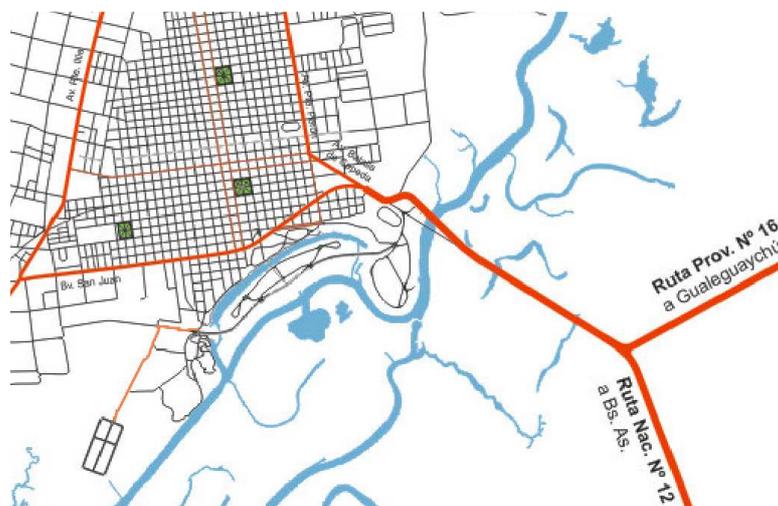


Figura nº06-02: Ubicación de la Futura Vía de Acceso



6.1. Datos de Diseño:

Los datos que se utilizaron en el proyecto pueden dividirse en característicos de la vía y característicos del tránsito que por ella circula.

Datos característicos de la vía

✓ Tipo:

La clasificación funcional del camino identifica la importancia relativa de las funciones de movilidad y acceso al suelo adyacente identificando las características propias que poseerá la vía. La clasificación que le corresponde es de *Calle Urbana de Acceso Industrial*, la cual tiene la característica de que sirve al desarrollo, y por esto puede generar un volumen sustancial de camiones u otros vehículos pesados. Típicamente, la función primaria de tal calle es dar acceso desde una fábrica u otro lugar industrial a la red vial local o regional. Las calles de este tipo son muy cortas, y pueden ser pavimentadas o no, y pueden o no llevar tránsito desde calles más pequeñas. La característica definitoria principal de una calle industrial es que su diseño está influido por los vehículos pesados que usan la calle.

✓ Categoría

Los caminos de muy bajo volumen se definen como:

“Un camino local de muy bajo-volumen es un camino funcionalmente clasificado como local que tiene un volumen de tránsito medio diario de 400 vehículos, o menos”.

- ✓ Topografía: llana
- ✓ Vida útil: 30 años
- ✓ Porcentaje zona de no sobrepaso: 100 %
- ✓ Número de carriles en cada sentido: 1
- ✓ Porcentaje de W18 en cada carril: 100%
- ✓ Carriles: Pavimentado con un ancho de 3,0 m.
- ✓ Banquinas: Mejoradas con un ancho de 1,50 m.

Datos característicos del tránsito

✓ Tránsito Medio Diario Anual (TMDA):

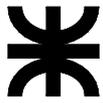
Como base del diseño se usa el Tránsito Medio Diario Anual (TMDA), que para el caso en estudio lo que fue primordial para determinarlo es la función de la vía, que como se mencionó, es el ingreso a la Planta de tratamiento. Es por ello que el flujo vehicular se ve reducido a la actividad específica que ahí se desarrolla.

Para ello se tuvo en cuenta que en la localidad hay dos vehículos pesados que desarrollan la actividad sanitaria específica, los cuales son: Camión atmosférico y Desobstructor cloacal, en las figuras nº06-03, se los puede observar.

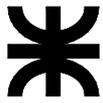


Figura nº06-03: Vehículos Pesados

Mediante una entrevista realizada a personal activo del Corralón Municipal, se pudo establecer la frecuencia de volcado de las unidades antes mencionadas,



PLANO N°06-01: UBICACIÓN DE LA OBRA





reduciéndose a una frecuencia de un viaje para el camión Desobstructor y dos para el camión atmosférico por día.

Experiencias cercanas de funcionamiento de una P.D.L.C. (Ciudad de Concepción del Uruguay), se pudo establecer que el ingreso diario de vehículos livianos asciende a dos, uno para personal encargado de control de la Planta y otro correspondiente a la persona encargada de la Secretaría de Obras Sanitarias, que diariamente realiza una inspección de funcionamiento.

Con lo cual el *TMDA* nos da un valor de *5 vehículos/día*, y su composición se discrimina en:

Clasificación de los vehículos:

Automóviles de pasajeros: 2, lo cual constituye 40% del tránsito.

Camiones de dos ejes: 2, lo cual constituye 40% del tránsito.

Camiones de tres ejes: 1, lo cual constituye 20% del tránsito.

Otros camiones: 0

Los volúmenes de tránsito en caminos de muy bajo-volumen se estratifican en tres niveles para los propósitos de las guías de diseño. Los rangos son:

- 100 vehículos diarios o menos
- 100 a 250 vehículos diarios
- 250 a 400 vehículos diarios

Lo cual indica que según la demanda existente se encuentra dentro del primer rango.

✓ Velocidad de diseño:

Siempre la velocidad es una variable primaria de definición en el desarrollo y presentación de los criterios de diseño geométrico.

Se seleccionará una velocidad de diseño adecuada para el camino y se correlacionará con varias características del diseño.

La velocidad de diseño seleccionada representa realmente la velocidad de operación, verdadera o prevista, y las condiciones del camino a diseñar.

Varias de las guías de diseño presentadas en el Manual difieren en función de la velocidad, como sigue:

Baja velocidad – 0 a 70 km/h

Alta velocidad – más de 70 km/h

Para el caso puntual de la Vía Proyectada la velocidad queda determinada por la reglamentación de tránsito correspondiente a la Ciudad de Gualeguay, para la zona de estudio, cuyo valor se limita a *30 Km/h*. con lo cual se determina que es de Baja velocidad.

- ✓ Porcentaje Vehículos Ligeros: 20%
- ✓ Porcentaje Vehículos Pesados: 80%

6.2. Memoria técnica

En este capítulo se realizó conjuntamente la descripción teórica y los cálculos de los parámetros de diseño que serán desarrollados en los puntos siguientes.

6.2.1. Pavimento Flexible

Se realizará a continuación el diseño de espesor de pavimento flexible (de hormigón asfáltico) según AASHTO.

Las variables para el Diseño son:

- ✓ Período de Diseño: 30 años.



- ✓ Tránsito: Se basa el método en número de ejes equivalentes de 18 Kips en el carril de diseño (W18).

Determinación del tránsito de diseño:

Tránsito Medio Diario Anual (TMDA): 5 veh/día

Porcentaje de camiones: 80 %

Tasa Anual de crecimiento de camiones: sin crecimiento

Tránsito actual de camiones:

5 veh/día x 0,80 = 4 veh/día

Tránsito total de camiones soportado durante el período de diseño de 30 años:

Según coeficiente obtenido de Tabla 20.6, página 1004, parte 5 de “Ingeniería de tránsito y carreteras” de N. J. Garber y L. A. Hoel.:

4 camiones/día * 30,0 * 365 días = 43.800 camiones

El número total de camiones se divide, a su vez, de la siguiente manera:

Camión C11 (Figura nº06-04): 66.6% - 29.200 camiones durante 30 años.



Figura nº06-04: Vehículos Pesados C11

Camión C12 (Figura nº06-05): 33.33% - 14.600 camiones durante 30 años.



Figura nº06-05: Vehículos Pesados C12

Ejes de 6 t (sencillos) = 58,84 kN => Coeficiente de Tabla 20.3: 0,29

Número total de ejes de 6 t a soportar durante el período de diseño: 32.850

$ESAL_{6t} = 43.800 * 0,29 = 12.702 \Rightarrow ESAL_{6t} = 12.702$

Ejes de 10,5 t (sencillos) = 102,97 kN => Coeficiente de Tabla 20.3: 2,66

Número total de ejes de 10,5 t a soportar durante el período de diseño: 21.900

$ESAL_{10,5t} = 29.200 * 2,66 = 77.672 \Rightarrow ESAL_{10,5t} = 77.672$

Ejes de 18 t (tándem) = 176,52 kN => Coeficiente de Tabla 20.3: 2,02

Número total de ejes de 18 t a soportar durante el período de diseño:

2*14.600 = 29.200

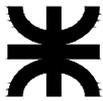
$ESAL_{18t} = 21.900 * 2,02 = 58.984 \Rightarrow ESAL_{18t} = 58.984$

Número total de ejes equivalentes de 18.000 lbs a soportar durante el período de diseño de 30 años:

$ESAL_{total} = 12.702 + 77.672 + 58.984 = 149.359$

$\Sigma ESAL_{total} = 0,149 \times 10^6$

*NOTA: factores de conversión a ejes equivalentes de 18.000 lb obtenidos de tabla 20.3, página 1.000, de “Ingeniería de tránsito y carreteras” de N. J. Garber y L. A. Hoel, por interpolación lineal.



6.2.1.1. Confiabilidad “R”:

Con el parámetro de Confiabilidad “R”, se trata de llegar a cierto grado de certeza en el método de diseño, para asegurar que las diversas alternativas de la sección estructural que se obtengan, durarán como mínimo el período de diseño. En el Cuadro nº06-01 se puede observar los niveles de Confiabilidad para la clasificación funcional:

NIVELES DE CONFIABILIDAD	
CLASIFICACIÓN FUNCIONAL:	NIVEL RECOMENDADO POR AASHTO PARA CARRETERAS
Carretera Interestatal o Autopista.	80 - 99.9
Red Principal o Federal.	75 - 95
Red Secundaria o Estatal.	75 - 95
Red Rural o Local.	50 - 80

Cuadro nº06-01: Niveles de Confiabilidad

Para el proyecto y teniendo en cuenta la recomendación del reglamento se adopta un valor del 80%.

6.2.1.2. Factores Ambientales:

El método actual de AASHTO se basa en la capacidad del drenaje para remover la humedad interna del pavimento, definiendo lo siguiente (Cuadro nº06-02):

CALIDAD DEL DRENAJE:	AGUA REMOVIDA EI:
Excelente	2 horas
Buena	1 día
Regular	1 semana
Pobre	1 mes
Malo	agua no dreña

Cuadro nº06-02: Tiempo de remoción del agua

La pluviosidad de la zona exigirá la construcción de dispositivos de drenaje que evacúen los excesos de agua en el término de 1 día (Buena).

En relación con el drenaje y, considerando la ya expuesto, se puede tomar del Cuadro nº06-03 un valor de $m_i = 1,15$, según los valores recomendados por AASHTO de acuerdo con la calidad del drenaje y el tiempo en el año durante el cual se espera que el pavimento esté normalmente expuesto a niveles de humedad cercanos a la saturación. Los factores que muestra dicha tabla son aplicables solamente a capas granulares.

Calidad del Drenaje	Porcentaje de Tiempo al cual está Expuesta la Estructura del Pavimento a Niveles de Humedad Próxima a la Saturación			
	Menor del 1%	1 - 5%	5 - 25%	Mayor del 25%
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Buena	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
Regular	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Muy Pobre	1.05 - 0.85	0.85 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

Cuadro nº06-03: Calidad del drenaje



6.2.1.3. Criterio de Comportamiento:

Es importante que durante la vida útil del pavimento, este sea capaz de servir a la clase de tránsito que lo va a utilizar.

6.2.1.4. Desviación estándar global “So”.

Este parámetro está ligado directamente con la Confiabilidad (R), descrita en el punto 6.2.1.1.; habiéndolo determinado, en este paso deberá seleccionarse un valor So “Desviación Estándar Global”, representativo de condiciones locales particulares, que considera posibles variaciones en el comportamiento del pavimento y en la predicción del tránsito. El reglamento establece valores de 0,40-0,50 para pavimentos flexibles.

Se adopta para este caso una desviación de $S_0 = 0,45$

6.2.1.5. Pérdida o diferencia entre índices de servicio inicial y terminal

El cambio o pérdida en la calidad de servicio que la carretera proporciona al usuario, se define en el método con la siguiente ecuación:

PSI = Índice de Servicio Presente

$\Delta PSI = p_0 - p_t$ Donde:

ΔPSI = Diferencia entre los índices de servicio inicial u original y el final o terminal deseado.

p_0 = Índice de servicio inicial (4.5 para pavimentos rígidos y 4.2 para flexibles).

p_t = Índice de servicio terminal, para el cual AASHTO maneja en su versión 1993 valores de 3.0, 2.5 y 2.0 recomendando 2.5 ó 3.0 para caminos principales y 2.0 para secundarios.

Se espera para este caso que la calidad de la construcción sea tal que el índice de servicio inicial (p_0) sea 4,3 y se ha seleccionado un índice final (p_t) de 2,0, lo que implica una pérdida total $\Delta PSI = 4,3 - 2,0 = 2,3$

6.2.1.6. Propiedades de los Materiales

Deberá reconocerse que para pavimentos flexibles, la estructura es un sistema de varias capas y por ello deberá diseñarse de acuerdo a ello. El “número estructural SN” sobre la capa subrasante o cuerpo del terraplén es lo primero a calcularse. De la misma manera deberá obtenerse el número estructural requerido sobre las capas de la subbase y base, utilizando los valores de resistencia aplicables para cada uno. Trabajando con las diferencias entre los números estructurales que se requieren sobre cada capa, el espesor máximo permitido de cualquier capa puede ser calculado.

- **Subrasante**

El suelo de subrasante presenta, bajo las condiciones de humedad y densidad esperadas, un CBR = 5 %, por lo que se utilizará la expresión recomendada por AASHTO de: $MR = 1.500 * 5 = 7.500$ psi).

Determinación del módulo resistente de la subrasante, mediante la siguiente expresión (debido a que $CBR_{SUBRASANTE} < 7,2$ %):

MR (Kg/cm²) = 100 CBR

MR (lb/pulg²) = 1.500 CBR

MR 1.500 * 5 = 7.500 lb/pulg²

- **Subbase y Base**

Los materiales disponibles para la construcción de las capas de subbase y base granular tienen CBR de 25 y 80 % a los niveles de construcción exigidos por las especificaciones.



Determinación de los módulos resistentes de las capas de subbase y base granular (Figuras 5.32 y 5.29 respectivamente, Ver Anexos nº 06-01) utilizando las tablas que lo relacionan con el valor del CBR:

El CBR de la subbase (25 %) corresponde a un módulo de elasticidad (ESB) de 13.800 psi y un coeficiente estructural $a_3 = 0,1$ (Ver Anexos nº 06-01 Figura 5.32). El CBR de la base (80 %) corresponde a un módulo de elasticidad (EB) de 28.000 psi y un coeficiente estructural $a_2 = 0,13$ (Ver Anexos nº 06-01 Figura 5.29).

- **Hormigón Asfáltico**

Para la temperatura media de la zona del proyecto (15º C), se estima que el módulo elástico del hormigón asfáltico sea 25.000 Kg/cm² (350.000 psi).

6.2.1.7. Diseño Estructural del Pavimento

Este método es aplicable a vías para tránsitos superiores a $0,05 \times 10^6$ ejes equivalentes.

- **Determinación del número estructural:**

Determinación del SN o volumen estructural del pavimento a partir del Módulo Resistente de la subrasante y de los datos básicos del problema; mediante el uso de un Programa (Figura nº06-06) de donde, ingresando con los valores de: tránsito estimado en función del número de ejes equivalentes de 18 kips = 8,2 toneladas (W18); nivel de confiabilidad estimado (R); la desviación estándar total (S0); el módulo resistente de la subrasante (MR) y la pérdida de nivel de servicio durante el período de diseño ($\Delta PSI = PO - Pt$), se obtiene:

Figura nº06-06: Programa Ecuación AASHTO 1993

Reemplazando con los datos obtenidos, como se observa en la Figura nº06-07:

Figura nº06-07: Programa Ecuación AASHTO 1993



- **Selección del Espesor de las Capas:**

A continuación se identificarán un conjunto de capas que darán la capacidad portante para el SN calculado.

- **Espesor Hormigón Asfáltico**

Determinar el espesor necesario de hormigón asfáltico a partir del Módulo Resistente de la base, mediante el uso del Programa, pero usando el Módulo Resistente de la base. De esta forma se obtiene que SN_1 (número estructural sobre la base) = 1,38.

Figura nº06-07: Programa Ecuación AASHTO 1993

Teniendo en cuenta que $SN_1 = a_1 * D_1$ y que el valor de a_1 se obtiene de la Figura nº06-08 entrando en las abscisas con el valor del módulo de elasticidad del hormigón asfáltico y leyendo el valor de a_1 en las ordenadas el cual resulta ser $a_1 = 0,39$.

Entonces:

$D_1 = SN_1 / a_1 = 1,38 / 0,39 = 3,54$ pulgadas = 8,99 cm de espesor de hormigón asfáltico.

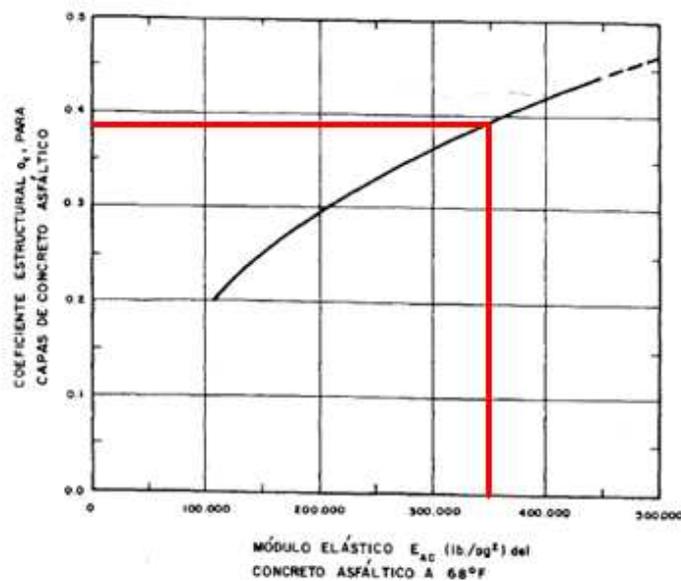
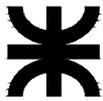


Figura 5.28 – Gráfica para hallar a_1 en función del módulo resiliente del concreto asfáltico.

Figura nº06-08: Figura 2.28 para hallar a_1



Redondeo D_1 a 9,00 cm = 3,54 pulgadas, por esta razón es necesario recalculer el número estructural correspondiente al concreto asfáltico, de la siguiente forma:

$$SN_1^* = a_1 * D_1 \text{ corregido} = 0,39 * 3,54 = 1,38$$

Debido a que generalmente es impráctica y antieconómica la colocación de capas de pavimento muy delgadas, el método AASHTO recomienda los siguientes mínimos (Cuadro nº06-04):

Espesores mínimos (pulg.)		
No. de ejes equivalente (millones)	Concreto asfáltico	Base granular
<0.05	1.0 o TSD	4
0.05 - 0.15	2.0	4
0.15 - 0.50	2.5	4
0.50 - 2.00	3.0	6
2.00 - 7.00	3.5	6
> 7.00	4.0	6

Cuadro nº06-04: Espesores mínimos

El espesor obtenido es mayor al mínimo indicado, por lo tanto cumple con el espesor de la carpeta asfáltica determinado.

- **Espesor base Granular:**

Determinar el espesor que debe tener la base granular, a partir del Módulo Resistente de la capa de subbase (ESB = 13.800 psi), mediante el empleo del Programa (Figura nº06-09) pero, entrando en ella con el MR de la subbase. El valor que se obtiene es de $SN_2 = 1,84$ y corresponde al volumen estructural que aportan la base granular y el concreto asfáltico.

Figura nº06-09: Programa Ecuación AASHTO 1993

Teniendo en cuenta que es conocido el valor de SN_1^* (1,38), entonces el valor del coeficiente estructural de la base será:

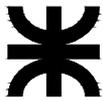
$$SN \text{ (Base Granular)} = 1,84 - 1,38 = 0,46$$

$$SN \text{ (Base Granular)} = a_2 * D_2 * m_2, \text{ entonces:}$$

$$D_2 = SN \text{ (Base Granular)} / (a_2 * m_2) = 0,46 / (0,13 * 1,15) = 3.08 \text{ pulg.} = 7,81 \text{ cm}$$

Atendiendo la recomendación de la AASHTO se redondea el valor obtenido de D_2 a 8,0 cm = 3,15 pulgadas y se recalcula el número estructural de la base así:

$$SN^* \text{ (base granular)} = a_2 * D_2 \text{ (elegido)} * m_2 = 0,13 * 3,15 \text{ pulg} * 1,15 = 0,41$$



Determinación del espesor de la subbase a partir del número estructural del total del pavimento, del concreto asfáltico y de la base granular; de la siguiente forma:

$$SN(\text{Subbase}) = 2,31 - (1,38 + 0,41) = 0,52, \text{ entonces:}$$

$$SN(\text{Subbase}) = a_3 * D_3 * m_3, \text{ despejando } D_3 \text{ se obtiene:}$$

$$D_3 = SN(\text{subbase}) / a_3 * m_3 = 0,52 / (0,10 * 1,15) = 4,52 \text{ pulg.} = 11,48 \text{ cm.}$$

El diseño final será:

La estructura del pavimento queda con la siguiente configuración (Figura nº06-10):

$$\text{Hormigón Asfáltico (} E_1 = 350.000 \text{ psi)} = D_1 = 9,0 \text{ cm.}$$

$$\text{Base Granular (CBR = 80\%)} = D_2 = 8,0 \text{ cm.}$$

$$\text{Subbase Granular (CBR = 25\%)} = D_3 = 11,5 \text{ cm.}$$

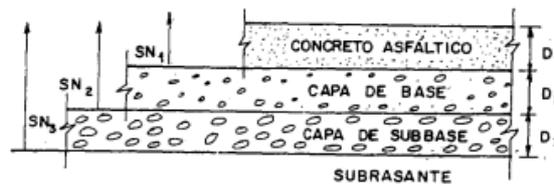


Figura nº06-10: Estructura pavimento

- **Determinación de Espesor Constructivo de Base Granular**

En el punto anterior se calcularon los espesores teóricos de los distintos paquetes que constituyen la estructura del pavimento flexible, pero ocurre que hay mínimos valores constructivos para los cuales se asegura la correcta ejecución de la estructura.

Es por lo mencionado que se recalculará un espesor de Base Granular (sin subbase) y que supere el valor mínimo que indica la Tabla nº06-04, como se observa a continuación:

Se recuerda que el CBR de la base (80 %) corresponde a un módulo de elasticidad (EB) de 28.000 psi y un coeficiente estructural $a_2 = 0,13$ (Ver Anexos nº 06-01 Figura 5.29). Se calcula nuevamente el número estructural realizando la diferencia del número estructural total y el específico de la carpeta de asfalto.

Se realiza a continuación la determinación del espesor de la base a partir del número estructural del total del pavimento y del concreto; de la siguiente forma:

$$SN(\text{base}) = 2,31 - (1,38) = 0,93, \text{ entonces:}$$

$$SN(\text{base}) = a_2 * D_2 * m_2, \text{ despejando } D_2 \text{ se obtiene:}$$

$$D_2 = SN(\text{base}) / a_2 * m_2 = 0,93 / (0,13 * 1,15) = 6,22 \text{ pulg.} = 15,79 \text{ cm.}$$

Atendiendo la recomendación de la AASHTO se redondea el valor obtenido de D_2 a 16,00 cm = 6,29 pulgadas.

El diseño final será:

La estructura del pavimento queda con la siguiente configuración (Figura nº06-11):

$$\text{Hormigón Asfáltico (} E_1 = 350.000 \text{ psi)} = D_1 = 9,0 \text{ cm.}$$

$$\text{Base Granular (CBR = 80\%)} = D_2 = 16,0 \text{ cm.}$$

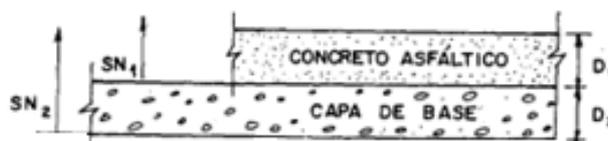


Figura nº06-11: Estructura pavimento



Puede observarse que los valores recalculados superan a los mínimos establecidos por el manual de diseño de la AASHTO, con lo cual se adopta como estructura.

6.2.2. Estimación del flujo de diseño o intensidad de diseño.

La vía proyectada deberá cumplir con las necesidades del tránsito hasta finalizar su vida útil fijada en 30 años.

Para hallar este valor se hace una estimación de las características del tránsito utilizando un criterio asociado a la actividad, crecimiento y desarrollo de la Ciudad que permiten determinar el flujo de diseño.

Para la determinación del flujo de diseño se considera que permanecerá constante a lo largo de la vida útil, y esto se debe pues a el uso exclusivo que tendrá la vía; si bien el desarrollo urbano se extiende hacia áreas que no tienen servicios sanitarios, es acompañado en cierta medida el tendido y conexión de la red cloacal en la Ciudad. Con lo antes expuesto queda determinado que el tránsito actual será igual al que se encontrará dentro de 30 años; como ya se calculó en los puntos iniciales del desarrollo.

6.2.3. Parámetros geométricos

A continuación se realizó el cálculo de los valores mínimos a considerar para el trazado de la rasante en función de los datos de diseño, cuestiones de seguridad y Economía.

6.2.3.1. Determinación de la Cota de Coronamiento del Camino

El alteo del terraplén del camino de acceso deberá ser tal, que garantice la correcta conectividad elevando el coronamiento actual hasta una cota igual a la alcanzada por una inundación de una recurrencia de 30 años que es el tiempo definido como vida útil del Camino. *El nivel del río Gualeguay en Puente Pellegrini para dicha recurrencia es de 8,14 m IGM según el estudio estadístico de alturas máximas para la serie 1921/93 corregida. La cota de coronamiento se definió a partir de dicha cota aplicándole la pendiente hidráulica igual a 7 cm/Km.

***Nota:** el nivel de coronamiento fue obtenido del estudio realizado en el Proyecto llamado: “Defensa contra Inundaciones de la Ciudad de Gualeguay – Segunda Etapa.” Calculado en el capítulo: C.2.1.1.DEFINICION COTA CORONAMIENTO. Ver ANEXO 6.1.

6.2.3.2. Sección Transversal

Los elementos clave del diseño de la sección transversal para un camino son los anchos de calzada y de banquina.

Generalmente, los criterios de diseño de la sección transversal para caminos de más bajo volumen se refieren al ancho total de plataforma (calzada más banquetas) más que criterios separados para ancho de calzada y banquina.

El ancho de sección transversal para caminos locales de muy bajo-volumen en zonas urbanas se relaciona con los requerimientos básicos operacionales. Los requerimientos funcionales importantes incluyen la aptitud para los vehículos en sentidos opuestos de pasar uno a otro, la necesidad de los vehículos de pasar vehículos estacionados o detenidos, y la necesidad de acomodar ocasionales vehículos de reparto más grandes.

Las guías de anchos de sección transversal para calles se muestran en el Cuadro n°06-05, de la Guía mencionada.



Métrico						
Velocidad diseño (km/h)	Ancho total (m) plataforma por subclases funcionales					
	Acceso principal	Acceso secundario	Acceso recreacional y escénico	Acceso industrial/comercial	Acceso recuperación recursos	Acceso agrícola
20	—	5.4	5.4	6.0	6.0	6.6
30	—	5.4	5.4	6.0	6.0	7.2
40	5.4	5.4	5.4	6.4	6.4	7.2
50	5.4	5.4	5.4	6.8	6.8	7.2
60	5.4	5.4	5.4	6.8	6.8	7.2
70	6.0	6.0	6.0	7.0	-	8.0
80	6.0	6.0	6.0	7.4	—	-
90	6.6	—	6.6	-	—	-
100	6.6	-	-	-	-	-

Nota: El ancho total de plataforma incluye los anchos de calzada y banquetas

Cuadro nº06-05: Anchos de sección transversal para calles

Para el desarrollo de la vía, como criterio propio de diseño se estableció un ancho de calzada superior al mínimo sugerido por las guías de diseño que se indica en a Tabla anterior, se adopta un ancho de calzada total igual a 9,00m; de los cuales 6,00m corresponden a la calzada y 1,50m corresponden a banquetas mejoradas (no pavimentadas). Se puede observar en el Plano nº06-02 los perfiles tipo del camino, con los diferentes elementos constituyentes.

6.2.4. Trazado

Como el anteproyecto incluye parte de la reutilización de la defensa sur y terraplenamientos existentes, no se realizó un estudio de alternativas sino que se trató de adaptar la estructura existente a condiciones geométricas mínimas, pudiendo en todos los sectores seguir la traza de la misma, verificando así los radios de diseño, utilizando los radios deseables y no los mínimos para de esa forma garantizar la correcta maniobrabilidad de los vehículos pesados.

6.2.5. Desarrollo Planimétrico

En este apartado se desarrolló todo lo referido a las curvas horizontales de la ruta y los parámetros necesarios para su correcto trazado en planta.

6.2.5.1. Curvas Horizontales

Para unir dos tangentes consecutivas obtenidas de la poligonal base, se emplazarán arcos de círculo que forman la proyección horizontal de las curvas emplazadas que son las curvas circulares.

Para bajas velocidades (zona urbana), el diseño de las curvas circulares está determinado por las dimensiones y posibilidades de maniobra del vehículo tipo.

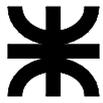
Los parámetros que intervienen en el cálculo de una curva circular, son los que se enuncian a continuación:

- ✓ Velocidad Directriz
- ✓ Fricción Lateral
- ✓ Peralte

La velocidad directriz (velocidad de diseño) es la descripta anteriormente (30km/h), se desarrollarán los dos restantes, con el objetivo de poder determinar los radios.

Factor de fricción Lateral:

La AASHO recomienda la relación lineal señalada en la figura con un trazo grueso y que corresponde a la ecuación (Figura nº06-12):



PLANO N°06-02: PERFILES TIPO



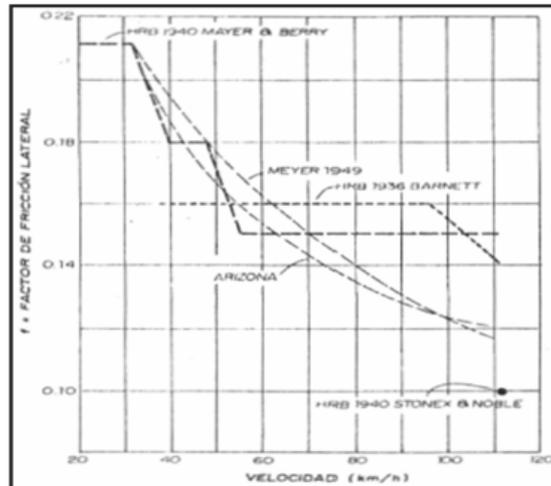


Figura nº06-12: Factor de fricción lateral

$$F = 0,19 - 0,00068.(V)$$

$$F = 0,19 - 0,00068.V = 0,19 - 0,00068.30 = 0,1696$$

Cálculo del Radio mínimo:

Para una velocidad directriz de proyecto se tiene un radio de giro mínimo que viene dado por la máxima tasa de peralte admisible y el máximo factor de fricción lateral permisible.

$$R_{mín} = k \cdot \frac{v^2}{e_{máx} + f_{máx}}$$

Donde:

K = 0.007865

V= velocidad directriz o de proyecto.

R = radio de la curva.

e_{max} = peralte máximo.

f_{max} = factor de fricción máximo.

$$R_{mín} = 0,007865 \cdot \frac{30^2}{0,04 + 0,1696}$$

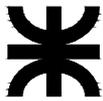
$$R_{mín} = 33,77m$$

Cálculo del Radio deseable:

Si el radio adoptado es mayor que el radio mínimo, entonces el peralte y el factor de fricción serán menores que los máximos admisibles, con lo que se obtiene un margen de seguridad adicional.

Se considera que el radio de deseable para la curva circular es mayor que el mínimo, y está dado por:

$$R_{deseable} = 0.007865 \cdot \frac{v^2}{e_{máx} + \frac{f_{máx}}{2}}$$



$$R_{deseable} = 0.007865 \cdot \frac{30^2}{0,04 + \frac{0,1696}{2}}$$

$$R_{deseable} = 56,72m$$

Peralte:

Otro parámetro a definir es el Peralte “e” que se le dará a la vía. La A.A.S.T.H.O. indica que donde la congestión del tránsito o el desarrollo marginal del camino actúan para disminuir las velocidades tope, los valores máximos del Peralte varían entre 0,04 a 0,06. También se adoptan tasas similares o nulas en intersecciones o donde haya tendencia a conducir lentamente.

Para el desarrollo se emplea el peralte mínimo igual a 0,04.

Elementos de la curva circular simple

En la curva circular simple (sin transición), se pueden distinguir los siguientes elementos:

Los puntos donde los alineamientos rectos (tangentes) son tangentes a la curva se llaman tangente de entrada (TE) y tangente de salida (TS), respectivamente.

La intersección de las dos tangentes a la curva se designa punto de intersección (PI).

El ángulo de deflexión en el PI, formado por la prolongación de una tangente y la siguiente, se designan con la letra Δ y tiene por valor el ángulo al centro subtendido por la curva.

El tramo de la tangente entre el TE y el PI, o entre el PI y el TS, se denomina semitangente (T) (Figura nº06-13).

$$T = R \cdot \operatorname{tg} (\Delta / 2)$$

El arco TE-CC-TS se la longitud de la curva (LC).

$$L_C = \frac{\pi \cdot \Delta}{180} \cdot R$$

La recta entre TE y TS es la cuerda larga (CL).

$$CL = 2 \cdot R \cdot \operatorname{sen} (\Delta / 2)$$

La recta entre PI y CC es la externa (E).

$$E = R \cdot [\operatorname{sec} (\Delta / 2) - 1]$$

La distancia entre el CC y la cuerda larga es la ordenada media (M):

$$M = R \cdot [1 - \operatorname{cos} (\Delta / 2)]$$

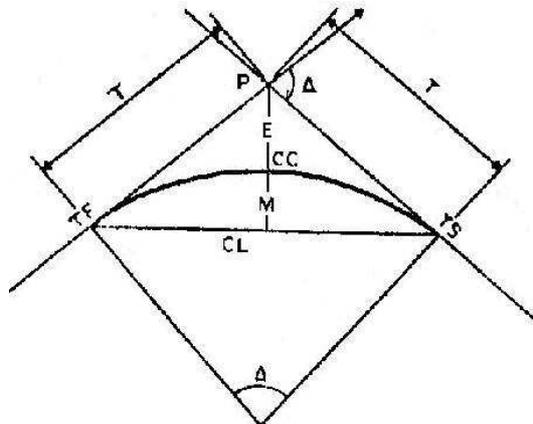


Figura nº06-13: Elementos de una Curva circular



Como ya se establecieron los radios mínimos y deseables, se adopta como criterio para las curvas, el radio deseable. Su valor es de 56,72m. Para fines del desarrollo se toma un valor redondeado de 57,0 m.

A continuación se calcula el tramo semitangente, para cada una de las curvas.

Curva nº 1:

$$T = R \cdot \operatorname{tg} (\Delta / 2)$$

$$T = 57,0\text{m} \cdot \operatorname{tg} (76^\circ / 2) = 44,533\text{m}$$

Curva nº 2:

$$T = R \cdot \operatorname{tg} (\Delta / 2)$$

$$T = 57,0\text{m} \cdot \operatorname{tg} (21^\circ / 2) = 10,564\text{m}$$

Curva nº 3:

$$T = R \cdot \operatorname{tg} (\Delta / 2)$$

$$T = 57,0\text{m} \cdot \operatorname{tg} (16^\circ / 2) = 8,011\text{m}$$

6.2.6.Desarrollo Altimétrico

El desarrollo altimétrico del proyecto tiene por finalidad estudiar el diseño de la rasante, el estudio de todos los factores que ésta condiciona; y el cálculo y replanteo de las distintas curvas verticales (cuando las condiciones lo ameritan).

6.2.6.1. Rasante

La rasante definitiva no presenta diferencias con la propuesta durante la generación inicial de la vía, por lo cual no habrá modificaciones en las pendientes ni en las longitudes de las rampas. Queda simplemente entonces, determinar con exactitud la posición de los vértices de la rasante, en función de la progresiva, y la diferencia algebraica de pendientes entre dos tangentes consecutivas (Cuadro nº06-06 y Plano nº06-04).

Replanteo de la Rasante						
Punto	Progresiva (m)	Cota (m)	Tramo	Longitud (m)	Pendiente (%)	Delta i (%)
A	0	9,34		-	-	
I	312,27	9,34	A - I	312,27	0,00000	-2,00
II	325,27	9,08	I - II	325,27	-2,00000	-3,00
III	347,14	7,987	II - III	347,14	-5,00000	5,00
B	1306,81	7,9497	III - B	1306,81	-0,00070	0,00

Cuadro nº06-06: Replanteo de la Rasante

6.2.6.2. Curvas verticales

Para el diseño de las curvas verticales, se tuvo en cuenta que la vía es de características netamente urbanas de utilización similar a la industrial, con baja velocidad de circulación y poca posibilidad de adelantamiento. Es por esto que las pendientes dadas (ver Plano nº06-04) están dibujadas para facilitar el drenaje y para ajustarse lo mejor posible al terreno natural, minimizando el movimiento de suelo. Las pendientes de los distintos tramos de la vía se detallan en el Plano nº06-05.

Como las características de la vía son especiales, no se realizará un cálculo geométrico de las curvas verticales, ni se deberá verificar las distintas distancias de visibilidad que comúnmente determinan parte del desarrollo de las mismas; constituyendo sólo un problema constructivo a la hora de unir el trazo de la vía que va por encima de la Defensa Sur existente con la porción restante emplazada a un nivel inferior.

Como se muestra en el Plano nº06-05 existe un desnivel de 1,36 m; es por ello que se requiere de una rampa de corta longitud de manera que permita el ascenso y



descenso vehicular de manera adecuada ya que el mayor tránsito previsto corresponde a vehículos pesados, y por tal razón la rampa no deberá ser muy inclinada. Debido a lo mencionado, se realizara la unión entre los dos niveles por medio de una rampa de 5% de pendiente extendiendo la longitud sobre la defensa de la inclinación de la rasante (2%) una distancia tal, que al ascender se garantice la visibilidad del conductor antes de continuar la marcha, siendo este un valor conservador que garantiza la no pérdida de potencia cuando los vehículos pesados ascienden.

En el desarrollo alimétrico de la vía se indica la pendiente, y se observa que es necesario una curva vertical convexa y una cóncava (Figura nº06-14, respectivamente)

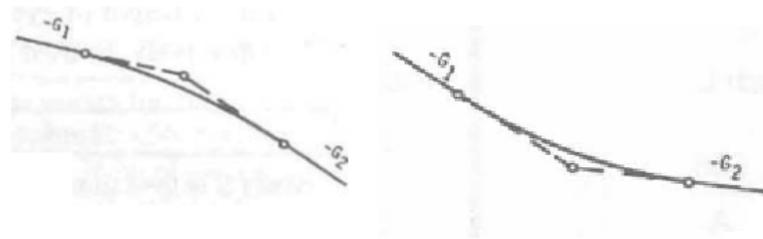


Figura nº06-14: Curvas Verticales

Las curvas verticales fueron trazadas mediante tramos de circunferencias, tangentes a la rasante proyectada. Esta simplificación viene dada en función de lo explicado anteriormente y teniendo en cuenta la condición de anteproyecto.

6.2.7. Cálculo del Movimiento de Suelo

El movimiento de suelo comprende la determinación de los volúmenes de desmonte y terraplén necesarios para conformar la vía tal como ha sido diseñada, y la distribución y transporte de suelo.

El movimiento de suelo depende en forma directa del diseño.

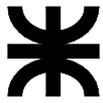
Una obra vial tiene un desarrollo tridimensional con prevalencia principalmente en el sentido longitudinal. La determinación del volumen de suelo a mover surge de la comparación de las superficies de terreno natural existente y la de la obra proyectada. Para ello se cuenta con elementos longitudinales (perfil longitudinal, rasante, etc.) y transversales (perfiles transversales del terreno natural, perfil definido en el diseño).

Para determinar el movimiento de suelo se empleó el Método del Área Media. Y consiste en que a cada piquete dibujado se le superpuso el paquete constructivo, teniendo en cuenta la pendiente de los taludes. Luego se midió en cada uno el área de desmonte y terraplén correspondiente y con la longitud entre cada piquete se calculó los volúmenes medios de desmonte y terraplén según corresponda y se tabularon (Cuadro nº06-07 y Planos nº06-06 al 08).

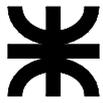
6.2.8. Drenaje

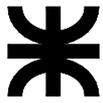
A lo largo del trazado de la vía se intercepta una zona de topografía próxima al cauce del Río Gualeguay, con lo cual se observa que el terreno va disminuyendo su pendiente hasta el cauce. Como el trazo de la vía, es paralelo al escurrimiento producto de las precipitaciones no interviene con los cursos de agua aportados en la cuenca.

El efecto de la construcción del camino, fue tenido en cuenta en el diseño de la Defensa Sur existente, por tanto se adoptaron los parámetros de dicho proyecto para el desarrollo.

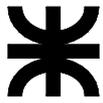


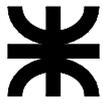
PLANO Nº06-03: CURVAS HORIZONTALES



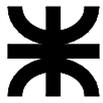


PLANO N°06-04: PERFIL DE PROYECTO





PLANO Nº06-05: CURVAS VERTICALES





Calculo de Movimiento de suelo							
Piquete	Tramo	Longitud	Progresiva	Área		Volumen terraplen	Volumen desmonte
				Terraplen	Desmonte		
1	-	-	0,00	0,0000	1,5337	-	-
2	1-2	75	50,00	0,0000	1,5337	0,00	115,03
3	2-3	25,00	100,00	0,0000	1,5337	0,00	38,34
4	3-4	50,00	150,00	0,0000	1,5337	0,00	76,69
5	4-5	50	200,00	0,0000	1,5337	0,00	76,69
6	5-6	50	250,00	0,0000	1,5337	0,00	76,69
7	6-7	32	281,57	0,0000	1,5337	0,00	48,42
8	7-8	51	332,27	22,3569	0,0000	566,75	38,88
9	8-9	20	352,28	23,6029	0,0000	459,83	0,00
10	9-10	31	382,98	15,7939	0,0000	604,74	0,00
11	10-11	33	415,71	3,1549	0,0000	310,10	0,00
12	11-12	55	470,28	7,0142	0,5574	277,46	15,21
13	12-13	89	559,13	16,1175	0,0000	1027,63	24,76
14	13-14	69	628,10	4,3509	1,3247	705,85	45,68
15	14-15	95,29	723,39	2,1146	1,0842	308,05	114,77
16	15-16	46,13	769,52	4,5134	0,8104	152,87	43,70
17	16-17	52	821,36	4,9524	0,7702	245,35	40,97
18	17-18	49	870,40	6,1294	0,2466	271,73	24,93
19	18-19	49	919,86	6,4419	0,0000	310,89	6,10
20	19-20	51	970,44	9,4913	0,0000	402,95	0,00
21	20-21	47	1017,64	8,2722	0,0000	419,22	0,00
22	21-22	51	1068,78	7,2798	0,0477	397,66	1,22
23	22-23	99	1168,09	6,9809	0,0473	708,12	4,72
24	23-24	55	1223,08	4,5235	0,4035	316,31	12,40
25	24-25	58	1281,21	4,5513	0,4181	263,76	23,88
26	25-26	25,60	1306,81	4,5513	0,4177	116,51	10,70
						7865,78	839,77

Cuadro nº06-07: Movimiento de Suelo

6.1.1. Señalización

Para el control de los usuarios de la vía, se aplica la normativa vigente, que en el país está reglada por Dirección Nacional de Vialidad, mediante las Normas de Orden General sobre Señalización Vertical y Horizontal y que son de aplicación, en general, en los caminos rurales de Argentina.

El ítem señalización se resume en diseñar los dispositivos de regulación del tránsito que apliquen, adecuadamente al proyecto, las normativas vigentes mencionadas anteriormente.

Se busca evitar un uso excesivo de dispositivos de señalización, sobre todo aquellos destinados a prevenir y reglamentar.

Señalización Vertical

Este tipo de señalización se refiere a la cartelera vertical que se coloca sobre los laterales de la vía o suspendido por una estructura en forma perpendicular a la vía.

En el caso particular de la trayectoria elegida, se optó por realizar señalización vertical en los laterales de la vía.

Para disponer de las señalizaciones, se trabajó con el plano planimétrico de la vía, analizando las zonas de curvas, distancias entre los puntos a comunicar, velocidades máximas permitidas y zonas de actividades.

Se orientarán los carteles verticales en todo el trayecto de circulación de la vía, según la prioridad del mensaje que se desea dar al usuario.

Se adoptará en general, la posición lateral sobre el lado derecho del sentido de circulación, a una distancia "S l" del centro de calzada igual a cuatro metros. Dicha medida está basada en la normativa de Dirección Nacional de Vialidad, la cual indica que esta distancia debe ser la suma de una distancia "Sb", que varía de 2 a 2,5 metros,



entre el centro de la calzada y el borde de la misma, y otra distancia “Sc”, entre el borde de la calzada y el borde de la cartelería, no inferior a 1,8 metros.

La dimensión de la misma, en cuanto a ancho, alto y dimensiones de las letras contenidas en él, están en función de la velocidad de diseño. Será colocada con una inclinación de 4º respecto de la línea de borde de calzada, para que el usuario tenga de esa manera la mayor facilidad para percibir y advertir el cartel.

6.2. Cómputo y Presupuesto de la Construcción

Este costo incluye las tareas de expropiación de tierras, limpieza del terreno y alambrado, movimientos de suelos, Pavimentación y Obras de Arte.

Todos estos costos se calcularon con la longitud real del Camino a partir de la siguiente expresión:

$$C_C = C_E + C_{LT} + C_{AL} + C_{MS} + C_P + C_{OA}$$

Siendo:

CE = Costo de expropiación de la tierra.

CLT = Costo de limpieza del terreno.

CAL = Costo de Alambrado.

CMS = Costo de Movimiento de suelos.

CP = Costo de Calzada.

COA = Costo de Obras de Arte.

La determinación de los costos de los distintos ítems se obtuvo de la Revista Vivienda Edición 587 JUNIO/11, realizando un análisis comparativo de las distintas tareas de obra, que se obtuvo de la sección C5- Obras exteriores de Infraestructura.

6.2.1. Costo de expropiación de la tierra

Este costo no será tenido en cuenta, y esto se debe a que la traza de la vía se encuentra desarrollado sobre terreno Municipal, es decir tierras del Estado, que es quien requiere dicha obra.

6.2.2. Costo de limpieza del terreno

Este costo se calcula de la siguiente forma:

$$C_{LT} = L.R. * A_{ZR} * C.U._{LT}$$

Siendo:

L.R.= Longitud real del camino = 1.306,8125 m

AZR = Ancho zona de la vía = 15 m.

C.U.LT = Costo unitario según análisis de precios de limpieza del terreno, dado en la revista es de 1.997,48 pesos por hectárea y no incluye el retiro de árboles.

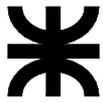
6.2.3. Costo de Alambrado

El costo de alambrado no es tenido en cuenta, ya que no se prevé alambrar la zona lindera a la vía.

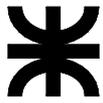
6.2.4. Costo de calzada

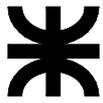
Para el cómputo de la calzada se tuvo en cuenta el paquete calculado en los puntos anteriores, el mismo se discretizó de la siguiente forma:

- ✓ Base Granular
- ✓ Capa de imprimación
- ✓ Carpeta Asfáltica

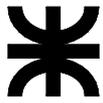


PLANO N°06-06: PIQUETES





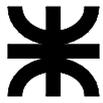
PLANO N°06-07: PIQUETES



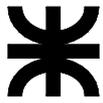


PLANO N°06-08: PIQUETES





PLANO Nº06-09: SEÑALIZACIÓN





Base granular:

Para realizar el cómputo de la base granular se consideraron las siguientes dimensiones:

L.R. = longitud real del camino = 1.306,8125 m.

A = ancho de cálculo = 6,40 m.

e = Espesor de base granular = 0,16 m.

$$Vol. B.G. = L.R * A * e = 1.306,8125m * 6,40m * 0,16m = 1.338,176m^3$$

Capa de imprimación:

Para realizar el cómputo de la capa de imprimación se consideraron las siguientes dimensiones:

L.R. = longitud real del camino = 1.306,8125 m.

A = ancho de cálculo = 6,40 m.

$$Vol. C.de I. = L.R * A * e = 1.306,8125m * 6,40m = 8.363,60m^2$$

Carpeta Asfáltica:

Para realizar el cómputo de la carpeta asfáltica se consideraron las siguientes dimensiones:

L.R. = longitud real del camino = 1.306,8125 m.

A = ancho de cálculo = 6,00 m.

e = Espesor de carpeta asfáltica = 0,09 m.

γ = Densidad del Asfalto = 2,3 TN/m³

$$Vol. C. Asf. = L.R * A * e * \gamma = 1.306,8125m * 6,00m * 0,09m * 2,3 \frac{Ton}{m^3} = 1.623,06Ton.$$

La construcción de base granular por metro cúbico vale 123,78 pesos, la ejecución de la Imprimación bituminosa por metro cuadrado cuesta 1,59. Completa la estructura la carpeta asfáltica, cuyo precio es de 352,73 pesos (mezcla elaborada, colocada y TPT) por tonelada.

6.2.5. Costo Movimiento de Suelo

El costo del movimiento del suelo se determinó de manera aproximada, midiendo piqueta a piqueta el área de desmonte y terraplén, según se indicó en el punto 6.2.7. del presente estudio.

Se obtuvo, que la construcción de terraplén con provisión de suelo vale 57,87 pesos por metro cúbicos. Valiendo la excavación y retiro de capa 8,57 pesos metro cúbico.

6.2.6. Costo adicionales

Se adicionará a los costos antes calculados, los debidos a la señalización vertical y a la protección lateral del camino mediante pretiles de hormigón.

Pretiles de Hormigón:

Se colocarán a ambos lados de la vía, separados entre sí dos metros (como presenta la estructura actual de la Defensa Sur), y la cantidad se determina como sigue:

Nº pretiles: número de pretiles a colocar a lo largo de la vía

Np: número de pretiles, en una sección de la vía

S: separación entre pretiles

$$N^{\circ} \text{ pretiles.} = L.R * np * 1 / s = 1.306,8125m * 2,00m * 1 / 2 = 1306 \text{ pretiles.}$$



Cartelería:

Se determinarán la cantidad de carteles, según su tipo, a colocar como sigue:

- ✓ Placa rectangular 180 x 122 cm: 1
- ✓ Placa rectangular 90 x 60 cm: 2
- ✓ Placa cuadrada 60 x 60 cm: 3
- ✓ Placa rectangular 60 x 90 cm: 1

En el Cuadro nº06-08 y nº06-09 se realiza un análisis de los ítems, para determinar de manera comparativa el costo total de la vía.

Costos de la vía vehicular proyectada - Costos de Construcción					
Item	unidad	Costo unit	unidad	Cantidad	Total \$
Limpieza del Terreno	\$/Ha	1,96	Ha	1997,48	3915,06
Excavación y retiro de capa	\$/m ³	8,57	m ³	839,77	7196,83
Terraplen con compactación especial	\$/m ³	59,87	m ³	7865,78	470924,25
Base Granular	\$/m ³	123,78	m ³	1338,18	165639,43
Imprimación Bituminosa	\$/m ²	1,59	m ²	8363,60	13298,12
Carpeta Asfáltica	\$/Tn	352,73	Tn	1623,06	572501,95
Pretilos de Hormigón	\$/unid.	18,3	unid.	1306,00	23899,80
Señalización Vertical*	\$/m ²	1600	m ²	4,896	7833,60
Total \$ =					1.265.209,04

Nota: la banquina no es pavimentada

El volumen de desmonte y terraplenamiento es aproximado y se calculó por el metodo del area media

*Precio por metro cuadrado de cartel con colocacion incluida, que paga la Dirección Nacional de Vialidad

Cuadro nº06-08: Costo de la vía vehicular

Detalles de los distintos costos del proyecto vial - Costo Total	
Costo de construcción	\$ 1.265.209,04
Costo Total del Proyecto Vial	\$ 1.265.209,04

Cuadro nº06-09: Detalles de los Costos

Para poder determinar de manera aproximada el Precio total de la obra, se deberán incrementar los costos obtenidos en el punto anterior, afectándolo por un coeficiente mayor que uno, llamado Factor K, que contempla incrementos del costo debido a gastos generales, gastos financieros, etc. Como se observa en el Cuadro nº06-10 que se encuentra a continuación:

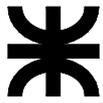
Cálculo del Coeficiente K		
Costo directo		1,0000
Gastos Generales	10%	0,1000
		1,1000
Gastos Financieros	1,0%	0,0110
Beneficios	10%	0,1100
		1,2210
I.V.A.	21%	0,2564
Impuesto Ingresos Brutos	1,6%	0,0195
		1,4969
Coeficiente resumen		1,4969
Adoptado:		1,497

Cuadro nº06-10: Determinación del factor K

El precio total se observa en el Cuadro nº06-11:

Anteproyecto vial - Precio Estimado	
Costo Total del Proyecto Vial	\$ 1.265.209,04
Factor K adoptado =	1,497
Precio Total Estimado	\$ 1.894.017,93

Cuadro nº06-11: Precio Total



Proyecto Integrador

CAPÍTULO 7: Anteproyecto Planta Depuradora de Líquidos Cloacales



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 7: ANTEPROYECTO PLANTA DE DEPURACIÓN DE LÍQUIDOS CLOCALES

En el siguiente capítulo se desarrollará el Anteproyecto de una Planta de Depuración de Líquidos Cloacales (P.D.L.C.) para la Ciudad de Gualeguay.

7. Anteproyecto Planta de Depuración de Líquidos Cloacales

La nueva planta prevé un tratamiento biológico mediante la modalidad de barros activados con aireación extendida y desinfección. La planta constará de una cámara de recepción de Camiones atmosféricos, cámara de rejillas, estación de bombeo, unidad desarenadora (con playa de secado para las arenas extraídas), unidad con tratamiento biológico con áreas aireadas, sedimentadores secundarios, espesador de lodos con recirculación y playa de secado; y una etapa de desinfección con cloro gas.

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las unidades de tratamiento.

Se ha diseñado una cámara especial para la recepción de los líquidos cloacales provenientes de los camiones atmosféricos. La estructura de descarga será controlada, conectando la salida del camión a través de una manguera flexible de acople rápido. Luego el líquido pasa a otra cámara de sección rectangular donde se encuentra un "by pass" que ante cualquier impedimento de funcionamiento de la planta, este actúa como conducto de evacuación del fluido.

La cámara de rejillas tendrá dos canales en paralelos, esto se debe a que por momentos si el caudal de ingreso es bajo, se puede operar con una sola línea. Y ante necesidad operativa de cerrar un canal, posee una alternativa de paso. Las rejillas son rejillas finas y fijas, de limpieza manual.

En el pozo de bombeo se instalarán cuatro bombas, tres para la operación normal y una en carácter de reserva.

El Desarenador recibe el caudal elevado del pozo de bombeo. Su geometría en planta es rectangular, con una tolva de almacenamiento triangular. Posee entrada y salida por canales (son dos líneas), y la velocidad de pasaje del líquido se encuentra regulado por un vertedero de sutro doble. Las arenas depositadas en las tolvas se extraen y depositan en playas de secado donde son almacenadas en tanto se procede a su retiro.

Los reactores biológicos de etapa aeróbica (dos), son de planta rectangular y están diseñados para recibir un volumen diario de 10.540,80 m³, poseen un área superficial de aproximadamente 787,50 m². Estas unidades trabajarán además del caudal de planta una recirculación proveniente de los fangos. El suministro de aire será por difusores con sus respectivos equipos sopladores.

Los sedimentadores secundarios serán circulares, con un área de 415,47 m² y una profundidad útil de 2,00 m. Estas unidades están equipadas con barredores superficiales y de fondo, para retiro tanto de los flotantes como del lodo sedimentado. Los lodos sedimentados son manejados con bombas, procediendo a la recirculación o sacándolos del sistema mediante purgas controladas.

Los lodos purgados van a los espesadores, siendo estos de sección transversal troncocónica, y es aquí donde mediante la acción mecánica se espesan los lodos.

Luego del tratamiento de espesamiento, pasan a las playas de secado. Estas están constituidas por una serie de playas con lechos de arena, donde se produce el proceso de deshidratación.

Se implementará un sistema de desinfección por medio de la utilización de cloro gas. La mezcla del agente con el líquido se realizará en las cámaras de contacto, donde



el fluido tendrá una permanencia de 15 minutos. Se dotará a la planta con dos cámaras para eliminar la posibilidad de una interrupción del servicio de reparaciones.

7.1. Datos de Diseño

Para determinar las áreas necesarias para el dimensionamiento de cada uno de los sectores que forman parte de la planta se utilizaron datos poblacionales y aquellos referidos a las características del afluente cloacal y dotación diaria por habitante.

7.1.1. Población y proyecciones demográficas

De acuerdo al relevamiento realizado el crecimiento demográfico calculado en base al Método de las Tasas Geométricas Decrecientes (este método es el seleccionado luego de compararlo con las otras metodologías vistas en Ingeniería Sanitaria) es el observado en el Cuadro nº07-01:

Año	Poblacion	Tasa media anual(%/año)	
1991	30387		
2001	35963	i1	0,00410524
2010	39525	i2	0,0169903
2011	39942	ímedio	0,01054777
2012	40363		
2022	44828		
2032	49787		
2042	55295		

 Población estimada

Cuadro nº 07-01: Población Futura

Para determinar la vida útil de los elemento constituyentes de Sistema de Tratamiento se recurre al Cuadro nº07-02, que define el período de diseño para cada unidad componente de los sistemas, preestablecidas en base a estándar y experiencia recomendable.

El siguiente es un Cuadro basado en recomendaciones del Banco Mundial, que resulta útil cuando no se dispone de otros elementos justificativos para los períodos de diseño a adoptar, se encuentra en los Criterios de Diseño para la Presentación de Proyectos de Abastecimiento y Distribución de Agua Potable del ENOHS.

Los valores indicados en el Cuadro nº05-02 se fundamentan en consideraciones técnico - económicas generales sobre la base del costo mínimo para una tasa de descuento del 10 %.

Se consideró como año de diseño el año 2032 cuya población se presume que arribaría a 49.787 habitantes.

Para el cálculo de la obra Civil los parámetros de diseño utilizados fueron los correspondientes a los volúmenes de líquido cloacal dados para la población del año 2032, mientras que el personal se ajustará de acuerdo a los volúmenes a tratar, considerando un período inicial de 10 años y otro de 10 años.



Sector	Períodos de diseño años
Sistemas de Captación	20 (Superficiales) 10 (Pozos)
Líneas de Impulsión	15
Plantas de Potabilización	
Obras Civiles básicas	20
Obras Civiles del Módulo de tratamiento 1ª etapa	10
Instalaciones electromecánicas	10
Tanques y cisternas de Almacenamiento	10
Redes de Distribución	15
Estaciones de Bombeo	
Obras Civiles	20
Instalaciones electromecánicas	10
Medidores domiciliarios	5 a 8

Cuadro nº 07-02: Períodos de Diseño

En cuanto a los equipos, la limitación se da por la vida útil de los mismos (10 años), por tal motivo para calcular su capacidad se utiliza la población al año 2021.

7.1.2. Generación diaria de Residuo Líquidos Urbanos

Para poder determinar la cantidad de afluente a tratar, debemos determinar una dotación o consumo de agua diaria para la Ciudad. Como en la Localidad el consumo de agua potable no es medida, el consumo lo podemos determinar del Cuadro nº07-03, donde se establece el consumo para distintas ciudades con un determinado número de habitantes, y considera si el consumo es medido o no.

Población	Servida con Medidores	Servida sin Medidores
Hasta 5.000 habitantes	100 - 150 L /hab.	200 - 300 L / hab . día
De 5.000 a 25.000 hab.	150 - 200 L /hab.	300 - 400 L / hab . día
De 25.000 a 100.000 hab.	200 - 250 L /hab	400 - 500 L / hab . día
Encima de 100.000 hab.	250 -300 L /hab	500 - 600 L / hab . día

Cuadro nº 07-03: Valores Típicos de consumo*

*Fuente: Investigación realizada por el Prof. Rivas Mijares en Venezuela, cita de Proyecto de Distribución de Agua, C ETESB

Por lo descripto en los párrafos anteriores, y teniendo en cuenta el promedio adoptado en la mayoría de los proyectos de la región (Como en Concepción del Uruguay, según informo el Ing. En Recursos Hídricos A. Lescano); es que se adopta para el diseño una dotación de agua "per cápita" de **250 L/hab.día**.

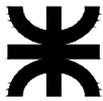
Como se estableció en el Capítulo nº 2: Relevamiento General, en el punto 2.5.13.4. Red de Cloacas, para el año 2011 existe una extensión de la red del 95%, dentro de ese porcentaje solo el aproximadamente 85% está conectado a la red. Se debe establecer un porcentaje de conexión para los años de estudio del Anteproyecto.

Siendo para el caso, el año cero el 2011, y si bien la actualidad indica que las obras una vez proyectadas transcurre un lapso de 3 a 4 años a su ejecución, a los fines prácticos del anteproyecto se estima el año de comienzo de la obra al 2012. Como parte de las instalaciones se estiman para 10 años otro año a considerar es el 2022, y para las estructuras y otras obras el período de diseño es de 20 años, con lo cual es necesario considerar el año 2032.

En el Cuadro nº07-04, se puede observar para cada año a considerar, la población y porcentaje de conexiones.

AÑO	POBLACIONES DE DISEÑO	% COBERTURA	DOTACIÓN	%.DOT
2011	39942	85	250	212,5
2012	40363	88	250	220
2022	44828	91	250	227,5
2032	49787	95	250	237,5

Cuadro nº07-04: Cobertura por años



7.1.3. Determinación de los Coeficientes de Pico

Como las dotaciones son valores medios anuales y en consecuencia sus productos por la población dan como resultado demandas medias anuales, expresadas en litros/día o m³/día. La demanda de agua potable sufre variación estacional, diaria y aún horaria, las que pueden ser expresadas en función de la demanda media.

Para este efecto es necesario establecer los habituales coeficientes de pico de los caudales residenciales, los que se observan en el Cuadro nº07-05:

α_1	Coeficiente máximo diario del año n	$\alpha_1 = Q_{Dn}/Q_{Cn}$
α_2	Coeficiente máximo horario del año n	$\alpha_2 = Q_{En}/Q_{Dn}$
α_n	Coeficiente total máximo horario del año n	$\alpha_n = Q_{En}/Q_{Cn}$
β_1	Coeficiente mínimo diario del año n	$\beta_1 = Q_{Bn}/Q_{Cn}$
β_2	Coeficiente mínimo horario del año n	$\beta_2 = Q_{An}/Q_{Bn}$
β_n	Coeficiente total mínimo horario del año n	$\beta_n = Q_{An}/Q_{Cn}$

Cuadro nº 07-05: Coeficientes de Pico

Donde:

α_1 = relación entre el caudal medio del día de mayor consumo y el caudal medio anual.

α_2 = relación entre el caudal máximo horario y el caudal medio del día de mayor consumo.

$\alpha = \alpha_1 \cdot \alpha_2$ = relación entre el caudal máximo horario y el caudal medio anual.

β_1 = relación entre el caudal medio del día de menor consumo y el caudal medio anual.

β_2 = relación entre el caudal mínimo horario y el caudal medio del día de menor consumo.

$\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$ = relación entre el caudal mínimo horario y el caudal medio anual.

Como en la Ciudad, no existan registros confiables ininterrumpidos, de no menos de los últimos 36 meses, de consumos de agua potable o de descargas cloacales que permitan determinar estos coeficientes, se pueden adoptar los valores especificados en el Cuadro nº07-06. Los coeficientes se pueden modificar, a lo largo del período de diseño cuando el crecimiento demográfico adoptado así lo determine, según los rangos de población del citado Cuadro.

Población servida	α_1	α_2	α	β_1	β_2	β
500 h < P _s < 3.000 h	1,40	1,90	2,66	0,60	0,50	0,30
3.000 h < P _s ≤ 15.000 h	1,40	1,70	2,38	0,70	0,50	0,35
P _s > 15.000 h	1,30	1,50	1,95	0,70	0,60	0,42

Cuadro nº 07-06: Coeficientes de Caudal

Para los valores de población estimada, los coeficientes de caudal a adoptar para el cálculo son los siguientes:

- $\beta_1 = 0.70$
- $\alpha_1 = 1.30$
- $\alpha_2 = 1.50$

Factor de reducción: se considera que el 80% del agua potable va a los desagües urbanos, F.R. = 0.80

7.1.4. Caracterización del Líquido Cloacal

Las características generales del residuo líquido urbano a trata son:

- Demanda Bioquímica Media (D.B.O.) = 250mg / l = 55 gDBOhab/día (por población, dividido caudal)
- Sólidos suspendidos, SSt = 260 mg / l = 70 g SSt/hab día



- El volumen unitario de basura, $V = 0,05 \text{ L/m}^3$

7.1.5. Cálculo de los Caudales

En un sistema de agua potable, pueden definirse cinco caudales característicos para cada año de período de diseño basados en los valores de las dotaciones de consumo. Siguiendo la nomenclatura establecida en las Normas de Desagües Cloacales del COFAPyS (hoy ENOHSa) y con el objeto de unificar la misma y los criterios que se aplican para su evaluación, se adoptan para el año n las siguientes denominaciones (Cuadro nº07-07):

Caudal	Nomenclatura
Medio diario	QC
Máximo diario	QD
Máximo horario	QE
Mínimo diario	QB
Mínimo horario	QA

Cuadro nº 07-07: Caudales Característicos

Como consecuencia de la aplicación de los coeficientes de Pico, las demandas residenciales expresadas en unidades de caudales ($\text{m}^3/\text{día}$, m^3/seg , lt/seg), serán las siguientes:

- Q_{Cn} = Caudal medio anual
- $Q_{Dn} = Q_{Cn} \cdot \alpha_1$ = Caudal máximo diario
- $Q_{En} = Q_{Cn} \cdot \alpha$ = Caudal máximo horario
- $Q_{Bn} = Q_{Cn} \cdot \beta_1$ = Caudal mínimo diario
- $Q_{L0} = Q_{B0} \cdot \alpha_2$ = Caudal mínimo de limpieza

El subíndice n indica el año en consideración.

Cálculo de Caudales a 10 años:

Cálculo del Caudal medio anual:

$$Q_{C10} = P_{10} \cdot \text{Dot} \cdot \text{F.R.} = 44.828 \text{ hab} \cdot 227,50 \text{ L} / \text{ hab.día} \cdot 0.8 = 8.158.696 \text{ L} / \text{ día}$$

$$Q_{C10} = 0,0944 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Cálculo del Caudal Máximo Diario:

$$Q_{D10} = 0,0944 \text{ m}^3/\text{seg} \cdot 1,30$$

$$Q_{D10} = 0,122 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Cálculo del Caudal Máximo Horario:

$$Q_{E10} = Q_{D10} \cdot \alpha_2 = 0,122 \text{ m}^3/\text{seg} \cdot 1,50$$

$$Q_{E10} = 0,184 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Cálculo de Caudales a 20 años:

Cálculo del Caudal medio anual:

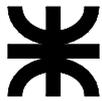
$$Q_{C20} = P_{20} \cdot \text{Dot} \cdot \text{F.R.} = 49.787 \text{ hab} \cdot 237,50 \text{ L} / \text{ hab.día} \cdot 0.8 = 9.459.530 \text{ L} / \text{ día}$$

$$Q_{C20} = 0,109 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Cálculo del Caudal Máximo Diario:

$$Q_{D20} = 0,109 \text{ m}^3/\text{seg} \cdot 1,30$$

$$Q_{D20} = 0,142 \text{ m}^3/\text{seg}$$



Cálculo del Caudal Máximo Horario:

$$Q_{E20} = Q_{D20} \cdot \alpha_2 = 0,142 \text{ m}^3/\text{seg} \cdot 1,50$$

$$Q_{E20} = 0,213 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Cálculo de Caudales al año cero:

Caudal Mínimo Diario:

$$Q_{B0} = Q_{C0} \cdot \beta_1 = 40363 \text{ hab} \cdot 220 \text{ L / hab.día} \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 4.972.721,60 \text{ L / día}$$

$$Q_{B0} = 0,0575 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Caudal Mínimo de Limpieza:

$$Q_{L0} = 0,0575 \text{ m}^3/\text{seg} \cdot 1,50 = 0,0863 \text{ m}^3/\text{seg}$$

7.2. Normativa Vigente

Se anexa al Capítulo la normativa vigentes en la Provincia, para el vertimiento de líquido residual domestico. La cual es regulada por el Decreto Provincial 2235, cuya gestión fue iniciada por la entonces Secretaría de Obras y Servicio Públicos.

Ver Anexo 7.1 correspondiente al tema.

7.3. Memoria Descriptiva

A continuación se describe todo lo referente a consideraciones previas al proyecto, sectores componentes de la Planta, terreno para su ubicación, como así también la descripción y operación de esta.

7.3.1. Premisas

El proyecto de la planta depuradora se ha realizado partiendo de ciertos supuestos que se describen a continuación y que se considera serán cumplidos antes y durante la explotación de la misma, para su correcto funcionamiento.

Tipo de residuo a tratar:

La planta de tratamiento se diseño para aquellos residuos que pueden clasificarse de la siguiente manera:

Según su estado de agregación: líquidos.

Según su composición química: orgánicos e inorgánicos.

Según su origen: urbanos y domésticos, si existe en la Ciudad alguna Industria conectada a la red de cloacas domiciliaria, se considera que realiza un tratamiento correcto de sus efluentes antes de ser vertidos.

Conducción de Aguas Residuales:

Se deberá asegurar que las redes colectoras, evacuen y concentren los residuos líquidos producto de las distintas actividades humanas, sea siempre acorde a la demanda y caudales característicos considerados durante la vida útil, a los efectos de poder realizar su tratamiento y no causar perjuicios, protegiendo la salud y bienestar de la comunidad.

7.3.2. Programa de Necesidades

A continuación se detalla el Programa de Necesidades para la Planta Depuradora de Líquidos Cloacales de la Ciudad de Gualeguay, y se observa un diagrama de interacción de las distintas zonas en la Figura nº07-01:

- ✓ Ingreso y Cerco Perimetral
- ✓ Forestación y sembrado de césped
- ✓ Iluminación general de la Planta
- ✓ Deposito de insumos, herramientas y equipo
- ✓ Laboratorio y depósito



- ✓ Sala de control
- ✓ Cocina
- ✓ Sanitario
- ✓ Sectores de la Planta de Tratamiento:
 - Cámara de Ingreso
 - Cámara de Rejas
 - Estación de Bombeo
 - Desarenador
 - Tanque de aireación
 - Sedimentador Secundario
 - Espesamiento de Barros
 - Estación de recirculación de Lodos
 - Playa de secado de barros
 - Cámara de Cloración
- ✓ Playa de descarga Camiones
- ✓ Abastecimiento de agua
- ✓ Desagües cloacales de Sanitarios
- ✓ Servicio de Electricidad y Telefonía
- ✓ Herramientas
 - Palas
 - Horquillas
 - Carretillas

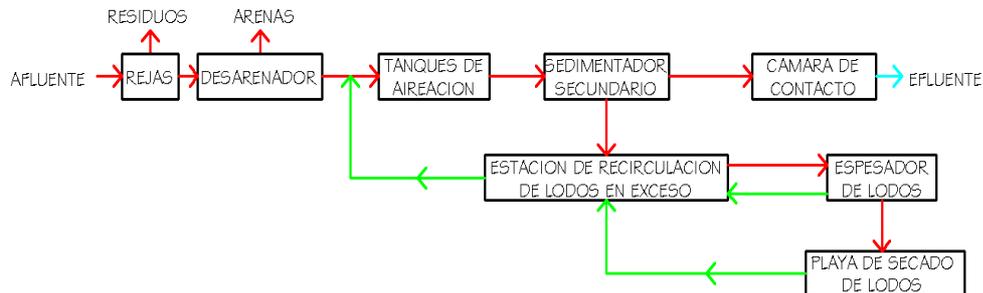


Figura nº07-01: Diagrama de flujos típico de un Proceso de Fangos Activados

NOTA: Un detalle de las unidades funcionales y sus intercomunicaciones se observan detalladamente en el Plano nº07-11.

7.3.3. Ubicación de la Planta

La nueva Planta de Depuración de Líquidos Cloacales se emplazará en la actual zona que ocupan las Lagunas de Tratamiento de la Ciudad, estando estas ubicadas en la zona Sur.

Se ubicará la Planta, en un área del contexto de la Ciudad que son terrenos vacantes sin un rol claro, con riego hídrico y sin integración urbana, como se puede observar claramente en la Figura nº07-02.

Como se hace mención en el párrafo anterior, es una zona de riesgo hídrico, y es por ello que la superficie requerida para emplazar la Nueva estructura, deberá ser elevada respecto del nivel actual del terreno una altura tal, que garantice la correcta operación durante la época de crecidas del Río Gualeguay, siendo este último, el cuerpo receptor de los efluentes una vez tratados.

Para determinar el nivel del terreno, se tuvo en cuenta el estudio realizado en el



Figura nº07-02: Ubicación del Anteproyecto

Proyecto llamado: “Defensa contra Inundaciones de la Ciudad de Gualeguay – Segunda Etapa.” De aquí es que surge la necesidad de elevar el coronamiento actual hasta una cota igual a la alcanzada por una inundación de una recurrencia de 30 años. El nivel del río Gualeguay en Puente Pellegrini para dicha recurrencia es de 8.14 m IGM según el estudio estadístico de alturas máximas para la serie 1921/93 corregida. Cuyo cálculo se realizó en el capítulo: C.2.1.1.DEFINICION COTA CORONAMIENTO, el cual se anexa para garantizar los fundamentos técnicos de la cota a considerar.

La superficie a terraplenar se calculará en las secciones últimas del presente capítulo; esto se debe a que la superficie requerida se compone básicamente de tres espacios constituyentes:

- a) Espacio de Infraestructura y Equipamiento de la Planta
- b) Espacio de circulación operativa y para un futuro crecimiento de la Planta
- c) Espacio requerido para la Forestación

Como se observa en la mención anterior, el punto a es el que se desarrollara con precisión en la Memoria Técnica.

Si vale realizar la mención, de que el lugar de emplazamiento requiere una serie de acciones para mitigar los efectos causados al medio debido de la función que cumple en la actualidad, y para lograr esto, se debe realizar un relleno sanitario.

Este consiste en retirar todos aquellos suelos que cusen la presencia de materias extrañas de origen mineral, orgánicas o residual cuya permanencia permita suponer puedan alterar la homogeneidad y estabilidad requeridas en los terraplenes y rellenos.

El suelo a utilizar en la construcción del terraplén deberá estar libre de ramas, troncos, matas de hierbas, raíces, otros materiales orgánicos o materiales putrescibles, basuras, residuos, escombros, contaminantes o impurezas. Debe ser de calidad uniforme y con un contenido de humedad no superior al necesario para la compactación en capas de los terraplenes.

Para la conformación de los 10 cm superiores del se realizará exclusivamente con el material excavado del primer horizonte, o tierra negra producto de las tareas de destape.

Los taludes del terraplén se han fijado en general con una pendiente 1:4. Todos los taludes estarán protegidos por suelo vegetal con siembra de pasto.

NOTA: Si se eleva el Anteproyecto a nivel de Proyecto Ejecutivo, se recomienda estudiar si la cobertura vegetal es suficiente protección del talud contra el oleaje.



7.3.4. Sala de Comando

La edificación se encuentra ubicada en la parte oeste del terreno. Su orientación es tal que permita que las personas que se encuentran a cargo del comando de la plata tengan una visión completa de ella.

Esta construcción tiene como objetivos, dotar de un lugar acorde donde se realizará el comando operativo de todos los elementos electromecánicos que se encuentran dentro de la planta, de alojamiento depósito y laboratorio.

Para determinar las dependencias que debe poseer tal edificación, se tuvo en cuenta la Sala de Comando de la planta de tratamiento de Gualeguaychú, y de allí es que surge el siguiente plan de necesidades:

- Acceso: 15,00 m²
- Sala de Control: 15,00 m²
- Baño: 7,30 m²
- Cocina: 7,30 m²
- Laboratorio: 30,10 m²
- Depósito de Laboratorio: 7,30 m²
- Sala para grupo Electrónico: 7,30 m²
- Depósito General: 30,10 m²

La construcción es de un solo nivel. En la planta se ubican los locales que se mencionaron en los puntos anteriores. La superficie total cubierta es de 92,40 m², el diseño de la planta es rectangular. El sanitario cuenta con un inodoro, bidet, un lavado y ducha. La cocina está equipada con una piletta y espacio para una cocina y heladera. El laboratorio posee las instalaciones correspondientes para el equipamiento y una zona de lavado.

La tipología constructiva será tradicional de mampostería y cubierta de chapa sobre estructura de madera. En el Plano nº07-01 se ve la planta, vistas y dos cortes de esta construcción.

7.3.5. Sala de Cloración

La cloración se efectúa con cloro gas. En este caso el cloro gas a presión normal es un gas verde-amarillento y sumamente tóxico. Es muy efectivo para remover casi todos los organismos patógenos microbianos y apropiado para desinfección en éste tipo de plantas de tratamiento.

El cloro gas se distribuye en forma de líquido a presión en tanques y es inyectado en el agua a través de un orificio de Venturi, para que el cloro pase rápidamente al agua y se mezcle. Se requiere un tiempo de contacto entre el cloro y el agua para asegurar la desinfección y controlar al mismo tiempo el pH del agua. El manejo del cloro gas es complicado y merece mucha atención y medidas de seguridad adicionales, como equipos autónomos de respiración que deben estar disponibles en la cercanía de la instalación.

Es por tales argumentos, que en el predio, se contará con una Sala de Cloración equipada con todos los elementos necesario para su correcto funcionamiento, como así también para garantizar la seguridad de los operarios.

Por requerimiento del presente Trabajo, no se detallan los elementos constituyentes, ya que escapa del alcance considerando que se desarrolla un Anteproyecto.



7.4. Memoria Técnica

En esta sección del capítulo se realizará los caculos correspondientes a los distintos elementos constituyentes del sistema de tratamiento adoptado; utilizando los conocimientos, conceptos y bibliografía de Ingeniería Sanitaria aplicadas a la región.

7.4.1. Conducto de Ingreso

Para verificar la capacidad del conducto de ingreso se considera el caudal máximo, siendo $Q_{E20} = 0,213 \text{ m}^3/\text{seg}$.

Previamente se hallará la sección y diámetro de la cloaca máxima, supuesta de sección circular, y fijando la velocidad del líquido cloacal entre $v = 0,60$ y $1,00 \text{ m/s}$.

$$A = \frac{\pi \cdot D}{4} = \frac{QE20}{v} \rightarrow D = \frac{QE20 \cdot 4}{\pi \cdot v} = \frac{0,213 \text{ m}^3}{\pi \cdot \frac{0,60 \text{ m}}{\text{seg}}} \cdot 4 \rightarrow D = 0,452 \text{ m} \equiv 452 \text{ mm}$$

Según se obtuvo en el Capítulo nº2: Relevamiento Generalizado, mediante información brindada por la Secretaría de Obras Sanitarias de la Municipalidad de Gualeguay, que la colectora máxima que llega a la actual estación de bombeo y Piletas de Tratamiento es un caño C.H. de $\emptyset = 700 \text{ mm}$ (Ver Plano nº07-03).

7.4.2. Dimensionado de la Cámara de Rejas

Se debe seleccionar el número de cámaras de rejas, siendo el mínimo a adoptar igual a dos, y teniendo en cuenta que el número de canales de reja debe coincidir con el número de cámaras.

Para este Anteproyecto se adopta un número de cámara de rejas igual a dos; o sea que: **NR = 2,00**

Se adopta para el canal de aproximación de la reja, una altura de 80 centímetros: **ARC = 0,80 m**

Las rejas están constituidas por una serie de barrotes paralelos, verticales o inclinados colocados a través de un canal por el que circula el líquido cloacal. Es el primer elemento de las plantas de tratamiento.

Un criterio es clasificar las rejas en fijas o móviles. Las rejas fijas con limpieza manual son las más comunes en pequeñas instalaciones. Consiste en una serie de barras colocadas transversalmente al canal, el plano de las barras puede ser normal al eje del canal, pero generalmente forma con éste un ángulo variable entre 45° y 60° . Son limpiadas a mano por medio de rastrillos de mango largo cuyos dientes están espaciados en forma de coincidir con las aberturas de las rejas. Para este caso en particular, el ángulo de inclinación de las rejas (α) es de 60° .

Por la separación libre de las barras las rejas se clasifican en:

- ✓ gruesas: 5 a 15 cm. de separación
- ✓ media de 2,5 a 5 cm.
- ✓ finas de 1 a 2,5 cm.

Se adopta para el caso, una separación libre entre barras de **s = 25 mm = 0,025 m**, por lo tanto estamos dentro de la clasificación de rejas FINAS.

El espesor de la planchuela a colocar es de 2" es: **e = 9,525 mm = 3/8"**

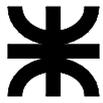
La relación entre los espacios libres de pasaje de flujo y el correspondiente a la reja, se expresa como:

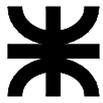
$$E = \frac{s}{e + s} = \frac{25 \text{ mm}}{9,525 \text{ mm} + 25 \text{ mm}} = 0,724$$

El caudal mínimo de autolimpieza es igual a:

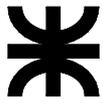


PLANO Nº07-01: SALA DE COMANDO





PLANO N°07-02: SALA DE CLORACIÓN





$$Q_{mín} = Q_{l0}/NR = 0,0863 \frac{m^3}{seg} / 2 = 0,0432 \frac{m^3}{seg}$$

Para determinar la dimensión faltante del canal de ingreso (ancho b), se debe tener en cuenta que el operario tiene que poder realizar tareas operativas con facilidad, y debido a esto como mínimo el ancho debe ser de 60 cm. Debido a lo antes expuesto, para este caso se adopta un ancho de canal igual a **b = 0,60 m**.

El tirante líquido mínimo de autolimpieza adoptado es igual a: **h_{amin} = 0,20 m** (a verificar)

La velocidad de autolimpieza aguas arriba, queda establecida por la siguiente fórmula: $V_{amin} = \frac{Q_{l0}}{b \cdot h_{min}}$

$$V_{amin} = \frac{0,0432 \frac{m^3}{seg}}{0,60m \cdot 0,20m} = \frac{0,360m}{seg}$$

Esta velocidad debe ser mayor que 0,40 m/seg, velocidad mínima de autolimpieza, según las Normas. Como se observa, no verifica.

La velocidad mínima de pasaje a reja limpia, se determina por la fórmula siguiente, y debe ser según Normas mayor que 0,55 m/seg:

$$V_{pmin} = \frac{V_{amin}}{E} = \frac{0,480 \frac{m}{seg}}{0,724} = 0,497 \frac{m}{seg}$$

Como se observa en la expresión anterior, no verifica la velocidad mínima requerida.

*Es por lo estimado anteriormente, que durante el proceso de operación de la planta, cuando el caudal de ingreso es el mínimo de autolimpieza, se prevé que se cierre el paso de **un conducto**, y de esta manera todo el Caudal Mínimo de Limpieza al año cero pasa por el canal que se encuentra abierto. Se verifica a continuación la velocidad de pasaje, en la condición antes descrita:*

$$V_{aop} = \frac{2 \cdot 0,0432 \frac{m^3}{seg}}{0,60m \cdot 0,20m} = \frac{0,72m}{seg}$$

Esta velocidad es mayor que 0,40 m/seg, verificando de este modo lo establecido según las Normas.

La velocidad mínima de pasaje a reja limpia, se determina por la fórmula siguiente, y debe ser según Normas mayor que 0,55 m/seg:

$$V_{opmin} = \frac{V_{aop}}{E} = \frac{0,72 \frac{m}{seg}}{0,724} = 0,99 \frac{m}{seg}$$

Como se observa en la expresión anterior, verifica la velocidad mínima requerida.

***NOTA:** Vaop, sería la velocidad de autolimpieza en el proceso de operación de la Planta. Y sucede de igual modo con Vopmin, que es la velocidad mínima de pasaje a reja limpia durante dicho proceso.



El líquido cloacal, al pasar por la reja a una determinada velocidad, sufre una pérdida de Energía, a cual podemos calcular mediante la expresión siguiente:

$$J_{\min} = 1,43. \left(\frac{V_{p\min} - V_{a\min}}{2. g} \right) = 1,43. \left(\frac{\frac{0,99m}{seg} - \frac{0,72m}{seg}}{\frac{2,9,8m}{seg}} \right) = 0,042m$$

Siendo la perdida máxima que se puede dar en las rejjas, según normas es de $\Delta h = 0,20m$.

El tirante líquido aguas abajo, será igual a la diferencia entre el tirante líquido mínimo de autolimpieza adoptado y la pérdida de energía:

$$h_s = h_{\min} - J_{\min} = 0,20m - 0,042m = 0,1578m$$

El caudal máximo horario es igual a:

$$Q_{\max} = QE_{20} / NR = \frac{0,213 \frac{m^3}{seg}}{2} = 0,1065 \frac{m^3}{seg}$$

El tirante líquido máximo adoptado (a verificar) es igual a: $h_{s\max} = 0,475m$

El tirante líquido máximo de aproximación a reja limpia $h_{samax} = 0,475 m$

La velocidad máxima de aproximación a la reja está dada por la expresión siguiente a:

$$V_{a\max} = \frac{Q_{\max}}{h_{samax} \cdot b} = \frac{0,1065 \frac{m^3}{seg}}{0,475m \cdot 0,60m} = 0,37 \frac{m}{seg}$$

La velocidad máxima de pasaje por la reja, la Normas la limitan a 1,20 m/seg, por ello se verifica dicha velocidad:

$$V_{p\max} = \frac{V_{a\max}}{E} = \frac{0,37 \frac{m}{seg}}{0,724} = 0,5161 \frac{m}{seg}$$

Como se observa en el cálculo anterior, la velocidad es menor a la máxima establecida según las Normas.

La pérdida de Energía máxima a reja limpia, queda establecida con la siguiente expresión:

$$J_{\max} = 1,43. \left(\frac{V_{p\max} - V_{a\max}}{2. g} \right) = 1,43. \left(\frac{\frac{0,5161m}{seg} - \frac{0,37m}{seg}}{\frac{2,9,8m}{seg}} \right) = 0,0075m$$

El tirante líquido aguas abajo, queda establecido por:

$$h_s = h_{s\max} - J_{\max} = 0,475m - 0,0075m = 0,467m$$

Pérdida de energía máxima en reja atascada, según norma es de $\Delta h = 0,20m$.



Cantidad de Material Retenido:

El volumen unitario de basura considerado para el líquido cloacal a tratar, es de $V = 0,05 \text{ L/m}^3$.

Se determina el volumen total de basura retenida en las rejillas, para el caudal máximo horario es de:

$$V_t = V \cdot QB_0 = 0,05 \frac{\text{L}}{\text{m}^3} \cdot 18.446,08 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} = 922,30 \frac{\text{L}}{\text{día}} = 0,922 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

Calculo del vertedero de desborde (by pass):

Se colocará en la cámara previa al ingreso de la cámara de rejillas, una vertedero de desborde "by pass", cuyo objetivo es evacuar el líquido antes cualquier interrupción de funcionamiento del sistema, o cuando su caudal es excesivo debido a precipitaciones intensas.

La sección se calcula, para simplificar, fijando la velocidad de líquido cloacal en $v = 1,20 \text{ m/seg}$, que es la máxima admisible. En la siguiente expresión se calcula el área necesaria:

$$A_{by\ pass} = b \cdot h = \frac{QB_{20}}{v}$$

Tomando un valor de b comprendido entre 0,50 y 0,60 m (para este caso $b = 0,50\text{m}$), se estima el valor de la altura de h :

$$h = \frac{QB_{20}}{v \cdot b} = \frac{0,213 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}}}{1,20 \frac{\text{m}}{\text{seg}} \cdot 0,50 \text{m}} \rightarrow h = 0,355 \text{m}$$

La experiencia práctica sugiere que dicho vertedero, sea de dimensiones aun mayores a las expuestas para el cálculo, y esto se debe al incremento abrupto que se puede generar un día donde la precipitación sea considerable. Es por ello que las dimensiones finales serán de: $b = 1,00 \text{ m}$ y $h = 0,50 \text{ m}$.

Para determinar la altura que se deberá ubicar dicho vertedero, se considera que una vez cerrado el paso del líquido, transcurran 30 segundos;

$$h_{\text{vertedero}} = \frac{0,213 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}} \cdot 30 \text{ seg}}{1,40 \text{m} \cdot 3,1585 \text{ m}} = 1,45 \text{ m}$$

Ver Plano nº07-03, donde se indican los elementos calculados.

7.4.3. Estación Elevadora

Luego del ingreso del afluente, e inmediatamente posterior al pasaje por la cámara de rejillas, el líquido deberá ser elevado para que continúe el proceso de tratamiento por acción de la gravedad. A tal efecto es que se diseña la estación de elevadora. Las mismas incluyen las electrobombas sumergibles, las válvulas de retención y esclusa, aparatos de medición, tableros eléctricos de protección y de comando, cableado eléctrico, extracción de aire, aparejos de izaje, iluminación, en lo que respecta a la obra electromecánica. De la obra civil podemos citar la cuba de bombeo y la sala de tablero.

Las cañerías a utilizar fuera de la estación elevadora, en la construcción de la impulsión son usualmente de PVC (Policloruro de Vinilo), aptas para conducir efluentes cloacales, con juntas de aros de goma sintética, aptas para conducir líquidos a presión y diámetros según surja del cálculo hidráulico.

En el interior de la estación elevadora y cámara de válvulas, las cañerías deberán ser de hierro ó acero con las mismas características que las anteriores.



Dentro de la estación elevadora, donde la cañería de impulsión es de hierro (o acero) se deberá prever la colocación de un colector para la colocación de una válvula antiarriete (válvula reguladora de presión).

Dimensionamiento de la estación de bombeo y del equipo de bombeo

El dimensionamiento consiste básicamente en una cuba que permite el almacenamiento temporario del agua residual para alcanzado un nivel determinado dentro de la misma, ponga en funcionamiento los equipos electromecánicos que succionaran y elevaran los líquidos para descargarlo en una boca de registro del sistema colector existente en la cota más elevada.

Los dos factores principales que rigen las dimensiones mínimas de una estación son la hidráulica del bombeo y el número de arranques del motor por hora.

Equipo de Bombeo

Se colocaran cuatro bombas sumergibles de la marca Flygt tres en funcionamiento y la otra en reserva (las mismas tienen niveles de arranque diferenciados), para que en caso de falla de las bombas de servicio, entre en funcionamiento la de reserva.

Para la elección de la bomba debe determinarse en una primera instancia la altura manométrica de elevación ($z = 10,00\text{m}$), como así también las pérdidas que se producirán, estas últimas debido a la longitud y a la colocación de elementos singulares.

Para determinar el caudal de bombeo de cada una se tuvo en cuenta el Q_{E10} , ya que el bombeo lo realizarán tres bombas independientes, al caudal asignado a cada una de ellas es el que surge de dividir el Q_{E10} por tres, pero para no asumir que estrictamente eso deben evacuar las bombas, lo multiplicamos por un coeficiente de mayoración 1,10; por lo tanto:

$$Q_b = \frac{QE_{20}}{3} \cdot 1,10 = \frac{0,184\text{m}^3}{3} \cdot 1,10 = 0,0675 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}} \equiv 67,47 \frac{\text{l}}{\text{seg}} \cong 70 \frac{\text{l}}{\text{seg}}$$

Sabiendo el caudal a evacuar, que es de 70,00 l/seg, y que la diferencia de niveles entre el fondo de la fosa de bombeo y el extremo de la desembocadura del caño de impulsión es $z = 10,00\text{m}$, mediante un programa que entrega la empresa Flygt y con la supervisión del Ingeniero en Recursos Hídricos Fernando A. Lescano, se puede escoger el modelo de bomba a emplear, como se observa en la Figura nº07-03 y nº07-04.



Figura nº07-03: Gráfico de la bomba CP 3170 MT

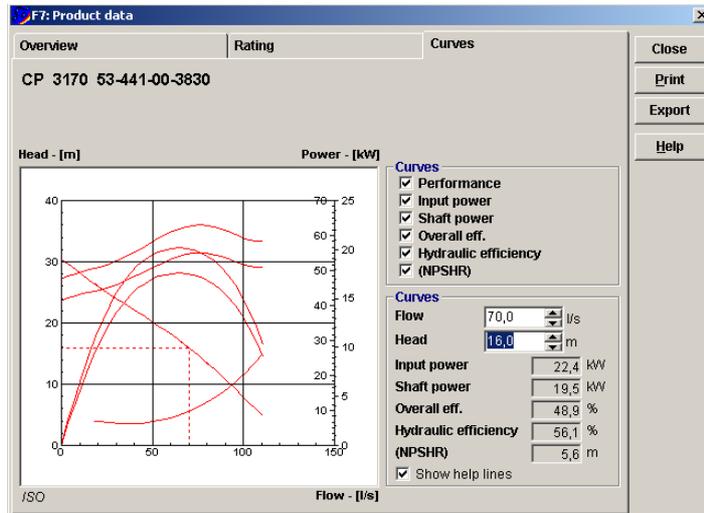
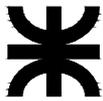


Figura nº07-04: Gráfico de la bomba CP 3170 MT

Se considerara como cañería de salida la de bomba la que recomienda la marca para este modelo, equivalente a 150 mm. Sabiendo esto, se puede determinar las pérdidas antes mencionadas, y calculadas en el Cuadro nº07-08. Se grafico de forma conjunta el sistema y la bomba, para poder de esta manera determinar el caudal de bombeo, se observa esto en la Figura nº07-05.

Diámetro de 150 mm					
Caudal (l/seg)	Velocidad	hf	hpl	hv	ht
0	0	0	0	0	10
20	1,13176584	0,13955639	0,18298484	0,06535173	11,5196588
40	2,26353168	0,50310105	0,73193938	0,26140692	13,759979
60	3,39529751	1,06518257	1,6468636	0,58816557	16,6955093
80	4,52706335	1,81368021	2,92775751	1,04562768	20,3141288
100	5,65882919	2,74059107	4,57462111	1,63379325	24,6078346
120	6,79059503	3,83998514	6,5874544	2,35266229	29,5706969

Cuadro nº07-08: Determinación de la curva del sistema

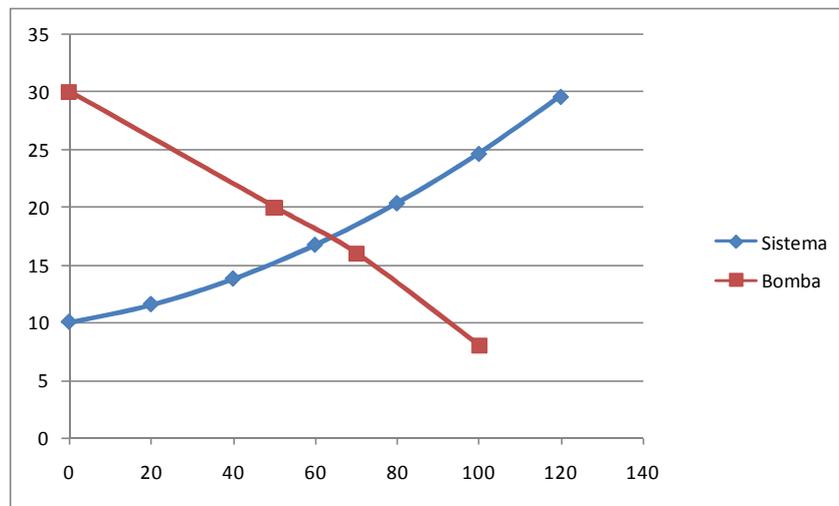


Figura nº07-05: Curva sistema – curva bomba

Ver Plano nº07-03, donde se indican los elementos calculados.



7.4.4. Dimensionado del Desarenador regulado

Los parámetros que deberán tenerse en cuenta para el dimensionado de los elementos constituyentes son:

- La temperatura media del líquido en el mes más frío del año igual a 15°C.
- Carga hidráulica superficial de diseño para T = 15 °C

Para la temperatura establecida, adoptamos una carga $U_0 = 1146,00 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{día}$, si se observa el Cuadro nº07-09, vemos que es una carga cuya clasificación es Típica.

Tamaño = 0,2mm	$\gamma=2,5\text{t/m}^3$	Retenido	95%
Temperatura en grados centígrados	Carga Superficial	Caudal	
		máximo de ingreso	
	mínimo	típico	máximo
5	720	920	1300
10	810	1035	1553
15	897	1146	1719
20	985	1258	1888

Cuadro nº07-09: Valores de Carga

Según la clasificación, se establece una relación entre el ancho (A) y largo (L), que para este caso es de:

$$\text{Típico: } 7 < \frac{L}{A} < 15$$

Como el objetivo es eliminar un alto porcentaje de material mineral fino (generalmente arena que arrastra el líquido cloacal); las arenas se eliminan por sedimentación haciendo que las aguas pierdan velocidad, pero esa reducción de velocidad debe ser tal que no permita la deposición de la materia orgánica, dado que los productos obtenidos son destinados al relleno.

Por estas razones se fijan los límites $V_{\min} = 18 \text{ cm / seg.}$ y $V_{\max} = 30 \text{ cm / seg.}$ La condición de tener que estar comprendida la velocidad entre estos límites (y aun es conveniente mantenerla constante) obliga a adoptar los desarenadores con secciones especiales que contemplen las variaciones del caudal.

Diseño de los Canales:

La velocidad en el desarenador permanecerá constante para todo el rango de caudales, ya que se encuentra regulada su salida por un aforador RUTTGER.

El número de canales de desarenador va a ser igual al número de canales de reja, o sea dos: **Ncd = 2,00.**

- ✓ Peso específico partículas a remover: 2.65 t/m^3 o mayor
- ✓ Diámetro de partículas a remover: 0.2 mm o mayor
- ✓ Largo adoptado; $L = 8,75 \text{ m}$
- ✓ Ancho adoptado; $A = 0,60 \text{ m}$ (siendo el mínimo 0,30m)

Se debe verificar la relación ancho – largo, para ver si los valores calculados quedan dentro de los límites para la carga adoptada y características del efluente:

Típico: $7 < \frac{8,75\text{m}}{0,60} < 15$ quedando la relación igual a: 14,58 dentro de los límites establecidos.

La velocidad, como ya se expuso, es constante y su valor es adoptado de manera que se evite depósito de material orgánico $V_n = 0,30\text{m/seg.}$

El área del desarenador, será:

$$Ad = L \cdot A = 8,75\text{m} \cdot 0,60\text{m} = 5,25 \text{ m}^2$$



Diseño de la recolección y disposición del material depositado

Se colocarán losetas desmontables de hormigón armado de espesor de 0,05m y un ancho de 0,30m, separadas unas y otras 0,15m (esta separación permite el pasaje de las arenas sedimentadas de la zona de escurrimiento a la tolva de lodos).

Los parámetros son:

- Pendiente de la solera de la tolva: $i = 15,00\%$
- Ancho de la tolva, igual al ancho del canal del desarenador: $At = 0,60m$
- Longitud de la tolva: $Lt = L = 8,75m$
- Altura menor (no incluye las locetas): $h_1 = 0,45m$
- Altura mayor (no incluye las locetas): $h_1 = 0,45m + i \cdot Lt$

$$h_1 = 0,45m + 0,15 \cdot 8,75 m = 1,3125m$$

- Volumen de cada tolva:

$$Vt = Lt \cdot At \cdot \frac{(h_1 + h_2)}{2} = 8,75m \cdot 0,60m \cdot \frac{(0,45m + 1,3125m)}{2} = 4,63m^3$$

- Volumen de sólido retenido: $Vrs = 75,00 L/1000m^3$
- Volumen medio unitario de sólidos retenidos diariamente: $Vrmd$

$$Vrmd = Vrs \cdot Q_{D20} = 75,00 L/1000m^3 \cdot 12.297,389 m^3/día = 922,30 L/día$$

$$Vrmd = 0,922 m^3/día$$

Determinación del tiempo de limpieza del desarenador: $t = 2 \cdot Vt / Vrmd$

$$T = 2 \cdot 4,63 m^3 / 0,922 m^3/día = 10,05 día \approx 10 días$$

Para eliminar el material depositado se cierran las respectivas compuertas de bloqueo, se envía chorro de agua limpia a presión para que desborde al desarenador continuo y luego se elimina el material retenido semilimpio a las playas de secado a través de una cañería de PVC Ø 75 mm (previa apertura de la válvula de bloqueo).

La velocidad estará controlada por un vertedero tipo Rettger cuyas dimensiones serán: fórmula vertedero Rettger - (según Ernest W. Steel pag.513):

$$Q = 13,6 \cdot l \cdot h (h)^{1/2} = lts/seg.$$

$$h^{3/2} = Q_{D20} / (13,6 \cdot l)$$

$$13,6 \cdot l \cdot h^{3/2} = 142$$

$$l = 1,1346 / h^{3/2} \text{ en donde } h \text{ (altura) y } l \text{ (largo) están en dm}$$

Aplicando tendremos:

Caudal máximo diario Q_{D10} = es el caudal de bombeo, es decir el caudal que se obtiene en el punto de intersección de la curva del sistema y la curva de la bomba, por la cantidad de bombas que funcionan; o sea:

$$Q_{E10} = 64,00 l/seg \cdot 3 = 192 l/seg$$

Adoptando para el caudal máximo diario $l = 0,75 dm$

$$\text{Será entonces: } h = (Q_{D20} / (13,6 \cdot l))^{2/3} = 4,475 dm = 44,75 cm$$

Agrupando la ecuación: $Q = 1,84 (l \cdot h^{1/2}) h$, se tiene que Q varía con la altura **h**.

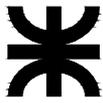
Entonces es necesario que el valor dentro del paréntesis sea una constante **C^{te}**.

$$Cte = l \cdot h^{1/2} = 1,0 dm \cdot (4,77 dm)^{1/2} = 1,58350079$$

La constante del vertedero será: **C^{te} = 1,58350079**

$$l = C^{te} / h^{1/2}$$

Dimensiones para la construcción del vertedero Rettger (Cuadro nº07-10).



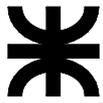
Altura (cm)	Ancho (cm)	Caudal (lts/seg)
1	50,075	1,0200
2	35,408	2,8850
3	28,911	5,3001
4	25,037	8,1600
5	22,394	11,4039
6	20,443	14,9909
7	18,926	18,8907
8	17,704	23,0800
9	16,692	27,5400
10	15,835	32,2552
11	15,098	37,2125
12	14,455	42,4006
13	13,888	47,8096
14	13,383	53,4309
15	12,929	59,2566
16	12,519	65,2800
17	12,145	71,4947
18	11,803	77,8949
19	11,488	84,4755
20	11,197	91,2316
21	10,927	98,1588
22	10,676	105,2529
23	10,441	112,5102
24	10,221	119,9270
25	10,015	127,5000
26	9,820	135,2260
27	9,637	143,1020
28	9,463	151,1253
29	9,299	159,2932
30	9,142	167,6031
31	8,994	176,0527
32	8,852	184,6397
33	8,717	193,3620
34	8,588	202,2174
35	8,464	211,2040
36	8,346	220,3200
37	8,232	229,5635
38	8,123	238,9327
39	8,018	248,4260
40	7,918	258,0419
41	7,820	267,7787
42	7,727	277,6349
43	7,636	287,6093
44	7,549	297,7002
45	7,465	307,9066
46	7,383	318,2269
47	7,304	328,6601
48	7,228	339,2048
49	7,154	349,8600
50	7,082	360,6245
51	7,012	371,4971
52	6,944	382,4769
53	6,878	393,5627
54	6,814	404,7537
55	6,752	416,0487
56	6,692	427,4469
57	6,633	438,9474
58	6,575	450,5491
59	6,519	462,2514
60	6,465	474,0532

Cuadro nº05-10: valores para construir vertedero

Ver Plano nº07-03, donde se indican los elementos calculados.



PLANO Nº07-03: REJAS Y DESARENADOR





7.4.5. Playas de Secado de Arena de los desarenadores

Para el dimensionado de las playas de secado, se emplea el caudal máximo diario diseño (Q_{D20}) = 18.403,20 m³/día.

Se debe adoptar un número de playas a construir para la vida útil, siendo en esta caso: N_{psa} = número de playas de secado de arena = 2.

Según las características del Líquido Cloacal a tratar, se encuentran presentes una cantidad de arena equivalente a: C_{sol} = concentración de arena en el líquido cloacal = 75 l/1000m³.

Una vez dentro de las playas, las arenas permanecerán un tiempo para que se produzca el secado por la acción de los agentes atmosféricos, siendo el tiempo adoptado; T = tiempo de almacenamiento de arena = 7 días.

A continuación se determinará las dimensiones de las playas:

V_{medar} = volumen medio almac = $C_{sol} \cdot Q_{mediod} \cdot T$

$V_{medar} = 75 \text{ l/1000m}^3 \cdot 18.403,20 \text{ m}^3/\text{día} \cdot 7 \text{ días} = 9.661,7 \text{ litros}$

B = ancho de playa = 4,00 m

L = largo de playa = 4,00 m

A_p = área de playa = 16,00 m²

h_{arplay} = altura de arena en la playa = 0,303 m

h_{arplay} = altura de arena en la playa (adoptado) = 0,30m

Volumen de cada cámara (dos en total) = 4,80 m³

Ver Plano n°07-04, donde se indican los elementos calculados.

7.4.6. Tanques de Aireación

Para plantas con capacidades entre 2.000 y 40.000 m³/día, se recomienda construir al menos dos tanques (para plantas de menor tamaño, también es recomendable disponer de un mínimo de dos tanques). Es debido a ello que para el anteproyecto se adoptan dos Tanques.

La forma rectangular permite la construcción adosada de tanques aprovechando paredes comunes, es por ello que la forma que tendrán dichos tanques es rectangular.

El Proceso a realizar es de Baja carga (Variante: Aireación prolongada o extendida).

Caudal de cálculo $Q_{D10} = 10.540,80 \text{ m}^3/\text{día}$

Aplicando los parámetros propuestos en las Normas Estudio y Criterios Diseño COFAPYS.

- Relación alimento/microorganismos $f = 0,066 \text{ Kg.DBO5/día.Kg SSTA (de 0,04 a 0,10)}$
- Concentración en TA sólidos suspendidos tot. $X = 4,5 \text{ Kg.SSTA/m}^3$ (de 3 a 6)
- Edad del lodo $q_c = 20 \text{ días (de 20 a 30 días)}$

La carga orgánica volumétrica, será:

$C_v = f \cdot X = 0.297 \text{ Kg.DBO/m}^3.\text{día}$ (de 0,20 a 0,40)

Relación de compactación (max.acep) $c = X_r / X = 2$

Carga orgánica máxima diaria $La = Sa \cdot Q_{D10}$

Concentración orgánica afluyente $S_a = \text{DBO media} = 200 \text{ mg/l} = 0,2 \text{ Kg/m}^3$

$La = 0,2 \text{ Kg/m}^3 \cdot 10.540,80 \text{ m}^3/\text{día} = 2.108,16 \text{ Kg.DBO/día}$

Concentración máxima línea retorno (para $c=2$) $X_r = 9.00 \text{ Kg.SSTA/m}^3$

Relación de recirculación: $Q_r / Q \cdot 100 = 100 \% Q_r = Q$

Volumen Tanque Aireación $V = La / C_v = 675 \text{ m}^3$

$V = (2.108,16 \text{ Kg.DBO/día}) / 0.297 \text{ Kg.DBO/m}^3.\text{día} = 7.098,18 \text{ m}^3$

El volumen de cada tanque será: $V_t = V/2 = 7.098,18 \text{ m}^3/2 = 3.549,10 \text{ m}^3$



Se adopto tirante de líquido en TA de H = 4,50 m (aconsejado entre 3 y 4,5 m)
Se estima el largo, como se aconseja, de 10 a 15 veces su profundidad, quedando un largo del tanque L = 10 . H = 10 . 4,50 m = 45,00 m
El ancho del tanque de aireación B = $V_t / H \cdot L$
B = 3.549,10 m³ / (4,50 m . 45,00 m) = 17,50 m
Volumen total del Tanque Aireación VT = 4,50 m . 45,00 m . 17,50 m
VT = 3.543,75 m³

PERMANENCIA EN TANQUE DE AIREACION

Permanencia hidráulica media $t = V / Q_{C10}$
T = 3.543,75 m³ / (10.540,80 m³/día/2) = 0,672 día = 16,13 horas
Siendo de 12 a 36 horas, un tiempo aceptable en aireación prolongada.

DEMANDA DE OXÍGENO DEL PROCESO

Se determinará los distintas demandas de oxígeno para realizar el proceso de aireación de manera adecuada.

- a. Para síntesis de nuevas células

Coefficiente producción lodos vía síntesis a = 0,50 Kg.SSV/Kg.DBO reducción (0,49 a 0,64).

Eficiencia del proceso de reducción de DBO Ef = 0,95

DO1 = a . Ef . La = 0,50 Kg.SSV/Kg.DBO . 0,95 . 2.108,16 Kg.DBO/día

DO1 = 1.001,376 Kg.O₂/día

- b. Para producir la respiración endógena

Coefficiente de destrucción endógena SS b = 0,06 Kg.O₂/día.Kg.SSTA (varía entre: 0,055 a 0,075)

SSTA = V . X = 15.946,875 Kg.SSTA

DO2 = b . SSTA = 956,8125 Kg.O₂/día

- c. Para producir la nitrificación

Población P_{D10} = 40.363 habitantes

Aporte de N nitrificable por habitante Nk = 10 g N/día.hab. = 0,01 Kg N/día.hab.

Rendimiento de la nitrificación (90%) E2 = 0,9

Relación entre O y N para producir nitrificación c' = 4,57 Kg.O₂/Kg.Nk

DO3 = c' . Nk . P_{D10} . E2

DO3 = 4,57 Kg.O₂/Kg.Nk . 0,01 Kg N/día.hab. 40.363 hab . 0,9 = 1.725,52 Kg.O₂/día

- d. Denitrificación

d = c' . 0,625 = 2,86 Kg.O₂/Kg.Nk

Norg = Nk . P_{D10} = 0,01 Kg N/día.hab . 40.363 hab = 403,63 Kg.N₂/día

N nitrif = Norg . 0,9 = 363,267 Kg.N₂/día

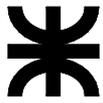
DO4 = d . N nitrif

DO4 = 2,86 Kg.O₂/Kg.Nk . 363,267 Kg.N₂/día = 1.038,94 Kg.O₂/día

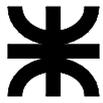
Demanda total media en el Tanque de Aireación

DO_{total} = DO1 + DO2 + DO3 - DO4 = 7.722,65 Kg.O₂/día

Coefficiente de Pico z = 1,25



PLANO Nº07-04: PLAYA DE SECADO DE ARENAS





$$DO_{\text{pico}} = DO_{\text{total}} \cdot z = 5.903,31 \text{ Kg.O}_2/\text{día}$$

Una vez que se determinó el total de aire a suministrar, se escogerá el sistema de aireación más adecuado a las condiciones operacionales. En esta instancia solo se considera el sistema, para poder determinar de manera aproximada y por comparación el precio de esta unidad.

Ver Plano nº07-05, donde se indican los elementos calculados.

7.4.7. Sedimentador Secundario

Se adopta para el desarrollo del anteproyecto dos Sedimentadores, siendo el caudal máximo diario diseño, para este caso es de: $Q_{D10} = 10.606,3 \text{ m}^3/\text{día}$. Este será la mitad para cada uno, o sea que queda $Q_{D10} = 5.303,15 \text{ m}^3/\text{día}$

El caudal máximo de recirculación $Q_{R10} = 5.303,15 \text{ m}^3/\text{día}$

El caudal medio diario diseño $Q_{C10} = 8.158,7 \text{ m}^3/\text{día} = 339,94 \text{ m}^3/\text{h}$. Pero como se mencionó éste se repartirá en dos, por lo tanto: $Q_{C10} = 4.079,35 \text{ m}^3/\text{día} = 169,97 \text{ m}^3/\text{h}$

El caudal medio de recirculación $Q_{Rm} = 4.079,35 \text{ m}^3/\text{día}$

Se calculará el área superficial para carga de sólidos y carga hidráulica para elegir de estos valores el mayor.

La concentración, en TA, de sólidos suspendidos es: $X = 4.5 \text{ Kg.SSTA}/\text{m}^3$

Según Normas, las cargas máscas serán:

- ✓ Carga máscica media $C_{ss(\text{med})} = 120 \text{ Kg.SS}/\text{d.m}^2$
- ✓ Carga máscica máxima $C_{ss(\text{máx})} = 180 \text{ Kg.SS}/\text{d.m}^2$

Con lo expuesto anteriormente, se determinarán las áreas superficiales, correspondientes a los caudales medios y máximos, respectivamente:

$$A_1 = 397,74 \text{ m}^2$$

$$A_2 = 203,97 \text{ m}^2$$

Carga hidráulica superficial media a $T=20^\circ\text{C}$ $U_{\text{omed}} = 24 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{día}$

Carga hidráulica superficial máxima a $T=20^\circ\text{C}$ $U_{\text{omáx}} = 40 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{día}$

Factor corrección influencia vertedero $F_v = 1.46$ (según Norma).

A continuación se establecerán los factores de corrección, debido a la influencia de vertedero y por influencia de temperatura:

- ✓ influencia de vertedero: $F_v = 1.46$
- ✓ influencia temperatura ($T=17^\circ\text{C}$): $F_{tx} = 1.045$

Se recalcularán las áreas:

Área superficial caudales medios $A_3 = 337,15 \text{ m}^2$

Área superficial caudales máximos $A_4 = 155,58 \text{ m}^2$

Se adopta la mayor Área Superficial resultante $A = 397,74 \text{ m}^2$

Se adopta Tanque de sección circular, con lo cual el área será:

$$A = \pi \cdot r^2 \rightarrow r = \sqrt{\frac{A}{\pi}} \rightarrow r = \sqrt{\frac{397,74 \text{ m}^2}{\pi}} = 11,25 \text{ m} \approx 11,50 \text{ m}$$

Se adopta para altura del líquido $H = 2,00 \text{ m}$

Se sabe que el volumen de un cilindro es: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

El volumen del líquido en el sedimentador resulta; para limpia fondo mecánico:

$$V = \pi \cdot (11,50 \text{ m})^2 \cdot 2,00 \text{ m} = 830,95 \text{ m}^3$$

$$\text{La permanencia hidráulica media resulta: } t = \frac{V}{Q} = \frac{830,95 \text{ m}^3}{169,97 \text{ m}^3/\text{h}} = 4,90 \text{ horas}$$

Las recomendaciones establecen que el líquido permanezca menos de seis horas en el sedimentador, con lo cual verifica.

Se adopta para la tolva:

DT = 23,00 m; HT = 2,00 m Y dT = 11,00 m

Ver Plano nº07-07, donde se indican los elementos calculados.



7.4.8. Espesamiento de barros

Número de espesadores $N = 2$

La concentración de sólidos suspendidos totales $X = 4,5 \text{ Kg.SSTA/m}^3$

Volumen total Tanque Aireación (son dos tanques) $VT = 3.543,75 \text{ m}^3$

Permanencia media del lodo en el espesador, $t_e = 10$ días

Concentración promedio sólidos suspendidos totales $X_e = 30 \text{ Kg.SS/m}^3$ (3%)

Edad del lodo de diseño $q_c = 20$ días

Eficiencia del espesamiento $E = 0,9$

El volumen útil esperado, será:

$$V_e = E \cdot X \cdot VT \cdot t_e / (X_e \cdot q_c)$$

$$V_e = 0,9 \cdot 4,5 \text{ Kg.SSTA/m}^3 \cdot 3.543,75 \text{ m}^3 \cdot 10 \text{ días} / (30 \text{ Kg.SS/m}^3 \cdot 20 \text{ días})$$

$$V_e = 239,20 \text{ m}^3$$

Se adopta un espesador compuesto por un sector superior cilíndrico y una tolva inferior troncocónica con diámetros:

$$D = 10,00 \text{ m}$$

$$d = 0,95 \text{ m}$$

Angulo inclinación de la tolva $a = 60^\circ$

El área del espesador será $A_e = 78,53 \text{ m}^2$

La altura de la tolva de barros $h_t = 2,65 \text{ m}$

Área sector inferior de la tolva $a = 0,71 \text{ m}^2$

El volumen de la tolva será:

$$V_t = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot h \cdot (a^2 + a \cdot b + b^2)$$

$$V_t = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 2,65 \cdot (0,475^2 + 0,475 \cdot 5,00 + 5,00^2) = 38,91 \text{ m}^3$$

$$V_t = 76,59 \text{ m}^3$$

El volumen del sector cilíndrico será: $V_c = 239,20 \text{ m}^3 - 76,59 \text{ m}^3 = 162,61 \text{ m}^3$

La altura del líquido en el sector cilíndrico $V_c = r^2 \cdot \pi \cdot h$

$$h = \frac{V_c}{A_e} = \frac{162,61 \text{ m}^3}{78,53 \text{ m}^2} = 2,07 \text{ m}$$

$$h_c = 2,07 \text{ m}$$

Se adopta $h_c = 2,10 \text{ m}$

Ver Plano n°07-08, donde se indican los elementos calculados.

7.4.9. Estación Elevadora y de Recirculación de Lodos en Exceso

Se considera la vida útil de las bombas de 10 años.

Será para este caso el Caudal máximo diario de diseño el Q_{D10} , siendo este igual a $10.540,8 \text{ m}^3/\text{día}$.

Se debe adoptar una relación de recirculación, siendo para este caso:

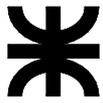
$$Q_r / Q \cdot 100 = 100 \%$$

Donde Q_r es el caudal de recirculación, dicho esto se puede establecer que dicho caudal para el periodo de diseño será de: $Q_{R10} = 10.540,8 \text{ m}^3/\text{día}$.

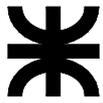
Debido a que durante el proceso, existen variantes de caudales, es necesario aplicar un coeficiente de pico, que para este caso se lo estima igual a: $K = 1,50$ y su función es absorber las variaciones antes mencionadas. Con lo cual se determinara un caudal afectado por dicho coeficiente, y se determina como:

$$Q_{rd10} = K \cdot Q_{r10} = 1,50 \cdot 10.540,8 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} = 15.811,2 \frac{\text{m}^3}{\text{día}}$$

Para determinar el caudal de recirculación, para garantizar el correcto bombeo, se afecta a Q_{RD10} por un factor "m" que para este caso vale 1,10; entonces:

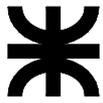


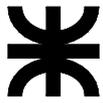
PLANO N°07-05: TANQUES DE AIREACIÓN



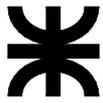


PLANO Nº07-06: TANQUES DE AIREACIÓN





PLANO Nº07-07: SEDIMENTADOR SECUNDARIO





$$Q_{b10} = m \cdot Q_{rd10} = 1,1 \cdot 15.811,2 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} = 17.392,32 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} \equiv 0,2013 \frac{\text{m}^3}{\text{seg.}}$$

Como la consigna a desarrollar en esta etapa es de Anteproyecto, aquí no se calculará la potencia de las bombas, y esto se debe a que requiere cierto rigor técnico, que en esta etapa no corresponde desarrollar.

Si es válida la aclaración de que una vez determinado el caudal a bombear, se implantaran los elementos constituyentes de la planta en el terreno, y es base a eso, se sabrá la distancia entre las unidades y dicha estación, pudiendo así determinar la longitud de cañería a emplear y sus respectivas piezas accesorias; y con esto se podrá calcular las pérdidas y después si, escoger acorde a los requerimientos operacionales la bomba adecuada.

7.4.10. Playa de Secado de Barros

Sector de la Planta donde se produce el proceso de deshidratación, el cual se realizará por medio de drenaje sobre lechos de arena.

La deshidratación se produce por una doble acción de drenaje y secado, es decir el barro digerido es distribuido sobre una superficie permeable, la capa de agua relativamente clara que queda por debajo del lodo, drena con facilidad hasta que la parte concentrada de sólidos se deposita sobre la arena. La mayor parte de esa agua puede así ser removida en menos de un día, pasado ese período, de drenaje, el secado continúa por evaporación.

Se va formando una capa de barro cada vez más pobre en agua que empieza a encogerse vertical y horizontalmente, formándose grietas en la superficie, por lo que aumenta la evaporación porque aumenta la superficie expuesta al aire.

El tiempo de secado completo varía con las condiciones meteorológicas. El agua de lluvia que se agrega en los lechos abiertos no produce inconvenientes. Experimentaciones efectuadas en distintas plantas de tratamiento demostraron que el tiempo oscila entre 15 y 25 días.

Se deberá tener presente la posibilidad que durante los meses de invierno, puede haber dificultades en la acción del secado del barro fresco; posibilitando la instalación de un medio mecánico de secado si es que se considera necesario. Esto es porque si el tiempo de retención superior a los 45 días provoca muchas veces olores y moscas.

Características constructivas:

Serán tanques de poca profundidad, de paredes laterales de hormigón. El fondo drenante está conformado por áridos de granulometría diferente, colocándose en la parte inferior grava lavada, piedra partida o escoria de altos hornos dispuestas en tres capas de dimensiones variables, sobre la última capa de agregado grueso se coloca un manto de arena de 20 - 30 cm. de espesor para obtener un buen efluente.

La practica americana utilizando una carga de 100 a 150 kg. de barro cloacal digerido por $\text{m}^2/\text{año}$.

Se adopta una capacidad unitaria por habitante $\text{CU} = 0,080 \text{ m}^2/\text{hab} = 12,50 \text{ hab}/\text{m}^2$.

Población de diseño a 10 años $P_{C10} = 44.828$ habitantes

La superficie necesaria resulta:

$$A_p = P_{C10} \cdot \text{CU} = 44.828 \text{ hab} \cdot 0,08 \text{ m}^2/\text{hab} = 3.586,24 \text{ m}^2$$

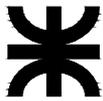
Adopto cantidad de playas $N = 12$

$$\text{Superficie de cada playa } A_{1p} = 3.586,24 \text{ m}^2/12 = 298,85 \text{ m}^2$$

Adopto un ancho $B_1 = 7,50 \text{ m}$

El largo resulta $L_1 = 39,85 \text{ m} \approx 40,00 \text{ m}$

Ver Plano n°07-08, donde se indican los elementos calculados.



7.4.11. Cálculo del Aforador Parshall

Para el cálculo del aforador, tenemos:

- Caudal máximo Diario, $Q_{E20} = 0,213 \text{ m}^3/\text{seg}$
- Temperatura del Líquidos: $T = 17,5^\circ\text{C}$
- Densidad: $\rho = 998,68 \text{ Kg/m}^3$
- Coeficiente de viscosidad dinámica: $\mu = 0,001071 \text{ N.seg/m}^2$

En la Cuadro nº07-11 se pueden observar las dimensiones Normalizadas de Canaletas Parshall:

W	A	B	C	D	E	F	L	K	N	
	mm									
9"	229	880	864	380	575	763	305	457	76	114
1'	305	1372	1344	610	845	915	610	915	76	229
1 1/2'	457	1449	1420	762	1026	915	610	915	76	229
2'	610	1525	1496	915	1207	915	610	915	76	229
3'	915	1677	1645	1220	1572	915	610	915	76	229
4'	1220	1830	1795	1525	1938	915	610	915	76	229
5'	1525	1983	1941	1830	2303	915	610	915	76	229
6'	1830	2135	2090	2135	2667	915	610	915	76	229
7'	2135	2288	2240	2440	3030	915	610	915	76	229
8'	2440	2440	2392	2745	3400	915	610	915	76	229

Cuadro nº07-11: Dimensiones Normalizadas

Considerando el caudal de diseño se escoge un Ancho de Garganta W igual a:

$$W = 2'' = 610 \text{ mm}$$

Las dimensiones restantes se observan en el Cuadro nº07-12, a continuación:

A	B	C	D	E	F	L	K	N
1525	1496	915	1207	915	610	915	76	229

Cuadro nº07-12: dimensiones normalizadas en mm

Para determinar la escala se aplica la siguiente ecuación:

$$H_0 = k \cdot Q^n$$

Para esto, se necesita establecer los valores de **k** y **n**, que se observa en el Cuadro nº07-13:

W		k	n
Pulgadas	mm		
9"	229	1,486	0,633
1'	305	1,276	0,657
1 1/2'	457	0,966	0,650
2'	610	0,795	0,640
3'	915	0,608	0,639
4'	1220	0,505	0,634
5'	1525	0,436	0,630
6'	1830	0,389	0,627
8'	2440	0,324	0,623

Cuadro nº07-13: Valores de K y n

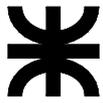
Para $w = 610 \text{ mm}$ es: $k = 0,795$ y $n = 0,640$.

Se calculará la profundidad y velocidad del Líquido en la sección de medición:

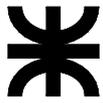
$$H_0 = k \cdot Q^n = 0,795 \cdot 0,213 \frac{\text{m}^3}{\text{seg}}^{0,640} = 0,295 \text{ m}$$

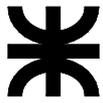
$$D_0 = \frac{2}{3} \cdot (D - W) + W = \frac{2}{3} \cdot (1207 - 610) + 610 = 1008 \text{ mm} \equiv 1,008 \text{ m}$$

$$A_0 = H_0 \cdot D_0 = 0,295 \cdot 1,008 \text{ m} = 0,297 \text{ m}^2$$

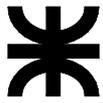


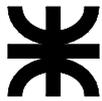
PLANO Nº07-08: ESPESADOR DE BARROS





PLANO Nº07-09: PLAYA DE SECADO DE BARROS





$$U_0 = \frac{Q}{A_0} = \frac{0,213 \frac{m^3}{seg}}{0,297 m^2} = 0,716 m/seg$$

El caudal específico será:

$$q = \frac{Q}{W} = \frac{0,213 \frac{m^3}{seg}}{0,610 m} = \frac{0,349 \frac{m^3}{seg}}{m}$$

La Energía Hidráulica disponible en la sección de medición:

$$E_0 = \frac{U_0^2}{2 \cdot g} + H_0 + N = \frac{0,716 \frac{m}{seg}^2}{2 \cdot 9,8 \frac{m}{seg^2}} + 0,295 m + 0,229 m = 0,550 m$$

Cálculo de la velocidad y profundidad del agua inmediatamente antes del resalto:

$$\cos \theta = \frac{-q \cdot g}{\left(\frac{2}{3} \cdot g \cdot E_0\right)^{1,5}} = \frac{-\frac{0,349 \frac{m^3}{seg}}{m} \cdot 9,8 m/seg^2}{\left(\frac{2}{3} \cdot 9,8 \frac{m}{seg^2} \cdot 0,550 m\right)^{1,5}} = -0,502$$

$$\theta = 120^\circ 08' 25''$$

$$U_1 = 2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot E_0}{3}} \cdot \cos \frac{\theta}{3}$$

$$U_1 = 2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 9,8 \frac{m}{seg^2} \cdot 0,550 m}{3}} \cdot \cos \frac{120^\circ 08' 25''}{3} = 2,9 m/seg$$

$$h_1 = \frac{q}{U_1} = \frac{\frac{0,349 \frac{m^3}{seg}}{m}}{2,9 m/seg} = 0,12 m$$

Calculo del número de Froude:

$$F_1 = \frac{U_1}{\sqrt{g \cdot h_1}} = \frac{2,9 m/seg}{\sqrt{9,8 \frac{m}{seg^2} \cdot 0,12 m}} = 2,67 > 1 \therefore \text{Régimen Supercrítico}$$

Cálculo de la altura conjugada del resalto:

$$h_2 = \frac{h_1}{2} \cdot \left(\sqrt{1 + 8 \cdot F_1^2} - 1 \right)$$

$$h_2 = \frac{0,12 m}{2} \cdot \left(\sqrt{1 + 8 \cdot 2,67^2} - 1 \right) = 0,397 m$$

Profundidad y velocidad en la sección de salida:

$$h_3 = h_2 - (N - K) = 0,397 m - (0,229 m - 0,076 m) = 0,244 m$$

$$U_3 = \frac{Q}{C \cdot h_3} = \frac{0,213 \frac{m^3}{seg}}{0,915 m \cdot 0,244 m} = 0,95 m/seg$$

Extensión de resalto y pérdida de carga:

$$L = 4,50 \cdot h_2 = 4,50 \cdot 0,397 m = 1,7865 m$$

$$h_p = \frac{(h_2 - h_1)^3}{4 \cdot h_2 \cdot h_1} = \frac{(0,397 m - 0,120 m)^3}{4 \cdot 0,397 m \cdot 0,120 m} = 0,112 m$$

En la Figura nº07-06 se puede observar las dimensiones adoptadas, y las alturas calculadas

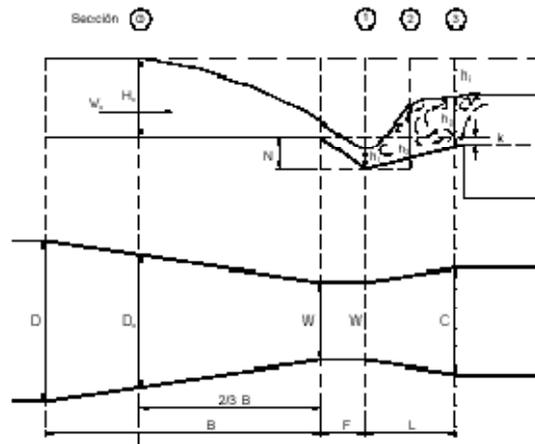


Figura nº07-06: Resalto Hidráulico en Canaleta Parshall

7.4.12. Cámara de contacto

El tiempo de contacto y el cloro residual son los dos factores principales para lograr la desinfección.

El tiempo de contacto generalmente es fijado por la autoridad encargada de control y varía en promedio de 15 a 45 minutos.

El cloro residual que es necesario mantener debe determinarse en función de experiencias en plantas en funcionamiento (2 a 5 partes por millón).

Se adopta una permanencia para la desinfección $t = 15$ minutos = 0,4 horas

Para evitar la sedimentación de las partículas que todavía existen en el afluente, se divide la cámara con pantallas que, obligando al líquido a efectuar un mayor recorrido, pero menor sección transversal, aumenta la velocidad del mismo.

Calculo:

Volumen de la Cámara de Contacto para una Permanencia de 15 Minutos:

$$V = Q_{max} \cdot t, \text{ donde}$$

V : volumen total de la cámara.

$Q_{m\acute{a}x}$ = caudal máximo.

P = tiempo de contacto.

$$V = 0,213 \frac{m^3}{seg} \cdot 900seg = 191,70 m^3$$

Se adoptará una instalación de dos cámaras para eliminar la posibilidad de una interrupción del servicio de reparaciones.

El volumen útil de cada tanque de contacto, será:

$$V' = V / 2 = 191,70 m^3 / 2 = 95,85 m^3$$

Se debe verificar que la velocidad de escurrimiento sea mayor a 0,10 m/seg, para evitar la sedimentación.

La sección necesaria de pasaje será:

$$A = \frac{Q}{v} = \frac{0,1065 m^3/seg}{0,10 m/seg} = 1,065 m^2$$

Si la distancia entre tabiques es de $b = 1,00m$;

$$h = \frac{A}{b} = \frac{1,065 m^2}{1,00 m} = 1,065 m$$

La distancia entre el tabique y la pared será:

$$d = 1,50 \cdot b = 1,50 \cdot 1,00 m = 1,50 m$$

Y la longitud de los tabiques es de 7,00 m;



El volumen de cada Tramo será:

$$V_1 = l . b . h = 7,00 \text{ m} . 1,00 \text{ m} . 1,065 \text{ m} = 7,455 \text{ m}^3$$

El número de canales, va a ser igual al volumen total necesario por cámara, dividido el volumen de cada una de ellas;

$$n = \frac{V}{V_1} = \frac{95,85 \text{ m}^3}{7,455 \text{ m}^3} = 10$$

Cañería de salida de la Cámara de contacto

Se adopta una cañería de 400,00 mm de diámetro. El caudal de pasaje de en esta sección es de $10.606,3 \text{ m}^3/\text{día} = 122,76 \text{ l}/\text{seg}$. El área de la cañería será:

$$A = \pi . r^2 = \pi . 0,200 \text{ m}^2 = 0,1256 \text{ m}^2$$

Aplicando la Fórmula de Manning, se tendrá:

- Para una pendiente $S = 0,003 \text{ m}/\text{m}$
- Para una coeficiente de PVC, $n = 0,011$

La Fórmula es: $V = \frac{1}{n} . R^{2/3} . \sqrt{S}$

Longitud de la cañería $L = 130,00\text{m}$, por lo tanto la diferencia de desniveles entre sus extremos será:

$$\Delta L = 130,00 \text{ m} . 0,003 \text{ m}/\text{m} = 0,39 \text{ m}$$

$$V = \frac{1}{0,011} . 0,0999^{2/3} . \sqrt{0,003} = 1,07 \text{ m}/\text{seg}$$

El caudal a sección llena será:

$$Q_{secc.llena} = A . V = 0,1256 \text{ m}^2 . 1,07 \text{ m}/\text{seg} = 0,1347 \text{ m}^3/\text{seg} = 134,69 \text{ l}/\text{seg}$$

En el plano nº07-10, se observa el canal de aproximación a la aforador, el aforador Parshall y la cámara de contacto.

7.5.Forestación

Para el sector de la Planta de tratamiento de líquidos cloacales se proyecta la ejecución de cortinas arbóreas que impidan la llegada de malos olores a la zona poblada.

La cortina es una plantación de árboles de forma rectangular cuyo eje longitudinal es mayor que el transversal, el número de hileras que lo componen oscila de dos a cuatro, y su principal objetivo es atenuar vientos, temperaturas extremas, ruidos o bien filtrar partículas contaminantes u olores.

El grado de penetrabilidad de estas varía acorde al número de hileras, distancias entre hileras y densidad o distancia entre los individuos de cada hilera. La altura debe ser mayor en las hileras centrales (Figura nº07-07).

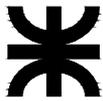
Las especies a utilizar con tal fin deben ser en su mayoría de follaje persistente, y en caso de ser caduco deberán tener una estructura de ramaje muy cerrada.



Figura nº07-07: Forestación

A los fines de este trabajo se proyecta con el objetivo de filtrar olores provenientes y de la planta de "depuración cloacal", ubicados al suroeste de la ciudad de Gualeguay.

Los vientos predominantes y de mayor frecuencia anual son del noreste, como se estableció en el Capítulo nº2: Relevamiento Generalizado en el punto **2.4.4.5**.



Vientos, los olores que este arrastra derivan hacia zonas no pobladas y al río. Los vientos del sureste derivan hacia zonas de producción y quintas.

Los vientos que afectan al nuevo sitio y a la ciudad provienen del cuadrante suroeste y ocurren con mayor frecuencia en invierno, son vientos secos y fríos.

En consecuencia se proyecta una cortina de cuatro hileras sobre el sector sur, suroeste y sureste y de dos hileras sobre el noreste y noroeste (Figura nº07-08).

El principal problema es la condición edáfica, de suelos muy pobres, alcalinos y con sodio que restringe el rango de especies a ser utilizadas. Para este proyecto se han seleccionado casuarinas y aguaribay.

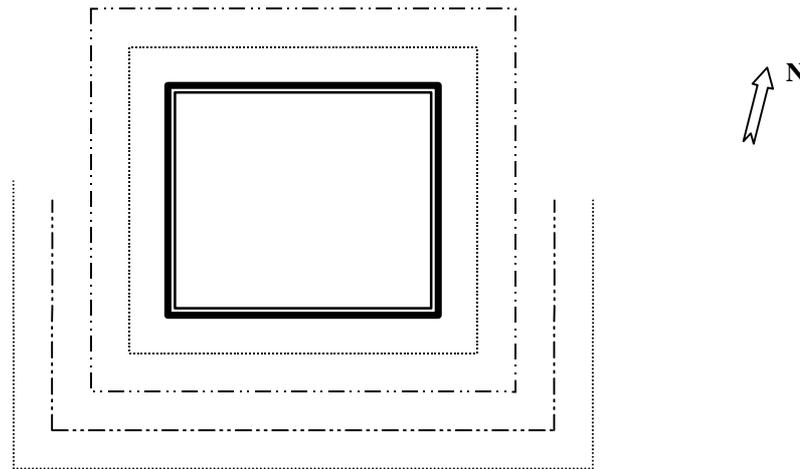


Figura nº07-08: Formación de las Cortinas

Referencias:



límite planta depuradora de líquidos cloacales

hilera de aguaribay

hilera de casuarina o eucalipto (*E. camaldulensis*)

La distancia entre las hileras, es de alrededor de 6 a 8 m.

Siendo la distancia entre individuos: aguaribay cada 6 m., casuarina cada 4 m., eucalipto cada 6 m.

En Plano nº07-10 Implantación General, se detallan las pantallas arbóreas proyectadas para la zona.

7.6. Cerco Perimetral

Se utilizarán para el cerramiento perimetral, postes de hormigón armado y cercos de alambre tejido. La elección se debe a que estos poseen gran resistencia mecánica, son incombustibles, imputrescibles, durables y limpios.

Características: Postes de hormigón de alta calidad, con tensores cada 25 m y estabilizadores cada 0.50 m, torniquetas y planchuelas galvanizadas y tejido de excelente calidad.

La accesibilidad peatonal y de vehículos se realiza mediante un portón de dos hojas.

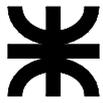
7.7. Movimiento de Suelo

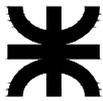
Determinado la superficie requerida para el emplazamiento de la Planta, según se observó en el Plano nº07-10 Implantación General que es de 63.987,70 m², y fijada la cota de coronamiento del terraplén y los taludes, se debe determinar el movimiento de suelo (solo se terraplenará).

El movimiento de suelo comprende la determinación del volumen de terraplén necesario para conformar la superficie tal como ha sido diseñada.



PLANO Nº07-10: CÁMARA DE CONTACTO





. La determinación del volumen de suelo a mover surge de la comparación de las superficies de terreno natural existente y la de la obra proyectada. Para ello se cuenta con elementos longitudinales (perfil longitudinal, rasante, etc.) y transversales (perfiles transversales del terreno natural, perfil definido en el diseño).

Para determinar el movimiento de suelo se empleo el Método del Área Media. Y consiste en que a cada piquete dibujado se le superpuso el perfil del terraplenamiento, teniendo en cuenta la pendiente de los taludes. Luego se midió en cada uno el área de terraplén correspondiente y con la longitud entre cada piquete se calculó los volúmenes medios de terraplén y se tabularon (Cuadro nº07-14 y ANEXO Planos 7.1).

Calculo de Movimiento de suelo							
Piquete	Tramo	Longitud	Progresiva	Área		Volumen terraplen	Volumen desmonte
				Terraplen	Desmonte		
1	-	-	0,00	23,6360	0,0000	-	-
2	1-2	50,75	50,75	129,95	0,0000	3897,35	0,00
3	2-3	67,38	118,13	129,29	0,0000	8734,07	0,00
4	3-4	62,93	181,06	123,71	0,0000	7960,65	0,00
5	4-5	15,73	196,79	108,77	0,0000	1828,42	0,00
6	5-6	51,58	248,37	116,16	0,0000	5800,94	0,00
						28221,42	

Cuadro nº07-14: Movimiento de Suelo

7.8. Consideraciones Particulares

Como se mencionó en varias oportunidades en el presente Capítulo, aquí se desarrollo el estudio de la Planta Depuradora de Líquidos Cloacales a nivel de anteproyecto, esto quiere decir que se calculo con exactitud los componentes principales que forman parte del circuito operacional.

Quedando como en carácter de estudio, las interconexiones entre las distintas Unidades constituyentes.

Se hace la mención también de que todas las cañerías y accesorios que se encuentran expuestas al medio ambiente, se realizarán de acero galvanizado, y esto se debe a que la practica indica que las cañerías de PVC cloacal expuestas al medio agresivo, poseen menor vida útil (según comentó en una entrevista realizada el Ing. En Recursos Hídricos Fernando A. Lescano). Siendo en caso contrario, todas las cañerías de PVC las que van por debajo del nivel del terreno natural.

Para la determinación de las interconexiones, se deberá tener presente los caudales a transportar, y ver según corresponda que el pasaje del fluido se realiza a sección llena o por escurrimiento normal.

Es también necesario aclarar, que una vez que se obtiene las pérdidas de carga por las interconexiones, más las que se producen en las distintas Unidades, es que se confecciona el PERFIL HIDRAULICO (Plano nº07-12: Perfil Hidráulico). A fines prácticos y adecuados a la categoría de Anteproyecto, el Equipo de trabajo para desarrollar el Perfil de la Planta, lo que consideró es que el Líquido Cloacal ingresa por el colector máximo de la Ciudad (existente y cuyo diámetro fue verificado), pasa por la cámara de rejillas y luego es elevado mecánicamente, para proseguir con el tratamiento mediante la acción de la gravedad.

Es por esto que cada uno de los elemento debe estar dispuesto altimétricamente de tal forma que garantice el escurrimiento. Por eso, se consideró valores de pérdida estándares para poder de ese modo construir el Perfil Hidráulico de la Planta Depuradora.

En el Cuadro nº07-15, se observan algunos valores de pérdida que se producen en algunas unidades de tratamiento, el cuadro se obtuvo de la Unidad 9: Tratamientos de aguas residuales, de la Cátedra Ingeniería Sanitaria, de la U.T.N. Facultad Regional Concepción del Uruguay.



UNIDAD DE TRATAMIENTO	INTERVALO DE PERDIDA DE CARGA
Rejas de Barra	0,15 - 0,30
Desarenador	0,45 - 0,90
Sedimentación Primaria	0,45 - 0,90
Tanque de Aireación	0,20 - 0,60
Filtro Percolador	1,80 - 4,80
Tanque de Cloración	0,20 - 1,80

Cuadro nº07-15: Pérdidas de Carga

Para poder determinar las pérdidas en las unidades que no aparecen en el cuadro, se consulto al Ing. En Recursos Hídricos Fernando A. Lescano, que otorgó información sobre un Perfil Hidráulico de una Planta de Tratamiento de iguales elementos constituyentes que la del presente Capítulo.

7.9. Cómputo y presupuesto de la Construcción

Para determinar el presupuesto del anteproyecto se va a realizar un análisis por comparación.

Ocurre que el tema desarrollado, en las publicaciones existentes como la revista Vivienda, suplemento de arquitectura del diario Clarín, etc. No se encuentran precios por metro cuadrado de las unidades que componen la planta, si se otorgan valores de excavaciones, cercos, etc.

Es necesario también hacer la aclaración de que los proveedores de los equipamientos a emplear son muy resguardados a la hora de otorgar precios, y la gran mayoría de ellos solo se dedican a realizar los proyectos completos, a pedido de municipios o particulares, restringiendo de este modo la información sobre detalles tanto constructivos como de análisis de precios.

Por lo mencionado en los párrafos anteriores, es que para poder realizar el análisis, se tomará como punto de base para la comparación, la planta realizada en la Ciudad de Concepción del Uruguay, en la zona de influencia del arroyo FAPU, que posee el mismo sistema de tratamiento, y por ende las unidades constituyentes.

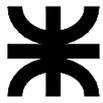
Como el análisis de precios de dicha planta, fue realizada hace un tiempo, como una medida de variación de costos (para los fines académicos del presente Trabajo), el equipo tomará como punto de referencia, el valor del Dólar en el mes que se elaboró el presupuesto, con el que hay en la actualidad (mes de Octubre de 2011); si bien no es una medida que arroja valores con exactitud, se aproxima bastante, sumado a que la premisa a esta instancia es poder determinar un precio aproximado que valdría la obra en cuestión.

Pues entonces se considera el valor del Dólar del mes de Enero del 2009 a pesos 3,50 y se toma como valor actual el de pesos 4,21, según indica el Banco Central de la República Argentina.

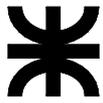
Como se mencionó en secciones anteriores de éste capítulo, las instalaciones de interconexión y estación de recirculación de lodos en exceso, no se calcularon y debido a ello se dificulta su cómputo y posterior presupuesto. Para poder darle un valor significativo dentro del precio final, se observo en presupuestos de este tipo de proyectos y se calculo el porcentaje de incidencia que tiene estos ITEMS dentro del valor total de todas las Unidades. Para el caso de las interconexiones el porcentaje es de aproximadamente 3,86 % del total estimado para todas las unidades funcionales. Siendo aproximadamente la incidencia de la estación de recirculación de un 11,05 %.

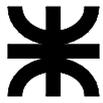
Vale hacer mención de que se trabaja con precios, y es por esto que ya se encuentran incorporados los valores referidos a los gastos generales, gastos financieros, beneficios, I.V.A. e impuestos a ingresos brutos.

En el Cuadro nº07-16 se observa el análisis realizado.

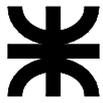


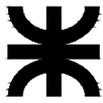
PLANO N°07-11: IMPLANTACIÓN GENERAL





PLANO Nº07-12: PERFIL HIDRÁULICO





Presupuesto Planta Depuradora de Líquidos Cloacales - Construcción					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1- OBRADOR Y SERVICIOS COMPLEMENTARIOS					
	Subtotal de Obrador y Servicios complementarios	GI	1,00	88956,29	
	Total de Obrador y Servicios complementarios				88956,29
2- MOVIMIENTO DE SUELO					
	Relleno con compactación especial	m ³	28221,42	63,90	1803348,99
					1803348,99
3- CONSTRUCCION DE LOS MODULOS					
3.1- Cámara de descarga de líquidos crudos					
	Excavación de suelo	m ³	11,70	66,61	779,34
	Hormigón Armado H-21	m ³	3,60	3572,47	12860,89
	Hormigón de Limpieza	m ³	0,30	951,86	285,558
	Vereda perimetral alisado de cemento rodillado	m ²	37,00	249,86	9244,82
	Tapa de metal desplegado	m ²	0,70	913,37	639,36
	Tapa de chapa antideslizante	m ²	0,70	1005,44	703,81
					24513,774
3.2- Cámara de Rejas y Desarenadores					
	Excavación de suelo	m ³	72,20	66,61	4809,24
	Hormigón Armado H-21	m ³	15,70	3572,47	56087,78
	Hormigón de Limpieza	m ³	2,75	951,86	2617,62
	Viguetas Fondo Sedimentador	Nº	44,00	348,72	15343,68
	Tapa de metal desplegado	m ²	0,73	913,37	666,7601
	Baranda de Seguridad	m	181,10	260,25	47131,28
	Escalera Marinera	m	4,25	216,19	918,81
	Rejas Canastos, Vertederos Rettger	GI	1,00	14624,71	14624,71
	Polipasto manual de izaje de canastos	Nº	1,00	5958,61	5958,61
	Compuerta de madera dura con volante	Nº	6,00	8754,07	52524,42
					200682,90
3.3- Cámara de Carga de Líquidos Crudos					
	Excavación de suelo	m ³	156,06	66,61	10395,16
	Hormigón Armado H-21	m ³	26,44	3572,47	94456,1068
	Hormigón de Limpieza	m ³	3,35	951,86	3188,73
	Bombas Elevadoras	Nº	4,00	18275,29	73101,16
	Tablero Comando y Niveles	Nº	1,00	2000,00	2000,00
					183141,15
3.4- Tanques de Aireación					
	Obra civil + Equipamiento Electromecánico	m ²	1575,00	3560,60	
					5607945,00
3.4- Sedimentador Secundario					
	Obra civil + Equipamiento Electromecánico	m ²	795,48	3121,93	
					2483432,88
3.5- Espesador de Barros					
	Obra civil + Equipamiento Electromecánico	m ²	157,06	2816,13	
					442301,3778
3.6- Playas de Secado de Barros					
	Obra civil	m ²	1800,00	1720,95	
					3097710,00
3.7- Cámara de contacto					
	Obra civil	m ²	237,40	799,03	189689,72
	Equipamiento	Nº	1,00	74672,41	74672,41
					264362,13
3.8- Playa de Secado de Arenas					
	Obra civil	m ²	32,00	1342,59	42962,88
					42962,88
4- EDIFICIO DE CONTROL Y OPERACION					
	4.1- Edificio Comando General	m ²	148,00	3488,70	516327,60
	4.2- Edificio Cloración	m ²	105,30	3488,70	367360,11
					883687,71
5- OBRAS COMPLEMENTARIAS					
	5.1- Cerco Perimetral	m	774,00	245,00	189630,00
	5.2- Cubierta Vegetal	m ²	73000,00	5,00	365000,00
	5.3. Forestación				
	Aguaribay	Nº	216,00	42,89	9264,24
	Casuarinas	Nº	228,00	42,89	9778,92
	5.4- Iluminación del Predio	GI	1,00	45793,97	45793,97
	5.5- Estación Transformadora de Energía	GI	1,00	50517,60	50517,60
	5.6- Cisterna de Agua	GI	1,00	80828,16	80828,16
					750812,89
	TOTAL				15873857,98

Cuadro nº07-16: Análisis de Precios



En el Cuadro nº07-17 se puede observar el precio total de las unidades calculadas y en base a ellas se determinará el precio referido a las INTERCONEXIONES Y ESTACION DE RECIRCULACION DE LODOS EN EXCESO.

UNIDADES FUNCIONALES	PRECIO TOTAL
Cámara de descarga de líquidos crudos	24513,774
Cámara de Rejas y Desarenadores	200682,90
Cámara de Carga de Líquidos Crudos	183141,15
Tanques de Aireación	5607945,00
Sedimentador Secundario	2483432,88
Espesador de Barros	442301,3778
Playas de Secado de Barros	3097710,00
Cámara de contacto	264362,13
Playa de Secado de Arenas	42962,88
TOTAL	12347052,09
<i>INTERCONEXIONES (3,86 %)</i>	454371,517
<i>ESTACION DE RECIRCULACION (11,05 %)</i>	1364349,256

Cuadro nº07-17: Precio Interconexiones y Estación de Recirculación

Ya determinado, de manera aproximado, los precios de los principales elementos constituyentes de la Planta Depuradora de Líquidos Cloacales, se procede a determinar el precio. Esto se observa con claridad en el Cuadro nº07-18, donde se consideran todos los elementos, más un porcentaje adicional correspondiente al concepto de inexactitud y posibles imprevistos, que el Equipo de trabajo lo considera del 5,00 % del precio Total.

Precio Total del Anteproyecto	
P.D.L.C.*	17692578,75
Porcentaje adicional (5,00 %)	884628,938
PRECIO TOTAL ESTIMADO	18577207,69

Cuadro nº07-18: Precio Total Estimado

*NOTA: Las siglas P.D.L.C. significan: Planta Depuradora de Líquidos Cloacales.

OBSERVACIÓN: Debe notarse que para realiza el análisis de precios, se utilizó como modelo de comparación un presupuesto detallado de una obra de similares características que se emplaza en la Región (por ende los precios son referidos a ella), siendo la única variable importante la Población beneficiada con el sistema depurador. La variación de costos, como así también la determinación del Presupuesto posee el rigor técnico, que los miembros de este Equipo de Trabajo, pudieron obtener mediante información suministrada por el Ing. En Recursos Hídricos Fernando A. Lescano. Siendo importante aclarar que es un profesional informado y capacitado en lo referido al Tema desarrollado, habiendo éste realizado una cantidad importante de Plantas en la Región entrerriana. A quienes tomen este Trabajo como base de Estudio del tema, se recomienda elevar el presente Trabajo a la instancia de *Proyecto Ejecutivo*, para ello solo se necesitará calcular específicamente las interconexiones, estación de recirculación y en base a ello realizar el Perfil Hidráulico de la Planta. Hasta aquí lo desarrollado es una alternativa al problema que posee la Ciudad de Gualeguay referida a los residuos líquidos urbanos; donde lo que se buscó es dotar a la planta de una tecnología moderna y que el proceso arroje un efluente cuyas características estén dentro de la Normativa vigente (anexada al Capítulo). Y conseguir el desarrollo de tal forma, que se emplee la menor superficie.

Proyecto Integrador

CAPÍTULO 8: Anteproyecto Relocalización de la Unidad Penal Nº7



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 8: ANTEPROYECTO RELOCALIZACIÓN UNIDAD PENAL Nº 7

En el siguiente Capítulo se desarrolló el anteproyecto de la relocalización de la unidad penal nº 7 Casiano Calderón.

8. Marco Teórico en el que se desarrolla el Anteproyecto

Se destaca que el Anteproyecto ha sido diseñado con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido por la Constitución Nacional y los Tratados internacionales de Derechos Humanos, y más específicamente con lo dispuesto por la Ley 24.660 de Ejecución de la Pena Privativa de la Libertad, encuadrándose asimismo, en las normas establecidas en la Reglas Mínimas de las Naciones Unidas para el tratamiento de los reclusos.

Durante la elaboración del trabajo, se fue siguiendo los más avanzados estándares internacionales en la materia y combinan soluciones proyectuales que integran conceptos de la psicología ambiental, de la prevención del delito mediante el empleo del diseño arquitectónico y del urbanismo, con sistemas de seguridad de adecuados al Nivel requerido.

8.1. Criterios Arquitectónicos para la recuperación de las Personas

El criterio actual Arquitectónico, busca incorporar la noción de campus alejado de los centros urbanos, con cerco perimetral, transparente, sin muros, y con contacto visual hacia el exterior (muy diferente de la idea de encierro que daban los penales del tipo claustro), pero a la vez dotado de las más modernas y más eficientes condiciones de seguridad que un establecimiento penitenciario requiere.

Se trata de que todos los edificios tengan un parque central rodeado de otro espacio verde entre ambos cercos perimetrales, y obtener espacios comunes, como: salón de usos múltiples, capilla, escuela, biblioteca, talleres, escuela de formación profesional y hasta un jardín maternal (en caso de Establecimientos para Mujeres).

La idea es que los internos pasen el menor tiempo posible en sus celdas, ya que la vida social humaniza la situación. Debiendo destacar que habrá sectores diferenciados para los presos condenados y otro para los internos sometidos a proceso judicial y aún sin condena firme, tal como lo exige la normativa pertinente.

Siguiendo este modelo, se puede mencionar el establecimiento en la ciudad de Coronda, Provincia de Santa Fe; la cual el Equipo Ejecutor del Anteproyecto lo tuvo como referencia.

Es importante destacar el concepto de “progresividad de la pena”, para que el interno sepa que si cumple su condena teniendo buena conducta, estudiando y trabajando, va a ir progresando y mejorando las condiciones, e incluso, posibilitando una mejor reinserción social al finalizar su condena, por lo cual, los establecimientos deben estar diseñados previendo sectores adecuados para cada etapa.

Para mayor comprensión del Tema, se recomienda leer el **Capítulo 3** del presente trabajo, en donde se da una explicación más detallada de las condiciones antes mencionadas.

8.2. Identidad de la Institución

El objetivo central de la acción penitenciaria es lograr la reinserción social de las personas que han estado privadas de la libertad. Las acciones conducentes a ese fin comienzan por el cuidado de la integridad física y de la salud de los internos, con la libertad de ejercer las prácticas de sus creencias religiosas, y se continúan



naturalmente con las oportunidades de educación y capacitación laboral. Incluyen también la posibilidad de actividades recreativas, deportivas y culturales.

Si partimos de la base de que la acción penitenciaria forma parte de un sistema integrado por cuatro pilares: la legislación penal, la policía, la justicia, y el propio sistema penitenciario, llegaremos a la conclusión de que los problemas penitenciarios no pueden ser resueltos solamente por los servicios penitenciarios y las autoridades políticas con competencia en el área.

Se debe pensar que la institución carcelaria no es el final de un recorrido, sino que constituye una función más del Estado, integrada a un proceso más amplio y complejo, tendiente a la protección de la persona humana y del conjunto de personas humanas que conforman una sociedad.

La Unidad Penal nº 7 Casiano Calderón para Varones, es de Régimen Abierto; y depende del Servicio Penitenciario de la Provincia de Entre Ríos, cuya sede se encuentra en la Ciudad cabecera de dicha Provincia.

8.3. Emplazamiento

En la ciudad de Gualeguay existen distintas disposiciones sobre la regulación de usos del suelo para diferentes actividades. Sin embargo, no existe una normativa integral que regule el uso del suelo de manera coordinada y en función de un plan de desarrollo urbano, como se mencionó en el Capítulo Nº2: Relevamiento Generalizado, en el punto 2.5.4. Marco Normativo para el uso del Suelo.

Debido a lo antes descrito y a las consideraciones de emplazamiento de Unidades Penales, que requieren establecerse en superficies amplias (como mínimo recomendable 30 Ha), y dentro de un contexto territorial en el cual que no intervenga con el desarrollo urbano; sumado a esto se debe considerar en la medida de lo posible, que el lugar de emplazamiento no se aleje por más de 50 km o aproximadamente 30 minutos la duración del viaje de traslado de los internos al Juzgado Correspondiente, hace que se condiciones aun más la disponibilidad de terrenos.

En el desarrollo territorial de la Ciudad, que puede observarse en la Figura nº08-01, posee zonas en las cuales no pueden emplazarse por riesgo hídrico. Estas son las zonas de: el Sur de la Primera Sección Chacras y Este de Primera Sección Quintas. Zonas de bajo riesgo hídrico lo constituyen la Segunda Sección Chacras y Quintas, pero estas están en constante competencia por el uso del suelo rural-urbano.

Por lo antes expuesto es que las zonas posibles de emplazamiento son las correspondientes a Primera Sección Quintas, tanto sobre Ruta Provincial Nº 11 y Ruta Nacional Nº 12, pasando como se observa en la Figura nº08-01 el límite Municipal.

Debido a los requerimientos de implantación de este tipo de establecimiento se preseleccionaron dos áreas sobre la ruta provincial nº 11 al Noreste de la Ciudad como se ve en la Figura nº08-02, en rojo se ve el terreno nº 1 y en amarillo el nº 2; ambos de propiedad privada.

Del mismo modo se preseleccionó dos terrenos sobre la ruta nacional nº 12 como se ve en la Figura nº08-03, ambos de propiedad privada, en color azul se observa el terreno nº 3 y en color naranja el terreno nº 4.

Para la elección del terreno se realizó un estudio de alternativas, utilizando una matriz que pondera según distintos factores a tener en cuenta las fortalezas y debilidades de cada alternativa. La ponderación de cada uno de los ítems de la matriz servirá para tener una evaluación de cada terreno y poder elegir la mejor opción.

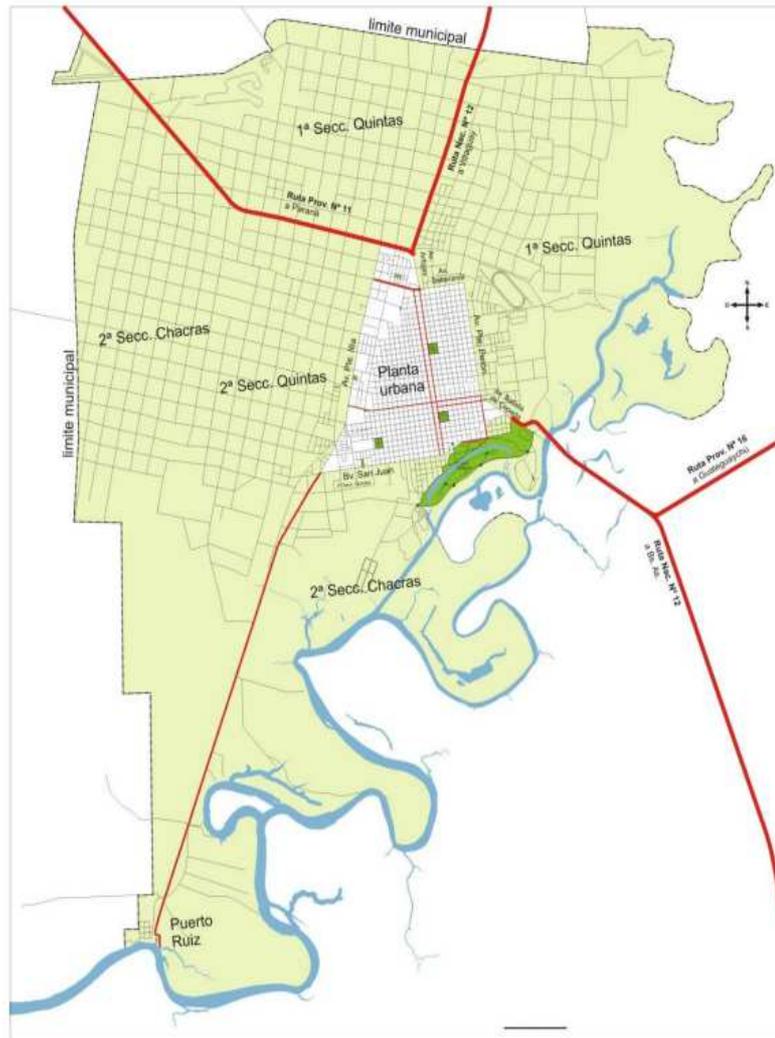


Figura nº08-01: Límites del municipio.



Figura nº08-02: Ubicación de los terrenos sobre ruta provincial nº 11 – obtenidos del software Google Earth.

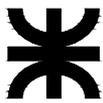


Figura nº08-03: Ubicación de los terrenos sobre ruta nacional nº 12 – obtenidos del software Google Earth.

Los factores considerados para la matriz son los que se describen a continuación:

- I. **UBICACIÓN EN EL ÁREA LOCAL:** Para que las operaciones diarias no afecten su fundamento y funcionamiento, el movimiento diario de vehículos celulares de transporte de internos y vehículos de transporte de mercaderías, por razones de seguridad y comodidad no deberían tener una duración mayor a los 20 ó 30 minutos o 50 km de distancia hacia los Tribunales donde se tramitan las causas de los internos o los centros de aprovisionamiento de mercaderías (Centro urbano mayor a 10.000 habitantes),(Cuadro nº08-01).

Ubicación en el área	Distancia en km			
	0 - 15	15 - 30	30 - 45	Más de 45
Puntaje	3	2	1	0

Cuadro nº08-01: Ubicación en el área local.

- II. **PROPIETARIO:** Desde el punto de vista del dominio del terreno significará una erogación económica la compra del mismo si es una propiedad privada. En el caso que el terreno sea del Estado y pueda ser cedido y esté libre de gravámenes, solo deberá acreditarse la cesión correspondiente (Cuadro nº08-02).

Propietario	Publico	Privado
Puntaje	5	0

Cuadro nº08-02: Propietario.

- III. **SUPERFICIE DEL PREDIO:** Área de implantación no inferior a 30 has, considerando la posibilidad de adicionar superficies para actividad agrícola,



industrial, etc. Esta superficie incluye un perímetro propio libre de 60 m. aproximadamente como mínimo de seguridad a fin de generar condiciones de borde adecuadas al establecimiento. Que sea no menor a 30 has es para establecimientos cuyas plazas disponibles ascienden por más de las 1000; por esto es que se dio mayor puntaje al perdió que se ajuste mas al mínimo requerido, porque no se debe perder de vista que el Complejo tendrá como máximo 130 plazas (Cuadro nº08-03).

Superficie del predio	Superficie en has.			
	30 - 40	40 - 50	50 - 60	Más de 60
Puntaje	6	3	1	0

Cuadro nº08-03: Superficie del predio.

- IV. RELACIÓN DE LADOS ADECUADA: Relación de lados de predio inferior a 2:1. Las proporciones entre los lados incidirán en el desarrollo del perímetro del predio y en la posibilidad de centralizar en mayor o menor medida los servicios y circulaciones. En general, cuanto menor sea la relación entre lados tanto mejor para la distribución y vigilancia del conjunto. El lado mínimo no será menor a 500m. (Cuadro nº08-04).

Relación de lados adecuada	Relación de lados		
	Menor 2:1	Igual 1:2	Mayor 2 : 1
Puntaje	2	1	0

Cuadro nº08-04: Relación de lados adecuada.

- V. ENTORNO: Paraje despejado, sin elevaciones ni edificios en altura en las proximidades. Condiciones adecuadas de clima y salubridad. Como situación deseable se considerará la proximidad a más de 500 m. de un establecimiento educativo. También se tendrá en cuenta una separación de 3.500 m. de otra institución carcelaria o penitenciaria (Cuadro nº08-05).

Entorno	Distancia a edificaciones en m	
	Menor a 500	Mayor a 500
Puntaje	0	3

Cuadro nº08-05: Entorno.

- VI. USO ACTUAL: Convendrá obtener un terreno libre de uso con la intención de evitar realizar todas las tareas de demolición, tratamiento y adecuación para los nuevos fines (Cuadro nº08-06).

Uso actual	Obras existentes	
	Si	No
Puntaje	0	3

Cuadro nº08-06: Uso actual.

- VII. CONDICIONES DEL SUELO: La superficie del mismo deberá estar por encima de la cota máxima de inundación, considerándose adecuado que el nivel del terreno sea superior al de los predios linderos (Cuadro nº08-07).

Condiciones de suelo	Terreno inundable	
	Si	No
Puntaje	0	1

Cuadro nº08-07: Condiciones de suelo.



- VIII. NIVELACIÓN: Terreno preferentemente horizontal, que no presente un desnivel longitudinal en cualquiera de los sentidos superior al 3%, con una diferencia entre cotas altimétricas no superior a los 10m. (Cuadro nº08-08).

Nivelación	Pendiente de terreno	
	Mayor a 3%	Menor a 3%
Puntaje	0	1

Cuadro nº08-08: Nivelación.

- IX. ACCESOS: Uno de los lados del terreno sobre asfalto o a menos de 2.000 m. de la red vial pavimentada principal. Idealmente resultan favorables las ubicaciones en proximidades de los cruces de rutas a efectos de contar con accesos alternativos. El abastecimiento e ingreso de mercaderías e insumos deberá ser tenido en cuenta bajo cualquier condición climática (Cuadro nº08-09).

Accesos	Tipo de vía		
	Pavimentada	Ripio	Tierra
Puntaje	6	1	0

Cuadro nº08-09: Accesos.

- X. PROVISIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA: Suministro de energía eléctrica en media tensión (13.2 KV) preferentemente a una distancia menor a 2.000 m. (Cuadro nº08-10).

Provisión de energía eléctrica	Distancia a tendido eléctrico menor a 2000 m	
	Si	No
Puntaje	3	0

Cuadro nº08-10: Provisión de energía eléctrica.

- XI. PROVISIÓN DE GAS NATURAL: Suministro de gas natural por medio de red de media presión preferentemente a una distancia menor a 2.000 m. (Cuadro nº08-11).

Provisión de gas natural	Distancia a red de gas menor a 2000 m	
	Si	No
Puntaje	3	0

Cuadro nº08-11: Provisión de gas natural.

- XII. REDES DE AGUA POTABLE Y CLOACAS: Suministro de agua potable y servicio de cloacas o proximidad a curso de agua o red de desagües. Asegurar la provisión de agua potable a razón de 10 lts/seg. y permitir el vertido de aguas residuales tratadas por gravedad a colector o cauce natural a distancia inferior a 2.000 m. desde el punto más bajo del terreno (Cuadro nº08-12).

Provisión de agua potable y cloacas	Existencia de servicios sanitarios	
	Si	No
Puntaje	3	0

Cuadro nº08-12: Redes de agua potable y cloacas.

- XIII. PROVISIÓN DE RED TELEFÓNICA: Posibilidad de contar con la cantidad de líneas telefónicas según las necesidades del proyecto a una distancia inferior a 4 km. (Cuadro nº08-13).



Provisión de red telefónica	Distancia a red telefónica menor a 4000 m	
	Si	No
Puntaje	3	0

Cuadro nº08-13: Provisión de red telefónica.

- XIV. **SERVICIO DE TRANSPORTE PÚBLICO:** Son frecuentes las visitas de los abogados y resulta de una consideración muy especial lograr que el interno mantenga contactos periódicos con sus familiares y allegados. Al mismo tiempo es necesario para su utilización por parte del personal del Servicio Penitenciario (Cuadro nº08-14).

Servicio de transporte publico	Existencia de servicios transporte publico	
	Si	No
Puntaje	1	0

Cuadro nº08-14: Servicio de transporte público.

- XV. **RECOLECCIÓN DE RESIDUOS:** Posibilidad de acceso al servicio de recolección de residuos municipal y al de residuos especiales y patogénicos llevado a cabo por empresas autorizadas (Cuadro nº08-15).

Recolección de residuos	Existencia de recolección	
	Si	No
Puntaje	3	0

Cuadro nº08-15: Recolección de residuos.

- XVI. **DISPONIBILIDAD DE CURSOS DE AGUA:** Para un emplazamiento carcelario es importante tener a una distancia inferior de 1500 m un curso de agua para verter los efluentes cloacales tratados previamente, cuando no existe sistema de cloacas disponible (Cuadro nº08-16).

Distancia acursos de agua	Distancia en m		
	Menor a 1500	Entre 1500 y 2000	Mayor a 2000
Puntaje	3	1	0

Cuadro nº08-16: Disponibilidad de cursos de agua.

- XVII. **DISTANCIA A SERVICIOS DE EMERGENCIA:** Adecuada accesibilidad a un hospital de mediana complejidad y la pronta intervención del cuerpo de bomberos y de la fuerza policial en casos de emergencia (Cuadro nº08-17).

Distancia a servicios de emergencia	Adecuada accesibilidad	
	Si	No
Puntaje	5	0

Cuadro nº08-17: Distancia a servicios de emergencia.

A continuación en el Cuadro nº08-18 se observa la Matriz con la puntuación correspondiente a cada factor que interviene en la elección del terreno.



		TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3	TERRENO 4
I	Ubicación en el área	3	3	3	3
II	Propietario	0	0	0	0
III	Superficie del predio	6	1	3	6
IV	Relación de lados adecuada	2	1	2	2
V	Entorno	3	3	3	3
VI	Uso actual	3	3	3	3
VII	Condiciones de suelo	1	1	1	1
VIII	Nivelación	1	1	1	1
IX	Accesos	6	6	6	6
X	Provisión de energía eléctrica	3	3	3	3
XI	Provisión de gas natural	0	0	3	3
XII	Provisión de agua potable y cloacas	0	0	0	0
XIII	Provisión de red telefónica	0	0	0	0
XIV	Servicio de transporte público	1	1	1	1
XV	Recolección de residuos	0	0	0	0
XVI	Distancia a cursos de agua	1	3	3	3
XVII	Distancia a servicios de emergencia	5	5	5	5
TOTAL		35	31	37	40

Cuadro nº08-18: Matriz de ponderación para selección de terreno.

Por lo establecido anteriormente, es que para el emplazamiento del proyecto de relocalización de la Unidad Penal, se escoge el **Terreno nº 4**.

8.3.1. Ubicación Geográfica de la Unidad Penal

El Terreno escogido para el emplazamiento de la Unidad Penal Nº 7 Casiano Calderón, se ubica dentro del Departamento Gualeguay, sobre la Ruta Nacional Nº 12 en el Kilómetro 234. En la Figura nº08-04 Y 05 se observa la ubicación del emplazamiento.



Figura nº08-04: Ubicación de la U.P. Nº 7 (Entre Ríos)



Figura nº08-05: Ubicación de la U.P. Nº 7

8.3.2. Accesibilidad

La ubicación propuesta, es a 7 km, de la Ciudad, distancia accesible en transporte urbano, tanto para los visitantes y familiares de reclusos como para personal trabajador de la Institución. A su vez, esta distancia permite el crecimiento futuro de las ciudades cercanas sin correr riesgo a largo plazo, la ubicación del Complejo.

8.4. Determinación de la Capacidad

La Unidad Penal nº 7 Casiano Calderón para varones, tiene una capacidad de albergue para 80 internos y en la actualidad este número asciende a 82.

El nuevo Complejo tendrá una capacidad de 100 plazas funcionales y 3 plazas no funcionales (zona de atención sanitaria). Este valor no es arbitrario sino que depende del régimen adoptado, la descripción de éste se puede leer detalladamente en el Capítulo 3. En este caso, es un establecimiento con régimen abierto, esto quiere decir mediana y baja seguridad, y su capacidad óptima es de 100 internos. En la elaboración del proyecto, se tendrá previsto la posibilidad de ampliación de un 30 a 40 % de la capacidad recomendada.

De todos modos, se obtuvo información de la población carcelaria correspondiente a los últimos tres censos Nacionales, para de esta manera evaluar la posibilidad de emplear métodos estadísticos para determinar la población futura, planteando una relación entre la población de la Nación, Provincia, Departamento y Unidad Penal. Para esto, se consultó a la Profesora titular de la Cátedra: "Probabilidad y Estadística" de la U.T.N. Regional Concepción del Uruguay, Ing. Civil Adriana Poco; quien conjunto con el grupo, evaluó los datos relevados y condujo a la conclusión de



que no sigue ninguna tendencia estadística, debido a las fluctuaciones de datos de la Población Carcelaria. En el Cuadro nº08-19, se puede observar los datos considerados.

CENSOS	POBLACIÓN AÑO		
	1991	2001	2010
ARGENTINA	32615528	36260130	40091359
ENTRE RIOS	1020257	1158147	1236300
DTO. GUALEGUAY	43026	48147	51756
U.P. Nº 7	30	120	83

Cuadro nº08-19: censo poblacional 1991-2001-2010.

8.5. Programa de Necesidades

A continuación se presenta el listado de los espacios mínimos requeridos para la comodidad de los internos, y la correcta funcionalidad de la Unidad Penal, estas dimensiones fueron adoptadas de: Reglas Mínimas para el Tratamiento de los Reclusos adoptadas por el Primer Congreso de las Naciones Unidas sobre Prevención del Delito y Tratamiento del Delincuente, celebrado en Ginebra en 1955, y El arte de proyectar en arquitectura, Ernst Neufert - Editorial Gustavo Gili, S.A. - Barcelona. Además se realizaron consultas con los profesores de las Cátedra Diseño II y Organización y conducción de Obras.

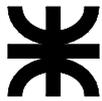
- **Hall de ingreso y recepción:**

La función de esta área es distribuir el flujo de personas. Contempla los siguientes espacios:

- a. Hall: 15 m²
- b. Sala de espera: 15 m²
- c. Sanitarios masculino y femenino: 15 m²
- d. Oficina guardia externa (2): 24 m²
- e. Oficina de jefatura de guardia externa: 20 m²
- f. Armería y demás elementos de seguridad: 20 m²
- g. Office: 9 m²
- h. Sección encomiendas: 3 m²
- i. Local de identificación: 8 m²
- j. Boxes de requisita masculino y femenino: 16 m²

Se realiza una breve descripción de la función de cada espacio:

- a. Hall: organiza la distribución de flujo. Posee interrelaciones funcionales con: requisita, jefatura y oficinas de guardias externas y con armería de inmediato ingreso.
- b. Sala de espera: tiene como objetivo albergar a las personas ajenas al penal de manera confortable, hasta que el hecho que está esperando ocurra. Sirviendo de refugio de visitas que concurren al sector en días y horarios prefijados.
- c. Sanitarios: servicio sanitarios exclusivo para la sala de espera. Se prevé para ambos sexos.
- d. Oficina guardia externa: sede de la guardia encargada de la seguridad exterior del establecimiento que se comunica con guardia de ingreso, guardia del sector de mediana seguridad (garitas de vigilancia e ingreso al interior del sector, que puede ser oral y o visual). Sus interrelaciones funcionales son con: ingreso exterior, hall de ingreso y con requisita.
- e. Oficina de jefatura de guardia externa: ídem punto anterior.
- f. Armería y demás elementos de seguridad: depósito de armas de uso exclusivo de la guardia externas. Tiene doble puerta de seguridad, una previa a la oficina, y otra entre oficina y depósito. La entrega de las armas, al tomar servicio el personal, se efectúa a través de una ventana pasador. Se comunica con el hall de ingreso.



- g. Office: espacio destinado a la preparación de infusiones, tanto frías como calientes. Cumpliendo también la función de lugar que utiliza el personal para fijar políticas penitenciarias. Tiene intercomunicación con la oficina de jefatura de guardia externa, oficina de guardia externa y armería. Debe poseer servicios de agua fría y caliente en lavabos, como también desagües para limpieza.
- h. Sección encomiendas: Es un área destinada a la recepción y posterior inspección de encomiendas. Se comunica con hall de ingreso. La visita entrega el paquete, antes de su identificación y lo retira después de la requisa corporal.
- i. Local de identificación: aquí se prevé la atención de personas que deberán acreditar su identificación. Debe ubicarse previo a boxes de requisa.
- j. Boxes de requisa masculino y femenino: es un área destinada a la revisión metódica de los internos, como de aquellas personas que quieren realizar una visita al penal. Para la requisa corporal se debe tener privacidad. Debe poseer servicios de agua fría y caliente en lavabos, como también desagües para limpieza.

Todos los espacios desarrollados en los ítems anteriores llevarán como requerimiento ambiental ventilación forzada.

Los requerimientos de seguridad funcional, destacan especial seguridad en la puerta de ingreso general y en punto de conexión a seguridad media.

- **Administración:**

Sector destinado para las funciones administrativas y directivas. Las partes que lo componen son:

- a. Hall de espera: 16 m²
- b. Mesa de entrada: 16 m²
- c. Dirección:
 - Director sin visita del exterior: 16 m²
 - Baño privado: 4 m²
- d. Oficina Judicial: 16 m²
- e. Oficina Correccional: 32 m²
- f. Oficina jefe de cuerpo: 16 m²
- g. Secretaría: 16 m²
- h. Administración: 40 m²
- i. Archivo: 16 m²
- j. Salón de conferencias para 80 personas c/u 2 m²: 160 m²
- k. Baños masculino y femenino: 20 m²

En esta área funcional no hay circulación de internos. Los requerimientos ambientales son de ventilación forzada. Siendo los de seguridad funcional una puerta de seguridad en ingreso general. Se interrelaciona con el resto de las áreas funcionales.

- a. Hall de espera: superficie destinada para el personal del servicio penitenciario que pretende entrevistarse con directivos y/o administrativos.
- b. Mesa de entrada: lugar destinado para la recepción de notas, petitorios, etc.
- c. Dirección: Sección destinada a la dirección integral de la Unidad Penal, está en permanente conexión con la Dirección General del Servicio Penitenciario (ubicado en la Ciudad cabecera de la Provincia).
- d. Oficina Judicial: área donde se realizan los trámites judiciales de los internos.
- e. Oficina Correccional: se realizan tareas de administración y eventualmente, entrevistas con internos, quienes gestionan petitorios, reclamos, entrevistas, entre otros.
- f. Oficina jefe de cuerpo: es el área encargada de organizar al personal del servicio penitenciario.



- g. Secretaría: Lugar administrativo que tiene como función principal recibir y registrar la documentación, para luego darle salida.
- h. Administración: se encarga de las finanzas de la unidad. Es aquí donde se retiran, recibos de sueldos, se elevan notas para compra de insumos, etc. Esta oficina, debe poseer entrada independiente, y no debe estar relacionada con ningún área que tenga acceso de internos del penal.
- i. Archivo: lugar de depósito de los expedientes, notas, etc.
- j. Salón de conferencias: es un salón que debe estar listo para todo tipo de evento, ya sea conferencias de capacitación del personal, reuniones, administrativas, etc.
- k. Baño masculino y femenino: servicios sanitarios, exclusivos del personal de la unidad.

- **Alojamiento personal:**

Es un edificio independiente ubicado próximo al ingreso general, se utiliza como lugar de descanso periódico del personal que cumple 24 horas de guardia.

Para que el descanso sea efectivo, es conveniente que este lugar, se encuentre rodeado de espacios verdes. Comprende las siguientes áreas.

- a. Sala de estar y comedor: 30 m²
- b. Dormitorio masculino (5 personas): 20 m²
- c. Dormitorio femenino (2 personas): 12 m²
- d. Cocina: 6 m²
- e. Economatos: 4 m²
- f. Sanitario con ante baño: 6 m²

Para esta sección los requerimientos ambientales son calefacción, refrigeración y ventilación forzada. Se prevé la instalación de agua fría y caliente en baños y cocina, y los desagües correspondientes.

- a. Sala de estar y comedor: sector destinado para la ingesta de alimento y lugar de esparcimiento con servicio de televisión internet, etc.
- b. Dormitorio masculino (5 personas): ambiente adecuado para las horas de descanso de la guardia.
- c. Dormitorio femenino (2 personas): ídem punto anterior.
- d. Cocina: sección destinada a la preparación de alimentos exclusivos de la guardia.
- e. Economatos: acopio de alimentos para la guardia.
- f. Sanitario con ante baño: servicio sanitario mixto que incluye duchas.

- **Alojamiento del director:**

Está destinada al albergue circunstancial del director, considerando factible que descanse allí algunos días, cuando la situación así lo requiera. Este sector debe estar cercano a la guardia de ingreso. Comprende las siguientes áreas.

- a. Sala de estar y comedor: 8,8 m²
- b. Dormitorio: 3 m²
- c. Office: 1,8 m²
- d. Baño: 4 m²

Las características de esta área son similares a las de una habitación de hotel tipo.

Para esta sección los requerimientos ambientales son calefacción, refrigeración y ventilación forzada. Se prevé la instalación de agua fría y caliente en baños y cocina, y los desagües correspondientes.



- **Técnico asistencial:**

Sector donde se brinda asistencia psiquiátrica, psicológica y social a los internos. Las actividades mencionadas, requieren una oficina para las entrevistas individuales y consultorios para entrevistas grupales. Es un sector de constante flujo de internos. Posee las siguientes secciones

- a. Consultorio asistencia psicológica: 6 m²
- b. Consultorio asistencia psiquiátrica: 6 m²
- c. Consultorio servicio social: 6 m²
- d. 2 consultorios grupales: 6 m²
- e. sanitario personal: 4 m²
- f. Sala de espera internos: 6 m²
- g. Office: 6 m²

Los requerimientos ambientales para esta área son: calefacción y ventilación forzada y aislamiento acústico entre los consultorios. Las interrelaciones funcionales que se realizan en esta área son: las llegadas de los profesionales desde el hall de ingreso general al sector; y los internos llegan desde el sector de pabellones, a la sala de espera y de allí, se vinculan con los consultorios. La circulación hacia los consultorios es independiente, una para los internos y otra para los profesionales.

- a. Consultorio asistencia psicológica: sección destinada para el tratamiento psicológico.
- b. Consultorio asistencia psiquiátrica: sección destinada para el tratamiento psiquiátrico.
- c. Consultorio servicio social: sección destinada para la asistencia social.
- d. 2 consultorios grupales: sección destinada para el tratamiento interdisciplinario.
- e. sanitario personal: servicios sanitarios, exclusivos de los profesionales.
- f. Sala de espera internos: sector destinado para el albergue de los internos hasta ser asistido por los profesionales.
- g. Office: espacio destinado a la preparación de infusiones, tanto frías como calientes. Cumpliendo también la función de lugar que utiliza el personal para fijar políticas penitenciarias. Tiene intercomunicación con la oficina de jefatura de guardia externa, oficina de guardia externa y armería. Debe poseer servicios de agua fría y caliente en lavabos, como también desagües para limpieza.

- **Atención sanitaria:**

Área destinada a garantizar el derecho a la salud a las personas que se encuentren alojadas. Los requerimientos ambientales para esta área son: calefacción y ventilación forzada y aislamiento acústico entre los consultorios. Las interrelaciones funcionales que se realizan en esta área son: las llegadas de los profesionales desde el hall de ingreso general al sector; y los internos llegan desde el sector de pabellones, a la sala de espera y de allí, se vinculan con los consultorios. La circulación hacia los consultorios es independiente, una para los internos y otra para los profesionales. Comprende las siguientes áreas:

- a. Hall de espera: 9 m²
- b. Enfermería: 12 m²
- c. Sala de internación y baño: 18 m²
- d. Deposito: 6 m²
- e. Consultorio clínico: 9 m²
- f. Consultorio odontológico: 12 m²
- g. Sanitario personal: 3 m²
- h. Farmacia: 6 m²
- i. Office: 9 m²



Se realiza una breve descripción de la función de cada espacio:

- a. Hall de espera: sector destinado para los pacientes que requieren atención o medicación.
- b. Enfermería: lugar que se le brinda atención primaria a la salud y/o medicación a los internos.
- c. Sala de internación y baño: servicio médico básico disponible ante cualquier acontecimiento que afecte la integridad física de algún interno.
- d. Deposito: área destinada para el resguardo de los distintos elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la unidad sanitaria.
- e. Consultorio clínico: lugar empleado por un profesional médico donde se realiza el diagnóstico, observación y tratamiento de los internos.
- f. Consultorio odontológico: lugar empleado por un profesional médico odontológico donde se realiza el tratamiento de los internos.
- g. Sanitario personal: servicio sanitario de uso exclusivo de los que prestan servicio en la unidad.
- h. Farmacia: lugar de acopio de medicamento, debe contar con sistema de refrigeración para medicamentos que lo requieran.
- i. Office: espacio destinado a la preparación de infusiones, tanto frías como calientes. Cumpliendo también la función de lugar que utiliza el personal para fijar políticas penitenciarias. Tiene intercomunicación con la oficina de jefatura de guardia externa, oficina de guardia externa y armería. Debe poseer servicios de agua fría y caliente en lavabos, como también desagües para limpieza.

- **Unidad familiar:**

Sector de la unidad penar destinada a la visita privada, actividad que se realiza con el fin de afianzar vínculos entre internos y su núcleo familiar; considerándose la posibilidad de que el interno tenga visita de contacto íntimo con su cónyuge o pareja.

Las interrelaciones funcionales se realizan de la siguiente manera: la visita se vincula por medio del ingreso general para preservar la intimidad. Siendo el ingreso de internos, vinculado con el interior del penal.

Como requerimiento de seguridad, deberá poseer ingresos diferenciado entre internos y visitas, cada uno con puerta de seguridad.

Para esta sección los requerimientos ambientales son calefacción, refrigeración y ventilación forzada. Se prevé la instalación de agua fría y caliente en baños y cocina, y los desagües correspondientes. El total de unidades familiares a considerar serán cuatro (4).

- a. Estar comedor: 8 m²
- b. Kitchenette: 4 m²
- c. Dormitorio: 12 m²
- d. baño completo: 3 m²

Las características de esta área son similares a las de una vivienda tipo.

- a. Estar comedor: sector destinado para la recreación e ingesta de alimentos.
- b. Kitchenette: área destinada para la preparación de alimentos.
- c. Dormitorio: zona de descanso.
- d. baño completo: servicio sanitario que incluye duchas.

- **Asesoría legal:**

Área destinada a la entrevista de internos con su abogado o Juzgado de Ejecución. Las interrelaciones funcionales que se realizan en esta área son: las llegadas de los profesionales desde el hall de ingreso general al sector; y los internos llegan



desde el sector de pabellones, a al hall de espera internos, y de allí se vinculan con las oficinas. La circulación hacia ellas es independiente, una para los internos y otra para los profesionales.

- a. Hall ingreso profesionales: 9 m²
- b. 2 oficinas para usos profesionales: 20 m²
- c. Hall espera internos: 9 m²
- d. Baño: 3 m²

Los requerimientos ambientales para esta área son: calefacción y ventilación forzada y aislamiento acústico entre los consultorios.

- a. Hall ingreso profesionales: sector de acceso a las oficinas de uso exclusivo para los profesionales.
- b. 2 oficinas para usos profesionales: áreas destinadas para la asesoría legal de los internos.
- c. Hall espera internos: sector de acceso a las oficinas de los internos.
- d. Baño: servicio sanitario de uso exclusivo de los profesionales.

- **Unidad cultural:**

Sección destinada a la atención del derecho de los internos al acceso a la cultura y al desarrollo integral de su personalidad.

- a. Hall de ingreso: 20 m²
- b. 4 aulas comunes: 80 m²
- c. Dirección: 9 m²
- d. Sala de profesores: 12 m²
- e. Biblioteca: 12 m²
- f. Sanitario para interno: 3 m²
- g. Sanitarios para profesores: 3 m²
- h. Office: 4,5 m²
- i. Deposito: 4,5 m²
- j. Salón de culto: 48 m²

Los requerimientos ambientales para esta área son: calefacción y ventilación forzada. Como requerimiento de seguridad funcional, se cercara el perímetro con la misma arquitectura o con alambrados, para permitir una circulación más fluida de los internos en esta área. Contará con una puerta de ingreso general.

- a. Hall de ingreso: Sector de ingreso mixto. Organiza la distribución de flujo. Posee interrelaciones funcionales con los demás locales.
- b. 4 aulas comunes: Aula convencional con capacidad para 10 alumnos cada una.
- c. Dirección: sección destinada a la oficina del director de los profesores y/o maestros.
- d. Sala de profesores: Sector destinado a la espera, reuniones, y demás actividades extra áulicas de los maestros y/o profesores.
- e. Biblioteca: Sector destinado al almacenamiento y cuidado de libros.
- f. Sanitario para interno: Sanitarios de uso exclusivo para los internos.
- g. Sanitarios para profesores: Sanitarios mixto de uso exclusivo para maestros y/o profesores.
- h. Office: espacio destinado a la preparación de infusiones, tanto frías como calientes. Debe poseer servicios de agua fría y caliente en lavabos, como también desagües para limpieza.
- i. Depósito: sala de acopio de elementos de limpieza y elementos varios.
- j. Salón de culto: lugar de oración para los internos.



- **Área de talleres:**

En esta sección se brinda a los reclusos la posibilidad de formarse laboralmente durante el tiempo que permanecen en prisión, con el objeto de facilitar su integración en la sociedad. Los talleres con los que cuenta esta unidad son:

- a. Panadería: 60 m²
- b. Carpintería: 35 m²
- c. Tapicería: 35 m²
- d. Mosaiquería: 60 m²
- e. Depósito de herramientas: 20 m²
- f. Baño internos: 3 m²
- g. Baño para personal: 3 m²
- h. Jefatura de trabajo: 9 m²
- i. Oficina administrativa: 9 m²

Como requerimientos ambientales se necesita ventilación mecánica en talleres, aislamiento térmico en techos y ventilación forzada. Los requerimientos de seguridad física son contra incendios en especial en talleres y depósito; botiquín de primeros auxilios (atención y traslado de internos que puedan lesionarse en talleres).

Requerimientos de seguridad funcional: posterior a los vestuarios y previo a los talleres se colocará pulsador de alarma (conectado con la guardia) y un detector de metal de arco. Puertas de seguridad en ingreso al sector de talleres y al depósito de herramientas.

Interrelaciones funcionales: tiene conexión directa con el pabellón de autodisciplina. Los sanitarios de personal se ubicarán previos al ingreso a los talleres. Los depósitos deberán conectarse directamente con la calle interna de circulación vehicular. Los depósitos se ubicarán de manera tal que facilite la distribución de materiales a los talleres. La jefatura y la oficina administrativa se ubicarán previo a los talleres, tratando de lograr buenas visuales hacia los mismos. Cada taller cuenta con depósito de herramientas propio.

- **Pabellones:**

Sector destinado al alojamiento de los internos, el cual consta con sector de cocina, comedor, servicios sanitarios, patio lavadero y recreación.

- a. Economatos: 100 internos:
 1. Suministros/aprovisionamiento: 21 m²
 2. Almacén de género sin refrigerar: 31 m²
 3. Almacén de género refrigerado: 8 m²
- b. Cocina internos:
 4. Equipo de cocción: 80 m²
 5. Lavado de cubiertos: 10 m²
 6. Entrega/mostrador: 6 m²
 7. Lavabos y vestuario de personal: 40 m²
- c. Pabellones
 8. Celda para 1: 7 m²
 9. Servicios sanitarios mínimos:
 - 1 inodoro cada 12 internos
 - 1 ducha cada 8 internos
 - 1 lavatorio por cada inodoro
 10. Patio con lavandería: 5 m² por interno
 11. Comedor: 3,25 m² por interno.
- d. Recreación



- 12. Cancha futbol 20x40: 800 m²
- 13. Tenis: 18,20x12,50: 227,5 m²
- 14. Básquet 13x24: 312 m²

- **Garaje**

- a. Estacionamiento interno: 23 m²
- b. Estacionamiento externo: 11,5 m²

- **Estacionamiento del personal y visitas.**

- a. 30 vehículos: 345 m²

- **Mantenimiento y sistemas.**

- a. Sala de mantenimiento: 30 m²
- b. Sala de riego y jardinería: 15 m²
- c. Sala de suministro eléctrico: 30 m²
- d. Depósito de combustible: 15 m²
- e. Tablero eléctrico: 15 m²
- f. Sala de sistemas: 30 m²

- **Salón de exposición y ventas.**

Sector destinado a la exposición y venta de los artículos del taller de mosaiquería y carpintería.

- a. Salón de exposición y ventas: 40 m²

A continuación se puede observar en el Cuadro nº08-20, a modo de resumen las superficies de cada sector.

Área	Superficie [m ²]	Circulación 25% [m ²]	Total [m ²]
Hall de ingreso y recepción	145	36,25	181,25
Administración	348	87,00	435,00
Alojamiento personal	78	19,50	97,50
Alojamiento del director	17,6	4,40	22,00
Técnico asistencial	40	10,00	50,00
Atención sanitaria	84	21,00	105,00
Unidad familiar (4)	108	27,00	135,00
Asesoría legal	41	10,25	51,25
Unidad cultural	196	49,00	245,00
Área de talleres	234	58,50	292,50
Pabellones	1771	442,75	2213,75
Recreacion (1)	1339,5	334,88	1674,38
Garage	34,5	8,63	43,13
Estacionamiento abierto	345	86,25	431,25
Mantenimiento y Sist.	135	33,75	168,75
Salon de expo y ventas	40	10,00	50,00
Superficie total en m ²			6195,75
Superficie total en Has			0,62

Cuadro nº08-20: Resumen programa de necesidades.



8.5.1. Layout de la Unidad Penal

Se realiza un Layout con el fin de dar una distribución física de las instalaciones. Con esta actividad se puede determinar el tamaño, la forma y la localización de cada sección para un área pre-determinada. Consiste de:

- Selección de aéreas
- Selección del tamaño de cada área
- Selección de la disposición física de cada área

Su esquema se puede observar en la Figura nº08-01, que se anexa al presente Capítulo (Ver ANEXO 8.1).

8.6. Diseño

En esta sección del presente Capítulo se realizará una descripción del diseño empleado. Vale realizar la mención de que éste, fue supervisado y orientado por la Arquitecta Mariana Marcó, quien mediante sus conocimientos de diseño, orientó al Equipo para la realización del mismo.

8.6.1. ORGANIZACIÓN EN EJE en combinación con SECUENCIA DE PATIOS.

La organización de todos los edificios que componen las distintas áreas, se desarrolla en torno a un EJE (de aproximadamente 400mts), que plantea recuperar el recorrido para que el interno, no pierda la percepción gratificante de caminar al aire libre, moviéndose de un lugar a otro, necesariamente por un paso al descubierto, como sucede en las “calles de la ciudad” (Plano nº08-01 y Plano nº08-02). Esto permite que el interno mantenga su cuerpo en movimiento constante como si estuviera en las calles de cualquier pueblo o ciudad, provocando que su vida cotidiana sea trasladarse de un lugar a otro, necesariamente recorriendo lugares distintos, como lo hacía cuando estaba en libertad.

A esta organización de recorrido a través de un EJE, se le agrega, la secuencia de distintos PATIOS, que son conformados por edificios lineales independientes en un CLAUSTRO o LINEALES. A su vez estos edificios se agrupan por temáticas similares:

- **PATIO SECO DE RECEPCIÓN:** Esta plaza de acceso, situada al ingreso, cumple la función de recibir tanto al interno como a los familiares y en ella se agrupan todos los edificios relacionados con la Atención al Público, Requisas, Entrega de Encomiendas, Ingreso de personal, derivación a la casa del director, derivación a Cocina, etc. El edificio, se concibe como un contenedor largo (aproximadamente 80 metros), que hace de pantalla, para dar la imagen institucional acorde a la cárcel, y haciendo de valla o límite al acceso de todo público y a partir del cual se derivan todas las demás actividades. Es decir, la INSTITUCIÓN, RECIBE, a la misma vez que PONE EL LÍMITE PARA EL CONTROL DEL ACCESO.
- **PATIO DE VISTAS de PAISAJE:** Una vez iniciado el recorrido, se encuentra a la izquierda el primer patio en claustro. Este patio, no es de uso, sino de visuales, y congrega dos actividades diferentes pero que son para el interno que tiene libertad de caminar hasta allí para encontrarse en las visitas con sus señoras y/o hijos, internos que están en situación avanzada de ejecución de la pena. Uno de los edificios es de Departamentos para visitas y el otro es el de Atención Sanitaria. Entre ellos no se comunican en forma interna, pero ambos utilizan el PATIO, para generar visuales de descanso y distracción. A su vez, la disposición



de los Edificios, organiza la entrada diferenciada de los Médicos y Enfermeros, y los internos por otro lado. Así como del interno por un lado y de la visita por otro. El punto de encuentro siempre es el edificio, NUNCA el EXTERIOR.

- **PATIO ACADÉMICO Y DE RELIGIÓN:** Siguiendo el recorrido se encuentra el PATIO SECO ACADÉMICO y DE RELIGIÓN. Aquí se agrupan edificios vinculados a la recreación espiritual (iglesia) y al desarrollo académico tanto de actividades teóricas (aulas), como actividades prácticas y de mantenimiento (talleres). A su vez, los talleres están ubicados cerca de la cocina y de los pabellones y con una circulación diferenciada para uso de vehículos grandes tanto para el traslado de maquinarias como de productos elaborados por los internos. A este patio, SI dan todas las actividades, con el fin de provocar un lugar de encuentro mientras se desarrollan estas actividades, a su vez, el solado permite utilizar el PATIO, como extensión de los talleres.
- **PATIOS PEQUEÑOS EN LA INTERSECCIÓN DE CALLES:** El eje principal está cortado por diferentes caminos que derivan la circulación a los patios y a otras circulaciones secundarias y/o diferenciadas. En este encuentro perpendicular de calles, se agranda el espacio, creando una situación de “ESQUINAS”, otra vez, recordando a la ciudad que anhelan volver. A su vez, estas plazas de intersección, permiten organizar más cómoda la distribución del que va caminando por el eje.
- **PATIOS DE PABELLONES:** Continuando el recorrido se llega a los Pabellones, estos se organizan en el medio círculo a modo de Sol Naciente. Esta organización permite, no sólo una mejor situación de control a los internos desde un punto fijo, sino que también se crean PATIOS, entre pabellones. Cada Pabellón tendrá su PATIO DE EXPANSIÓN, controlando también la cantidad de internos que pueden encontrarse en ellos. Este medio círculo, permite también el futuro crecimiento, agregando un pabellón intermedio.

8.6.2. Superficie Construida en una sola Planta

Todos los edificios son de una sola planta, lo que da mayor superficie para la resolución de patios y esto permite armar “lugares” ya que el predio es de grandes dimensiones dificultando la creación de espacios que no estén muy dispersos. Por ello, la ocupación en Planta Baja, aumenta el perímetro para armar recorridos y/o patios.

También garantiza que ante cualquier eventual problema, siempre se podrá acceder a los distintos edificios; porque puede ocurrir en un edificio en altura, que los Internos ocasionen un motín interrumpiendo el paso del Personal pertenecientes a las Fuerzas de Seguridad a un nivel Superior, generando entonces un conflicto (Planos nº08-03 a nº08-16).

8.6.3. Modulación

Cada edificio ha sido diseñado con una modulación en rectángulos de entre 3, 4 y 5 metros. Dependiendo de las funciones a desarrollar en ellos. Esta modulación es estructural, es decir, coincide con la estructura de sostén del edificio. Luego entre los espacios modulares de estructuras se diseñaron todos los lugares requeridos por el



programa, que a su vez responden a sub-módulos de diseño, correspondientes a múltiplos de los módulos estructurales (ver Planos de Planta).

8.6.4. Materialidad

El sistema elegido para la edificación de los pabellones es el PENTA WALL, (muros portantes de hormigón armado) permitiendo funcionar como estructura portante y a su vez como material ANTI-BANDALISMO, desde el interior de las celdas (Plano nº08-16).

El sistema constructivo para el resto de los edificios es de construcción tradicional. Mampostería de ladrillos huecos y estructura de H°A° a modo de refuerzos verticales y dinteles, que permite marcar módulos de aventanamientos (Planos nº08-03 a nº08-15).

Las cubiertas son de chapa galvanizada a un agua, en todos los edificios excepto los pabellones que son a dos aguas.

Los materiales elegidos responden a métodos constructivos conocidos y de impronta económica para poder ser ejecutados por organismos estatales, a su vez, requieren de mantenimiento tradicional y fácil y económico de realizar. Sin mano de obra especializada.

8.6.5. Cortes

Todos los edificios, excepto los pabellones, han sido diseñados a un agua. Esta cubierta genera espacios más altos hacia un lado de la tira y espacios más bajos hacia el otro. En la organización, también lineal, interna de cada edificio, siempre existe un eje central, que organiza funciones hacia un lado y hacia el otro del eje. Las funciones según su actividad, ocupan el lugar de mayor altura y/o el de menor altura (ver Planos).

A su vez, la inclinación de la cubierta genera un espacio entre el cielorraso y la cubierta, donde se extienden todas las cañerías de ventilación, electricidad, alarmas, telefonía, comunicación con parlantes, etc., necesarias para la organización de la institución.

Los pabellones, son a dos aguas, porque la organización lineal es simétrica en torno al eje de circulación. Es simétrica porque permite una solución más eficiente en el ingreso a las celdas y su respectivo control. Al ser simétrica, existen las mismas funciones hacia un lado y hacia el otro del eje, por lo que la cubierta, justifica que sea la misma. (Plano nº08-16).

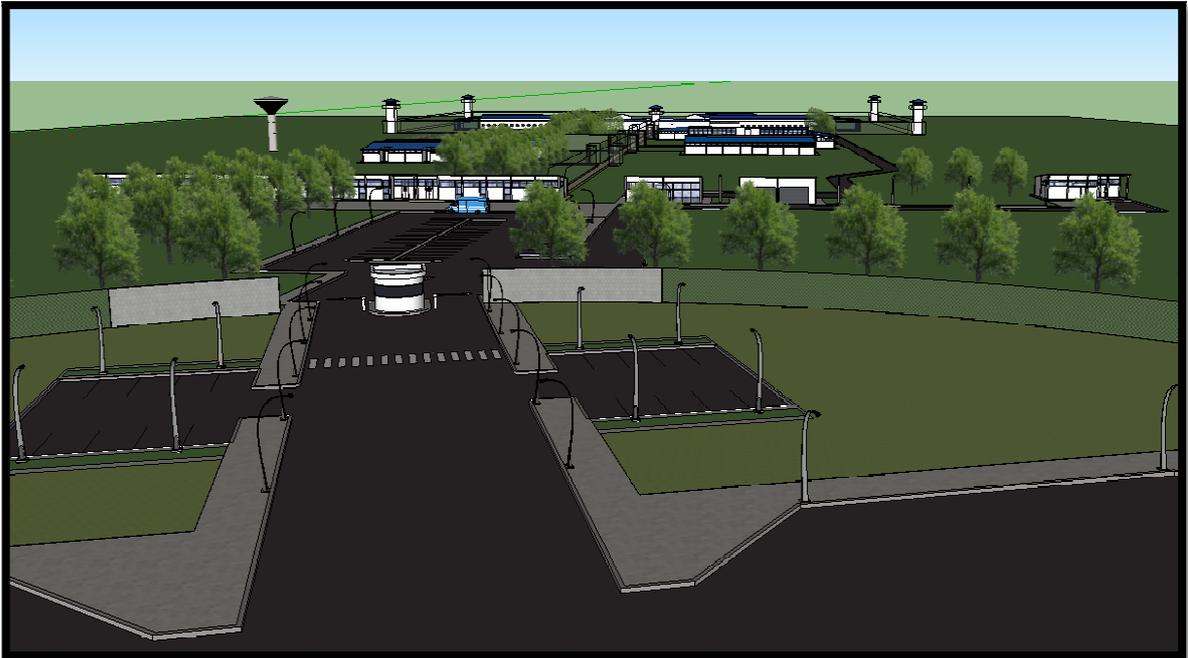
8.6.6. Vistas

En las Figuras nº08-06 a 09 se pueden observar vistas en tres dimensiones de la Nueva Unidad Penal 7, realizadas en el programa Google Sketchup; se incorporan al Capítulo con el objetivo de poder dar al lector una idea ilustrada de cómo sería el Anteproyecto.

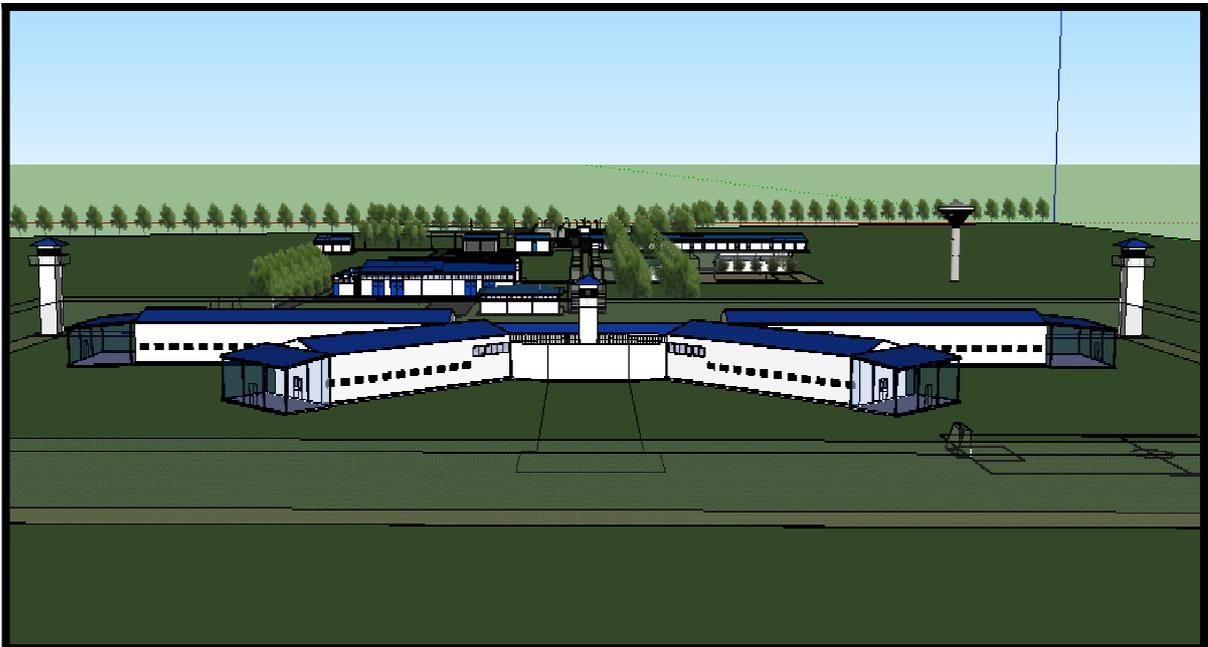
8.7. Características Particulares del Proyecto

Se describirá brevemente las características particulares que se deberán tener en cuenta, para cuando se desarrolle el presente trabajo a una etapa superior, es decir de Proyecto Ejecutivo.

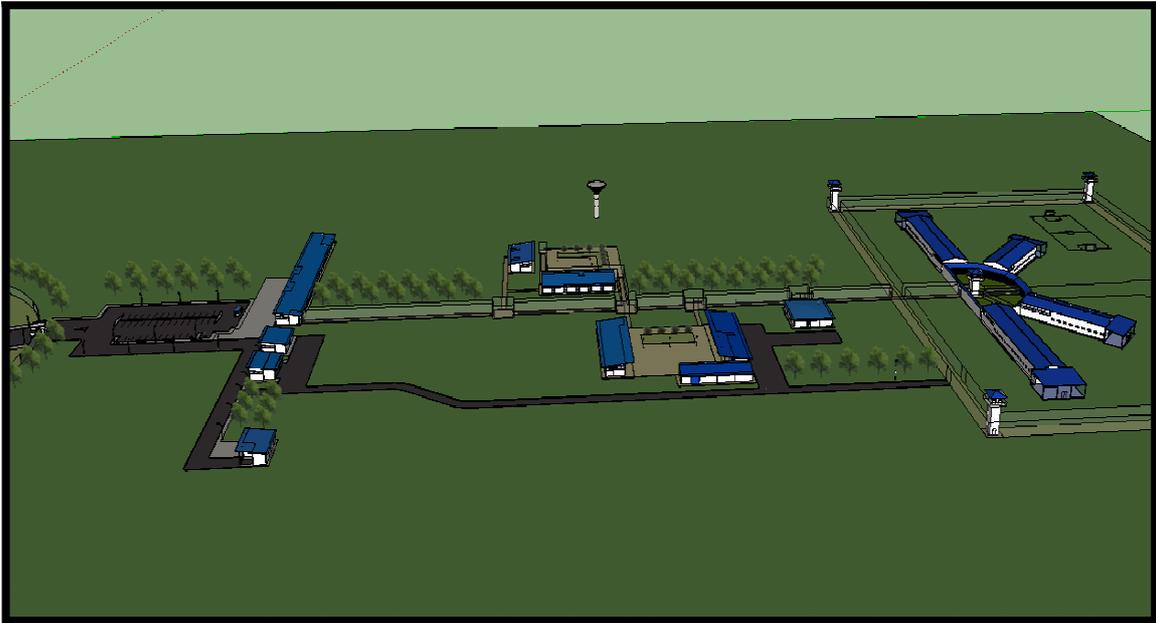
Los componentes definidos para el Complejo deberán cumplir de forma integral los requerimientos de Seguridad, por lo cual, todos los materiales, procedimientos constructivos, mantienen criterios de: máxima calidad, racionalización, alto grado de resistencia a diversos tipos de agresiones (físicas, químicas, mecánicas, entre otras.), durabilidad, excelentes niveles de acabado, bajo costo operativo y de Mantenimiento,



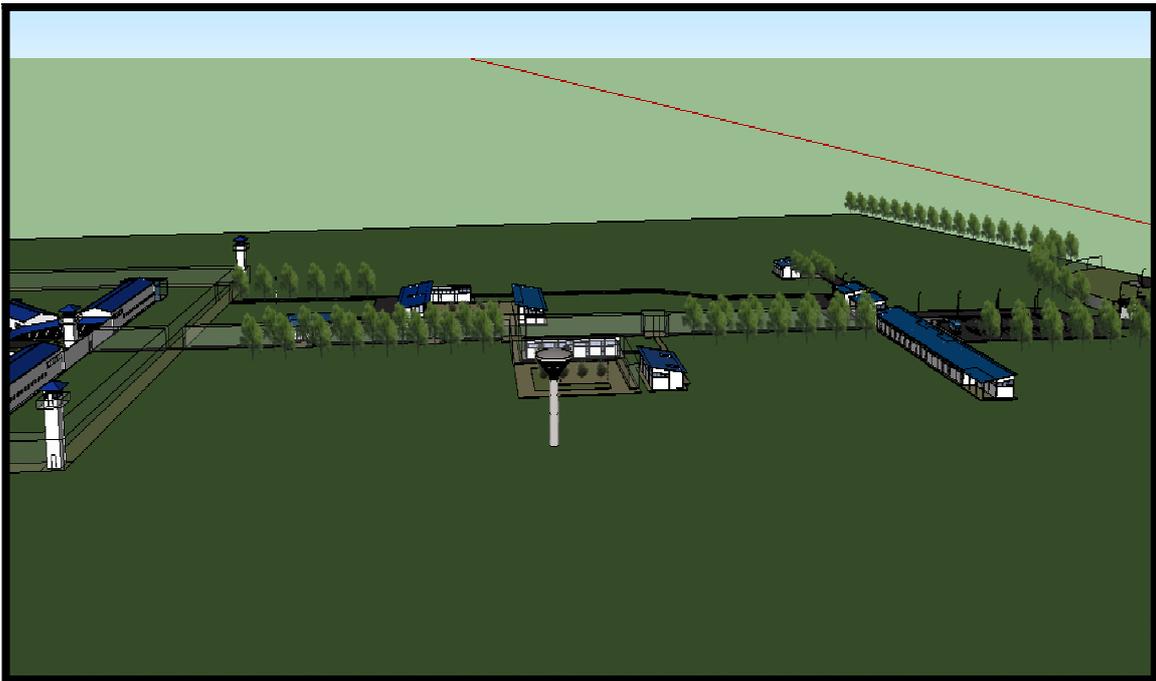
Figuras nº08-06: Vista Superior Este de la Nueva U.P.Nº7



Figuras nº08-07: Vista Superior Oeste de la Nueva U.P.Nº7



Figuras nº08-08: Vista Superior Sur de la Nueva U.P.Nº7



Figuras nº08-09: Vista Superior Norte de la Nueva U.P.Nº7



considerando el uso que reciben tanto los materiales y las instalaciones como el equipamiento, por lo tanto todos sus componentes son concebidos para el empleo específico que se les asignará. Todos los materiales y sistemas incluidos en estos requerimientos técnicos podrán ser sustituidos por otros, siempre que los mismos satisfagan o mejoren las exigencias establecidas.

8.7.1. Servicios Básicos

Las Obras de Infraestructura previstas, son como mínimo: abastecimiento de agua potable y contra incendio, desagüe cloacales y pluvial, energía eléctrica, gas natural (existen cerca del emplazamiento instalación para el suministro), comunicaciones, pavimentos, sistemas de recolección y disposición final de residuos y todas las Obras necesarias para implementar el funcionamiento de la U.P. 7.

El proyecto especifica los trazados y capacidades de las redes y plantas complementarias de transformación y reducción, si hubiera en el sitio, de acuerdo a lo establecido por los reglamentos de los entes reguladores y prestadores de servicios.

En cuanto a las instalaciones sanitarias, la provisión de agua y desagües cloacales es imposible de implementar a través de las redes existentes o ampliables, se propone soluciones alternativas adecuadas y regidas a lo que determinen los estudios de impacto ambiental.

El Proyecto incluirá con un sistema de recolección y disposición final de la totalidad de los residuos generados. Tiene en cuenta las variedades de los residuos (orgánicos, inorgánicos, patológicos, etc.).

Todos los muros, materiales, instalaciones, etc., que puedan estar al alcance de los Internos tendrán un diseño tal que cumplan con los siguientes requisitos:

- Se tomará en consideración la uniformidad en acabados de los distintos sectores y componentes de la U.P. 7; garantizando el empleo de materiales y técnicas adecuadas a cada función y al nivel de seguridad requerido.
- Los elementos constitutivos tienen cualidades que permiten clasificarlos como antivandálicos.
- Imposibilidad de separación y/o extracción para ser utilizados como elementos de agresión.
- El sistema de fijación y/o empotrado es inviolable. Para su reparación y/o acceso se preverá su extracción o separación mediante el empleo de herramientas especiales.
- No permitir la ocultación de objetos y/o elementos.
- Los elementos a ser utilizados son con bordes y/o aristas redondeadas con un radio mínimo de 0.02 m.
- No se permitirán tuberías al alcance de los Internos, dentro de las Celdas ni en los locales de la U.P. 7, donde puedan tener acceso los Internos.
- Se considerará como en condiciones de ser alcanzados por los Internos, a todos los elementos que se encuentren hasta una altura (sin posibilidad de escalamiento) de 4.20 m del nivel de piso.

8.7.1.1. Instalaciones

El diseño de las instalaciones contemplará criterios ecológicos y de uso adecuado de los recursos para suministrar un servicio de baja contaminación y racional uso de agua y energía que genere un bajo costo de Mantenimiento y operación.

Los recorridos de las instalaciones dentro de las áreas penales serán inaccesibles a los Internos.



Los registros y ductos se dispondrán de manera que resulten sólo accesibles al personal de Mantenimiento; en ellos se ubicarán los tendidos de los distintos servicios con sus instalaciones.

En el diseño de las instalaciones se tomará en consideración que el personal de Mantenimiento pueda solicitar la interrupción de cualquiera de los servicios en forma parcial o total para efectos de reparaciones y/o Mantenimiento preventivo o correctivo a las instalaciones sanitarias o eléctricas, correspondientes a cada edificio, siempre y cuando no se altere el normal funcionamiento del resto de la Infraestructura o de los sistemas de seguridad.

Todos los tendidos son diseñados de manera sectorizada a fin de facilitar las tareas de Mantenimiento y ante un eventual estado de Emergencia.

Todas las instalaciones dentro de las Celdas serán accesibles por fuera de ella, de forma de evitar que los Internos tengan acceso a las tuberías e instalaciones, evitando así que el personal de inspección se vea forzado a revisarla.

Los registros serán accesibles a través de aberturas de Seguridad para un cómodo mantenimiento.

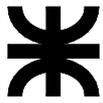
Las instalaciones serán seccionadas para mantenimiento, de forma que la inutilización o anulación de un sector no afecte a más de 4 (cuatro) Celdas.

En ningún caso, se incluirán tapas, ni cámaras de inspección sin protección de Seguridad y los desagües se diseñarán de tal forma que se evite que el taponamiento de uno obstruya a los otros.

Instalación eléctrica

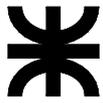
Los sistemas eléctricos serán diseñados de conformidad con lo establecido en las Normas vigentes en Argentina; obteniendo un sistema coherente con los requisitos de un desarrollo de alta calidad.

Las consideraciones principales en el diseño de sistemas de energía, iluminación y auxiliares incluirán como mínimo: Seguridad del personal, Internos y de la propiedad.

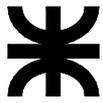


PLANO N°08-01





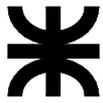
PLANO N°08-02



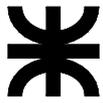


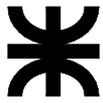
PLANO N°08-03





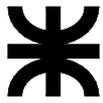
PLANO N°08-04



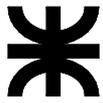


PLANO N°08-05



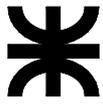


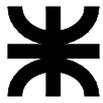
PLANO N°08-06



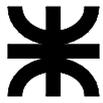


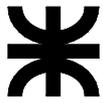
PLANO N°08-07



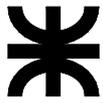


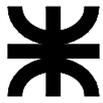
PLANO N°08-08



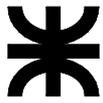


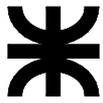
PLANO N°08-09



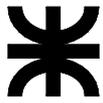


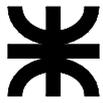
PLANO N°08-10



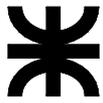


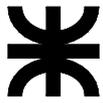
PLANO N°08-11





PLANO N°08-12



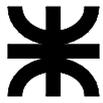


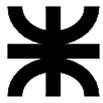
PLANO N°08-13



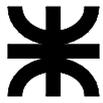


PLANO N°08-14





PLANO N°08-15





PLANO N°08-16





En cada Módulo se instalarán equipos de emergencia. La disposición de la distribución de los tendidos, tableros y demás elementos; dentro de los edificios y circulaciones, se hará en áreas seguras y/o mediante instalaciones antivandálicas.

Todos los tendidos externos a los edificios serán subterráneos, mediante sistemas con aptitud antivandálica (tuberías, registros, etc.). Se protegerá la instalación con puesta a tierra.

Generadores de emergencia

La fuente de energía de emergencia de reserva para el desarrollo será provista por generadores diesel.

Los generadores estarán dimensionados para soportar durante un periodo mínimo de 8 (ocho) horas a los siguientes sistemas en el caso de falla de la red eléctrica:

- Iluminación en cordones de Seguridad, garitas, circulaciones, patios, Pabellones, Celdas y puestos de control: 100%.
- Sistemas de seguridad, comunicaciones e informática: 100%.
- Sistemas del centro médico - asistencial: 100%.
- Sistemas de luz de emergencia.

Los grupos electrógenos incluirán todos los accesorios e instrumental necesarios para el correcto funcionamiento, operación, vigilancia, protección y mantenimiento de cada equipo.

Los locales destinados a la instalación de los transformadores y generadores de emergencia contarán con una adecuada ventilación natural o de un sistema de extracción forzada de aire.

Iluminación de emergencia

Se instalará un sistema de iluminación de emergencia en todas las circulaciones interiores para facilitar el desplazamiento ante un eventual colapso de la Provisión de energía eléctrica. La iluminación exterior de seguridad será prevista.

Sistemas de climatización e instalaciones de combustibles

Los sistemas serán diseñados para un eficiente funcionamiento, una mayor durabilidad, con bajo costo operativo y de Mantenimiento.

El diseño de los sistemas responderá a las siguientes pautas:

- Inaccesibilidad desde locales con permanencia o tránsito de Internos.
- Seccionamiento por áreas (alojamiento, educación, salas para visitas, talleres, etc.), a fin que su bloqueo se opere desde un puesto de vigilancia.
- Localización de salas de Equipos y redes de distribución en función de la concepción arquitectónica y estructural de los edificios.

Calefacción y refrigeración

Las necesidades de los sistemas de calefacción y refrigeración, serán determinadas de acuerdo a las características climatológicas del proyecto.

Se realizará una inyección forzada de aire en las celdas; produciendo así una renovación mínima de 6 renovaciones/hr. Si las condiciones climatológicas de la localización resultan apropiadas; se climatizará dicho aire mediante la utilización de sistemas de evaporación.



Instalación de gas

El gas será la fuente de energía utilizada para las instalaciones de calefacción que abarcarán a todo el proyecto. Los sistemas de calefacción estarán específicamente relacionados con las funciones de cada sector y sin descuidar la seguridad. El servicio será suministrado por la empresa GASNEA.

Todos los artefactos contarán con su respectiva llave de paso. En el caso que estuvieran en locales a los que pudieran tener acceso los Internos, estos estarán convenientemente protegidos y las llaves de paso ubicadas de modo tal que se encuentren fuera de su alcance, dentro de los puestos de 24 horas.

Instalaciones electrónicas de seguridad, comunicaciones e informática

Los sistemas electrónicos de seguridad, telecomunicaciones e informática estarán diseñados de acuerdo a los requerimientos de seguridad del Complejo.

El accionamiento de las estaciones manuales en aquellos lugares accesibles a los Internos será codificado.

Estos sistemas cubrirán también los depósitos y talleres. Tanto los sistemas de alerta como la red contra incendios serán aprobados por la autoridad de aplicación.

Se preverá suministrar servicio de internet y televisión.

Suministro de Agua Potable

Para la determinación del volumen de agua potable para el funcionamiento de las instalaciones del Complejo Penitenciario, se deberá determinar el volumen sanitario requerido para las personas que se encuentran privadas de su libertad, para aquellos que trabajan dentro de la Unidad diariamente y para las personas que periódicamente asisten en carácter de visita.

Más allá de lo antes expuesto, se deberá establecer el volumen requerido para la instalación contra incendio. Como en la Ciudad de emplazamiento no existe un Código de Edificación, se decide como criterio de diseño, emplear el Código correspondiente a la Ciudad de Concepción del Uruguay, emplazada en la misma provincia donde se desarrolla el estudio.

Determinación del consumo medio

Para determinar el consumo medio, es necesario tener presente los siguientes factores involucrados:

- Población a abastecer: si los futuros consumidores, son de ciudades grandes, al tener estándares de vidas más elevados, recurren más al uso de agua que en localidades pequeñas. Por lo tanto, los consumos son más elevados que los primeros.
- Clima: este hace que en regiones tórridas y secas, el consumo sea más elevado que en otras templadas y frías.
- Hábitos higiénicos: en poblaciones sanitariamente educadas el consumo será más elevado, dado que el agua es fundamental para la higiene.
- Evacuación de líquidos residuales: cuando la zona abastecida cuenta con redes cloacales (sistema de evacuación de efluentes), incrementa el uso de agua.
- Calidad: mientras más apta sea el agua suministrada, mayor será el consumo.
- Presión de la red de abastecimiento: afecta en cuanto a los derroches y pérdidas en la red.



Volumen Sanitario

Para la determinación del volumen sanitario, se establecerá una dotación "per cápita" equivalente a 200 litros por persona en un día (consumo medio); que es lo que establece el Servicio Nacional de Agua Potable. Es un valor frecuentemente empleado para determinar los volúmenes sanitarios, en instalaciones de provisión de agua fría.

Para una estimación que contemple el máximo consumo diario partiendo de las posibilidades que se desarrollaría diariamente en el Penal, se realizará la discriminación entre: el personal de la Unidad (compuesto por efectivos del Servicio Penitenciario de Entre Ríos y Profesionales que asisten), los internos alojados (conforme a las plazas funcionales y posible ampliación) y las personas que asisten en carácter de visita.

Personal de la Unidad (V_1):

$$V1 = 200 \text{ lts/persona} \cdot 50 \text{ personas} = 10000 \text{ lts} = 10 \text{ m}^3$$

Personas Alojadas (V_2):

El total de internos se determinará mediante la composición de:

Internos al año cero: 100

Internos proyección futura: será de un 30% de los internos al año cero.

Siendo el total igual a 130 personas.

$$V2 = 200 \text{ lts/persona} \cdot 130 \text{ personas} = 26000 \text{ lts} = 26 \text{ m}^3$$

Personas de Visita (V_3):

El total de personas que asisten como visitas, se determinará asumiendo un porcentaje de internos alojados y equivalente al 25 %. Siendo entonces el número de personas igual a 25.

$$V3 = 200 \text{ lts/persona} \cdot 25 \text{ personas} = 5000 \text{ lts} = 5 \text{ m}^3$$

Volumen contra Incendio

En este caso se adopta una dotación de diez litros cada metro cuadrado (Fuente: Cátedra de Instalaciones Sanitarias y Código de Edificación de Concepción del Uruguay), considerando el área ocupada por los edificios que integran el Complejo Penitenciario.

A continuación, se expresarán las superficies correspondientes a cada sección funcional, determinado en el Capítulo nº 8 (Anteproyecto nº 3: Relocalización de la Unidad Penal Nº 7, Casiano Calderón).

Se contemplará como en los casos anteriores, la superficie correspondiente a la ampliación de las plazas funcionales de la unidad (que como se mencionó es del 30%).

Entonces, el volumen correspondiente a la reserva contra incendio (V_4) será:

La Superficie total será, según se estimo midiendo las plantas realizadas una vez adoptado el diseño, es de: 5.367,5 m²

$$V4 = 10 \text{ lts/m}^2 \cdot 5.367,5 \text{ m}^2 = 53.675 \text{ lts} = 53,7 \text{ m}^3$$

Volumen total de provisión

Este volumen será el que está compuesto por la suma de los volúmenes requeridos para el servicio sanitario y para la acción contra incendios, considerando a éste el volumen total (V_t):

$$V_t = \text{vol. sanitario} + \text{vol. contra incendio}$$
$$\text{vol. sanitario} = V1 + V2 + V3$$



$$\begin{aligned} \text{vol. sanitario} &= 10 \text{ m}^3 + 26 \text{ m}^3 + 5 \text{ m}^3 = 41 \text{ m}^3 \\ \text{vol. contra incendio} &= V_4 \\ V_t &= 41 \text{ m}^3 + 53,7 \text{ m}^3 = 94,7 \text{ m}^3 = 94.700 \text{ lts} \end{aligned}$$

A la capacidad establecida, se debe adicionar un volumen que tendrá como objetivo principal ser provisión durante una emergencia por daños e interrupciones en las bombas. Estas situaciones pueden producir un déficit en el suministro de agua mientras se realizan reparaciones pertinentes; por ello es aconsejable considerar dicho volumen adicional. Puede estimarse un periodo de interrupción de 78 minutos (1,3 horas), y considerar el volumen que se consumiría en tal lapso.

Durante ese tiempo se requerirá aproximadamente 5.300,00 litros; arrojando entonces un **Volumen de Tanque Total** (V_T) de 100.000 lts o 100 m^3 .

El análisis del tipo de tanque a adoptar y sus características específicas son descriptos con exactitud en el Capítulo 9, que es el Proyecto Ejecutivo.

Muebles sanitarios y tuberías

Los inodoros y lavabos de las Celdas son monolíticos, es decir estarán incorporados en una sola unidad (dos en uno), sin manijas y fabricados en acero inoxidable. Los mingitorios y todo mueble sanitario para uso de Internos son de acero inoxidable y de tipo antivandálico. El resto es de loza vitrificada color blanco, con asiento y tapa de PVC.

Las tuberías a emplear serán: Desagües de Aguas negras y Pluviales de PVC. Para Agua fría y caliente: de polipropileno por termo fusión.

Planta de tratamiento aguas negras

Se preverá la construcción de una planta depuradora con tratamiento físico y biológico. Es decir: tratamiento primario para la remoción de sólidos gruesos e inertes, sedimentación primaria y tratamiento biológico posterior.

El perfil hidráulico se diseñará para que el flujo escurra por gravedad desde la descarga de la estación elevadora a la entrada de la planta, hasta la salida de la misma.

Instalación contra incendio

Todos los sectores contarán con instalación contra incendio (tuberías y bocas de incendio). Será totalmente independiente de la de suministro de agua, cubrirá a la totalidad de la Unidad Penal N°7 Casiano Calderón y contará con alarmas de incendio y extintores para distintos tipos de fuego en tamaños y cantidades suficientes.

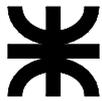
8.7.1.2. Infraestructura Vial

Debido a la ubicación del predio de implantación, posee una correcta vinculación con la red vial local. La infraestructura vías a ejecutar comprenderá: accesos, la circulación interna y estacionamientos.

Toda contará con caminos pavimentados, diseñados y construidos con materiales y estructuras que provean una superficie duradera y de alta calidad adecuada para las condiciones de tráfico previstas. En todas las redes se prevé el drenaje pluvial (alcantarillas, pendientes, etc.) y la iluminación artificial necesaria.

Se incluirá la señalización horizontal y vertical de ordenamiento y orientación del tránsito. La accesibilidad vehicular permitirá el correcto desplazamiento de auto bombas.

Se prevé la construcción de refugios cubiertos con sus correspondientes espacios para paradas de colectivos.



8.7.1.3. Sistema Constructivo

Los sistemas y/o materiales enunciados para cada punto serán considerados únicamente como equivalencias mínimas a cumplir. Estas se refieren a las cualidades y comportamientos intrínsecos de cada elemento (mecánicos, estructurales, de Mantenimiento, estéticos, etc.), y priorizar los mismos de acuerdo a la función y/o destino que cumplan.

Elementos de Cerramiento:

Los aspectos térmicos, acústicos e hidráulicos, los muros y paredes exteriores consideran de acuerdo a lo establecido en las condiciones mínimas de Habitabilidad.

Se emplearán muros de 0.30 m aplanado en ambas caras con aislamiento térmico.

Las paredes interiores serán de ladrillos comunes de 0.15 m en aquellas áreas o sectores delimitados por muro de 0.30m.

Para el resto de los locales se utilizará de ladrillos huecos de 0.10 m, para las oficinas administrativas y paredes modulares.

Aislamientos impermeables:

Todos los paramentos exteriores y todos los contrapisos de hormigón sobre terreno natural, tendrán capas impermeables continuas (verticales y horizontales), que junto con el aislamiento impermeable en las cubiertas, garantizarán la perfecta impermeabilización del conjunto.

Contrapisos:

Se realizarán de hormigón pobre y tendrán un espesor mínimo de 0.10m.

Terminaciones sobre paredes:

Las paredes de los locales sanitarios, baños, cocinetas, áreas de elaboración de alimentos, etc., deberán poseer hasta 2.20 m de altura superficiales con revestimientos que faciliten la limpieza y acrediten alta resistencia a los impactos.

Asimismo, tener como mínimo las cualidades de una cerámica esmaltada de primera calidad.

Para los locales sanitarios con acceso de Internos, los revestimientos estarán conformados por una superficie uniforme sin juntas ni elementos extraíbles, con una prestación análoga a una pintura de esmalte.

Las paredes interiores con revoque fino, contarán con superficies perfectamente planas y lisas, así como con un acabado efectuado con materiales adecuados a cada función específica.

Pisos y zócalos:

Para la selección de los pisos y zoclos, se priorizará las siguientes condiciones de: alta resistencia al desgaste, al impacto, abrasión, agentes químicos, de fácil limpieza, baja absorción de humedad, tonalidad uniforme y uso específico para cada local.

Presentará superficies planas, regulares y uniformes sin resaltos ni alabeos, permitiendo facilidad de mantenimiento y bajo costo operativo.

Carpinterías

Las carpinterías cumplirán con los siguientes requisitos mínimos: resistencia al maltrato y a las agresiones, adecuado aislamiento termo acústico, facilidad de limpieza y mantenimiento, alta resistencia al desarme (en especial los herrajes y sistemas de



accionamiento) y tener las características establecidas para el nivel de Seguridad del local para el cual fue diseñada.

Para todos los locales sanitarios a los cuales no tengan ingreso los Internos, se implementará espejos encuadrados en marcos fijos de características durables y de excelente acabado.

Para las Celdas de alojamiento, se preverá espejos cuyos materiales y acabados sean efectivamente antivandálicos.

Las superficies vidriadas de los locales donde no accedan o transiten Internos, serán de cristales antivandálicos de 6 mm; el resto de los locales (sin muros de Seguridad) contarán con láminas de policarbonato de 6 mm con filtro ultravioleta.

Cubiertas:

Las cubiertas que deba diseñar y construir se cumplirá con los siguientes requisitos mínimos: inaccesibilidad e imposibilidad de escalamiento por parte de los Internos; adecuado aislamiento termo acústico, rapidez en el escurrimiento pluvial, impermeabilidad, facilidad de Mantenimiento, limpieza y bajo costo operativo.

Asimismo presentarán superficies continuas que imposibiliten su extracción y/o eliminación por cualquier medio, de tal forma que se evite su utilización como medio de agresión.

Todos los conductos, tubos de ventilación y cualquier otro elemento que atraviese las cubiertas y emerja del techo serán ejecutados con sistemas que aseguren la perfecta protección hidráulica de los techados y no afecte las condiciones de Seguridad.

Los locales donde se prevea almacenar armas, municiones o elementos combustibles, contará con cubiertas de tipo anti explosivo.

Patios:

Todos los límites exteriores que cierren y los patios con acceso de Internos poseerán un cierre superior de malla de acero ADN-420 romboidal de 1" x 1".

8.8. Cómputo y Presupuesto

En esta sección del Trabajo se realiza un Presupuesto Analítico, factibilidad financiera y social del Anteproyecto ejecutado en el Capítulo. Realizando un Plan de Inversión con su correspondiente curva, para ver de manera gráfica y numérica la inversión conforme avanzan las tareas para realizar la Obra.

8.8.1. Presupuesto y Plan de Inversiones

El objetivo de realizar el presupuesto de esta obra se relaciona con el estudio de las Inversiones a solventar por parte de la Administración Provincial para luego, por medio de un plan de Avance de los Trabajos, establecer las Necesidades de Financiamiento y determinar la factibilidad de realizar la Obra a través de una Licitación Pública bajo las disposiciones de la Ley 6351 de la Provincia de Entre Ríos.

El objeto de este presupuesto requiere la mayor exactitud posible en los cálculos. De los métodos conocidos, el más exacto es el del Presupuesto Analítico, basado en el cómputo métrico y los Análisis de los precios unitarios de todos los ítems que componen la Obra. Para realizarlo se requiere con toda la documentación del Proyecto. En los casos en que, como este, solo se dispone de un Anteproyecto, el Método más adecuado es el Método Comparativo, en el que se aplica el costo por unidad de superficie de un Modelo conocido, a la superficie cubierta de la obra que se quiere presupuestar.



La dificultad para aplicar éste método radica en que la mayoría de los Modelos que se elaboran y publican en el país, corresponden a tipologías de vivienda. Algunos, como el del I.N.D.E.C., la Cámara Argentina de la Construcción, la Revista Vivienda y el Suplemento de Arquitectura del diario Clarín, emplean como modelos edificios de vivienda colectivos en altura. En cambio, el C.I.R.S.O.C. de la Universidad Nacional de San Juan, el Colegio de Arquitectos de la Provincia de Entre Ríos y también el Diario Clarín, utilizan modelos que corresponden a viviendas individuales de una y de dos plantas.

A los efectos de establecer un valor de referencia que sea comparable con el Anteproyecto: Relocalización de la Unidad Penal Nº7 Casiano Calderón, se adoptó el siguiente criterio:

- a. Adoptar como valor básico de referencia el correspondiente al Modelo 3 de Vivienda del Colegio de Arquitectos de la Provincia de Entre Ríos, que es, de acuerdo a la última publicación (Julio 2011) de **\$ 3.867,27 / m²**. El precio indicado en la publicación no incluye el I.V.A., por lo tanto el monto antes mencionado asciende a: **\$ 4.679,40 / m²**.
- b. Aplicar un coeficiente de homogenización, de acuerdo con la metodología propuesta por el Instituto Argentino de Tasaciones (Tasaciones, el Valor del Mercado), cuya determinación se hizo en base a aquellos rubros que para cada tipo de EDIFICIO que integran el Complejo y por las características de la construcción, tienen un mayor costo que en las obras de viviendas comunes, como las estructuras de hormigón armado, la carpintería metálica y herrería, las instalaciones sanitarias y las instalaciones eléctricas. Dicho coeficiente se establecerá elaborando un análisis técnico y económico de las características que le corresponden, a cada uno de los edificios en cuestión.

Para la elaboración del coeficiente se tuvo en cuenta el Presupuesto detallado por rubros de una obra tipo como el Modelo 3 empleado, vale aclarar que las incidencias de cada rubro salen de la publicación de donde se obtuvo el modelo para la comparación. En el Cuadro nº08-21 se puede observar lo antes mencionado.

A continuación se realiza un análisis detallado por tipo de edificación, para calcular el valor del Coeficiente de Homogenización, considerando el porcentaje mayorado o minorado, según corresponda, de incidencia en los rubros que se destacan por ser diferentes.

Edificio Alojamiento Guardia y director:

Este edificio por sus características técnicas es compatible al Modelo adoptado, por lo que se toma como precio unitario el del Modelo. Siendo la superficie de 104,00 m², y el valor del modelo **\$ 4.679,40 / m²**, nos queda que el precio total del edificio es de: **\$ 486.657,60**.

Edificio Unidad Familiar:

Este edificio por sus características técnicas es compatible al Modelo adoptado, por lo que se toma como precio unitario el del Modelo. Siendo la superficie de 193,20 m², y el valor del modelo **\$ 4.679,40 / m²**, nos queda que el precio total del edificio es de: **\$ 904.060,08**



PRESUPUESTO EDIFICIOS DETALLADO POR RUBROS DE OBRA	
RUBRO	Incidencia
TRABAJOS PRELIMINARES	2,33
MOVIMIENTO DE TIERRA	1,75
CAPAS AISLADORAS	0,25
ESTRUCTURAS	19,37
MAMPOSTERIAS	13,81
CUBIERTAS	2,52
REVOQUES	8,47
CONTRAPISOS	3,32
CIELORRASOS	5,04
REVESTIMIENTOS	1,34
PISOS	10,07
ZOCALOS	1,50
CARPINTERÍAS	6,43
VIDRIOS	0,60
PINTURA	7,78
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	4,79
INSTALACIONES SANITARIAS	6,51
INSTALACIONES DE GAS	3,15
VARIOS	0,97

Cuadro nº08-21: Incidencia de cada Rubro

Edificio Exposición y Ventas - Garaje:

Este edificio se caracteriza por tener una menor densidad de tabiques divisorios internos y por no tener instalaciones sanitarias.

La incidencia de la mampostería y revoques es de 13,81 y 8,47 respectivamente; de ellos se estima que se reducen aproximadamente el 40% y una reducción del orden de 100% para las instalaciones Sanitarias (que no posee) y cuya incidencia es del 6,51.

Debido a lo antes expuesto el valor unitario de la construcción se reduce en un 15,42%; resultando un Factor de Homogenización de 0,846.

Siendo la superficie de 182,00 m², y el valor del modelo es: 0,846 . \$ **4.679,40 / m² = \$ 3.958,77 / m²**, nos queda que el precio total del edificio es de: **\$ 720.496,48.**

Edificio Administración General:

Este edificio se caracteriza por tener una mayor cantidad de servicios sanitarios (en comparación al modelo adoptado) y cuenta además con un sistema de ventilación forzada y climatización.

Se ha estimado que el rubro de la instalación sanitaria se incrementa un 50% (siendo su incidencia de 6,51) Con respecto a la Instalación de Ventilación se estima una incidencia del 15% del costo de la Obra por lo que al valor de base se le eleva un 18,26%, arrojando así un Factor de Homogenización de 1,1826.

Siendo la superficie de 674,80 m², y el valor del modelo es: 1,1826 . \$ **4.679,40 / m² = \$ 5.533,86 / m²**, nos queda que el precio total del edificio es de: **\$ 3.734.247,67.**

Edificio de Asistencia:

De características iguales a la administración General; por lo tanto:

Siendo la superficie de 253,70 m², y el valor del modelo es: 1,1826 . \$ **4.679,40 / m² = \$ 5.533,86 / m²**, nos queda que el precio total del edificio es de: **\$ 1.403.940,28.**



Edificio de Educación y Culto:

De características iguales a la administración General; por lo tanto:

Siendo la superficie de 316,00 m², y el valor del modelo es: 1,1826 . \$
4.679,40 / m² = \$ 5.533,86 / m², nos queda que el precio total del edificio es de: **\$ 1.748.699,76.**

Edificio de Talleres:

Este edificio se caracteriza por tener las dimensiones de muros y cubiertas superiores a lo de una vivienda como la que se tomó como Modelo de referencia. Posee también mayor costo en el rubro instalaciones eléctricas y esto se debe a que allí se emplean equipos electromecánicos.

Por tal causa se estima que la incidencia de la mampostería (13,81) se incrementa un 40%; y las instalaciones eléctricas un 35% siendo su incidencia de 4,71. Por lo que el valor unitario se incrementará en un 10,10%; arrojando un Factor de Homogenización de 1,101.

Siendo la superficie de 542,82 m², y el valor del modelo es: 1,101 . \$
4.679,40 / m² = \$ 5.152,02 / m², nos queda que el precio total del edificio es de: **\$ 2.796.619,17.**

Edificio de Cocina:

Este edificio se caracteriza por tener mayor complejidad de instalación sanitaria y de gas. La incidencia de estas instalaciones es del 9,66; correspondiéndole un incremento del orden del 60%, por lo que el valor unitario sería de un 5,80% por sobre el del modelo. Factor de Homogenización de 1,058.

Siendo la superficie de 244,72m², y el valor del modelo es: 1,058 . \$
4.679,40 / m² = \$ 4.950,80 / m², nos queda que el precio total del edificio es de: **\$ 1.211.561,05.**

Edificio de Pabellones:

Las características de este edificio hacen que su valor unitario sea notablemente superior al del Modelo.

Las incidencias más importantes son:

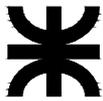
ESTRUCTURA: la incidencia es de 19,37%, se determinó un incremento del orden del 100% debido a la utilización de tabiques adosados al revestimiento de mampostería y entrepisos. Aquí en el incremento también se tiene en cuenta la estructura de los techos.

CARPINTERÍA: su incidencia es del 6,43%, debido a la utilización de carpintería anti vandálica y de seguridad se incrementa un 150% (incluye la carpintería metálica como rejas y otros elementos de seguridad).

INSTALACION SANITARIA: su incidencia es del 6,51%. El número de artefactos complejizan y por ende encarecen la instalación en un 100%.

Por lo tanto el incremento del valor unitario es de referencia es de 35.52%; Factor de Homogenización de 1,3552.

Siendo la superficie de 2460,00 m², y el valor del modelo es: 1,3552 . \$
4.679,40 / m² = \$ 6.341,52 / m², nos queda que el precio total del edificio es de: **\$ 15.600.146,28 (relación peso-dólar: \$/U\$S = 4,20).**



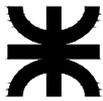
- c. Para los Trabajos correspondientes en las obras exteriores: cerco perimetral, calles vehiculares, playas de estacionamientos, veredas, infraestructura y parqueización, se adoptaron valores obtenidos en las distintas publicaciones técnicas. Los precios que se encuentra en cuadro son referidos al mes de Julio del corriente año, y contemplan en su cantidad el I.V.A.

8.8.2. Presupuesto

A los efectos de la necesidad de financiamiento, a partir del presupuesto global obtenido por el método comparativo, se elaboró un presupuesto detallado por rubros de acuerdo a la incidencia que, en general, tienen los mismos con relación al costo total de la obra. Se puede observar en el Cuadro nº08-22 el presupuesto total de los trabajos, y en el Cuadro nº08-23 el presupuesto *general* de los edificios, detallados por rubros de obra, para fines prácticos de saber aproximadamente el dinero necesario en las distintas etapas.

PRESUPUESTO TOTAL DE LOS TRABAJOS			Fecha	jul-11
RUBRO	Unidad	Cantidad	P.Unitario	TOTAL
Adquisición de terreno para emplazamiento	Há	31,00	21000,00	651000,00
Cercos perimetrales	ml	3740,00	296,45	1108723,00
Calles internas y playas de estacionamiento	m ²	7120,00	181,50	1292280,00
Veredas peatonales y plazas secas	m ²	4205,00	116,16	488452,80
Tanque de reserva, incluso sistema de elevación	Global	1,00	508200,00	508200,00
Cámara de tratamiento de efluentes cloacales	Global	1,00	163350,00	163350,00
Iluminación exterior	Global	1,00	871200,00	871200,00
Parqueización y señalización	Global	1,00	48400,00	48400,00
Edificios				
Edificio Alojamiento Guardia y director	m ²	104,00	4679,40	486657,60
Edificio Unidad Familiar	m ²	193,20	4679,40	904060,08
Edificio Exposición y Ventas - Garaje	m ²	182,00	3958,77	720496,14
Edificio Administración General	m ²	674,80	5533,86	3734248,73
Edificio de Asistencia	m ²	253,70	5533,86	1403940,28
Edificio de Educación y Culto	m ²	316,00	5533,86	1748699,76
Edificio de Talleres	m ²	542,82	5152,02	2796619,50
Edificio de Cocina	m ²	244,72	4950,80	1211559,78
Edificio de Pabellones	m ²	2460,00	6341,52	15600139,20
				28606421,06
TOTAL PRESUPUESTO ESTIMADO				33738026,86

Cuadro nº08-22: Presupuesto total de los trabajos



PRESUPUESTO EDIFICIOS DETALLADO POR RUBROS DE OBRA		
RUBRO	Incidencia	TOTAL
TRABAJOS PRELIMINARES	2,33	666530
MOVIMIENTO DE TIERRA	1,75	500612
CAPAS AISLADORAS	0,25	71516
ESTRUCTURAS	19,37	5541064
MAMPOSTERIAS	13,81	3950547
CUBIERTAS	2,52	720882
REVOQUES	8,47	2422964
CONTRAPISOS	3,32	949733
CIELORRASOS	5,04	1441764
REVESTIMIENTOS	1,34	383326
PISOS	10,07	2880667
ZOCALOS	1,50	429096
CARPINTERÍAS	6,43	1839393
VIDRIOS	0,60	171639
PINTURA	7,78	2225580
INSTALACIONES ELÉCTRICAS	4,79	1370248
INSTALACIONES SANITARIAS	6,51	1862278
INSTALACIONES DE GAS	3,15	901102
VARIOS	0,97	277482
TOTAL PRESUPUESTO ESTIMADO	100,00	28606421,06

Cuadro nº08-23: Presupuesto de edificios

8.8.3. Diagrama de Gantt

Con el presupuesto realizado por rubros, se realizó un plan de avance de los trabajos en forma de Diagrama de Gantt, como se observa en el Cuadro nº08-24, donde se indicó el porcentaje de los trabajos que se propone realizar mensualmente en cada rubro.

8.8.4. Curva de Inversiones

Luego de realizado el Diagrama de Gantt, con los montos de obra programados y acumulados mensualmente, se trazó una curva de inversiones que representa las necesidades de financiamiento de la obra durante su desarrollo (Figura nº08-10).

8.8.5. Recursos Financieros

Se describen a continuación, algunas alternativas válidas para evaluar las posibilidades de financiamiento.

- a. Recursos provenientes de la venta de los terrenos que ocupa actualmente la cárcel en la Zona Urbanizada. Al valor deberá descontarse un 15% en conceptos de gastos y honorarios profesionales por la subdivisión de lotes, escrituras y sellados.

Mediante una entrevista que se mantuvo con el dueño de la inmobiliaria BEHIGO PROPIEDADES, Maximiliano Behigo, se pudo determinar que el costo por metro cuadrado de esa manzana es de \$ 493,20. Considerando que las instalaciones existentes no son compatibles con ningún tipo de edificio a construir, se tasara la manzana como si el terreno estuviese sin edificaciones existentes, siendo la superficie total de 4.468,44 m², su venta generaría un disponible líquido de \$ 2.203.834,61, si se le descuenta lo referido a los gastos antes descriptos, quedarían \$ 1.873.259,42. Ese monto generado por la venta del terreno solo cubre el **5,5 %** del presupuesto del Nuevo Complejo.



- b. Una alternativa, es recurrir al Fondo Fiduciario Federal de Infraestructura Regional creado por Ley 24.855/97 cuya finalidad es la de financiar la realización de obras de infraestructura económica y social, contraer empréstitos para el cumplimiento de los fines previstos en la misma ley y donde el fiduciario es el Banco de la Nación Argentina, quien administrará el fondo de acuerdo a las instrucciones otorgadas por el consejo de administración, pudiendo actuar por cuenta y orden de las jurisdicciones que lo soliciten.

Una vez analizados y aprobados los proyectos presentados por las jurisdicciones provinciales desde el punto de vista técnico, legal y económico, las provincias deben dictar una ley autorizando el endeudamiento, otorgando en garantía fondos de coparticipación.

Una de las ventajas de estos fondos es que los mismos son extrapresupuestarios y que los desembolsos se hacen contra la certificación de avance de obra en una cuenta del Banco Nación habilitada al efecto, evitándose el cambio de destino o el desvío de los mismos hacia otras necesidades de la Administración. Además el fiduciario está facultado para realizar auditorías sobre las obras finalizadas.

Desde la creación del Fondo la Provincia de Entre Ríos ha participado de los beneficios que se obtienen del mismo, realizando más de 70 obras de Arquitectura, Saneamiento, Hidráulica y Viales, por más de cuatrocientos setenta millones de pesos.

Dentro de las Obras de Arquitectura que se pueden financiar a través del fondo, figuran **Obras Penitenciarias**, habiendo el mismo asistido financieramente la construcción de las Cárceles de Hombre y Mujeres en la Ciudad de Cruz del Eje, provincia de Córdoba, por la suma de pesos diez y ocho millones quinientos cuarenta mil pesos y veintiún millones setecientos sesenta mil pesos, respectivamente (obras ejecutadas en el año 1999).

8.8.6. Nuevas Alternativas

Desde hace varios años algunos países se están implantando nuevas modalidades que apuntan al doble objeto de mejorar las condiciones de descongestionar el hacinamiento presente en la mayoría de centros de reclusión y simultáneamente brindar una rápida respuesta a la necesidad de nuevos centros penitenciarios que impliquen a su vez disminuir el costo inmediato para las arcas del Estado. Una de esas alternativas tendría posibilidades de desarrollarse en el País en virtud de la Ley 17.520 y su decreto reglamentario N° 1105/89, que introduce en la legislación argentina el Régimen de Concesión de Obra Pública. La norma establece que el régimen podrá ser a título oneroso, mediante el pago de un canon por parte del concesionario durante el tiempo que dure la concesión, o bien gratuito o subvencionado. Al término de la concesión, todas las instalaciones quedan en propiedad del Estado, el que podrá, a partir de entonces, administrar directamente la Obra o concesionar los distintos servicios. Este sistema establece solo como requisito que los terrenos en los que se realicen las obras sean de dominio del estado (Nacional, Provincial y Comunal). Posteriormente la Provincia de Entre Ríos, mediante la Ley de

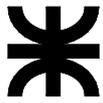
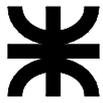


DIAGRAMA DE GANTT



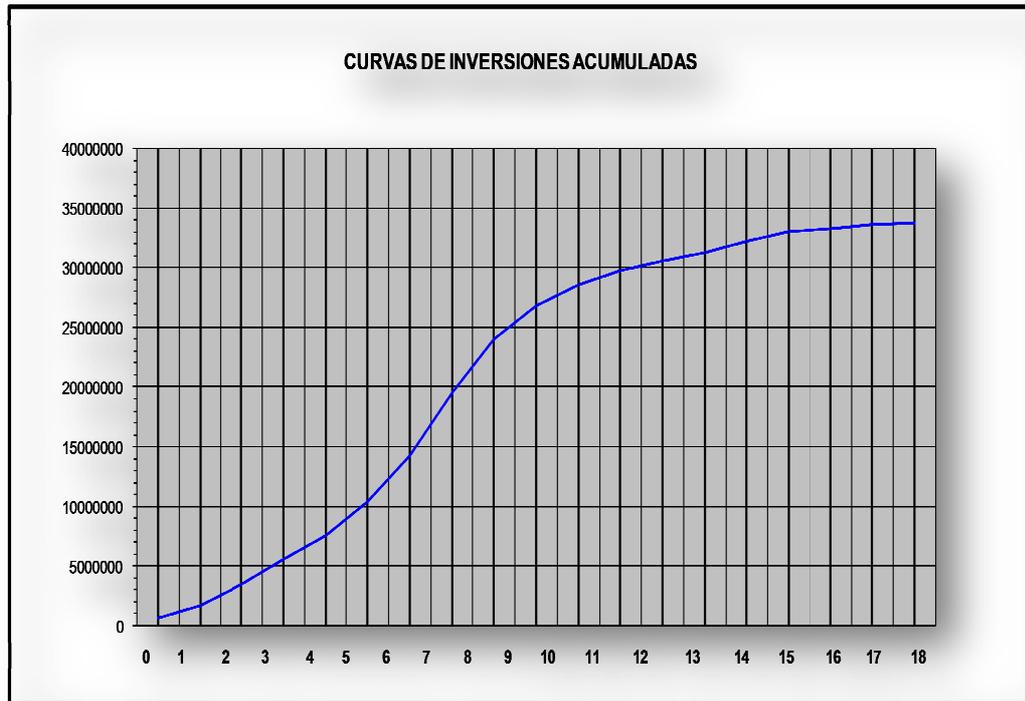


Figura nº08-10: Curva de Inversiones

Reforma del Estado 8291, adhirió al régimen establecido por la legislación nacional, habiendo hecho lo propio distintos municipios provinciales.

De acuerdo a esta modalidad, la construcción del establecimiento penitenciario, es financiado por una empresa concesionaria y el Estado reembolsa el costo a lo largo de un determinado plazo (entre 20 y 30 años). Durante ese período, la empresa concesionaria administra los servicios penitenciarios, recibiendo también una subvención por interno. El Estado por su parte, se reserva y mantiene la administración superior del establecimiento y desde luego la custodia de los reclusos, basándose en el principio constitucional que reserva el uso de la fuerza al Estado.

El concesionario privado es quien realiza la construcción de la infraestructura carcelaria y es quien provee los servicios penitenciarios de alimentación, aseo, salud, lavandería, etc. Y quien implementa los programas de reinserción social de los reclusos: educación, capacitación laboral, atención psicológica, deporte, recreación, atención a lactantes de hijos de internas, tratamientos contra alcoholismo y drogadicción, acceso a trabajo, arte y cultura. Sus resultados serán controlados por el Estado que, de acuerdo a las cláusulas de la concesión, pagará un canon preestablecido por el servicio carcelario.

En manos del estado quedan las funciones de vigilancia y seguridad de los centros y de éste se compromete a efectuar pagos periódicos al concesionario en compensación por la inversión en la construcción de los centros y por la operación de éstos así como pagos periódicos variables por interno que habita el establecimiento.

Es de destacar que, si bien al gasto penitenciario es uno de los más costosos y abultados dentro del presupuesto nacional, es difícil establecer un costo de mantenimiento del sistema con precisión. Los datos relevados tienen gran dispersión debido a que las distintas fuentes, organismos y jurisdicciones que han dado alguna información no tiene en cuenta todos los elementos que participan del gasto, pero se puede estimar que solo e gastos de mantenimiento edilicio, alimentación,



medicamentos, excluidos los salarios del personal penitenciario, el costo oscila entre \$ 3.200 y \$ 4.800 por mes y por interno, lo que para una población de 100 presidiarios, significa un monto mensual de \$ 400.000,00 de promedio. A eso habría que adicionarle la amortización de la inversión que, considerando un periodo de 30 años resultaría una cuota de amortización pura del orden de los \$ 100.000,00 mensuales.

Estos valores resultan atractivos como operación a largo plazo para posibles inversores así como ameritan un análisis económico-financiero más profundo por parte de la Administración.

8.8.7. Beneficio Social

Como se ha mencionado en el Trabajo, el Sistema Penitenciario puede ser definido como la organización Estatal que tiene a su cargo la ejecución de la Pena Privativa de la Libertad que se encuentra regulada por la Ley 24.660. Esta Ley responde a su vez a recomendaciones de las Naciones Unidas sobre el trato de personas detenidas.

Esta actividad particular, que por cierto forma parte importante de la sociedad, es necesaria que se desarrolle bajo una serie de puntos que hacen a su correcto funcionamiento, objetivo que persigue el Anteproyecto efectuado sobre la Relocalización de la Unidad Penal N°7 Casiano Calderón.

La idea realizada tiene como premisa la imperiosa necesidad de emplazar el Complejo en una zona de la Ciudad en donde su funcionamiento sea correcto, ya que el actual Edificio quedó inserto en el casco Urbano; adecuar la dimensión y capacidad para posibilitar una solución técnica y administrativa más eficiente; el alojamiento celular como medio de resguardo de la personalidad de la privacidad del interno. Siendo también necesario incorporar en el Diseño Arquitectónico, los criterios actuales recomendados en las Instituciones de estas características.

Uno de los objetivos antes mencionados, el de prestar un servicio adecuado, de manera tal que la persona que esta privada de su libertad, tenga la posibilidad de rehabilitarse, para luego de cumplir la Pena, se reinserte en la sociedad como un Ciudadano de bien.

Este factor es muy importante ya que una de las demandas, quizá la más sentida de la población, y principalmente de los habitantes es la de la seguridad.

En los últimos años se ha instalado en la sociedad una creciente sensación: la inseguridad. La inseguridad es un fenómeno que paraliza, que modifica los hábitos sociales y que afecta el desenvolvimiento económico. Sus dos caras se vinculan con lo actitudinal: hay cosas nuevas que se deben hacer y hay cosas que forman parte de nuestro estilo de vida que ya no se pueden hacer.

Debido a esto, se ha tenido que resignar pequeños placeres, simples y elementales como pasear por las calles, viajar sin riesgo en automóviles, encontrarse con amigos o movilizarse luego de la caída del sol. Todos los comercios se ven obligados a contratar seguridad privada o servicios adicionales policiales.

La idea de mejorar la Infraestructura Penitenciaria está orientada a resolver las necesidades de alojamiento de personas a disposición del sistema de Justicia. Particularmente se propone atender los requerimientos en materia penitenciaria de la Justicia, donde en la actualidad no existen establecimientos penales o bien éstos no reúnen las condiciones mínimas necesarias.

Con este Proyecto se generará mejores condiciones de habitabilidad a las personas a disposición de la Justicia, que serán alojadas en establecimientos diseñados conforme a lo que determinan las normas internacionales y la legislación Nacional, en ubicaciones que permitan la conservación de los lazos familiares y sociales, con



espacios para el desarrollo de programas junto a actividades que faciliten la capacitación y la adquisición de habilidades orientadas a su reinserción en la comunidad.

El Servicio Penitenciario de Entre Ríos, busca incorporar una infraestructura moderna que le permita reordenar sus procedimientos operativos a fin de aumentar su eficacia y eficiencia, promoviendo una mayor profesionalización del personal al administrar establecimientos que resulten seguros para los internos, el personal y la comunidad.

La comunidad en general, a la cual está orientado el servicio de Justicia, se convertirá en última y principal destinataria de este Proyecto, al promoverse el funcionamiento adecuado del sistema penal, causante muchas veces de incertidumbres y justificadas preocupaciones.

Así mismo la puesta en marcha de este emprendimiento generará puestos de trabajo durante la construcción más los que deriven de la operación de los establecimientos, incluyendo las actividades conexas que se generarán.

Con respecto a la relación con la comunidad vecina, estudios realizados al tema indican que existe una negación psicológica de toda persona a la posibilidad de estar dentro de un establecimiento penitenciario. Esta negación se traduce en las actitudes que toman las personas hacia los mismos y en consecuencia hacia el Servicio Penitenciario como institución y al barrio que las circunda, o por lo menos las manzanas más cercanas.

Por lo tanto es bastante común que nadie quiera estar cerca ni dentro de las Unidades, y esto se refiere tanto a estar detenido, como a ir a visitar a un interno, como a vivir en las adyacencias.

Existe una interrelación diaria entre el Establecimiento y el área en el que se encuentra implantado debido a tres factores principales:

- ✓ Insumos diarios utilizados para la administración y alimentación principalmente.
- ✓ Movilidad de personal y traslado de internos.
- ✓ Movimiento de visitas que llegan hasta la Unidad por distintos medios de transporte y los consumos que los mismos efectúan en el trayecto.

Es decir que esta actividad particular, tiene una rutina de trabajo, que hace a las tareas necesarias para el adecuado funcionamiento; y es debido a esto, que no es compatible con la actividad que desarrollan las comunidades vecinas y hace que sea un punto de conflicto.

Realizando la Relocalización de la Unidad Penal, se logra compatibilizar la actividad cotidiana de las personas que habitan en las zonas próximas al actual Complejo, generando de esta manera un orden urbano.

El diseño arquitectónico garantizará a los internos oportunidades para adquirir conocimientos y habilidades. En ese orden, los espacios para programas educativos y laborales están dimensionados para que los internos puedan estar ocupados por lo menos 10 horas al día en actividades positivas, con la escuela como eje central.

El diseño de las instalaciones apunta a generar espacios contenidos orientados al tratamiento y con propuestas arquitectónicas que privilegian la creación de ambientes normales, de imagen y funcionalidad similares a los espacios de la vida libre por sobre las características de la prisión clásica, donde el énfasis recaía en los dispositivos de seguridad física, típicamente representados por las rejas y las murallas.

En ese sentido, el Anteproyecto prescinde de otro símbolo de la arquitectura institucional como es el corredor cerrado, y en su reemplazo se propone una configuración urbana, donde espacios abiertos y cerrados se intercalan,



proporcionando mayores estímulos sensoriales y una experiencia espacial similar a la de una pequeña ciudad.

El objetivo que se busca es que el interno perciba claramente a través de la arquitectura el avance que va realizando en su camino a la reintegración social plena.

Se organiza en torno a un espacio abierto a modo de “campus”, enmarcado por edificios que se diferencian en volumetría y zonificación: por un lado los sectores de alojamiento de internos y por otro, el edificio de Programas y Servicios.

La circulación entre los edificios de alojamiento y el edificio de Programas y Servicios se desarrolla en ese espacio abierto parqueizado, y consiste en veredas con recorridos claros y visibles en toda su extensión, en pos de facilitar el control y la supervisión por parte de los agentes penitenciarios.

Como en Argentina, más del 25 por ciento de las sentencias condenatorias se corresponde con casos de reincidencia. Por tanto, es necesaria la implementación de políticas que favorecen la reinserción familiar y social de los condenados a partir de valores comunitarios como el empleo, la educación y la capacitación laboral.

Por ende, ninguna estrategia que apunte a brindar herramientas de formación y capacitación a los internos podrá tener éxito si no se garantizan condiciones de alojamiento que promuevan el desarrollo integral de las personas privadas de la libertad.

En síntesis, el desarrollo de un Proyecto de Emplazamiento de una nueva Unidad Penal para la Ciudad de Gualeguay, independientemente del Costo Final de la Obra, repercute inevitablemente en la calidad de vida de las personas privadas de su libertad, como en sus familiares y amigos; sino también es una “inversión”, que si las políticas de Estado acompañan al mejoramiento de la Infraestructura, que otorga Beneficios a toda la Sociedad que es parte de la Nación Argentina.

NOTA: El presente Capítulo fue elaborado por el Equipo que realiza este Trabajo, se hace para éste Capítulo un desarrollo particular de la Fuente consultada, ya que la información fue procesada y ordenada para darle formato. A continuación se describen las Fuentes consultadas.

Fuente: para la elaboración, se recurrió a las siguientes fuentes:

- Ley Nº 23855 de Desarrollo Regional y Generación de Empleo
- Ley Nº6351 de Obras Públicas de Entre Ríos
- Ley Nº 17520 de Concesión de Obras Públicas
- Régimen de Concesión de Obras Públicas, Cátedra Organización y Conducción de Obras – Arq. Juan Pablo Etcheverry
- Archivo Diario La Nación
- Archivo Asociación Civil Unidos por la Justicia
- Sitios Web:
www.fffr.gob.com
maciel@adinet.com.uy
www.proyectopragsmalia.blogspot.com
- Revista Vivienda 589 – Septiembre 2011
- Suplemento de Arquitectura del Diario Clarín – 13 de Septiembre de 2011



8.9. Evaluación de Impacto Ambiental

En el presente capítulo se identifican, describen y evalúan los posibles impactos ambientales tanto positivos como negativos que originará la ejecución del proyecto de “Relocalización de la Unidad Penal N° 7 Casiano Calderón”.

Con la finalidad de cualificar las características, magnitud y alcance de dichos impactos, se realiza una Evaluación de impacto Ambiental (E.I.A.), definiendo como tal al “Procedimiento Técnico - Administrativo destinado a identificar e interpretar, así como a prevenir o recomponer, los efectos de corto, mediano y largo plazo que actividades, proyectos, programas y/o emprendimientos públicos o privados puedan causar daños al ambiente”.

Por definición, un impacto ambiental es “cualquier cambio neto, positivo o negativo, que se provoca sobre el medio ambiente como consecuencia directa o indirecta, de acciones antrópicas que puedan producir alteraciones susceptibles de afectar la salud y la calidad de vida, la capacidad productiva de los recursos naturales y los procesos esenciales”.

8.9.1. Planteo de objetivos

El objetivo fundamental que se persigue al realizar este trabajo es determinar una correcta Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.), identificando, analizando y evaluando las posibles consecuencias que traerá cada tarea a realizar sobre el ambiente, así también como las principales medidas de prevención, mitigación y/o corrección necesarias a implementar. Además, establecer pautas y procedimientos que permitan tomar todas las acciones relevantes que colaboren a minimizar los impactos negativos producto de la ejecución de las obras y de su funcionamiento posterior.

8.9.2. Legislación medio ambiental

A continuación se presentan las normativas medioambientales de mayor importancia vigentes en la República Argentina, comenzando con en el ámbito nacional, luego provincial y finalmente, municipal.

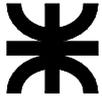
Ámbito Nacional

- **La Constitución Nacional**, en su reforma del año 1.994 en los **Artículos N° 41 y N° 43**, incluye taxativamente el derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras. (Ver: www.argentina.gov.ar/argentina/portal/documentos/constitucion_nacional.pdf).

- **Ley N° 20.284/73**: orientada a la preservación y reducción de la contaminación atmosférica, contiene anexo relativo a las normas de calidad del aire.

- **Decreto N° 674/89**: regula acerca de la calidad de las aguas subterráneas y superficiales de modo tal que se preserven sus procesos ecológicos esenciales. Favorece el uso correcto y la adecuada explotación de los recursos hídricos superficiales y subterráneos.

- **Decreto N° 776/92**: asigna a la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente Humano (S.R.N.A.H.) el ejercicio del poder de policía en materia de control de la contaminación hídrica de la calidad de las aguas naturales, superficiales y subterráneas y de los vertidos en su jurisdicción.



- **Ley N° 24.051/91 y Decreto N° 831/93:** reglamentan la manipulación, generación, tratamiento, transporte y disposición final de residuos peligrosos cuando se tratare de residuos generados o ubicados en lugares sometidos a jurisdicción nacional.

- **Pacto Federal Ambiental del año 1.993:** orientado a promover políticas de desarrollo ambientalmente adecuadas en todo el territorio nacional. Promover a nivel provincial la unificación y/o coordinación de todos los organismos que se relacionen con la temática ambiental, concentrando en el máximo nivel posible la fijación de las políticas de recursos naturales y medio ambiente.

- **Ley N° 25.675/02:** POLITICA AMBIENTAL NACIONAL. Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de la política ambiental. Presupuesto mínimo. Competencia judicial. Instrumentos de política y gestión. Ordenamiento ambiental. Evaluación de impacto ambiental. Educación e información. Participación ciudadana. Seguro ambiental y fondo de restauración. Sistema Federal Ambiental. Ratificación de acuerdos federales. Autogestión. Daño ambiental. Fondo de Compensación Ambiental.

- **Ley 13.660/49. Decreto Reglamentario 10.877:** Dicta normas a las que deben ajustarse las instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles

- **Ley 17.711:** Modifica el artículo 2618 del Código Civil. Dispone que las molestias que ocasionen el humo, calor, olores, luminosidad, ruido, vibraciones y daños similares por ejercicio de actividades en inmuebles vecinos no deben exceder la normal tolerancia teniendo en cuenta las condiciones del lugar y aunque medien autorizaciones para aquéllas.

- **Ley 19.587/72. Decreto Reglamentario 351/79:** Ley de Higiene y Seguridad en el trabajo.

Marco Legal Provincial

- **Ley N° 8.318/80:** Ley de Conservación de Suelos.

- **Ley N° 8.880:** Adhesión Provincial a la Ley Nacional N° 24.051 de Residuos Peligrosos.

- **Ley N° 8.935:** Adhesión de las Provincias al Concejo Federal de Medioambiente (CO.FE.M.A.)

- **Ley N° 9.001:** Apoyo a todos los proyectos de clasificación de los desechos domiciliarios.

- **Ley N° 9.032/96:** Ley de Amparo Ambiental. Establece acciones de protección y reparación ante decisiones, actos administrativos, hechos, omisiones, con relación a la preservación y protección del medio ambiente.



• **Ley N° 9.172:** Regula el uso y aprovechamiento de las aguas. Aguas subterráneas y superficiales, con fines económicos y productivos en toda la provincia.

Marco Legal Municipal

El lugar de emplazamiento del proyecto se encuentra fuera del ejido municipal de la ciudad de Gualeguay, por lo que se adoptan las normativas pertenecientes al ámbito provincial y nacional antes mencionadas.

8.9.3. Descripción de la zona afectada por la ejecución del proyecto

A continuación se describen de manera resumida algunas características climatológicas, geomorfológicas, paisajísticas, etc. del terreno seleccionado para el emplazamiento del proyecto y sus alrededores.

Las aguas subterráneas en esta zona se hallan ubicadas entre los 10 y 15 metros de profundidad debido a la gran abundancia de cursos de agua, el lugar de emplazamiento se halla ubicado a 4 kilómetros del Río Gualeguay no teniendo en sus proximidades pozos de perforación para la extracción de agua destinada a abastecer la ciudad.

El clima del sitio es templado húmedo de llanura sin situaciones extremas. El régimen térmico es templado, con una media diaria anual de 17,6°C con mayor amplitud térmica en su parte norte, debido a su distancia de los ríos.

Las estaciones están mal definidas desde el punto de vista térmico y las temperaturas mínimas indican que se trata de una de las zonas más frías de la provincia. La precipitación media anual es de 1105 mm en la zona norte, disminuyendo a 995 mm hacia el sur, presentando variabilidad interanual.

El paisaje fisiográfico sobresaliente corresponde a la peniplanicie suavemente ondulada a plano, con un rango de pendientes que van desde las moderadamente pronunciadas de 2 a 4% de pendiente y otras de 0,5 a 1% de intensidad. Dentro de este ambiente, diseminados en varios sectores hay pequeños planos altos.

Entre la fauna del lugar encontramos diferentes especies. Sobresalen nutrias, perdices, tacuaritas, tatú carretas, mulita, vizcachas, caburé, cardenal, conejos y liebres, carpinchos, hurones, zorros de monte, virachos o guazunchos, la laucha de campo o ratón, la apería, la comadreja mora, cigüeñas, garzas moras, bandurrias, patos, biguás, cisnes, urutaú, pájaros carpinteros y caburés, que fueron muy perseguidos por considerarse que sus plumas eran talismanes para la suerte. La fauna ictícola está constituida por surubí, patí, dorado, moncholo, bagre amarillo, bagre blanco, bagre sapo, porteñito, morenita, tarucha, boga, manguruyú, mandubí, armado, torito, apretador, anguila, raya, sábalo, pacú, palometa pacucera, carpa, etc.

La flora de esta zona se caracteriza por la presencia de árboles tales como hidrófilos, lianas, epífitas, helechos, etc., y puntualmente en el terreno donde se desarrollará la unidad penal está formado por una cubierta vegetal con una altura aproximada de 0,3 metros sin la presencia de arboles.

La intervención humana en los alrededores de la zona de emplazamiento del proyecto es escasa, contando con caminos rurales de ripio y cercos divisorios entre campos.

La gente de las zonas aledañas se dedica en general a trabajos de agricultura y ganadería, sin existir industrias en las cercanías del terreno seleccionado.



8.9.4. Alcances del proyecto

Los alcances propios que se plantean obtener en el desarrollo de las distintas tareas a realizar para llevar a cabo el proyecto, se agrupan en dos etapas principales. Estas son la de Preparación y Construcción, y la de Operación y Mantenimiento, las cuales se detallan a continuación.

✓ **Etapas de Preparación y Construcción:** incluye las tareas de limpieza y preparación del terreno. Además, la instalación del obrador y sanitarios, la nivelación, las operaciones de construcción de acuerdo al Proyecto Ejecutivo, la generación de efluentes, etc.

✓ **Etapas de Operación y Mantenimiento:** engloba el funcionamiento y mantenimiento de cada una de las áreas que conforman la unidad penal.

8.9.5. Determinación de posibles residuos líquidos, sólidos y emisiones a la atmósfera

Durante las distintas etapas de la obra es factible que se generen distintos residuos, propios de la ejecución de los trabajos. Se describen en esta sección las emisiones más importantes que se producirán durante el desarrollo y posterior funcionamiento del proyecto.

Residuos Orgánicos

Durante la etapa de preparación del sitio, se generarán residuos orgánicos producto de las actividades de limpieza del área de trabajo, en sitios necesarios, éstos se picarán en el sitio y serán utilizados como abono de áreas aledañas a su generación.

Residuos líquidos sanitarios

• **Etapas de Preparación y Construcción**

En las etapas de preparación de sitio y construcción del proyecto, por la actividad humana en el sitio, se generarán residuos líquidos orgánicos producto de las aguas servidas de los trabajadores que participarán en la construcción, los que estarán contenidos en sanitarios portátiles.

La generación de residuos peligrosos estará acotada a la etapa de construcción y corresponderá a envases de pinturas, solventes, aceites y grasas derivadas de las tareas de mantención de la maquinaria.

• **Etapas de Operación y Mantenimiento**

Durante la operación del proyecto se generarán residuos líquidos producto de sanitarios dispuestos en todo el establecimiento.

Además, se considera el vertido de residuos con alto contenido de materia orgánica provenientes del área de panadería, y el vertido de jabones, detergentes desengrasantes utilizados para el lavado de la maquinaria.

Residuos Sólidos

• **Etapas de Preparación y Construcción**

Durante esta etapa generarán residuos sólidos domésticos, producto de la actividad humana, tal como restos de comida, papel, cartón, plásticos, aluminio, entre otros, los cuales serán depositados de forma temporal en contenedores especiales para este fin, que a su vez serán colocados en áreas estratégicas dentro del área, para posteriormente ser recogidos periódicamente por camiones recolectores y depositados en el basurero municipal, encontrándose el mismo a corta distancia del área urbana y



en zona inundable (Ver Figura nº08-11), si bien la ciudad contaba con una planta de tratamiento de residuos sólidos domiciliarios, la misma quedo en desuso pues la capacidad de producción diaria de residuos supero la capacidad de reciclado y tratamiento de la misma.



Figura nº08-11: Vista aérea del Basural

- **Etapas de Operación y Mantenimiento**

Durante la etapa de operación se generaran residuos de carácter domiciliario, cuyo manejo se apegará a lo establecido en la *Ley Nacional de Gestión de Residuos Domiciliarios*.

Así también dentro del área de talleres, los residuos generados por la producción de mosaicos podrían tener una importancia considerable, pudiendo los mismos, poder ser reutilizados como material para la construcción.

Residuos Peligrosos

- **Etapas de Preparación y Construcción**

Como parte de las actividades de construcción del proyecto se prevé la generación de residuos peligrosos, éstos corresponderán a envases de pinturas, solventes, aceites y grasas derivadas de las tareas de mantenimiento de la maquinaria. Estos residuos serán recolectados en el sitio, de forma temporal en tambos de 200 litros, identificados y tapados, y colocados sobre área impermeable, para luego ser entregados en sitios autorizados para su disposición final.

- **Etapas de Operación y Mantenimiento**

En el área correspondiente a la sala de maquinas se generarán residuos peligrosos producidos por tareas como el cambio de aceite gastado, cambios de batería, lo cual generaría también trapos o cartones impregnados de éste. Estos residuos serán recolectados en el sitio, de forma temporal en contenedores, identificados y tapados, y colocados sobre área impermeable, para luego ser entregados en sitios autorizados para su disposición final. Así también durante el manejo de combustible podrían ocasionarse derrames de los mismos sobre el suelo generando su contaminación.

En los talleres de carpintería se utilizarán diversos pegamentos, cuyos residuos deberán ser tratados de forma diferenciada.



Residuos Biológico-infecciosos

Durante la etapa de operación del área hospitalaria, se generarán residuos líquidos y sólidos considerados como biológico-infecciosos producidos en el área de salud del establecimiento.

Emisiones a la Atmosfera

- **Etapa de Preparación y Construcción**

El uso de equipo y maquinaria pesada durante la construcción del proyecto generará gases de la combustión de los motores.

Durante la etapa de preparación del sitio, se realizarán los movimientos de tierra necesarios con el propósito nivelar el terreno, estas actividades causarán la generación y emisión de partículas suspendidas en el aire. Otro efecto que se producirá en la etapa de construcción, será la generación y emisiones a la atmósfera de humo y partículas.

- **Etapa de Operación y Mantenimiento**

Dentro del área de panadería se generarán gases de combustión provenientes del funcionamiento de los hornos, caso que se deberá analizar al proyectar las ventilaciones.

También se generarán emisiones derivadas del funcionamiento de los grupos electrógenos que se activarán sólo en casos de emergencia, cuando el suministro eléctrico se vea interrumpido.

8.9.6. Metodología aplicada para la determinación de la E.I.A.

Se adoptó para dicha evaluación la metodología propuesta 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 la obra. Como resultado de ella se elabora una matriz de carácter cromático, que permite comunicar los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental a usuarios no técnicos y a usuarios técnicos, que desarrollan sus tareas en otros campos del conocimiento, o de las disciplinas medioambientales. 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.

Los atributos seleccionados con tal fin son los siguientes:

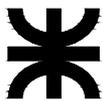
- **Naturaleza:** hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial de las acciones. También se califica el carácter “Previsible pero difícil de calificar”, para el caso de efectos cambiantes difíciles de predecir.

- **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).

8.9.7. Ponderación de los atributos

La ponderación de cada atributo es efectuada de acuerdo al esquema planteado en el Cuadro nº08-25

1 - Naturaleza		2 - Intensidad		3 - Extension		4 - Momento que se produce	
+	Beneficioso	1	Baja	a	Puntual	A	Inmediato
-	Perjudicial	2	Media	b	Parcial	B	Mediato
x	Previsible pero difícil de calificar	3	Alta	c	Extensa (todo el ambito)	C	A largo plazo
5 - Persistencia		6 - Reversibilidad del efecto		7 - Recuperabilidad			
1	Fugaz	a	Corto plazo	A	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata		
2	Temporal	b	Mediano plazo	B	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo		
3	Permanente	c	Largo plazo	C	Mitigable, totalmente recuperable a largo plazo		
		d	Irreversible	D	Irrecuperable		

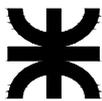
Cuadro nº 08-25: Esquema para ponderación de atributos

En el algoritmo la secuencia es: Naturaleza – Intensidad – Extensión – Momento en que se produce – Persistencia – Reversibilidad del efecto - Recuperabilidad. En el caso de impactos Beneficiosos no se valoran Reversibilidad ni Recuperabilidad. En Generación de empleo solo se valora la Persistencia.

8.9.8. Importancia del impacto

La importancia del impacto se refiere al efecto de una acción sobre un factor ambiental. Con el objeto de poder definir 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 de acuerdo al Cuadro nº08-25 en función de la metodología de Bejerman.

1 - Naturaleza		2 - Intensidad		3 - Extension		4 - Momento que se produce	
Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría
+	Beneficioso	1	Baja	1	Puntual	1	Inmediato
-	Perjudicial	3	Media	3	Parcial	3	Mediato
x	Previsible pero difícil de calificar	6	Alta	6	Extensa (todo el ambito)	6	A largo plazo



5 – Persistencia		6 - Reversibilidad del efecto		7 – Recuperabilidad	
Valor	Categoría	Valor	Categoría	Valor	Categoría
1	Fugaz	1	Corto plazo	1	Mitigable, totalmente recuperable de manera inmediata
3	Temporal	3	Mediano plazo	3	Mitigable, totalmente recuperable a mediano plazo
6	Permanente	6	Largo plazo	6	Mitigable, totalmente recuperable a largo plazo
		10	Irreversible	10	Irrecuperable

Cuadro nº 08-26: Estimación del valor numérico de atributos

La expresión utilizada para definir la importancia del impacto es la siguiente:

$$I = 3.I + 2.EX + MO + PE + RV + RE$$

Para definirla se necesita que el algoritmo, inicialmente obtenido, incluya todos los atributos.

Los valores obtenidos varían de 9 a 62. Considerando los diferentes valores numéricos que se pueden obtener, se definieron cuatro categorías de impacto, las cuales se aprecian en el Cuadro nº08-27. :

	< 14	Irrelevante
	15 a 27	Moderado
	28 a 44	Severo
	> 45	Crítico

Cuadro nº 08-27: Clasificación de impactos

El uso de esta metodología permite evaluar si el plan de medidas de mitigación establecido en ocasión de llevar a cabo la valoración de las interrelación acciones / factores ambientales incorpora todas aquellas que resultan necesarias en función de las acciones previstas y del estado pre operacional donde se ejecutarán las mismas.

8.9.9. Factores ambientales a considerar.

Durante la ejecución de las obras que componen el Proyecto se producen, en las distintas etapas, tanto la de Construcción como en la de Operación, una serie de acciones que generan modificaciones del entorno. Estas acciones, modificarán o tendrán distintos efectos sobre los Factores Ambientales, los cuales son los que se analizan luego en la Matriz de Impacto Ambiental. Los Factores Ambientales que se evaluarán se mencionan en el Cuadro nº08-28.



Principales Factores Ambientales a considerar	
Medio Físico	Agua
	Aguas Superficiales
	Aguas Subterráneas
	Aire
	Calidad del aire
	Olores
	Nivel sonoro - Ruidos
	Suelo
	Características Físico- Químicas
Erosión	
Medio Biológico	Flora
	Fauna
	Efecto Barrera - Riesgo de atropello
Medio Perceptivo	Intrusión Visual
	Cambio en la estructura paisajística
Economía y Población	Tránsito y medios de transporte
	Turismo y comercio
	Economía local
	Generación de empleo
	Valor inmobiliario
	Vivienda
	Accidentes
Infraestructura	Red Vial

Cuadro n°08-28: Factores Ambientales

8.9.10. Confección de la Matriz de Impacto Ambiental (M.I.A.)

Esta matriz es denominada de “Causa-Efecto” y consiste en un cuadro de doble entrada, en el cual las filas representan los factores del medio que pueden ser afectados, y las columnas las acciones con implicancia ambiental derivadas de la construcción y operación de las obras consideradas.

En el caso de las filas, cabe aclarar, que se refieren a componentes, características, o condiciones de medio (natural y antrópico) susceptibles de ser impactadas.

El análisis de la M.I.A. consiste en primer lugar en determinar, de forma cualitativa, la probabilidad de ocurrencia de impactos a través de la naturaleza que describa a este impacto, sea negativo (-) o positivo (+). Posteriormente se determina, de forma cuantitativa la afectación de dicho impacto, considerando los criterios anteriormente descritos (Intensidad, Extensión, Persistencia, etc.), estableciendo una calificación al impacto identificado. Una vez obtenido el valor de cada impacto se determina la importancia, en base a los criterios establecidos.

Para realizar el análisis y con el objeto de lograr mayor calidad y detalle, las obras han sido desglosadas en acciones directamente relacionadas a ellas o indicadas por las mismas, y capaces de generar impactos.

Para realizar la misma se consideran dos etapas con sus respectivas acciones cada una, estas son la “Etapa de preparación y construcción” y la “Etapa de mantenimiento y explotación”.



8.9.11. Acciones durante la etapa de Preparación y Construcción

A continuación se detallan las acciones que se desarrollan dentro de esta etapa:

- Montaje de obrador. Armado de oficinas para el personal técnico y para la Inspección de Obra.
- Limpieza y desmonte de la zona de obra.
- Utilización de maquinaria pesada.
- Excavaciones para fundaciones e instalaciones (eléctrica, sanitaria, agua, etc.).
- Acopios de materiales.
- Estructuras de Hº Aº.
- Estructuras de Acero.
- Tareas de albañilería.
- Utilización de pinturas.
- Mantenimiento de maquinarias.

8.9.12. Acciones durante la etapa de Funcionamiento y Explotación

Como acciones que influyen en el impacto para esta etapa se consideran las siguientes:

- Mantenimiento general de la obra.
- Tránsito vehicular.
- Generación de residuos líquidos y sólidos en las distintas áreas del establecimiento.
- Generación de residuos peligrosos.
- Generación de residuos biológico-infecciosos producidos en el área hospitalaria.
- Tratamiento de residuos líquidos.
- Emisión de gases a la atmosfera.

Se presentan a continuación en el cuadro n° 08-05 y 08-06 la Matriz de Impacto Ambiental (M.I.A.)

8.9.13. Identificación de Impactos sobre los Factores Ambientales

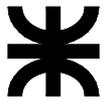
Teniendo identificadas las principales acciones durante las etapas de la obra, se pueden inducir los cambios que estas tareas tendrán sobre los Factores Ambientales considerados con anterioridad y expuestos en el Cuadro n°08-29 y 30. Se presentan a continuación tales consideraciones.

8.9.14. Impactos durante la etapa de Preparación y Construcción

Se detalla a continuación cada uno de los impactos producidos sobre los distintos factores ambientales.

- **Medio Físico – Agua Superficial y Subterránea:** debido a la modificación de la topografía del terreno, ya sea por desmonte, terraplenados o excavaciones se pueden producir pequeñas variaciones en el escurrimiento natural del agua sobre el terreno, pero sin producir modificaciones sustanciales. El agua Subterránea no se verá perjudicada significativamente, solo se podrán generar modificaciones temporales y de pequeño impacto.

- **Medio Físico – Aire - Calidad del aire:** se producirá un aumento de los niveles de partículas en suspensión debido al movimiento de suelos, la descarga de materiales y el incremento de tráfico de vehículos. Asimismo la generación de gases de combustión de maquinaria y vehículos modificarán la calidad del aire. También las



Cuadro de Matriz





tareas de soldado emanarán gases al aire, perjudiciales para los que se ubiquen en la cercanía al lugar donde se desarrollen estas.

- **Medio Físico – Aire - Olor:** son los producidos por la combustión de motores de máquinas y vehículos. También en obrador se generarán olores dependiendo de las condiciones de higiene en que se mantengan.

- **Medio Físico – Aire – Nivel Sonoro:** durante la ejecución de los trabajos se producirán ruidos originados por el movimiento de maquinaria (camiones, retroexcavadoras, topadoras, etc.). El problema se producirá durante el transcurso de toda la obra, en áreas operativas y de influencia.

- **Medio Físico - Suelo – Características Físico/Químicas:** el impacto que se producirá sobre el suelo durante la etapa de construcción será negativo, particularmente en zonas de excavaciones. La actividad humana presente en la construcción y las actividades a realizar como parte de la preparación del sitio generarán residuos sólidos y líquidos, los cuales, pueden afectar la calidad del suelo si no se realiza una adecuada disposición de estos residuos. Al utilizarse maquinaria, también se pueden ocasionar derrames de combustibles en el lugar, afectando la naturaleza del suelo. También provocarán impactos negativos el lavado de hormigoneras, derrame pinturas, defectos en el sistema de desagüe, etc.

- **Medio Físico – Suelo – Erosión:** se podrá producir erosión en suelos en donde se ha ejecutado remoción de vegetales para efectuar excavaciones. Esta acción genera una pérdida de protección del suelo contra los agentes climáticos (lluvia, viento), los cuales son los principales factores que ocasionan la pérdida del suelo. Este impacto es considerado como adverso irrelevante.

- **Medio Biológico – Flora:** se deberá controlar que la limpieza superficial a realizar para ejecutar las obras sea la estrictamente necesaria, a fin de evitar la degradación de la flora existente. La regla general es, en lo posible, evitar el corte de forestales.

- **Medio Biológico – Fauna:** el trabajo de maquinarias, la mayor circulación de vehículos pesados y camiones generará un incremento del nivel sonoro que afectará a las poblaciones características de la zona en forma transitoria.

- **Medio Perceptivo – Paisaje:** La materialización de la unidad penitenciaria generará cambios de carácter irreversible en el paisaje de la zona provocando un impacto adverso moderado.

- **Economía y Población - Tránsito y Medios de Transporte:** Durante esta etapa del proyecto solo se generará un leve aumento en el tránsito de la zona, debido al traslado del personal que trabaja en obra.

- **Economía y Población – Turismo y Comercio:** Durante esta etapa del proyecto no se verá alterado este factor.

- **Economía y Población – Economía Local:** con relación a la demanda de insumos comestibles, la misma se verá aumentada como consecuencia de la presencia de personal de obra. También será considerable el consumo de materiales de construcción que demandara el proyecto. Los comercios existentes en la zona se verán impactados positivamente.

- **Economía y Población - Generación de Empleo:** Como parte de las actividades del proyecto se requerirá mano de obra por parte de la empresa contratista encargada de la ejecución del proyecto, lo cual beneficiará a un sector de la población, mismo que se identifica como un impacto benéfico moderado.



- **Economía y Población - Valor Inmobiliario:** durante la construcción de las obras no se producirá en la zona una variación del valor inmobiliario de las propiedades. Por lo tanto se considera nulo desde el punto de vista ambiental.
- **Economía y Población – Vivienda:** durante la construcción de las obras este factor no se verá afectado, por lo que su impacto se considera nulo.
- **Economía y Población – Accidentes:** existe el riesgo normal que se da en las obras de construcción debido a la diversidad de tareas y equipos a utilizar.
- **Infraestructura - Red Vial:** el impacto que se producirá durante la Etapa de Construcción será nulo.

8.9.15. Impactos durante la etapa de Funcionamiento y Explotación.

A continuación se enlistan los impactos considerados en la confección de la evaluación durante la etapa de funcionamiento de la Unidad Penal nº 7 Casiano Calderón.

- **Medio Físico – Agua Superficial y Subterránea:** se generará una alteración de la recarga del agua subterránea: la actividad humana transforma el uso del suelo y en consecuencia puede disminuir el volumen de agua para infiltración y finalmente para la descarga la que repercute en la falta de alimentación de agua subterránea a ríos cercanos (Río Gualeguay). En estos sitios, la vegetación y otras componentes bióticas de los ecosistemas se ven afectadas negativamente por la falta de aporte de agua subterránea. De todas maneras la envergadura del proyecto no alteraría significativamente las características del lugar, considerándose irrelevante dicho impacto.

- **Medio Físico – Aire - Calidad del aire, olor y nivel sonoro:** La calidad del aire se ve afectado debido a la emisión a la atmósfera de los residuos generados por el funcionamiento de los hornos del área de panadería, los equipos de la cocina al preparar los alimentos y lavado de la ropa durante la operación del penal.

En alguna de las actividades de lavandería y cocina se genera ruido, pero este es muy puntual, localizado y temporal, por lo que se consideró este impacto como Adverso Compatible.

- **Medio Físico - Suelo – Características Físico/Químicas, Erosión:** durante los trabajos de mantenimiento de las instalaciones como es el combate de plagas, el personal que realice este tipo de actividades pudiera tener algún accidente con los productos manejados provocando un derrame de estos al suelo contaminándolo, además de la generación de residuos sólidos y líquidos, los cuales, pueden afectar la calidad del suelo si no se realiza una adecuada disposición de estos residuos.

Durante la operación del hospital se generan residuos considerados como biológicos infecciosos, los cuales pudieran causar algún daño al suelo, provocados por el mal manejo de estos durante su manejo, transporte o disposición. Este impacto se identifica como un impacto Benéfico Moderado.

Debido al tránsito vehicular también se pueden ocasionar derrames de combustibles en el sitio. En general no se producirán impactos que produzcan fenómenos de erosión.

- **Medio Biológico – Flora y Fauna:** no se producirán grandes impactos sobre la flora y fauna local. Es de esperar que se modifique este Medio durante la ejecución de las obras, pero con la puesta en funcionamiento de la misma, la flora y la fauna del lugar se recompondrá. Por lo tanto se puede concluir que el impacto será negativo, pero de pequeña significación.



- **Medio Perceptivo – Paisaje:** Una vez emplazada la unidad penal esta pasará a formar parte de la estructura paisajística del sitio. Durante esta etapa el impacto se considera nulo.
- **Economía y Población - Tránsito y Medios de Transporte:** Durante el funcionamiento del penal solo se generará un leve aumento en el tránsito de la zona, debido al traslado diario del personal y el producido por las visitas de los reclusos.
- **Economía y Población – Turismo y Comercio:** Durante esta etapa del proyecto no se verá alterado este factor.
- **Economía y Población – Economía Local:** Al existir en el sitio actividad humana las actividades del proyecto, se incrementará el requerimiento de algunos servicios que pueden ser proporcionados por la comunidad local, asentada en los alrededores del sitio donde se construirá Unidad Penal, lo cual beneficiará de forma indirecta a la economía local y regional, asentada en las localidades cercanas al sitio del proyecto. Este impacto se identifica como un impacto Benéfico Moderado.
- **Economía y Población - Generación de Empleo:** con la puesta en marcha del establecimiento se generará una importante demanda de personal, para efectuar el mantenimiento, la vigilancia y la operación de todas las instalaciones.
- **Economía y Población - Valor Inmobiliario y viviendas:** se considera emplazamiento de la unidad no tendrá influencia alguna en este factor.
- **Economía y Población – Accidentes:** la influencia sobre este factor se considera nula.

8.9.16. Análisis de la M.I.A., medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

Las medidas de prevención y mitigación tienen por finalidad evitar o disminuir los efectos adversos producidos por una obra o acción del proyecto, o alguna de sus partes, cualquiera sea su fase de ejecución. Aquellos impactos que no puedan ser evitados completamente mediante la no ejecución de dicha obra, tendrán que ser minimizados o disminuidos mediante una adecuada limitación o reducción de la magnitud o duración de ésta o a través de la implementación de medidas específicas.

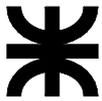
Como se puede observar en la Matriz de evaluación de impactos, la mayoría de impactos negativos se presentarán durante la etapa constructiva y estarán relacionados directamente con la alteración directa del medio, como ser la remoción y limpieza de la cobertura vegetal, movimiento de tierras y la construcción de la obra civil. Como impactos positivos se pueden destacar la generación de empleo y un aporte positivo a la economía local y regional.

Entre los principales factores ambientales que serán impactados son el uso del suelo, el nivel de ruido ambiente, la vegetación y la estructura paisajística.

El impacto total del proyecto sobre el área de estudio, de acuerdo a la metodología aplicada, será no significativo, en vista que los mayores impactos se producirán sobre el área puntual de la construcción. Los impactos relacionados a la flora y la fauna serán mínimos y temporales, reversibles a corto plazo.

Durante la etapa de funcionamiento de la unidad penal los impactos se ven focalizados en la generación de residuos líquidos, sólidos y emisiones a la atmósfera producidos por el funcionamiento de las distintas áreas del establecimiento. Estos son impactos de poca relevancia que pueden ser prevenidos realizando las instalaciones necesarias y previendo su tratamiento y disposición.

De acuerdo al análisis realizado se concluye que el proyecto es factible desde la perspectiva ambiental, considerando que su ejecución contribuirá al desarrollo del sistema penitenciario Nacional, los efectos negativos serán temporales y reversibles,



restableciéndose el equilibrio en el corto plazo y fortaleciendo la armonía con el desarrollo regional.

Con el fin de la prevención y mitigación de los impactos ambientales causados por el emplazamiento del proyecto se realizará un plan de Manejo Ambiental en el cual se abarcan las distintas etapas de la obra.

8.9.17. Plan de Gestión Ambiental

En el siguiente plan de manejo ambiental se presentan las medidas de prevención y mitigación que se proponen realizar sobre los impactos presentados en las distintas etapas del proyecto.

Etapa de Preparación y Construcción

De acuerdo a los valores obtenidos de la matriz, en la etapa de ejecución la acción que más daño produce es el movimiento de suelos, como medida de compensación las capas de suelo vegetal extraídas se deberán transportar a lugares cercanos con capas superficiales afectadas. Esto se realiza para no producir pérdidas de estas capas de difícil generación.

El medio más afectado es el natural y dentro de este se destacan los niveles de emisión (material particulado y gases de combustión) y la intrusión visual, como medidas de mitigación para ambos factores se utilizarán pantallas vegetales. A su vez los niveles de emisión de material particulado serán mitigados a través de riego periódico de superficies transitables y de zonas de remoción de tierra. Se deberá contar con un programa de mantenimiento de maquinaria y del equipo de construcción, en el cual se dan pautas como: apagado de motores mientras los vehículos y maquinarias estén detenidos y sin operar, control de las velocidades de circulación en el interior del predio, exigencias de actividades periódicas de inspección y mantenimiento de los vehículos y maquinarias, etc. También se preverá un programa para el manejo de combustibles y sustancias.

Los residuos peligrosos generados durante esta etapa serán dispuestos y tratados de acuerdo a la Ley N° 8.880 de adhesión de la provincia de Entre Ríos a la Ley N° 24.051 de Residuos Peligrosos.

Además en esta etapa se deberán tener en cuenta, los siguientes aspectos:

- **Acopio de materiales para las obras:** Deberán tomarse medidas que aseguren que el material suelto acopiado para distintos destinos no se disperse en el entorno del lugar en que se halle ubicado, recomendándose para ello la cobertura del material acopiado.
- **Presencia y funcionamiento del obrador:** Los desechos cloacales y los residuos sólidos domésticos son fuente de contaminación, por tal motivo se deberá prestar especial atención a estos aspectos, dado que el obrador está fuera de la cobertura de servicios del municipio. La disposición y tratamiento de estos residuos se realiza de acuerdo a la Ley N° 25.916 de Gestión de Residuos Domiciliarios.

Etapa de Funcionamiento y explotación

Durante la etapa de operación del recinto penitenciario la acción que más impacto tendrá sobre los factores ambientales será el tratamiento de los residuos (sólidos, líquidos y peligrosos). Como medidas de mitigación para los distintos casos se recurrirá a las soluciones recomendadas para su correcto tratamiento.

Desde el punto de vista del diseño del nuevo Establecimiento, se tendrá en cuenta lo siguiente: Dentro de cada área se dispondrá de un espacio para el acopio diario de los distintos tipos de residuos que sean producidos en este sector. Deberá



desarrollarse el diseño del recorrido, el acopio y disposición final de los residuos del tipo domiciliarios, de los especiales y de los patológicos.

Tratándose de un Establecimiento Penitenciario, los servicios se consideran estratégicos en relación a los procedimientos de seguridad, por lo que se cuidará su implantación. Los accesos a los sectores de retiro final del Establecimiento serán pavimentados y considerarán el paso y maniobra de los vehículos pesados de montaje.

Como los Establecimientos penitenciarios tienen una fuerte organización interna y una infraestructura importante, existe una muy buena oportunidad para llevar adelante un sistema de tratamiento de residuos que abarque desde su generación hasta el destino final (retiro del residuo del terreno).

Los nuevos proyectos incorporan los siguientes objetivos:

- La separación de los residuos previa a su disposición según categorías específicas.
- La disposición de los residuos siguiendo pautas determinadas.
- La progresiva reducción de residuos.
- El conocimiento y acatamiento de normas que regularán el sistema.
- El entendimiento de que la trasgresión a tales normas puede conllevar sanciones.
- Equilibrio presupuestario – financiero del proyecto de ser posible.
- Habilitación de talleres y puestos de trabajo para los internos.
- Volcar en práctica diaria todos los planes y campañas de información y concientización realizados con el personal del SPF y los internos.

El proceso de separación debe comenzar en todas las áreas, pero principalmente en los pabellones, cocina, talleres y oficinas administrativas que son los lugares de mayor producción de residuos ya que si la separación es primaria, la materia prima llega en buenas condiciones y sin mezclar, lo que acelera el proceso de clasificación. De lo contrario, la calidad se reduce y el producto reciclado es de menor calidad. Para cumplir esta etapa deben disponerse recipientes claramente identificados para los residuos secos por un lado y los orgánicos por otro en cada uno de los locales donde se generan.

De lo anterior queda claro que todos los actores de los establecimientos penitenciarios están involucrados en el proceso.

Dentro del área de talleres, en cuanto a la producción de mosaicos, la contaminación de las aguas utilizadas en el proceso se controlará realizando un circuito de circulación cerrado, de manera de poder ser reutilizada en forma indefinida. Los desechos provocados podrán ser reutilizados como material de construcción.

La emisión de gases de combustión provenientes de la producción del área panadería no genera un impacto relevante, de todas maneras se realizarán las instalaciones de ventilación necesarias para disminuir su impacto.

Los residuos patogénicos procedentes de los sectores de asistencia médica e internación deben seguir siendo tratados como en la actualidad. Los mismos son guardados en recipientes y bolsas especiales de polietileno y son retirados por empresas especializadas y autorizadas para esta gestión cumpliendo así con la normativa ambiental vigente (Ley N° 8.880). Esta metodología ya se utiliza en diversos establecimientos y se lleva a cabo con normalidad y eficacia.

Con respecto a los residuos peligrosos (pilas y baterías usadas, esmaltes, pinturas, pegamentos, aceites y otros productos que pueden ser utilizados en los distintos talleres) se construirá un depósito de sustancias peligrosas (inflamables, tóxicas, volátiles, etc.) con el objeto de disponer en él los residuos que se generen hasta que sean retirados por empresas especializadas contratadas para tal fin.



En cuanto al tratamiento de líquidos se colocará una “Planta de Tratamientos de Residuos Compacta” debido a que el lugar no cuenta con red cloacal para su vertido. Se deberá actuar con recaudo cuando se utilicen distintos productos químicos que la planta requiere para el tratamiento, ya que el derrame de estos podrá provocar una grave contaminación en el suelo del lugar y a su vez modificar la calidad del aire.

Para llevar adelante una adecuada política de gestión ambiental y que la misma logre los frutos deseados hay que partir del concepto que existe una responsabilidad compartida y activa de todos los actores de la comunidad en la que estamos inmersos, es por esto que se deberá realizar un plan de educación ambiental tanto como para los internos de la unidad, como también para el personal del mismo.

Esta capacitación deberá llevarse a cabo a través de cursos y charlas educativas, audiovisuales y folletería alusiva.

Proyecto Integrador

CAPÍTULO 9: Proyecto Ejecutivo



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 9: Proyecto Ejecutivo

En este capítulo del Proyecto Final, se realizará el Proyecto Ejecutivo de un Tanque Elevado Mixto de Hormigón Armado para suministro de agua potable y reserva contra incendio de la Nueva Unidad Penal N°7: Casiano Calderón.

Para ello, antes se describe las características de este tipo de estructura, sus instalaciones, partes componentes, tipos de diseño y tipo de materiales a emplear, entre otras acotaciones.

9. Suministro de Agua Potable

Para la nueva Unidad Penal, se deberá contemplar la ejecución de un sistema de suministro de agua potable, apta para el consumo humano.

En la Ciudad de emplazamiento del Complejo, la fuente de provisión de agua potable es subterránea. Es debido a esto, que para dotar del servicio, se deberá realizar una perforación, siendo la cuestión en estudio evaluar luego de la extracción, las obras correspondientes; considerando que sistema de abastecimiento de agua potable comprende sintéticamente:

- Captación o toma de agua
- Conducción principal de agua cruda
- Tratamiento de Potabilización
- Tanque de almacenamiento o cisternas
- Tanque de almacenamiento y distribución elevados
- Red de distribución
- Estaciones de bombeo (cuando sean necesarias) de agua cruda como de agua ya potabilizada.

Si la fuente de provisión como se menciona anteriormente, es subterránea, luego de realizarle las tareas para potabilizarla, se deberá distribuir en el predio, con una presión tal que garantice el correcto funcionamiento de las instalaciones. La manera de lograr esto, es mediante la ejecución de un tanque elevado y distribuir el agua por acción de la gravedad, o dar suministro mediante bombeo constante.

Para la elección del sistema, lo que se tendrá en cuenta es la función del Complejo que se abastecerá. Ya que es una Unidad Penal, requiere un tratamiento diferenciado de cualquier otra edificación; debido a ello se recurrió a las "RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FUTUROS ESTABLECIMIENTOS PENITENCIARIOS y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL COMPLEJO PENITENCIARIO FEDERAL I (C.P.F. I - EZEIZA – PROVINCIA DE BUENOS AIRES) DEL SERVICIO PENITENCIARIO FEDERAL COMO CASO TESTIGO, realizado por el Arq. Diego José Cánovas. Donde en la sección *Recomendaciones para el uso de agua*, establece:

...La red de agua potable asegurará la provisión y reserva del líquido a todo el Establecimiento, incluirá la captación, el control de potabilidad, equipos de bombeo, cisternas, tanques y redes de distribución. En su diseño y cálculo se tendrá presente que el consumo resulta superior al normal y se preverá la reserva necesaria para el caso de incendio, más una reserva de un día.

La captación de agua potable desde pozo subterráneo, en el caso que no haya red pública, deberá prever que el funcionamiento de los pozos cumpla con el esquema de dos pozos funcionando simultáneamente y un tercer pozo en reserva como mínimo, siguiendo las recomendaciones que surjan del estudio hidrogeológico del terreno correspondiente...

Es por lo expuesto en tal apartado, se decide realizar para el Suministro de agua potable y posterior distribución, un tanque elevado mixto. Se debe remarcar, que



donde establece el número de pozos a realizar, lo hace en referencia a Unidades Penales de gran volumen de plazas disponible, debiendo adaptar la recomendación a las características del proyecto en estudio.

A continuación se realizará una descripción de las características de los tanques de almacenamiento, para comprender su función, criterios de diseño, materiales entre otras consideraciones.

9.1. Función de Almacenamiento

Todo sistema de agua potable debe disponer de un almacenamiento cuya finalidad básica es efectuar la regulación entre la producción de agua y la demanda del consumo, esencialmente variable y disponer de reservas estratégicas.

El dimensionado del almacenamiento debe contemplar:

- ✓ El volumen necesario para la regulación entre producción de agua y demanda de consumo
- ✓ Reservas para atender las necesidades de combate de incendios
- ✓ La reserva necesaria para una interrupción de energía o de las fuentes de abastecimiento.

9.2. Función de Regulación de la Presión

Cuando sea necesario, los tanques elevados y las cisternas pueden además ser aptos de acuerdo a su ubicación topográfica o su propia elevación, para la regulación de las presiones en el sistema de distribución.

En los casos donde se justifique técnica y económicamente, la regulación de la presión puede realizarse como alternativa por tanques hidroneumáticos o con bombas de velocidad variable.

9.3. Capacidad del Tanque

Como criterio general se establece que el volumen mínimo de almacenamiento para **Establecimientos Penitenciarios**, considerando una interrupción de energía o de las fuentes de abastecimiento, debe ser en todos los casos, como mínimo, el 100 % del gasto medio diario para la población al horizonte de diseño, lo que representa una reserva del orden de 24 horas para ese consumo.

9.4. Reducción y/o distribución de volúmenes

En caso de sistemas con conducciones de escasa longitud entre el almacenamiento y el sistema de distribución, cuando se cuente con dos fuentes de energía independientes entre sí, puede disminuirse o distribuirse el volumen de almacenamiento:

- ✓ En el caso de fuente subterránea se puede reducir el volumen de almacenamiento, pues se considera que el acuífero cumple las funciones de reserva. En este caso el depósito elevado debe cumplir fundamentalmente con la función de regulación de la presión.
- ✓ Para el caso en que la captación sea de agua superficial se puede distribuir el volumen de almacenamiento entre una cisterna enterrada o semi enterrada y uno o varios tanques elevados.

Cuando las conducciones son de cierta importancia debe contemplarse la necesidad de estudiar la conveniencia de incrementar las reservas por posibles interrupciones en el funcionamiento de las mismas.

Para el caso de cámaras rompe carga, su capacidad debe establecerse o bien como simple cámara con medidas mínimas suficientes como para lograr el objetivo



para la cual fue proyectada o bien además de este último, como reserva de agua. En este caso cada tanque debe tener un volumen determinado por los requerimientos de la zona a servir.

En todos los casos debe cumplirse con las reglamentaciones locales que exijan reservas contra incendios. El volumen de las reservas contra incendio debe separarse físicamente del volumen de las reservas para la regulación y no ser afectadas por esta.

9.5. Ubicación y altura del Tanque

En general, por razones económicas, es conveniente ubicar los tanques:

- En las proximidades de la fuente de abastecimiento o de la planta de tratamiento.
- Dentro o en las cercanías de la zona de mayores consumo
- En la zona alta de la localidad

La cota de fondo de tanque o de la cisterna debe garantizar las presiones mínimas necesarias en la red de distribución.

9.6. Materiales

Dado que los materiales a utilizar deben ser durables, impermeables y de resistencia estructural adecuada, las cisternas se pueden construir de hormigón armado o mampostería y los tanques elevados de hormigón armado, plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) o metálicos.

A fin de defender las superficies metálicas de las posibles acciones agresivas de las aguas, el proyecto debe contemplar la debida protección de las mismas por medio de un revestimiento adecuado.

Si bien los depósitos metálicos pueden resultar más económicos inicialmente, su fácil corrosión exige permanente mantenimiento.

9.7. Diseño y Construcción

Los tanques y cisternas deben dotarse de los siguientes elementos:

- Cañerías de entrada y salida colocadas una respecto de la otra de tal manera que se reduzca a un mínimo la posibilidad de zonas de aguas muertas, lo que debe garantizarse, adicionalmente, mediante una adecuada colocación de pantallas o chicanas, en caso de ser necesarias. Estas cañerías deberán contar con sus correspondientes válvulas.
- Cañería de desborde capaz de evacuar el caudal máximo de bombeo o de transporte de las líneas de conducción, en caso de deterioro de los interruptores automáticos o de olvidos en la detención de los equipos de bombeo.
- Cañería de limpieza con su correspondiente válvula de cierre, con un diámetro suficiente para vaciar el volumen máximo de almacenamiento en un período de 2 a 4 horas.
- El dispositivo de by-pass que permita mantener el servicio al efectuar la limpieza o reparación en la reserva con un diámetro igual o mayor al de las cañerías de entrada y salida.
- Uno o varios sumideros hacia los cuales la pendiente mínima de fondo debe ser del 2%.
- Dispositivos para ventilación en número no menor de dos, convenientemente protegidos contra entrada de insectos, polvo, agua de lluvia, etc.



- Indicador de nivel de agua (dispositivos que indiquen el nivel de agua por medio de flotantes que transmitan la indicación a una regla graduada o bien sobre un dial accionado electrónicamente o mediante sensores ultrasónicos más sofisticados)
- Medidor totalizador (caudalímetro) en línea de descarga o bajada de tanque, que permita conocer los caudales entregados al consumo.
- Balizamientos
- Iluminación externa e interna
- Entradas de hombre para acceder al interior de las reservas, las que deben ser están casi impidiendo el ingreso de polvo, agua de lluvia y cualquier otro elemento que pueda contaminar el agua almacenada.
- Escaleras interiores o exteriores, con las correspondientes protecciones.
- En caso de reservas enterradas y semi enterradas si la napa freática se encuentra próxima al fondo de la reserva, se debe considerar la posible subpresión, para el caso de encontrarse la reserva vacía.

9.8. Consideraciones Sanitarias

Las reservas deben estar protegidas contra cualquier peligro de contaminación, para lo cual el proyecto debe contemplar que:

- ✓ Se construya a su alrededor una cerca provista de su correspondiente puerta con cerradura, o se adopten otras precauciones adecuadas para impedir la entrada de personas no autorizadas o animales.
- ✓ Las cisternas enterradas y semienterradas deben estar ubicadas a cota superior a la del agua freática y sobre la cota de inundaciones o crecientes. Alrededor de las mismas la superficie del terreno ha de conformarse en forma apropiada para desviar los escurrimientos superficiales, con pendientes suficientes para evitar el estancamiento de agua en sus cercanías.
- ✓ Las cañerías de desbordes y desagües no estén conectadas directamente a albañales o cloacas, sino que tengan sus bocas hacia abajo y con una caída libre de por lo menos dos diámetros de la tubería de descarga (nunca menos de 15 cm) sobre el nivel de agua abajo.
- ✓ Los extremos de los desbordes y ventilaciones estén protegidos con tela metálica fina, en lo posible colocada en bastidores removibles y dispuestos de tal manera que eviten la entrada de lluvia, polvo, pájaros, insectos, roedores y cualquier otro contaminante.
- ✓ Cuando sea necesario colocar tapas de inspección, estas se instalarán con un muro perimetral que sobresalga no menos de 15 cm de la superficie superior de la reserva. En este caso los accesos deben tener un diámetro o lado mínimo no menor de 60 cm para pasaje de hombre y las tapas deben ser sólidas y herméticas, con bordes dispuestos hacia abajo y que encajen en el contramarco perimetral por lo menos 5 cm.
- ✓ Estén convenientemente alejados de depósitos de basura, letrinas, sumideros, u otras fuentes de contaminación.
- ✓ Todas las estructuras en contacto con el agua estén revocadas con mortero de cemento incluido el cielorraso para asegurar la impermeabilidad y proteger las armaduras del ambiente húmedo.
- ✓ El volumen del tanque tenga la posibilidad de dividirse en dos, para que en ocasión de limpiar o refaccionar un sector, el otro permanezca lleno, debiéndose ejecutar además una cañería que permita hacer un by-pass.



El fondo debe tener pendiente hacia una canaleta central que favorezca la limpieza.

- ✓ El agua circule dentro de la reserva sin dejar puntos de aguas muertas.

9.9. Planos

Los planos de cisternas o tanques de abastecimiento deberán contar además de la ubicación de la reserva indicando límites de predios, accesos, calles interiores y cerramientos perimetrales, con fachadas, plantas y cortes del depósito proyectado, en escala adecuada para su correcta visualización con los siguientes detalles:

- Cañerías de alimentación, bajada y desborde, con sus respectivos accesorios y cañerías de intercomunicación (by-pass) para retirar de servicio a la reserva, con su correspondiente identificación de diámetros y materiales.
- Para cañerías de subida y bajada que queden a la intemperie sujeta a variaciones importantes de temperatura, se debe prever la colocación e indicar las características de juntas elásticas que absorban los esfuerzos producidos por las dilataciones.
- Niveles de terreno natural, fondo y coronamiento de la cuba, niveles máximos y mínimos de agua y de desborde.
- Pendientes de fondo y de cubierta.
- Tipo y disposición de las ventilaciones, indicadores de nivel y de las instalaciones de pararrayos y balizamiento.
- Para las tuberías y accesorios que atraviesan muros de hormigón o mampostería el sistema de colocación adoptado para garantizar la estanqueidad de la obra.
- Ubicación acotada de las tapas y accesos en los planos generales y planos y cortes de las tapas, indicando materiales de las mismas, perfiles y secciones de marcos y hojas, forma de asiento de la hoja sobre el marco, ubicación de bisagras y cerraduras.
- Ubicación y dimensiones de las escaleras indicando las protecciones previstas.

***FUENTE:** ENOHA, Ente Nacional de Obras Hídricas y Saneamiento. Guía para la presentación de proyectos de Agua Potable. Criterios Básicos. Capítulo 10: Almacenamiento y Regulación de la Presión Se puede obtener información ingresando <http://www.enohsa.com.ar>

9.10. Tipos de Tanques Elevados

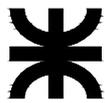
Los tanques elevados se construyen de metal u hormigón, y sus diseños en muchos casos atienden a razones ornamentales, pudiendo constituir junto con otros elementos de acuerdo al atractivo del lugar. En las Figura nº09-01 y 09-02 se pueden observar diversas formas de éstos.

9.11. Determinación del Volumen a Suministrar

Este volumen fue calculado en el Capítulo 8, del presente trabajo, en el Punto **8.7. Suministro de Agua Potable.**

9.12. Elección del Tanque Elevado

Los sistemas de instalaciones sanitarias serán diseñados de acuerdo con la Normas de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales de Obras Sanitarias de la Nación; a fin de obtener un sistema coherente con los requisitos de un desarrollo de



alta calidad. Todos los sistemas serán diseñados para un eficiente funcionamiento, una mayor durabilidad y bajo costo operativo y de Mantenimiento.



Figura nº09-01: Imágenes de tanques elevados de Hormigón Armado

El suministro del agua potable será a través de la construcción de dos pozos dentro de las instalaciones del Complejo, uno para el funcionamiento normal y el otro



en carácter de reserva. La red de agua potable asegura la Provisión y reserva del líquido a toda la instalación, incluyendo: la captación, el control de potabilidad, Equipos de bombeo, cisternas, tanques y redes de distribución. En su diseño y cálculo se tiene



Figura nº09-02: Imágenes de tanques elevados de Acero

presente que el consumo resulte superior al normal. Se provee una reserva de 1 (uno) día.

9.12.1. Fuente de Suministro

Para este caso, como se ha mencionado en los párrafos anteriores, la fuente de provisión será subterránea, siendo las principales características de estas, las que a continuación se expresan brevemente:

El agua subterránea es más que una simple solución del problema de abastecimiento de agua, es un elemento vital en el balance del ciclo hidrológico y como tal debe tratarse con cuidado para no dañarlo o alterarlo de manera radical.

Su importancia es tal que ocupa el segundo lugar en la distribución de los volúmenes de agua sobre la tierra con un 2 %, mientras el primer lugar es para los océanos y mares con un 94 %.

Las aguas subterráneas constituyen parte del ciclo hidrológico y son aguas que por percolación se mantienen en movimiento a través de estratos geológicos capaces de contenerlas y de permitir su circulación.

Se llaman acuíferos, aquellas formaciones geológicas capaces de contener agua y de permitir su movimiento a través de sus poros, cumpliendo dos funciones importantes:

- a. almacenar agua
- b. conducirla.

Este movimiento del agua a través de un acuífero no se realiza necesariamente en forma idéntica en toda su extensión, ya que ello es dependiente de las propiedades y características del acuífero. Esto conduce a considerar la isotropía y anisotropía de los acuíferos.

Dependiendo de la presencia o ausencia de una masa de agua, los acuíferos se clasifican en libres o confinados.



Acuíferos Libres: son aquellas formaciones en las cuales el nivel del agua coincide con el nivel superior de la formación geológica que la contiene, es decir, la presión en el acuífero es la presión atmosférica.

Acuíferos Confinados: llamados también artesianos, en los cuales el agua está confinada entre dos estratos impermeables y sometidos a presiones mayores que la presión atmosférica.

***FUENTE:** Apuntes de la Cátedra Ingeniería Sanitaria - Carrera Ingeniería Civil - Universidad Tecnológica Nacional – Regional C. del Uruguay - Unidad 3: Abastecimiento de agua potable.

Las características en particular de la fuente situada en la Localidad donde se emplazará la Unidad Penal, conjunto a las principales características de los Pozos, son:

Tipo de fuente: para la provisión de agua potable de esta localidad se utiliza la fuente Subterránea.

El nivel estático y dinámico de los pozos semi-surgentes de Gualeguay es el siguiente:

- ✓ Nivel estático: suponiendo la Cota de terreno natural 0.00 = -6 metros.
- ✓ Nivel dinámico: en base al terreno natural de -12 a -15 metros.

El diámetro de los calces de las perforaciones varían entre 8” y 12”. Todos son construidos en forma telescópica, terminando siempre en el filtro de 6”. La ranura de los filtros es continua de 0.5 mm. El pozo Nº10 es el único con calce de 6”.

Los pozos más antiguos son el 01 y 02 que datan del año 1974 y el último es el Nº18 de fines del 2007.

Las cañerías de suspensión e impulsión son de 3” salvo la de los pozos 01, 02 y 09 que son de 4”.

La longitud de los filtros en todos los casos es de 10 metros. Y ninguna de las perforaciones supera los 50 metros. De profundidad, siendo el menor de 40 metros.

NOTA: La ubicación de los pozos puede observarse en el Capítulo nº2: Relevamiento Generalizado, Plano nº02-04: Red de Agua Potable.

En el Anexo 9.1. del presente Capítulo, se muestra un análisis Físico-Químico y Bacteriológico, junto con la descripción litológica de algunas de las perforaciones existentes.

NOTA: El análisis obtenido para el trabajo, fue suministrado por personal de la Secretaría de Obras Sanitarias de la Municipalidad de Gualeguay, acusando no tener estudios correspondientes a años posteriores a él.

9.12.2. Material a Emplear

Para determinar el Material a emplear para la ejecución de esta estructura, se tuvo en cuenta una recomendación antes mencionada y muy importante para la vida en funcionamiento del mismo; que es la necesidad de un mantenimiento bajo o nulo.

Es debido a esto, y a que se consultó al Ingeniero en Recursos Hídricos Fernando A. Lescano quien informo que Obras Sanitarias de la Nación, cuando ejecuta una obra de estas características emplea, para el tanque y la estructura de soporte Hormigón Armado. Vale remarcar que la elección no es arbitraria, sino que el material escogido reúne aptamente las condiciones requeridas. Se puede hacer referencia también de otras características, como son:

- Seguridad contra incendios, ya que el hormigón (además de ser un material incombustible) es mal conductor del calor y por lo tanto el



fuego no afecta peligrosamente la armadura metálica, cosa que sucede en las estructuras puramente metálicas.

- Su carácter monolítico, ya que todos los elementos que forman la estructura de una obra de hormigón armado (como ser columnas, vigas y losas) están sólidamente unidos entre sí, presentando una elevada estabilidad contra vibraciones y movimientos sísmicos.
- Facilidad de construcción y fácil transporte del hierro para las armaduras. La construcción se ejecuta con rapidez. La preparación de la armadura metálica y su colocación en obra es simple. Los encofrados, de madera ordinaria, son rudimentarios, pero deben ser robustos.
- La conservación no exige en ningún gasto. En las estructuras puramente metálicas es necesario pintar periódicamente el hierro, a fin de evitar su oxidación y desgaste. Mientras que en las estructuras de hormigón armado, el hierro, envuelto y protegido por la masa del hormigón, se conserva intacto y en perfectas condiciones. Como ejemplo ilustrativo se puede citar la torre de Eiffel en París. Es pintada cada 5 ó 6 años y se consume unas 30 toneladas de pintura
- La dilatación del hierro y del hormigón, entre 0° y 100° centígrados es prácticamente igual.
- El hormigón armado se presta para ejecutar estructuras de formas más variadas, satisfaciendo cualquier exigencia arquitectónica del proyecto.
- Agradable aspecto de solidez y limpieza que presenta, en conjunto, la estructura de columnas, vigas y losas, una vez retirado el encofrado.
- La perfecta impermeabilidad que se consigue con el hormigón, hace que esta estructura se preste para construcciones de depósitos de líquidos (agua, vino, aceites, etc.), muros de contención de tierras, etc.
- Es una estructura indispensable en la construcción de escuelas, cuarteles, hospitales y cárceles, por ser un material que excluye completamente la formación de mohos, putrefacción y el desarrollo de vegetaciones criptogámicas, así como también la cría de bichos, por carecer en absoluto de escondrijos que los cobijen.

9.13. Proyecto Ejecutivo: Tanque Elevado

En esta sección del Capítulo se realizara puntualmente el desarrollo del Proyecto Ejecutivo.

9.13.1. Elección del Diseño

El planteo es modelar un Reservorio Elevado de una capacidad adecuada para abastecer a la demanda de la Nueva Unidad Penal N°7, la particularidad de éste diseño se basa en que la estructura de soporte no es un entrecruzamiento de vigas y columnas como es común encontrar en tanques elevados; sino la el reservorio esta elevado y vinculado a la fundación mediante un sólido de revolución, para este caso un cilindro de hormigón armado. En la Figura nº09-03, se ve un esquema de lo que sería el diseño.

Puede notarse en la figura que en el desarrollo de la estructura, las componentes principales son superficies de revolución, rigiéndose para el cálculo de estas la teoría de Placas Planas. Por ello se consulto al Profesor Titular de la Cátedra Análisis Estructural III, Ingeniero Civil Martín Orbe, sobre la elección y diseño de los elementos.

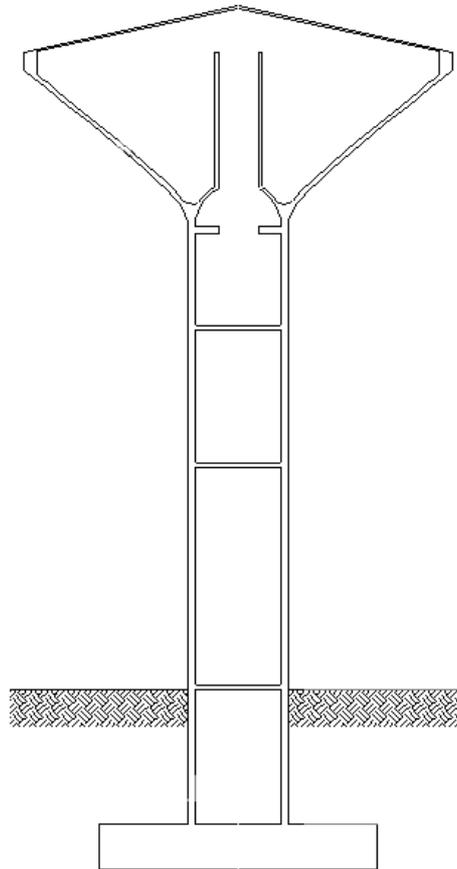


Figura nº09-03: Esquema del Tanque

9.13.2. Emplazamiento en el Predio

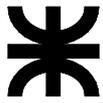
Según las recomendaciones establecidas en el punto **9.5.Ubicación y altura del Tanque**, se determinó el lugar de emplazamiento de la estructura, y se puede observar en el Plano nº09-01: Replanteo Tanque Elevado y Pozos.

9.13.3. Determinación de la Altura.

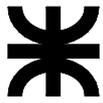
Como una de las ideas centrales de este tipo de estructura es garantizar la presión necesaria, que garantice el correcto funcionamiento de las instalaciones sanitarias, como así también las instalaciones especiales contra incendios, se tiene en cuenta lo establecido en las Normas de Obras Sanitarias que establecen que la presión necesaria es de cuatro metros de columna de agua, por sobre el artefacto más elevado a surtir. Considerando como artefacto más elevado a surtir una ducha, que se ubica a 2,00 m sobre el nivel del solado de los edificios que componen el Complejo Penitenciario, estando éstos en promedio a 0,25 m sobre el nivel del terreno natural, se necesitará para el correcto funcionamiento una altura mínima de tanque de: 6,25 m.

Debe hacerse notar, que es una altura reducida para lucir el tipo de receptáculo escogido, y es debido a ello que los miembros del equipo del Trabajo, consideran como altura entre el nivel del terreno natural y el extremo inferior de la cuba que contiene el fluido de 10,50 m.

Se garantiza de este modo, la presión necesaria para el adecuado funcionamiento de las instalaciones sanitarias, como así también del servicio contra incendios, importante en éste caso, ya que no debe olvidarse que se trata de una Unidad Penal, y esta instalación sirve también como herramienta anti-motín.



Plano nº09-01





9.13.4. Determinación de la Capacidad

La determinación de la capacidad del de Reserva Tanque Mixto fue tratado con suficiente profundidad y rigor técnico en el Capítulo 8: Anteproyecto Relocalización de la Unidad Penal N°7: Casiano Calderón.

Recordando que el volumen total es de 100.000,00 L, correspondiendo 41.000,00 L al servicio sanitario y el restante contra incendios.

9.13.5. Cálculo Estructural

En esta sección del Capítulo se realizará en cálculo de la Estructura y Subestructura del Tanque Elevado Mixto, aplicando la teoría membranar, desarrollada en la Cátedra Análisis Estructural III, utilizando hipótesis de cálculos y desarrollos numéricos supervisados por el Profesor Titular de la materia antes mencionada Ing. Civil Martín Orbe.

9.13.5.1. Esquema del Tanque Elevado

En la Figura n°09-04 se observa un esquema del Tanque, con las medidas de los elementos constituyentes, tanto de la estructura de elevación como la subestructura.

En los Planos n°09-02 a 09-04, se observa una vista del Tanque y cortes respectivamente.

9.13.5.2. Cálculo de la Acción del Viento sobre la Estructura

El presente cálculo se realizó según el procedimiento descrito en el reglamento "CIRSOC 102 – Acción del viento sobre las construcciones", en su quinto capítulo.

Método de cálculo:

Determinación de la velocidad básica de diseño (V_0):

$$V_0 = C_p \cdot \beta$$

Donde β es una velocidad de referencia, cuyo valor depende de la ubicación geográfica donde está emplazada la construcción. Su valor es obtenido de la "Figura 4 - CIRSOC 102".

$$\beta = 27,50 \text{ m/seg}$$

C_p es un coeficiente de velocidad probable, que toma en consideración el riesgo y el tiempo de riesgo adoptado para la construcción y cuyo valor es obtenido de la "Tabla 2 - CIRSOC 102".

$$C_p = 2,13$$

$$V_0 = 2,13 \cdot 27,50 \text{ m/seg}$$

$$V_0 = 58,575 \text{ m/seg}$$

Determinación de la presión dinámica básica (q_0):

$$q_0 = 0,000613 \cdot V_0^2$$

$$q_0 = 0,000613 \cdot (58,575 \text{ m/seg})^2$$

$$q_0 = 2,103 \text{ KN/m}^2 = 210,3 \text{ Kg/m}^2$$

Obtención de la presión dinámica de cálculo (q_z):

$$q_z = q_0 \cdot c_z \cdot c_d$$

Donde C_z es un coeficiente adimensional que expresa la variación de la velocidad del viento según la altura y rugosidad del terreno, y C_d un coeficiente adimensional de reducción en base a las dimensiones de la construcción. Sus valores son extraídos las Tablas 4 y 5 (CIRSOC 102) respectivamente.

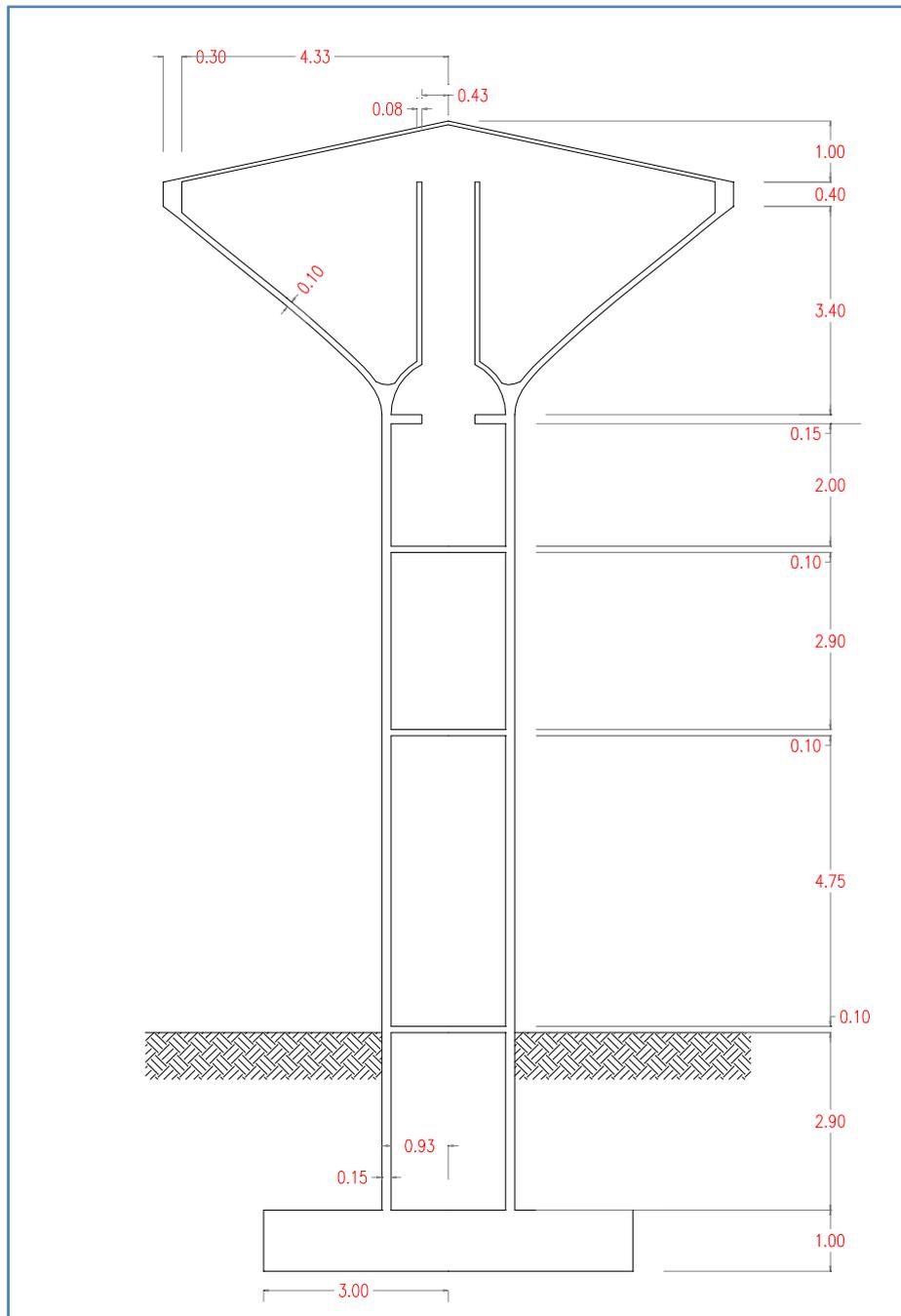


Figura nº09-04: Esquema de Tanque Elevado

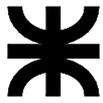
Los valores de C_z y C_d se calculan por separado, por una parte para la columna donde apoya el tanque, y por otro para el tanque en sí.

De acuerdo a las características de la zona donde se emplaza el proyecto se obtiene el Tipo de Rugosidad según la Tabla 3 (CIRSOC 102). En este caso se considera un “Tipo de Rugosidad II”.

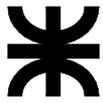
En base a este valor obtenemos los valores del coeficiente C_z :

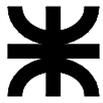
Columna:

$$C_z = 0,673 \text{ (Tabla 4 – CIRSOC 102)}$$

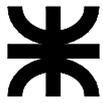


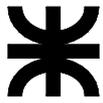
PLANO N°09-02



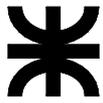


PLANO N°09-03





PLANO N°09-04





Tanque:

$C_z = 0,763$ (Tabla 4 – CIRSOC 102), valor obtenido por interpolación lineal para una altura de 14,80 m.

Para obtener el valor de C_d se tienen en cuenta las siguientes relaciones

Columna:

$$\frac{h}{V_0} = \frac{10,00 \text{ m}}{58,575 \text{ m/seg}} = 0,17$$
$$\frac{a}{h} = \frac{2,16 \text{ m}}{10,00 \text{ m}} = 0,216$$

Tanque:

$$\frac{h}{V_0} = \frac{14,80 \text{ m}}{58,575 \text{ m/seg}} = 0,25$$
$$\frac{a}{h} = \frac{9,26 \text{ m}}{14,80 \text{ m}} = 0,625$$

Donde; h = altura total de la construcción

V_0 = velocidad básica de diseño

a = diámetro del tanque

Ingresando a la "Tabla 5" con estos valores y el tipo de Rugosidad se obtiene:

$$C_{d \text{ columna}} = 0,97$$

$$C_{d \text{ tanque}} = 0,96$$

El valor de la presión dinámica de cálculo para cada caso será:

$$q_{z \text{ columna}} = 210,30 \text{ Kg/m}^2 \cdot 0,673 \cdot 0,97$$

$$q_{z \text{ columna}} = 137,29 \text{ Kg/m}^2$$

$$q_{z \text{ tanque}} = 210,30 \text{ Kg/m}^2 \cdot 0,763 \cdot 0,96$$

$$q_{z \text{ tanque}} = 154,04 \text{ Kg/m}^2$$

Cálculos de las acciones

Para el cálculo de la columna inferior de 10,00 metros de altura se adoptan las siguientes dimensiones para el cálculo de la acción del viento sobre su extremo:

- $h_0 = 10,00 \text{ m}$ (altura del cilindro)
- $d = 2,16 \text{ m}$ (diámetro del tanque)
- $e = 0,00 \text{ m}$ (separación del suelo)

El cálculo de los esfuerzos sobre el tanque se determinan de acuerdo al "Capítulo 7 – Construcciones prismáticas de base poligonal regular y construcciones cilíndricas" (CIRSOC 102).

Relación de dimensiones (λ)

$$\lambda = \frac{h_0}{d} = \frac{10,00}{2,16}$$
$$\lambda = 4,63$$

Clasificación de la estructura

Para la determinación de los coeficientes "c" a utilizar en el cálculo, se clasifican las construcciones en seis categoría dependiendo de su geometría y tipo de superficie.

Aquí tenemos un cilindro de superficie lisa, perteneciendo según la "Tabla 10" a una Categoría IV.



Coeficiente de forma

Según la “Figura 22” del CIRSOC 102 se obtiene el coeficiente de forma en función de las dimensiones y características geométricas del tanque.

$$\gamma_0 = 1,05$$

Calculo de acción global sobre la columna

Según el apartado 7.5.3. del reglamento, la fuerza ejercida sobre una cierta superficie está dada por la expresión:

$$E = C_E \cdot q_z \cdot A$$

Donde; E = fuerza de empuje

CE = coeficiente global de empuje

qz = presión dinámica de calculo

A = área de referencia, según “Tabla 16”

El coeficiente global de empuje “CE” está dado por la expresión siguiente:

$$C_E = \gamma_0 \cdot C_{E_0}$$

Donde “γ” es el coeficiente de forma antes mencionado, y “CE₀” es el coeficiente global básico de empuje (función de la categoría de la construcción) cuyo valor se obtiene de la “Tabla 16”.

Para un cilindro liso de diámetro mayor a 0,28 metros el valor “CE₀” será:

$$C_{E_0} = 0,45$$

El valor del empuje total ejercido sobre el tanque será:

$$E = 1,05 \cdot 0,45 \cdot 137,29 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2} \cdot (10,00 \text{ m} \cdot 2,16 \text{ m})$$

$$E_{5\text{m}} = 1401,18 \text{ Kg}$$

Para el cálculo de la acción del viento sobre el tanque de reserva se adoptara la geometría del mismo como un cilindro con un diámetro igual a su parte más ancha igual a 9.26 metros, y un alto igual a 4.80 metros.

- h₀ = 4,80 m (altura del cilindro)
- d = 9,26 m (diámetro del tanque)
- e = 10,00 m (separación del suelo)

Relación de dimensiones (λ)

$$\lambda = \frac{h_0}{d} = \frac{4,80}{9,26}$$

$$\lambda = 0,52$$

Coeficiente de forma

$$\gamma_h = 0,90$$

Calculo de acción global sobre el tanque

$$E = C_E \cdot q_z \cdot A$$

El coeficiente global de empuje “CE” está dado por la expresión siguiente:

$$C_E = \gamma_h \cdot C_{E_0}$$

Donde “γ” es el coeficiente de forma antes mencionado, y “CE₀” es el coeficiente global básico de empuje (función de la categoría de la construcción) cuyo valor se obtiene de la “Tabla 16”.

Para un cilindro liso de diámetro mayor a 0,28 metros el valor “CE₀” será:

$$C_{E_0} = 0,45$$

El valor del empuje total ejercido sobre el tanque será:

$$E = 0,90 \cdot 0,45 \cdot 154,04 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^2} \cdot (4,80 \text{ m} \cdot 9,26 \text{ m})$$

$$E_{12,4\text{m}} = 2772,94 \text{ Kg}$$



9.13.5.3. Verificación de la Estabilidad al Vuelco

Se considera para el cálculo el tanque vacío por ser la condición más desfavorable.

Los factores que entran en juego para esta verificación son:

- NG = peso propio de la estructura
- E = esfuerzo horizontal debido al viento
- Z = distancia desde el punto de aplicación del esfuerzo debido al peso propio al punto de vuelco
- Hi = distancia desde el punto de aplicación del esfuerzo horizontal al fondo de la base

El cálculo del peso propio de la estructura da un valor igual a:

$$NG = 161,12 \text{ t}$$

$$Z = 3,00 \text{ m}$$

$$E1 = 1,40 \text{ t}$$

$$E2 = 2,77 \text{ t}$$

$$H1 = 9,00 \text{ m}$$

$$H2 = 16,80 \text{ m}$$

El momento estabilizante está dado por la siguiente expresión:

$$M_E = 0,90 \cdot N_G \cdot Z$$

Siendo 0,9 un factor de minoración por cargas permanentes

$$M_E = 0,90 \cdot 161,12 \text{ t} \cdot 3,00 \text{ m}$$

$$M_E = 435,024 \text{ tm}$$

El momento de vuelco está dado por la expresión:

$$M_V = \sum E_i \cdot H_i$$

$$M_V = 1,40 \text{ t} \cdot 9,00 \text{ m} + 2,77 \text{ t} \cdot 16,80 \text{ m}$$

$$M_V = 59,14 \text{ tm}$$

La relación entre estos momentos nos da el coeficiente de estabilización, cuyo valor no debe ser menor a 1,5.

$$C_E = \frac{M_E}{M_V} = \frac{435,04 \text{ tm}}{59,14 \text{ tm}}$$
$$C_E = 7,36 > 1,5 \text{ Verifica}$$

9.13.5.4. Elementos constituyentes y Materiales

En el siguiente esquema (Figura nº09-05) se diferencian los distintos elementos estructurales que conforman el tanque.

Los materiales a emplear para la materialización son; como se mencionó al comienzo de éste capítulo, de acero y hormigón. Las características especiales de estos dos materiales se describen a continuación:

Materiales adoptados

$$\text{Hormigón H-21} \rightarrow \beta_R = 0.175 \text{ t/cm}^2 \text{ y } \gamma = 2.5 \text{ t/m}^3$$

$$\text{Acero 42/50} \rightarrow \beta_s = 4.2 \text{ t/cm}^2$$

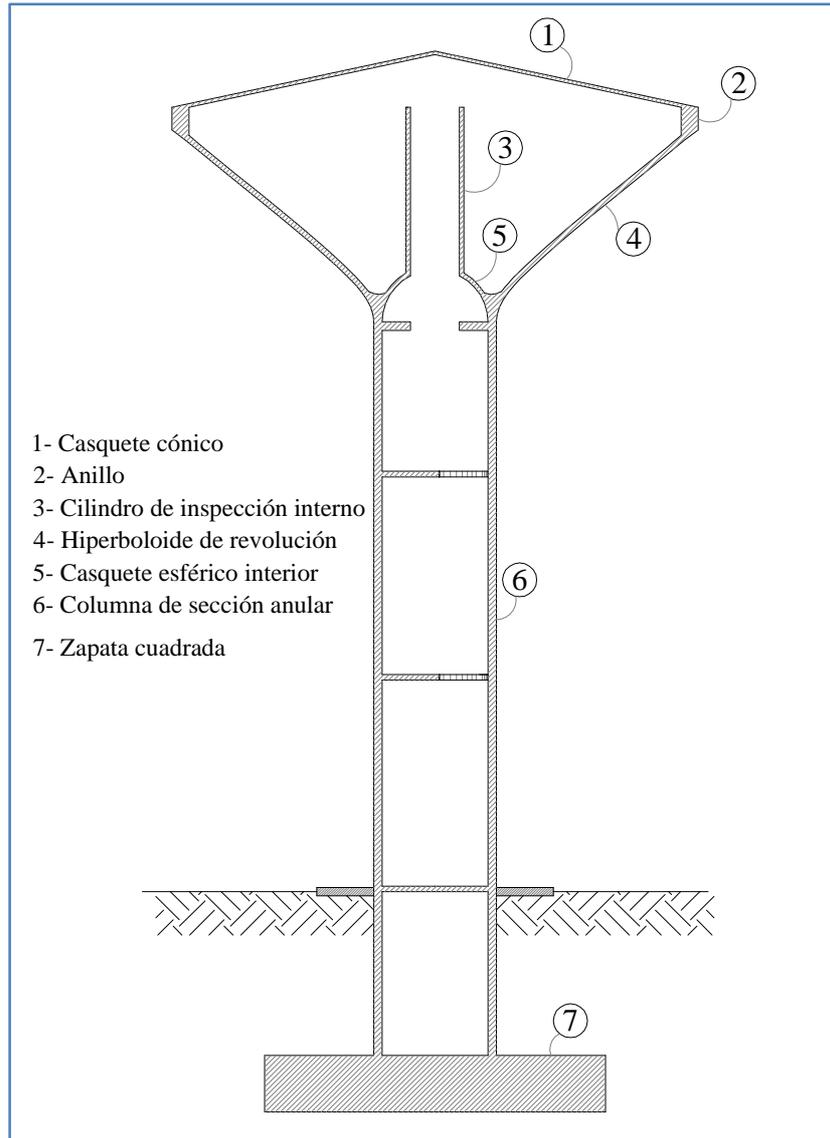


Figura nº09-05: Elementos Constituyentes

9.13.5.5. Determinación del Peso Propio

Se realizará un análisis por cada elemento que forman parte de la estructura, calculando de esta manera los volúmenes correspondientes de hormigón, y luego multiplicando por el peso específico ($\gamma = 2,5 \text{ t/m}^3$) dará el Peso.

Casquete cónico (q_{CC}):

Longitud del faldón: 4,75 m

Radio: 4,5 m

Espesor: 0,06 m

$$q_{CC} = \left[0,06 \text{ m} \cdot 4,75 \text{ m} \cdot 2 \pi \cdot \left(\frac{4,50 \text{ m}}{2} \right) \right] \cdot 2,5 \text{ t/m}^3$$
$$q_{CC} = 10,1 \text{ t}$$

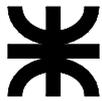
Anillo (q_A):

Ancho: 0,3 m

Alto: 0,4 m

Radio medio: 4,35 m

$$q_A = (0,3 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ m} \cdot 2 \pi \cdot 4,35 \text{ m}) \cdot 2,5 \text{ t/m}^3$$



$$q_A = 8,2 \text{ t}$$

Cilindro de ingreso interior (q_{Ci}):

Longitud: 2,9 m

Espesor: 0,08 m

Radio: 0,5 m

$$q_{Ci} = [2,9 \text{ m} \cdot 0,08 \text{ m} \cdot 2 \pi \cdot 0,5 \text{ m}] \cdot 2,5 \text{ t/m}^3$$

$$q_{Ci} = 1,8 \text{ t}$$

Hiperboloide de revolución (q_H):

Longitud: 4,5 m

Espesor: 0,1 m

Radio interior: 1,0 m

Radio exterior: 4.63 m

$$q_H = \left[0,1 \text{ m} \cdot 4,5 \text{ m} \cdot 2 \pi \cdot \left(1,0 \text{ m} + \frac{3,63 \text{ m}}{2} \right) \right] \cdot 2,5 \text{ t/m}^3$$

$$q_H = 19,9 \text{ t}$$

Casquete esférico interior (q_{Ce}):

Sección transversal: 0,18 m²

Radio interior: 0,5 m

Radio exterior: 1,0 m

$$q_{Ce} = \left[0,18 \text{ m}^2 \cdot \pi \cdot \left(0,5 \text{ m} + \frac{0,5 \text{ m}}{2} \right) \right] \cdot 2,5 \text{ t/m}^3$$

$$q_{Ce} = 1,1 \text{ t}$$

Columna anular (q_{Col}):

Longitud: 13,0 m

Espesor: 0,15 m

Radio: 1,0 m

$$q_{Col} = [13,0 \text{ m} \cdot 0,15 \text{ m} \cdot 2 \pi \cdot 1,0 \text{ m}] \cdot 2,5 \text{ t/m}^3$$

$$q_{Col} = 30,6 \text{ t}$$

Zapata cuadrada (q_Z):

Lados: 6,0 m

Alto: 1,0 m

$$q_Z = [6,0 \text{ m} \cdot 6,0 \text{ m} \cdot 1,0 \text{ m}] \cdot 2,5 \text{ t/m}^3$$

$$q_Z = 90,0 \text{ t}$$

Calculado cada uno de los elementos, se está en condiciones de poder determinar el peso total del tanque, como la suma de cada uno de los anteriores pesos:

Peso propio total del tanque (Q_T):

$$Q_T = q_{Cc} + q_A + q_{Ci} + q_H + q_{Ce} + q_{Col} + q_Z$$

$$Q_T = 10,1 \text{ t} + 8,2 \text{ t} + 1,8 \text{ t} + 19,9 \text{ t} + 1,1 \text{ t} + 30,6 \text{ t} + 90 \text{ t}$$

$$Q_T = 161,7 \text{ t}$$

Como la finalidad de esta estructura es de reservorio de agua, se tiene también, que considerar el peso del agua que será capaz de almacenar en la cuba. Este peso es de:



Peso del volumen de agua (q_{H_2O}):

Volumen: 100 m³

γ_{H_2O} : 1,0 t/m³

$$q_{H_2O} = 100 \text{ m}^3 \cdot 1,0 \text{ t/m}^3$$

$$q_{H_2O} = 100,0 \text{ t}$$

9.13.5.6. Cálculo del Casquete Cónico

Este elemento, tiene la configuración, dimensiones y elementos de cálculo que se observan en la Figura nº09-06.

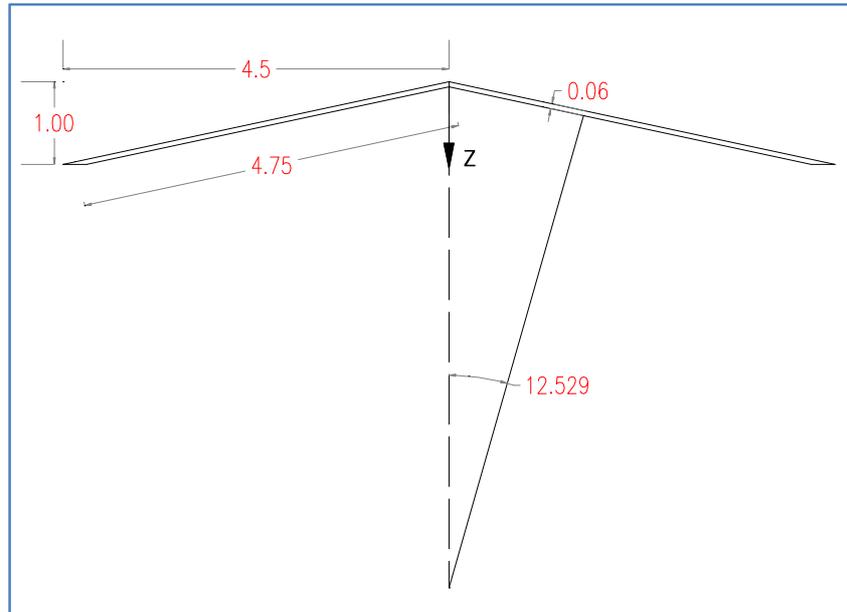


Figura nº09-06: Casquete Cónico

Análisis de carga

$$\text{Peso propio} = 0,06 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ t/m}^3 = 0,15 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Sobrecarga} = 0,04 \text{ t/m}^2$$

$$\text{Carga total (q)} = 0,15 \text{ t/m}^2 + 0,04 \text{ t/m}^2 = 0,19 \text{ t/m}^2$$

Cálculo de esfuerzos N_ϕ y N_θ

Las expresiones de los esfuerzos son las siguientes:

$$N_\phi = \frac{-q \cdot z}{2 \cdot \sin^2 \phi} \quad N_\theta = \frac{-q \cdot z}{\tan^2 \phi}$$

El ángulo ϕ se obtiene del siguiente esquema del cono

$$\tan \phi = \frac{1,0 \text{ m}}{4,5 \text{ m}} = 0,22 \quad \rightarrow \quad \phi = 12,529^\circ$$

Reemplazando los valores de "q", " ϕ " en las expresiones de los esfuerzos, las mismas quedarán simplificadas en función del valor de "z" de la siguiente manera:



$$N_{\phi} = \frac{-0,19 \text{ t/m}^2 \cdot z}{2 \cdot \sin^2 12,529} \rightarrow N_{\phi} = -2,01875 \text{ t/m}^2 \cdot z$$

$$N_{\theta} = \frac{-0,19 \text{ t/m}^2 \cdot z}{\tan^2 12,529} \rightarrow N_{\theta} = -3,8475 \text{ t/m}^2 \cdot z$$

En el Cuadro nº09-01 se presentan los valores de los esfuerzos N_{ϕ} y N_{θ} considerando 3 puntos sobre el cono, en los extremos superior e inferior y en su altura media, tomando como valor cero del eje “z” en coincidencia con el extremo superior del cono.

z (m)	N_{ϕ}	N_{θ}
0.00	0.000	0.000
0.50	-1.009	-1.924
1.00	-2.019	-3.848

Cuadro nº09-01: Valores de los Esfuerzos

Análisis de tensiones máximas y cálculo de armadura

De acuerdo a lo establecido en el apartado 24.4 del reglamento CIRSOC 201 las tensiones principales de compresión en el hormigón no deben superar el valor “ $\beta_R/2,1$ ” y las tensiones principales de tracción en el acero no excederse del valor “ $\beta_S/1,75$ ”.

$$\frac{\beta_R}{2,1} = \frac{0,175 \text{ t/cm}^2}{2,1} = 0,08 \text{ t/cm}^2$$

$$\frac{\beta_S}{2,1} = \frac{4,2 \text{ t/cm}^2}{1,75} = 2,4 \text{ t/cm}^2$$

Las tensiones principales de compresión serán:

$$\sigma_{\phi_{\max}} = \frac{N_{\phi_{\max}}}{6 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm}} = \frac{-2,019 \text{ t}}{600 \text{ cm}^2} = -0,0034 \text{ t/cm}^2 < 0,08 \text{ t/cm}^2 \text{ Verifica}$$

$$\sigma_{\theta_{\max}} = \frac{N_{\theta_{\max}}}{6 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm}} = \frac{-3,848 \text{ t}}{600 \text{ cm}^2} = -0,0064 \text{ t/cm}^2 < 0,08 \text{ t/cm}^2 \text{ Verifica}$$

No se presentan en el cono esfuerzos de tracción, por lo tanto en ambos sentidos, tanto radial como tangencial, se dispondrá armadura mínima por reglamento, adoptando una cuantía del 5‰ (Se adopta la correspondiente a tabiques armados según CIRSOC 201).

$$A_{\phi} = A_{\theta} = 0,005 \cdot 6 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} = 3,0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Se dispondrá una armadura compuesta por $\phi 8\text{mm} \text{ }^c/_{15\text{cm}}$ (3,35 cm²/m), siendo 15 cm la separación máxima por reglamento según la Tabla 35 (CIRSOC 201 – TOMO 2) (Figura nº09-07 y Plano nº09-05)

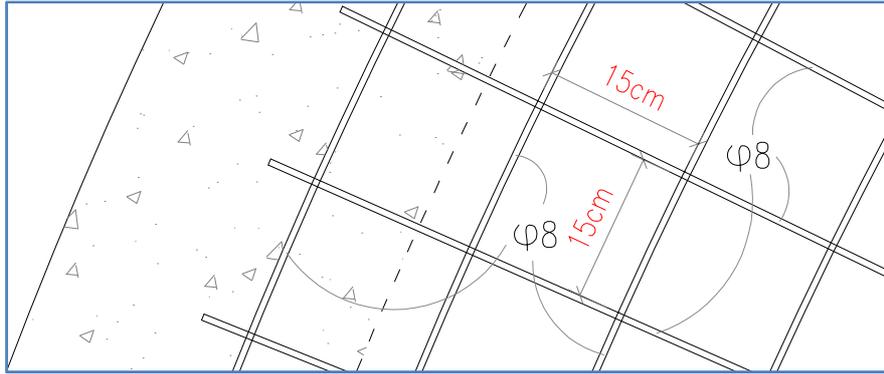
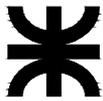


Figura nº09-07: Distribución de la Armadura en la Cónica

9.13.5.7. Cálculo del Anillo

Sobre este elemento se ejercerá una presión en sentido radial debida a los esfuerzos N_ϕ que se generan sobre el casquete cónico y el hiperboloide, dejándolo traccionado. Su cálculo se desarrollara más adelante una vez obtenido el valor N_ϕ del hiperboloide.

9.13.5.8. Cálculo del Hiperboloide

Partiendo del diámetro del fuste igual a 2 metros, por tanteos se llega a la siguiente expresión de las constantes del hiperboloide de revolución.

$$a = 1,0 \text{ m} \quad , \quad b = \sqrt{0,6 \text{ m}^2} = 1,6$$

Poniendo el radio en función de "z" y tomando como altura máxima 3,26 metros, obtenemos los distintos valores que definen la geometría del hiperboloide (Cuadro nº09-02).

$$r = a \cdot \sqrt{1 + \frac{z^2}{b^2}}$$

z (m)	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,26
r (m)	1	1,19	1,63	2,18	2,77	3,38	4	4,33

Cuadro nº09-02: Valores Geométricos

Análisis de carga

En el extremo superior del hiperboloide se ejercerá una carga debida a la reacción vertical en la cubierta cónica, debido al esfuerzo N_ϕ , y debido al peso propio del anillo.

Reacción vertical cónica

$$P_{V\text{CONO}} = N_\phi \cdot \sin \phi = 2,019 \text{ t/m} \cdot \sin 12,529 = 0,438 \text{ t/m}$$

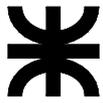
Peso propio del anillo

$$P_{\text{PANILLO}} = 0,3 \text{ m} \cdot 0,4 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ t/m}^3 = 0,3 \text{ t/m}$$

Reacción por unidad de longitud cono - anillo (G)

$$P_{V\text{TOTAL}} = 0,438 \text{ t/m} + 0,3 \text{ t/m} = 0,738 \text{ t/m}$$

$$G = 0,738 \text{ t/m} \cdot 2\pi \cdot 4,5 \text{ m} = 20,9 \text{ t}$$



Además de esta carga se considerarán para el cálculo de los esfuerzos el peso propio del elemento y la presión que ejerce el agua dentro del tanque.

Plano nº09-05





Calculo de esfuerzos N_φ y N_θ

Peso propio

$$d\bar{Q} = 2\pi \cdot g \cdot r_1 r_2 \sin \varphi \cdot d\varphi$$

$$\Delta\bar{Q}_1 = 2\pi \cdot g \cdot r_1 r_2 \sin \varphi \cdot \Delta\varphi$$

Según la expresión (17) del anexo 9.2., $\Delta\varphi = \frac{\Delta z}{r_1 \sin \varphi}$, quedándonos la expresión:

$$\Delta\bar{Q}_1 = 2\pi \cdot g \cdot r_2 \cdot \Delta z$$

$$\Delta\bar{Q}_1 = 2\pi \cdot g \cdot \frac{(r_{2i} + r_{2(i-1)})}{2} \cdot \Delta z = \pi \cdot g \cdot (r_{2i} + r_{2(i-1)}) \cdot \Delta z$$

$$N_{\varphi gi} = - \frac{\sum_i^{z_{\max}} \Delta\bar{Q} + G}{2\pi r^2 / r_2} = \frac{\sum_i^{z_{\max}} \Delta\bar{Q} + G}{D}$$

$$N_{\theta gi} = \left(+ g \cdot \cos \varphi + \frac{N_\varphi}{r_1} \right) \cdot r_2$$

Presión interior ejercida por el agua (Figura nº09-08).

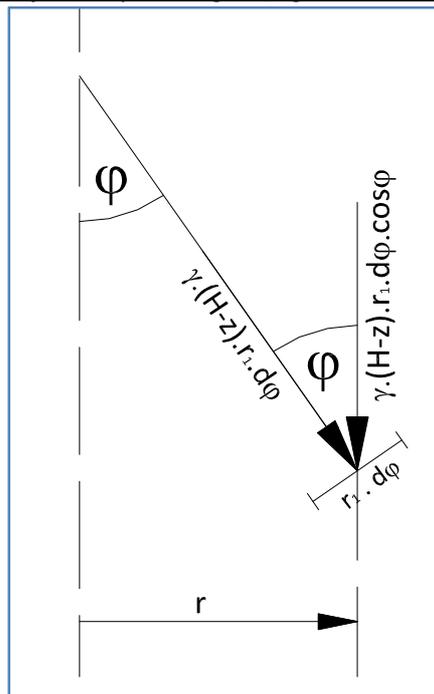


Figura nº09-08: Esquema de composición de fuerzas

$$dQL = \gamma(H - z) \cos \varphi \cdot r_1 \cdot 2\pi \cdot r \cdot d\varphi$$

$$\Delta QL = \gamma(H - z) \cos \varphi \cdot r_1 \cdot 2\pi \cdot r \cdot \Delta\varphi$$

Según la expresión (17) del anexo 9.2., $\Delta\varphi = \frac{\Delta z}{r_1 \sin \varphi}$, quedándonos la expresión:

$$\Delta QL = \gamma(H - z) \cos \varphi \cdot r_1 \cdot 2\pi \cdot r \cdot \frac{\Delta z}{r_1 \cdot \sin \varphi}$$



$$\Delta QL = \gamma(H - z) \cdot 2\pi \cdot r \cdot \frac{\cos \varphi}{\sin \varphi} \cdot \Delta z$$

$$\Delta QL = \gamma(H - z) \cdot 2\pi \cdot r \cdot \cot \varphi \cdot \Delta z$$

Aproximando entre 2 valores de "z"

$$\Delta QL = \gamma \cdot 2\pi \cdot \Delta z_i \cdot \frac{[(H - z_i) \cot \varphi_i \cdot r_i + (H - z_{(i-1)}) \cot \varphi_{(i-1)} \cdot r_{(i-1)}]}{2}$$

$$\Delta QL = \gamma \cdot \pi \cdot \Delta z_i \cdot [(H - z_i) \cot \varphi_i \cdot r_i + (H - z_{(i-1)}) \cot \varphi_{(i-1)} \cdot r_{(i-1)}]$$

$$N_{\varphi Li} = - \frac{\sum_i^{z_{\max}} \Delta QL_i}{D}$$

$$N_{\theta Li} = \left[\frac{N_{\varphi i}}{r_1} + \gamma(H - z_i) \right] r_{2i}$$

Valores de esfuerzos totales

$$N_{\varphi i} = N_{\varphi gi} + N_{\varphi Li}$$

$$N_{\theta i} = N_{\theta gi} + N_{\theta Li}$$

A continuación se presenta el Cuadro n°09-03 desarrollado para el cálculo de los esfuerzos N_{φ} y N_{θ} sobre el hiperboloide. Se detallan antes de la misma las formulas y expresiones que se utilizaron para su confección.

Formulas utilizadas:

- $\Delta z = z_{(i)} - z_{(i-1)}$
- $\alpha = \frac{a^2}{b^2}$
- $r = \sqrt{a^2 + \alpha z^2}$
- $r_1 = \frac{b^2}{a^4} [\alpha^2 + (\alpha + \alpha^2)z^2]^{3/2}$
- $r_2 = \sqrt{\alpha^2 + (\alpha + \alpha^2)z^2}$
- $\cos \varphi = \frac{\alpha \cdot z}{r_2}$
- $\sin \varphi = \frac{r}{r_2}$
- $\cot \varphi = \frac{\cos \varphi}{\sin \varphi}$
- $D = \frac{2\pi \cdot r^2}{r_2}$
- $\Delta Qg = \pi \cdot g [r_{2(i)} + r_{2(i-1)}] \cdot \Delta z$
- $N_{\varphi g} = \frac{\sum_i^{z_{\max}} \Delta Q + G}{D}$
- $N_{\theta g} = \left(g \cdot \cos \varphi + \frac{N_{\varphi}}{r_1} \right) \cdot r_2$
- $\Delta QL = \gamma \cdot \pi \cdot \Delta z_i \cdot [(H - z_i) \cot \varphi_i \cdot r_i + (H - z_{(i-1)}) \cot \varphi_{(i-1)} \cdot r_{(i-1)}]$
- $N_{\varphi L} = - \frac{\sum_i^{z_{\max}} \Delta QL_i}{D}$
- $N_{\theta L} = \left[\frac{N_{\varphi i}}{r_1} + \gamma(H - z_i) \right] r_2$
- $N_{\varphi i} = N_{\varphi gi} + N_{\varphi Li}$
- $N_{\theta i} = N_{\theta gi} + N_{\theta Li}$



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
i	Z	delta	r	r ²	r1	r2	Cos (fi)	Sen (fi)	Cot (fi)	Denom	Delta Qg	Suma Qzg	N(fi) g	N(tita) g	Delta QL	Suma dQL	N(fi) L	N(tita) L	N(fi) Total	N(tita) Total
0	3,26		4,33	18,71	200,99	6,95	0,7823	0,6229	1,256	16,93		0,00	-1,23	1,32		0,00	0,00	3,75	-1,23	5,07
1	3,00	0,26	4,00	16,00	157,52	6,40	0,7809	0,6247	1,250	15,70	2,73	2,73	-1,50	1,19	5,66	5,66	-0,36	5,11	-1,87	6,30
2	2,50	0,50	3,38	11,42	92,63	5,36	0,7767	0,6299	1,233	13,37	4,62	7,35	-2,11	0,92	14,79	20,46	-1,53	6,89	-3,64	7,81
3	2,00	0,50	2,77	7,67	48,82	4,33	0,7692	0,6390	1,204	11,12	3,81	11,16	-2,88	0,58	17,93	38,39	-3,45	7,49	-6,34	8,07
4	1,50	0,50	2,18	4,75	21,89	3,32	0,7538	0,6571	1,147	9,00	3,00	14,16	-3,90	0,03	18,46	56,85	-6,32	6,67	-10,21	6,70
5	1,00	0,50	1,63	2,67	7,62	2,33	0,7143	0,6999	1,021	7,18	2,22	16,38	-5,19	-1,17	16,36	73,21	-10,19	3,41	-15,39	2,24
6	0,50	0,50	1,19	1,42	1,84	1,45	0,5735	0,8192	0,700	6,13	1,49	17,86	-6,33	4,79	11,65	84,86	-13,85	-6,14	-20,18	-10,93
7	0,00	0,50	1,00	1,00	0,60	1,00	0,0000	1,0000	0,000	6,28	0,96	18,83	-6,32	-10,54	4,32	89,18	-14,19	-19,86	-20,52	-30,40

Cuadro n°09-03 : Esfuerzos del Hiperboloide de Revolución



Análisis de tensiones máximas y cálculo de armadura

Al igual que en el análisis de la cónica se verifican las tensiones máximas de compresión y tracción.

Las tensiones principales de compresión serán:

$$\sigma_{\phi_{\max}} = \frac{N_{\phi_{\max}}}{10 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm}} = \frac{-20,52 \text{ t}}{1000 \text{ cm}^2} = -0,02 \text{ t/cm}^2 < 0,08 \text{ t/cm}^2 \text{ Verifica}$$

$$\sigma_{\theta_{\max}} = \frac{N_{\theta_{\max}}}{10 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm}} = \frac{-30,40 \text{ t}}{1000 \text{ cm}^2} = -0,0304 \text{ t/cm}^2 < 0,08 \text{ t/cm}^2 \text{ Verifica}$$

En el sentido de los esfuerzos N_{ϕ} , donde existe solo compresión, se adopta armadura mínima por reglamento, adoptando una cuantía del 5‰ (Se adopta la correspondiente a tabiques armados según CIRSOC 201).

$$A_{\phi} = 0,005 \cdot 10 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} = 5,0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Su disposición se realiza en dos capas (según CIRSOC 201 para cascaras de espesor mayor a 6cm) de $2,5 \text{ cm}^2/\text{m}$, quedándonos una armadura de $\phi 8 \text{ mm } c/15 \text{ cm}$.

En el sentido de los esfuerzos N_{θ} , para absorber la tracción se calcula la armadura con una tensión igual a $0,7 \beta_s / 1,75 = 1,68 \text{ t/cm}^2$.

$$A_{\text{nec}} = \frac{N_{\theta_{\text{traccion}}}}{0,7 \beta_s / 1,75} = \frac{8,07 \text{ t/m}}{1,68 \text{ t/cm}^2} = 4,8 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Se dispone una armadura dispuesta en dos capas de $\phi 8 \text{ mm } c/15 \text{ cm}$ ($6,67 \text{ cm}^2$). (Figura nº09-09 y Plano nº09-06)

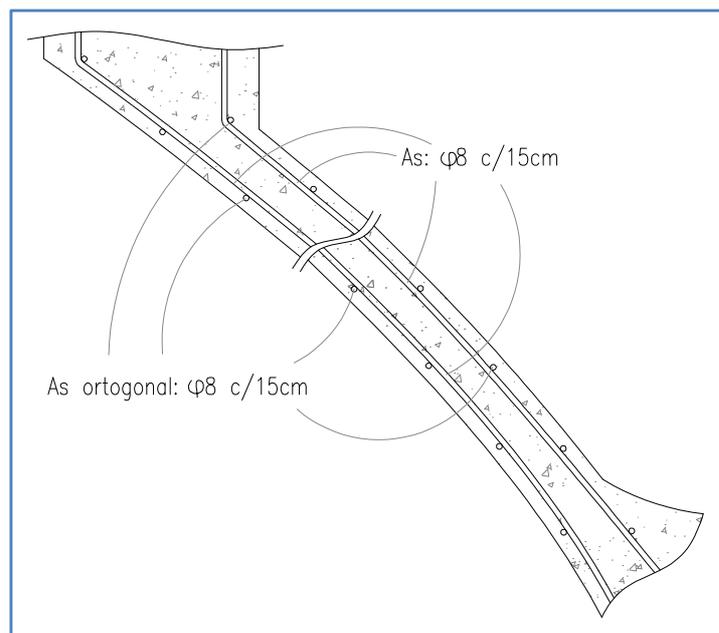


Figura nº09-09: Armadura adoptada



Verificación de las tensiones máximas de tracción (CIRSOC 201 apartado 17.6.3):

Se debe verificar que

$$\sigma_{H^0} \leq 0,5 \sqrt[3]{\sigma'_{bk}{}^2 \sigma'_{bk}} \text{ en } \text{MN}/\text{m}^2$$

$$\sigma_{H^0} \leq 0,5 \cdot 21^{2/3} \left[\text{MN}/\text{m}^2 \right] = 3,8 \text{ MN}/\text{m}^2 = 38 \text{ Kg}/\text{cm}^2$$

$$\sigma_{H^0} = \frac{8070 \text{ Kg}}{1000 \text{ cm}^2} = 8,1 \text{ Kg}/\text{cm}^2 < 38 \text{ Kg}/\text{cm}^2 \quad \text{Verifica}$$

9.13.5.9. Anillo Tapa – Copa

En cuanto a la presión interna ejercida por el líquido sobre este elemento se considera que la resultante está centrada con respecto a la viga. En el siguiente esquema (Figura nº09-10) se representan los esfuerzos ejercidos sobre el anillo.

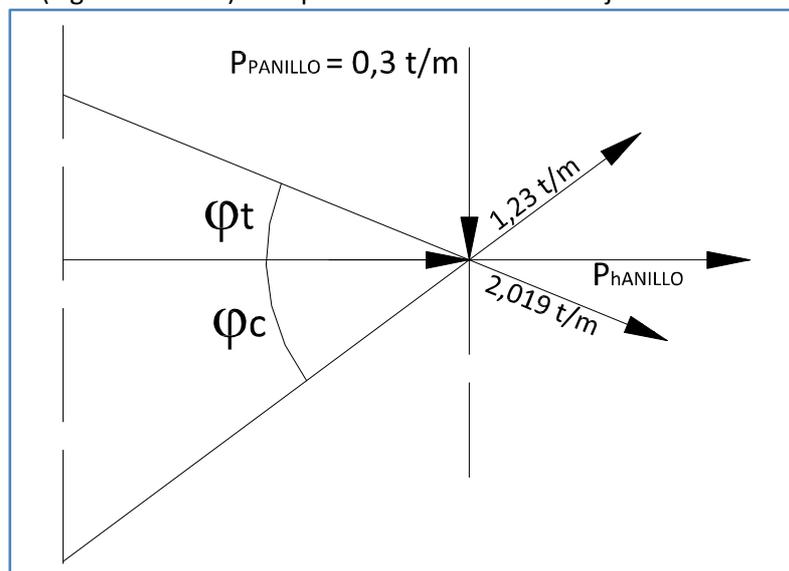


Figura nº09-10: Esquema de esfuerzos en el anillo

$$P_{H2O} = \gamma \cdot 0,4 \text{ m} \cdot \frac{0,4 \text{ m}}{2} = 1,0 \text{ t}/\text{m}^2 \cdot 0,08 \text{ m}^2 = 0,08 \text{ t}/\text{m}$$

$$\varphi_t = \varphi_{TAPA} = 12,529^\circ$$

$$\varphi_c = \varphi_{COPA} = 38,529^\circ$$

Como la tapa del tanque y el anillo fueron calculados con un radio de 4,5 m y el hiperboloide (copa) con 4,33m, a los fines de compatibilizar las ecuaciones, en vez de realizar el cálculo sobre una misma unidad de longitud se hará sobre unidad de arco, resultando entonces:

Peso propio del anillo

$$0,3 \text{ t}/\text{m} \cdot 4,5 \text{ m} = 1,35 \text{ t}$$

Esfuerzo $N\varphi$ sobre la tapa

$$2,019 \text{ t}/\text{m} \cdot 4,5 \text{ m} = 9,086 \text{ t}$$



Esfuerzo $N\varphi$ sobre la copa

$$1,23 \text{ t/m} \cdot 4,33 \text{ m} = 5,326 \text{ t}$$

Verificación del equilibrio vertical:

$$5,326 \text{ t} \cdot \sin \varphi_c - 1,35 \text{ t} - 9,086 \text{ t} \cdot \sin \varphi_t =$$

$$5,326 \text{ t} \cdot 0,6229 - 1,35 \text{ t} - 9,086 \text{ t} \cdot 0,2169 = 0,0032 \text{ t}$$

El error en el radio del anillo es:

$$\frac{0,0032 \text{ t}}{4,5 \text{ m}} = 0,0007 \text{ t/m}$$

La presión horizontal en el anillo debido a los esfuerzos $N\varphi$ será:

$$P_{\text{hANILLO}} \cdot 4,5 \text{ m} = 5,326 \text{ t} \cdot \cos \varphi_c + 9,086 \text{ t} \cdot \cos \varphi_t$$

$$P_{\text{hANILLO}} \cdot 4,5 \text{ m} = 5,326 \text{ t} \cdot 0,7823 + 9,086 \text{ t} \cdot 0,9762$$

$$P_{\text{hANILLO}} = \frac{13,04 \text{ t}}{4,5 \text{ m}} = 2,9 \text{ t/m}$$

La presión interna total en el anillo será:

$$P_{\text{hTOTAL}} = 0,08 \text{ t/m} + 2,9 \text{ t/m} \cong 3,0 \text{ t/m}$$

Dimensionado del anillo

Debido a la presión interna calculada se generara en el anillo un esfuerzo de tracción dado por la siguiente expresión:

$$N = P_{\text{hTOTAL}} \cdot r = 3,0 \text{ t/m} \cdot 4,5 \text{ m} = 13,5 \text{ t}$$

La verificación a la fisuración según CIRSOC 201 – T2 se encuentra satisfecha si se cumple alguna de las siguientes condiciones

- $\mu_z \leq 0,3 \%$
- $ds \leq \text{diametro de Tabla 19}$
- $ds \leq r \cdot \frac{\mu_z}{\sigma_s^2} \cdot 10^4$

a) Para que se cumpla la primera condición $A_s \leq \frac{0,3}{100} \cdot 30\text{cm} \cdot 40\text{cm} = 3,6 \text{ cm}^2$

$$\sigma = \frac{13,5 \text{ t}}{3,6 \text{ cm}^2} = 3,75 \text{ t/cm}^2 > 2,4 \text{ t/cm}^2 \quad (\text{No cumple})$$

b) Para poder trabajar con $\phi > 8 \text{ mm}$ se calcula con una tensión igual a

$$0,7 \beta_s / 1,75 = 1,68 \text{ t/cm}^2$$

$$A_{\text{nec}} = \frac{13,5 \text{ t/m}}{1,68 \text{ t/cm}^2} = 8,0 \text{ cm}^2 / \text{m} \quad \text{Se pueden adoptar } \phi \text{ menores que } 14\text{mm}.$$

Se adopta una armadura compuesta por 10 ϕ 10mm (7,86 cm²) con estribos (según Tabla 31 del Reglamento CIRSOC 201 - Tomo 2) de ϕ 6mm ^C/40cm y un recubrimiento de 3 cm. En el siguiente esquema se presenta la distribución de la misma (Figura nº09-11 Y Plano nº09-06).

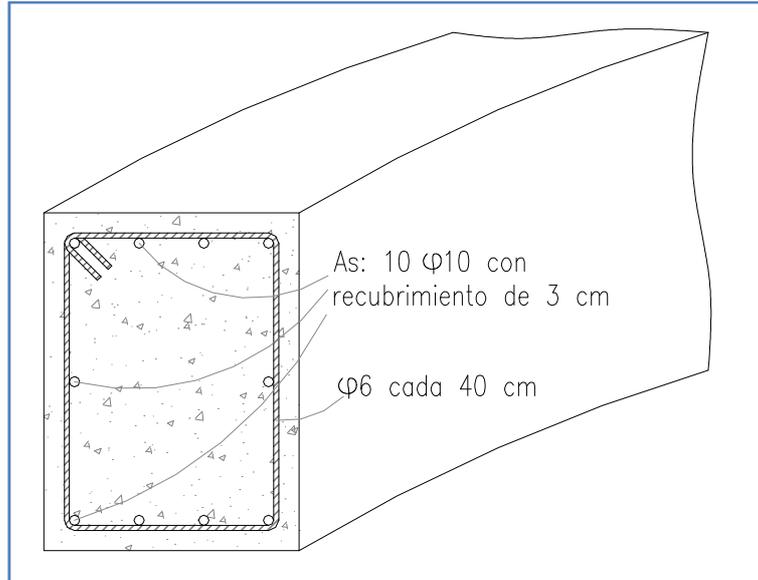


Figura nº09-11: Esquema de distribución de Armadura

Verificación de las tensiones máximas de tracción (CIRSOC 201 apartado 17.6.3):

Se debe verificar que:

$$\sigma_{H^o} \leq 38 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\sigma_{H^o} = \frac{13500 \text{ Kg}}{30\text{cm} \cdot 40\text{cm}} = 11,3 \text{ Kg/cm}^2 < 38 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{Verifica}$$

9.13.5.10. Cálculo de Cilindro Interior

En la Figura nº09-12 se puede observar el esquema del cilindro interior, que forma parte de la estructura del Tanque.

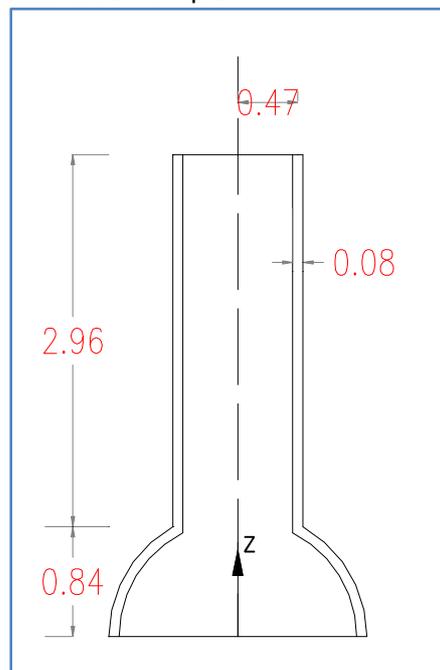


Figura nº09-12: esquema del cilindro interior



Datos y relaciones geométricas

- $r_1 = \infty$
- $r_2 = 0,47 \text{ m}$
- $\varphi = 90^\circ$
- $\sin \varphi = 1$
- $r_1 \cdot d\varphi = dz$

Análisis de carga

Para este elemento se consideran las cargas del peso propio en el sentido vertical, y el empuje producido por el agua como esfuerzo horizontal.

El valor de este empuje esta dado por la expresión:

$$E = \gamma \cdot (H-z)$$

Calculo de esfuerzos N_φ y N_θ

El cálculo de estos esfuerzos se realizara para tres niveles de "z" (3.8m; 1.5m; 0.84m), tomando como valor cero de este eje el extremo superior del fuste del tanque.

Los valores de los esfuerzos N_φ solo se verán afectados por el peso propio del cilindro, mientras que los N_θ se deberán al empuje de agua, siendo sus expresiones las siguientes:

Esfuerzo N_φ :

$$N_\varphi = - \frac{\bar{Q}}{2\pi \cdot r_2 \cdot \sin^2 \varphi}$$

$$d\bar{Q} = 2\pi \cdot q \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot \sin \varphi \cdot d\varphi$$

$$d\bar{Q} = 2\pi \cdot q \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot \sin \varphi \cdot \frac{dz}{r_1}$$

$$d\bar{Q} = 2\pi \cdot q \cdot r_2 \cdot dz$$

$$\bar{Q} = 2\pi \cdot r_2 \cdot \int_{z_1}^{z_2} q \, dz$$

$$N_\varphi = - \frac{\bar{Q}}{2\pi \cdot r_2 \cdot \sin^2 \varphi} = - \frac{2\pi \cdot r_2 \cdot \int_{z_1}^{z_2} q \, dz}{2\pi \cdot r_2} = - \int_{z_1}^{z_2} q \, dz$$

$$N_\varphi = - q \cdot (z_2 - z_1)$$

Esfuerzo N_θ :

$$\frac{N_\theta}{r_2} = - \gamma (H-z)$$

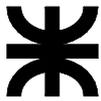
$$N_\theta = - \gamma (H-z) \cdot r_2$$

Siendo $-q_{z_i} = 0,08 \text{ m} \cdot 2,5 \text{ t/m}^3 = 0,2 \text{ t/m}^2$

$-\gamma = 1,0 \text{ t/m}^3$

$-z_2 = H = 3,8 \text{ m}$

$-z_1 = z$



Las expresiones finales son:

$$N_{\phi} = - 0,2 \frac{t}{m^2} \cdot (3,8 \text{ m} - z)$$

$$N_{\theta} = - 1 \frac{t}{m^3} \cdot (3,8 \text{ m} - z) \cdot 0,47 \text{ m} = - 0,47 \frac{t}{m^2} \cdot (3,8 \text{ m} - z)$$

En el Cuadro nº09-04 se presentan los valores de N_{ϕ} y N_{θ} para los valores de “z” considerados.

z (m)	N_{ϕ} (t/m)	N_{θ} (t/m)
3,80	0,00	0,00
1,50	-0,46	-1,08
0,84	-0,59	-1,39

Cuadro nº09-04: valores de N_{ϕ} y N_{θ}

Análisis de tensiones máximas y cálculo de armadura

De acuerdo a lo establecido en el apartado 24.4 del reglamento CIRSOC 201 las tensiones principales de compresión en el hormigón no deben superar el valor “ $\beta_R/2,1$ ” y las tensiones principales de tracción en el acero no excederse del valor “ $\beta_S/1,75$ ”.

$$\frac{\beta_R}{2,1} = \frac{0,175 \frac{t}{cm^2}}{2,1} = 0,08 \frac{t}{cm^2}$$

$$\frac{\beta_S}{2,1} = \frac{4,2 \frac{t}{cm^2}}{1,75} = 2,4 \frac{t}{cm^2}$$

Las tensiones principales de compresión serán:

$$\sigma_{\phi_{\max}} = \frac{N_{\phi_{\max}}}{8 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm}} = \frac{-0,59 \text{ t}}{800 \text{ cm}^2} = -0,0007 \frac{t}{cm^2} < 0,08 \frac{t}{cm^2} \quad \text{Verifica}$$

$$\sigma_{\theta_{\max}} = \frac{N_{\theta_{\max}}}{8 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm}} = \frac{-1,39 \text{ t}}{800 \text{ cm}^2} = -0,0017 \frac{t}{cm^2} < 0,08 \frac{t}{cm^2} \quad \text{Verifica}$$

No se presentan en el cilindro esfuerzos de tracción, por lo tanto en ambos sentidos, tanto radial como tangencial, se dispondrá armadura mínima por reglamento, adoptando una cuantía del 5‰ (Se adopta la correspondiente a tabiques armados según CIRSOC 201).

$$A_{\phi} = A_{\theta} = 0,005 \cdot 8 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} = 4,0 \frac{cm^2}{m}$$

La armadura adoptada estará compuesta por mallas ortogonales de $\phi 10\text{mm} \text{ }^c/20\text{cm}$ ($3,93\text{cm}^2/\text{m}$) dispuestas en las caras exterior e interior del cilindro. Disposición adoptada según el artículo 24.4. del Reglamento CIRSOC 201 “Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado” Tomo 2 (Figura nº09-13 Y Plano nº09-06).

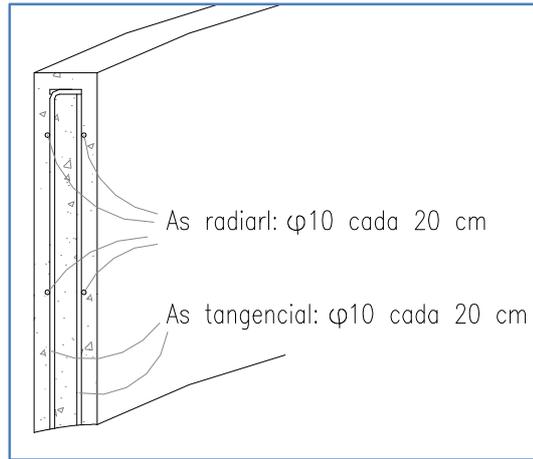


Figura nº09-13: Armadura adoptada

9.13.5.11. Calculo del casquete esférico

En la Figura nº09-13 se puede observar el esquema del casquete esférico, que forma parte de la estructura del Tanque.

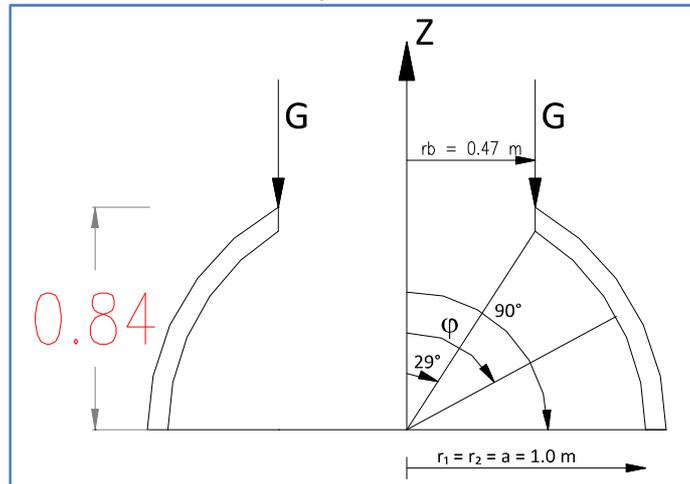


Figura nº09-13: esquema del casquete esférico

Análisis de carga

Para este elemento se consideran las cargas producidas por el peso del cilindro que apoya en su extremo superior y el empuje producido por el agua como esfuerzo perpendicular a la superficie del casquete. No se tendrá en cuenta el peso propio del casquete.

Peso del cilindro:

$$G = 2\pi \cdot r \cdot N_{\phi \text{Cilindro}} = 2\pi \cdot 0,87 \text{ m} \cdot 0,59 \text{ t/m} = 1,74 \text{ t}$$

Empuje del agua, variable con la altura h (Figura nº09-14):

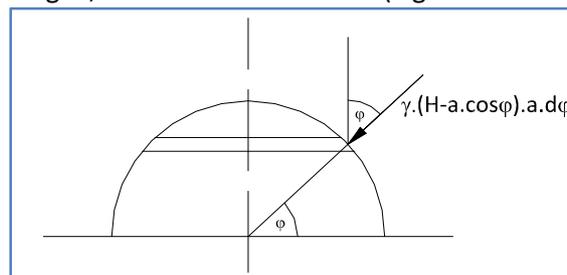


Figura nº09-14: Esquema de cargas



$$E = \gamma (H - a \cos \varphi) \cdot a \cdot d\varphi$$

$$d\bar{Q} = 2\pi \cdot r \cdot \gamma (H - a \cos \varphi) \cdot a \cdot d\varphi \cdot \cos \varphi$$

$$d\bar{Q} = 2\pi \cdot r_2 \sin \varphi \cdot \gamma (H - a \cos \varphi) \cdot a \cdot d\varphi \cdot \cos \varphi$$

$$d\bar{Q} = 2\pi \cdot a^2 \cdot \gamma [H \sin \varphi \cos \varphi - a \sin \varphi \cos^2 \varphi] \cdot d\varphi$$

Calculo de esfuerzos N_φ y N_θ

A los efectos de evitar la integración analítica de la expresión de “ $d\bar{Q}$ ”, se analizarán los esfuerzos en 2 puntos, $\varphi=29^\circ$ y $\varphi=90^\circ$

Calculo para $\varphi=29^\circ$:

El esfuerzo N_φ está dado por la siguiente expresión:

$$N_\phi = - \frac{G}{2\pi \cdot a \cdot \sin^2 \varphi} = \frac{1,74 \text{ t}}{2\pi \cdot 1,0 \text{ m} \cdot 0,235} = -1,18 \text{ t/m}$$

El valor de N_θ sale de la expresión,

$$\frac{N_\varphi}{r_1} + \frac{N_\theta}{r_2} = -p_r$$

$$N_\theta = -p_r \cdot a - N_\varphi$$

Donde p_r es el valor de la presión ejercida por el líquido, e igual a:

$$p_r = \gamma (H - 0,84 \text{ m}) = 1,0 \text{ t/m}^3 \cdot (3,8 \text{ m} - 0,84 \text{ m})$$

$$p_r = 2,96 \text{ t/m}^2$$

El valor de N_θ será:

$$N_\theta = -2,96 \text{ t/m}^2 \cdot 1,0 \text{ m} - (-1,18 \text{ t/m}) = -1,78 \text{ t/m}$$

Calculo para $\varphi=90^\circ$:

A los fines de simplificar el cálculo de \bar{Q} se reemplazará el casquete por un cilindro de radio “a” y una altura de $h = \frac{0,84 \text{ m}}{2} = 0,42 \text{ m}$. Se tomara como carga el \bar{Q}_{LIQUIDO} y el peso “G” del cilindro central.

$$\bar{Q} + G = \gamma [\pi \cdot a^2 \cdot H - \pi \cdot (0,47 \text{ m})^2 \cdot (H - 0,84 \text{ m}) - \pi \cdot a^2 \cdot 0,42 \text{ m}] + 1,74 \text{ t}$$

$$\bar{Q} + G = \pi \gamma [1,0 \text{ m}^2 \cdot 3,8 \text{ m} - (0,47 \text{ m})^2 \cdot (3,8 \text{ m} - 0,84 \text{ m}) - 1,0 \text{ m}^2 \cdot 0,42 \text{ m}] + 1,74 \text{ t}$$

$$\bar{Q} + G = \pi \cdot 1,0 \text{ t/m}^3 [2,726 \text{ m}^3] + 1,74 \text{ t} = 8,56 \text{ t} + 1,74 \text{ t} = 10,3 \text{ t}$$

$$N_\phi = - \frac{\bar{Q} + G}{2\pi \cdot a \cdot \sin^2 \varphi} = - \frac{10,3 \text{ t}}{2\pi \cdot 1,0 \text{ m} \cdot 1} = -1,64 \text{ t/m}$$

$$N_\theta = -\gamma \cdot H \cdot a - N_\varphi = -1,0 \text{ t/m}^3 \cdot 3,8 \text{ m} \cdot 1,0 \text{ m} + 1,64 \text{ t/m} = -2,16 \text{ t/m}$$



Análisis de tensiones máximas y cálculo de armadura

De acuerdo a lo establecido en el apartado 24.4 del reglamento CIRSOC 201 las tensiones principales de compresión en el hormigón no deben superar el valor “ $\beta_R/2,1$ ” y las tensiones principales de tracción en el acero no excederse del valor “ $\beta_S/1,75$ ”.

$$\frac{\beta_R}{2,1} = \frac{0,175 \text{ t/cm}^2}{2,1} = 0,08 \text{ t/cm}^2$$

$$\frac{\beta_S}{2,1} = \frac{4,2 \text{ t/cm}^2}{1,75} = 2,4 \text{ t/cm}^2$$

Las tensiones principales de compresión serán:

$$\sigma_{\varphi_{\max}} = \frac{N_{\varphi_{\max}}}{8 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm}} = \frac{-1,64 \text{ t}}{800 \text{ cm}^2} = -0,0021 \text{ t/cm}^2 < 0,08 \text{ t/cm}^2 \text{ Verifica}$$

$$\sigma_{\theta_{\max}} = \frac{N_{\theta_{\max}}}{8 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm}} = \frac{-2,16 \text{ t}}{800 \text{ cm}^2} = -0,0027 \text{ t/cm}^2 < 0,08 \text{ t/cm}^2 \text{ Verifica}$$

No se presentan en el casquete esfuerzos de tracción, por lo tanto en ambos sentidos, tanto radial como tangencial, se dispondrá armadura mínima por reglamento, adoptando una cuantía del 5 ‰ (Se adopta la correspondiente a tabiques armados según CIRSOC 201).

$$A\phi = A\theta = 0,005 \cdot 8 \text{ cm} \cdot 100 \text{ cm} = 4,0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

La armadura adoptada estará compuesta por mallas ortogonales de $\phi 10\text{mm } C/20\text{cm}$ ($3,93\text{cm}^2/\text{m}$) dispuestas en las caras superior e inferior del casquete. Disposición adoptada según el artículo 24.4. del Reglamento CIRSOC 201 “Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado” Tomo 2 (Figura nº09-15 Y Plano nº09-06).

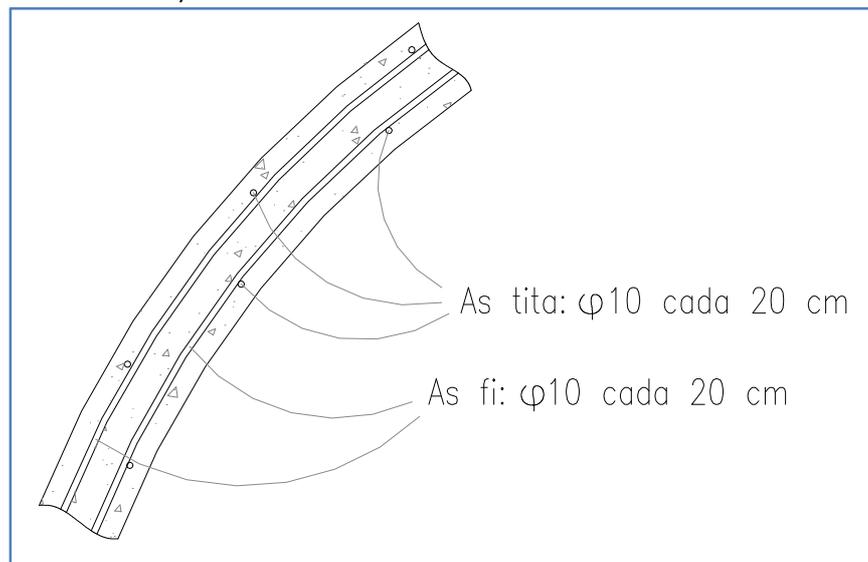
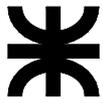
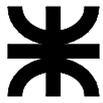


Figura nº09-15: Esquema de armaduras



PLANO N°09-06





9.13.5.12. Dimensionado de columna

Para el dimensionado de la columna se sigue el lineamiento de cálculo del Manual De Cálculo De Estructuras De Hormigón Armado por el Ingeniero Civil Osvaldo J. Pozzi Azzaro.

El espesor mínimo se rige por lo indicado en el artículo 25.5.3.2. Del Reglamento CIRSOC 201 “Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado” Tomo 2.

En el siguiente esquema podemos observar los esfuerzos a los cuales está sometida la columna y las dimensiones generales (Figura nº09-16).

Datos a considerar:

$S = 12,9 \text{ m}$; $D = 2,16 \text{ m}$, $d = 1,86 \text{ m}$, $I = 48.100.686 \text{ cm}^4$, $A = 9.472 \text{ cm}^2$,
 $i = 71,26 \text{ cm}$, $N = 178 \text{ t}$, $M = 54 \text{ tm}$

Verificación de la seguridad al pandeo (Análisis global)

Se calcula la esbeltez λ :

$$\lambda = \frac{S_K}{i_{\min}}, \text{ Donde:}$$

S_K : Longitud de pandeo.

i_{\min} : Radio de giro mínimo. Para nuestra columna hay un solo radio de giro

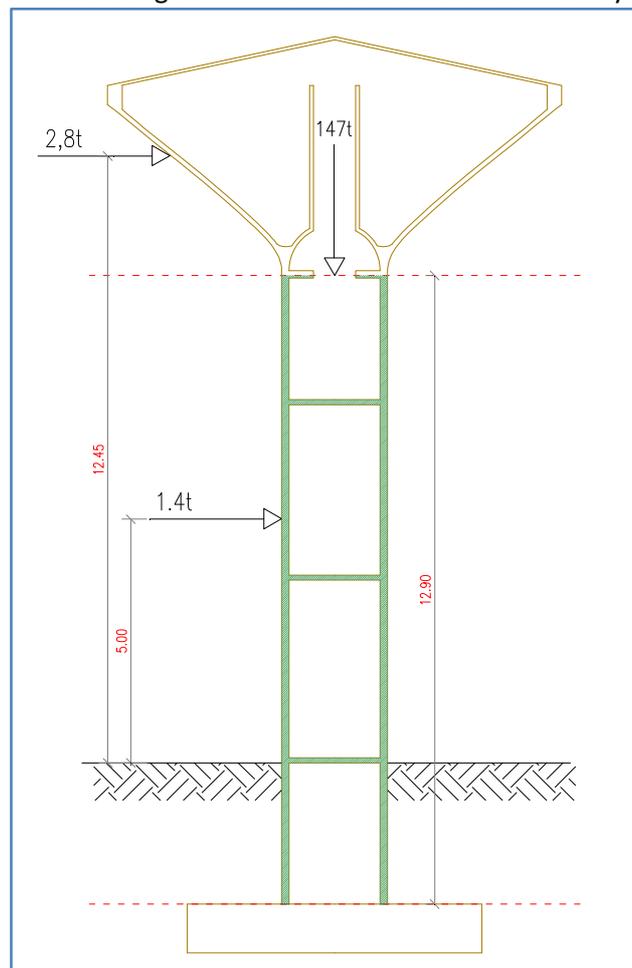


Figura nº09-16: Esquema de esfuerzos actuantes

Como la columna no está articulada en ambos extremos, sino que está libre en la parte superior y empotrada en la base, la longitud de pando S_K no coincide con la



longitud real S , (Figura nº09-17) por lo tanto, del Manual De Cálculo De Estructuras De Hormigón Armado por el Ingeniero Civil Osvaldo J. Pozzi Azzaro, se obtiene:

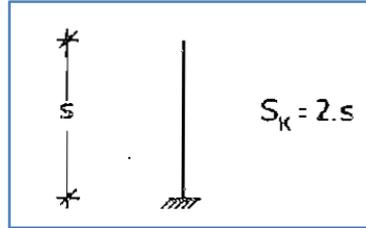


Figura nº09-17: Esquema longitud de pandeo.

$$S_K = \beta \cdot S = 2 \cdot S = 2 \cdot 12,9 \text{ m} = 25,8 \text{ m}$$

β : Coeficiente que depende de las condiciones de la columna.

$$\lambda = \frac{S_K}{i} = \frac{2580 \text{ cm}}{71,26 \text{ cm}} = 36,2$$

Para el de pandeo se sigue el diagrama de flujo de la figura 4.1.4 (Cuaderno 220 para sistemas desplazables en la zona $20 < \lambda < 70$).

$$\frac{e_0}{d} = \frac{\frac{5400 \text{ tcm}}{147 \text{ t}}}{216 \text{ cm}} = 0,17 < 3,5$$

Para $\lambda < 45$ no se considera deformación por escurrimiento E_k .

En casos de elementos comprimidos de esbeltez $\lambda \leq 70$ la verificación a pandeo se reemplaza mediante un dimensionamiento a flexión compuesta en el tercio central de barra equivalente considerando una excentricidad adicional f que incluye la excentricidad no prevista: $e_u = \frac{S_k}{300}$

Verificación con esbeltez moderada. Cálculo de coeficiente f :

$$\text{Como } 0 \leq \left(\frac{e_0}{d} = 0,17\right) \leq 0,30 \rightarrow f = d \cdot \frac{\lambda - 20}{100} \sqrt{0,10 + \frac{e_0}{d}} \geq 0$$

$$f = 216 \text{ cm} \cdot \frac{36,2 - 20}{100} \cdot \sqrt{0,10 + 0,17} = 18,18 \text{ cm} > 0$$

$$e = e_0 + f = 36,73 \text{ cm} + 18,18 \text{ cm} = 54,91 \text{ cm}$$

$$M_2 = 147 \text{ t} \cdot 54,91 \text{ cm} = 8071 \text{ tcm} > M = 5400 \text{ tcm}$$

Ahora con los valores de N, M_2 y las relaciones de radios (Figura nº09-18), ingresamos a los ábacos para obtener la cuantía, mediante los coeficientes específicos n y m :

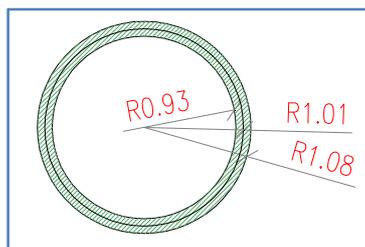


Figura nº09-18: Radios de cálculo



$$r_i/r = 0,93 \text{ m} / 1,08 \text{ m} = 0,86$$

$$d_1/(r - r_i) = 7 \text{ cm} / (108 \text{ cm} - 93 \text{ cm}) = 0,47$$

Ingresamos en el ábaco A.18 del Manual De Cálculo De Estructuras De Hormigón Armado por el Ingeniero Civil Osvaldo J. Pozzi Azzaro.

$$\begin{cases} n = \frac{N}{0,19 \cdot r^2 \cdot \beta_r} = \frac{-147 \text{ t}}{0,19 \cdot (108 \text{ cm})^2 \cdot 0,175 \text{ t/cm}^2} = -0,38 \\ m = \frac{M}{0,19 \cdot r^3 \cdot \beta_r} = \frac{8071 \text{ tcm}}{0,19 \cdot (108 \text{ cm})^3 \cdot 0,175 \text{ t/cm}^2} = 0,19 \end{cases}$$

Con estos valores obtenidos no se puede ingresar dentro de los límites del ábaco, por lo tanto se colocara la armadura, con la cuantía mínima para tabiques sometidos a flexo-compresión según los artículos 25.2.2.1.y 25.5.5.2. Del Reglamento CIRSOC 201 “Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado” Tomo 2.

Para tabiques la cuantía mínima es: $\mu = 0,5\%$

$$A_s = 0,005 \cdot A_b = 0,005 \cdot 9472 \text{ cm}^2 = 47,36 \text{ cm}^2 \rightarrow 7,5 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Las armaduras se dispondrán según el artículo 24.5. Del Reglamento CIRSOC 201 “Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado” Tomo 2(Figura nº09-19 y Plano nº09-07).

As longitudinal: $1\phi 10 \text{ }^c/20 \text{ cm}$ en cada cara, dejando un recubrimiento de 3 cm en ambas.

As transversal (0,2 As Long): $1\phi 6 \text{ }^c/20 \text{ cm}$ en ambas caras.

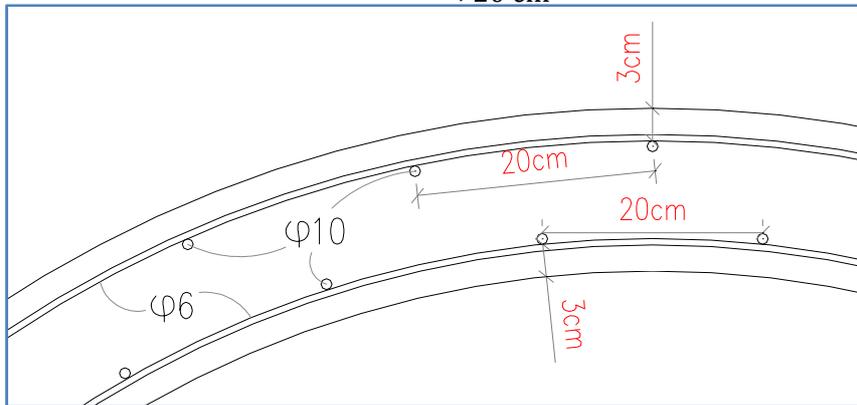


Figura nº09-19: Esquema armadura longitudinal y transversal

Calculo de losa equivalente

La losa tipo que hay dentro de la columna, posee una forma no convencional debido a sus condiciones geométricas y de borde (Figura nº09-20), debido a la necesidad de dejar un orificio para el acceso del personal de mantenimiento, y para el pasaje de cañerías de ascenso y descenso.

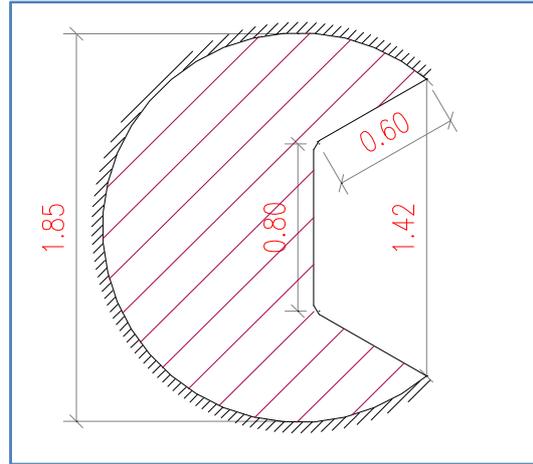
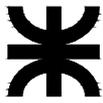


Figura nº09-20: Losa tipo

Para el cálculo de la losa equivalente (Figura nº09-21), se considera un rectángulo cuyo lado mayor es igual al diámetro interno de la columna, y el lado menor de 1 m. Si bien la relación $l_x/l_y < 2$, calcularemos la losa en una dirección. Con estas consideraciones se está del lado de la seguridad, sin entrar en el sobredimensionado de la misma.

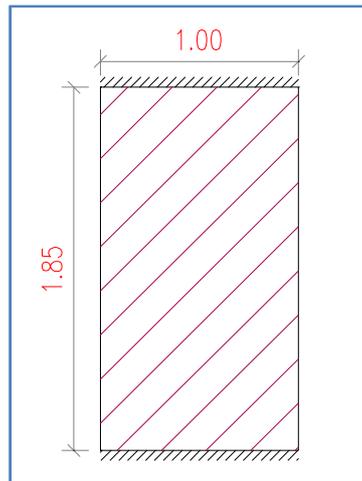


Figura nº09-21: Losa equivalente

Dadas las dimensiones, el proceso de cálculo será similar al de una viga.

Determinación de las cargas: sobre las losas se tiene dos tipos de cargas:

- Permanentes: Peso propio del hormigón armado por metro cuadrado.
- Peso propio = $2500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \cdot 0.1 \text{ m} = 250 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$
- Accidentales: se considera un valor intermedio que da la tabla T.25 para azoteas accesibles y azoteas inaccesibles del Manual De Cálculo De Estructuras De Hormigón Armado por el Ingeniero Civil Osvaldo J. Pozzi Azzaro.
- Sobrecarga = $150 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$



Por lo tanto: $q = g + p = 250 \text{ kg/m}^2 + 150 \text{ kg/m}^2 = 400 \text{ kg/m}^2 = 0,40 \text{ t/m}^2$

Calculo de solicitaciones:

$$M_{-MAX} = \frac{0,40 \text{ t/m}^2 \cdot 1 \text{ m} \cdot (1,85 \text{ m})^2}{12} = 0,12 \text{ tm}$$

$$M_{+MAX} = \frac{0,40 \text{ t/m}^2 \cdot 1 \text{ m} \cdot (1,85 \text{ m})^2}{24} = 0,06 \text{ tm}$$

$$Q = \frac{0,40 \text{ t/m}^2 \cdot 1 \text{ m} \cdot 1,85 \text{ m}}{2} = 0,37 \text{ t}$$

Dimensionamiento:

Flexión: para el cálculo a flexión se utiliza la tabla T.2 del Manual De Cálculo De Estructuras De Hormigón Armado por el Ingeniero Civil Osvaldo J. Pozzi Azzaro.

Borde:

$$K_h = \frac{7 \text{ cm}}{\sqrt{\frac{0,12 \text{ tm}}{1 \text{ m}}}} = 2,03 \rightarrow K_h^* = 5,44 \rightarrow K_s = 0,54$$

Se considera el valor K_h^* porque el momento es muy pequeño.

$$A_s = \frac{0,54 \text{ cm}^2/\text{t} \cdot 0,12 \text{ tm}}{0,07 \text{ m}} \cong 1 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto se colocara armadura mínima para losas según artículo 20.1.6.2. Del Reglamento CIRSOC 201 "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado" Tomo 2, que es $\phi 6 \text{ c}/2d$ o $\text{c}/25\text{cm}$, como $d = 10\text{cm}$ tomamos el menor $\phi 6 \text{ c}/2d$. Por lo tanto la armadura se colocará cada 20cm. Lo mismo sucede con la armadura de tramo, al tener un valor de momento mucho menor que en los bordes, tomamos la armadura mínima, $\phi 6 \text{ c}/20\text{cm}$, pero a diferencia de los bordes, esta armadura se coloca en la parte inferior de la losa. Como criterio constructivo no doblaremos las barras, sino que colocaremos una malla superior y una inferior (Plano nº09-07).

El anclaje de la armadura en el fuste según los artículos 18.7.4. y 18.5.2.2. Del Reglamento CIRSOC 201 "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado" Tomo 2, será como mínimo 10. ds siendo ds el diámetro de las barras. Por lo tanto el anclaje será mayor o igual a:

$$l_A = 10. ds = 10 \cdot 6 \text{ mm} = 60 \text{ mm} = 6 \text{ cm}$$

Corte:

$$\tau_{0A} = -\tau_{0B} = 0,5 \cdot \frac{400 \text{ kg/m}^2 \cdot 1 \text{ m} \cdot 1,85 \text{ m}}{100 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} \cdot 0,85} = 0,62 \text{ kg/cm}^2 < \tau_{012}$$

Por lo tanto es necesario colocar una armadura de corte capaz de absorber una tensión $\tau_D = 0,4 \cdot \tau_0$:



$$\tau_D = 0,4 \cdot 0,62 \text{ kg/cm}^2 = 0,25 \text{ kg/cm}^2$$

La armadura constructiva es suficiente para soportar la tensión de corte.

9.13.5.13. Cálculo y dimensionamiento de la Base

Para el dimensionado de la base del tanque elevado se seguirá el lineamiento de cálculo del Manual De Cálculo De Estructuras De Hormigón Armado por el Ingeniero Civil Osvaldo J. Pozzi Azzaro.

Para esto es preciso conocer además de las cargas máximas actuantes, la capacidad portante del terreno, o sea la presión admisible sobre el mismo ($\sigma_{t adm}$). Y la calidad de los materiales a utilizar.

En la Figura nº09-22 se puede observar el esquema del tanque y los esfuerzos actuantes.

Características de los materiales (ya antes mencionados):

Hormigón: $\beta_{CN} = 210 \text{ kg/cm}^2$

Acero: $\beta_S = 4200 \text{ kg/cm}^2$

Peso específico hormigón: $\gamma_H = 2.5 \text{ t/m}^3$

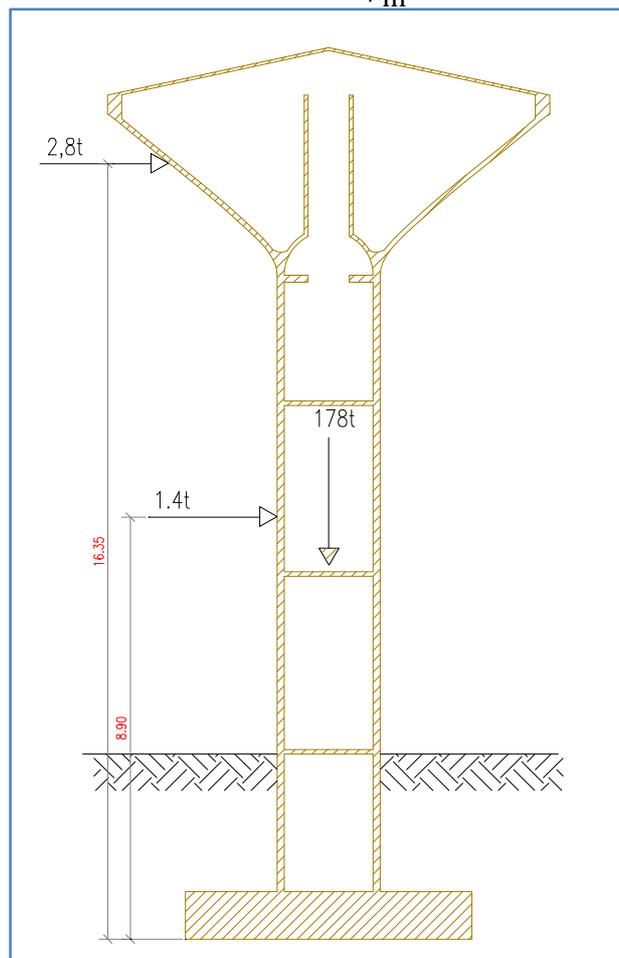
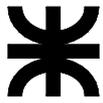
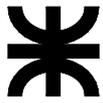


Figura nº09-22: Esquema y solicitaciones

El esfuerzo normal que actúa sobre la fundación es: $N = 178 \text{ t}$;



Plano nº09-07





Las dimensiones de la base, son:

$$a_1 = a_2 = 6\text{m}; \quad c = 15\text{cm}; \quad d_0 = 1\text{m};$$

La tensión admisible del terreno en la zona de implantación es:

$$\sigma_{t \text{ adm}} = 2 \text{ kg/cm}^2;$$

Siendo la condición de rigidez:

$$d_0 \geq \frac{a-D}{4} = \frac{6\text{m}-2,15\text{m}}{4} = 0,96\text{m} \rightarrow d_0 = 1\text{m} > 0,96\text{m} \quad \text{Verifica.}$$

Verificación de las tensiones en el terreno

Debe cumplirse que, $\sigma_1 < \sigma_{t \text{ adm}}$, siendo $\sigma_1 = \frac{P}{A} + \frac{M}{W}$

Dónde: $P = N + N_g + N_t$

N: Esfuerzo axial máximo transmitido por la columna

N_g : Peso de la base.

N_t : Peso de la tierra ubicada por encima de la base.

$$N_g = (6\text{m} \cdot 6\text{m} \cdot 1\text{m}) \cdot 2,5 \text{ t/m}^3 = 90 \text{ t}$$

$$N_t = \{(6\text{m} \cdot 6\text{m} \cdot 2,9\text{m}) - [\pi \cdot (2,15\text{m})^2 \cdot 2,9\text{m}]\} \cdot 1,6 \text{ t/m}^3 = 100 \text{ t}$$

$$N = 178 \text{ t}$$

$$P = 178 \text{ t} + 90 \text{ t} + 100 \text{ t} = 368 \text{ t} = 368.000 \text{ kg}$$

Se sabe que: $N = 178 \text{ t}$ y a M se lo obtiene mediante:

$$M = 2,8 \text{ t} \cdot 15,35\text{m} + 1,4 \text{ t} \cdot 7,9\text{m} = 54 \text{ tm}$$

Llamando $e = \frac{M}{N}$ se ve en qué situación se está, I o II, donde:

$$\text{I) } e \leq a/6 \quad \text{II) } e > a/6$$

$$e = \frac{54 \text{ tm}}{178 \text{ t}} = 0,30\text{m} \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \therefore e < \frac{a}{6}$$

$$\frac{a}{6} = \frac{6\text{m}}{6} = 1\text{m}$$

Se está en el caso I, esto indica que la resultante de los esfuerzos cae dentro del tercio central de la base.

Ahora se debe calcular la tensión σ_1 en ambos ejes, el principal y a 45° del mismo, según el esquema (Figura nº09-23) determinada por:

$$\sigma_1 = \frac{P}{A} + \frac{M}{W}$$

En el eje principal, X o Y:

$$\sigma_1 = \frac{368 \text{ t}}{36\text{m}^2} + \frac{54 \text{ tm}}{\frac{6\text{m} \cdot (6\text{m})^2}{6}} = 11,72 \text{ t/m}^2 = 1,17 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_1 = 1,17 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{t \text{ adm}} = 2 \text{ kg/cm}^2 \text{ Verifica}$$

A 45° de los ejes principales:

$$\sigma_1^{45^\circ} = \frac{368 \text{ t}}{36\text{m}^2} + \frac{54 \text{ tm}}{\frac{\sqrt{2} \cdot (6\text{m})^3}{6}} = 11,28 \text{ t/m}^2 = 1,13 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_1^{45^\circ} = 1,13 \text{ kg/cm}^2 < \sigma_{t \text{ adm}} = 2 \text{ kg/cm}^2 \text{ Verifica}$$

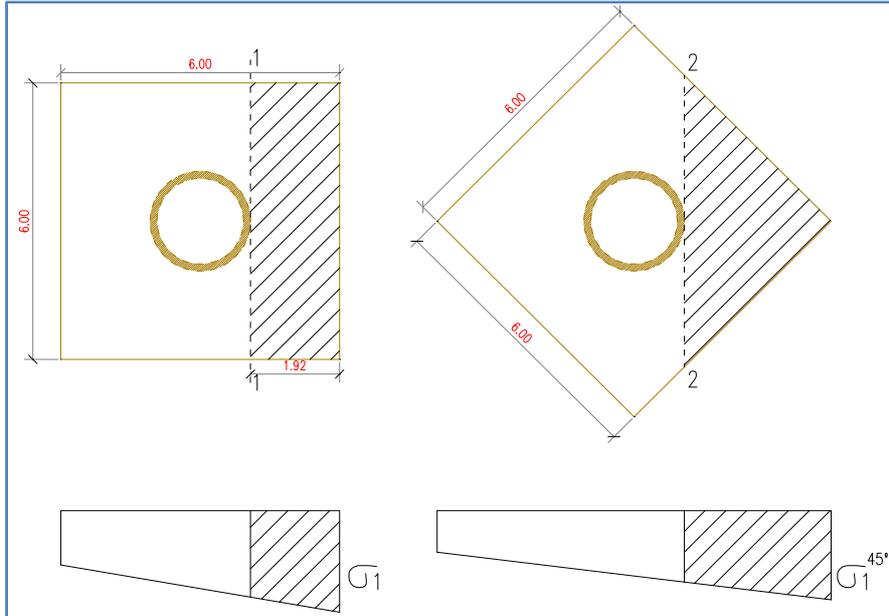


Figura nº09-23: Esquemas de cálculo de tensión σ_1 .

Determinación de los esfuerzos en la zapata (Dimensionamiento)

Calculamos las tensiones σ_1 , σ_2 , y σ^* , definidas por, según el esquema (Figura nº09-24):

$$\sigma_1 = \frac{P}{A} + \frac{M}{W}; \quad \sigma_2 = \frac{P}{A} - \frac{M}{W}; \quad \sigma^* = \left[\frac{(\sigma_1 - \sigma_2)}{a_1} \cdot (a_1 - d_1) \right] + \sigma_2$$

$$\sigma_1 = \frac{368 \text{ t}}{36 \text{ m}^2} + \frac{54 \text{ tm}}{6 \text{ m} \cdot (6 \text{ m})^2} = 11,72 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{368 \text{ t}}{36 \text{ m}^2} - \frac{54 \text{ tm}}{6 \text{ m} \cdot (6 \text{ m})^2} = 9,16 \text{ t/m}^2$$

$$\sigma^* = \left[\frac{(11,72 \text{ t/m}^2 - 9,16 \text{ t/m}^2)}{6 \text{ m}} \cdot (6 \text{ m} - 1,92 \text{ m}) \right] + 9,16 \text{ t/m}^2 = 10,90 \text{ t/m}^2$$

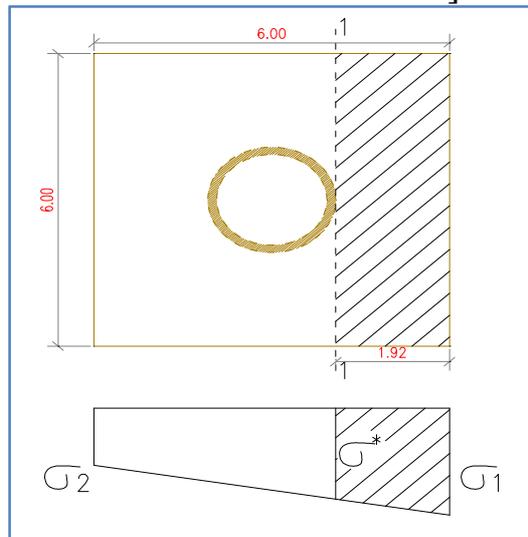
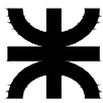


Figura nº09-24: Esquema de cálculo a flexión de la base



Se determina el momento flector que soporta la placa, que viene dado por:

$$M = \sigma^* \cdot \frac{d_1^2}{2} \cdot a_2 + (\sigma_1 - \sigma^*) \cdot \frac{d_1}{2} \cdot a_2 \cdot \frac{2}{3} \cdot d_1$$

$$M = 10,90 \text{ t/m}^2 \cdot \frac{(1,92\text{m})^2}{2} \cdot 6\text{m} + (11,72 \text{ t/m}^2 - 10,90 \text{ t/m}^2) \cdot \frac{1,92\text{m}}{2} \cdot 6\text{m} \cdot \frac{2}{3} \cdot 1,92\text{m}$$

$$M = 126,6 \text{ tm}$$

Determinación de armadura a flexión

Con la ayuda de la Tabla 2: Flexión pura o compuesta con gran excentricidad para aceros BSt 42/50 del Manual De Cálculo De Estructuras De Hormigón Armado por el Ingeniero Civil Osvaldo J. Pozzi Azzaro, se obtiene la armadura necesaria para soportar las solicitaciones a flexión que soporta la placa y luego verificaremos el esfuerzo de punzonado.

Primero se obtendrá el valor de Kh para luego ingresar en la tabla con el hormigón determinado. Donde h es la altura d_0 menos el recubrimiento inferior, y b el ancho de la columna proyectada. $r = 10 \text{ cm}$

$$Kh = \frac{h}{\sqrt{\frac{M}{b}}} = \frac{90 \text{ cm}}{\sqrt{\frac{126,6 \text{ tm}}{2,15 \text{ m}}}} = 11,7$$

Se adopta:

$$Kh = 10,1 \rightarrow Ks = 0,45$$

Por lo tanto la armadura será:

$$As = Ks \cdot \frac{M}{h} \rightarrow As = 0,45 \text{ cm}^2/\text{t} \cdot \frac{126,6 \text{ tm}}{0,90 \text{ m}} = 63,3 \text{ cm}^2$$

Se obtiene un valor de $63,3 \text{ cm}^2$ de acero que se repartirán en 6 metros de ancho de base, por cada lado, por lo tanto por metro lineal de base:

$$As/m = \frac{63,3 \text{ cm}^2}{6 \text{ m}} = 10,55 \text{ cm}^2/\text{m} \rightarrow 1\phi 16 \text{ y } 1\phi 12 \text{ cada } 30 \text{ cm}$$

Se intercalará $1\phi 16$ y $1\phi 12$ cada 15 cm, en ambas direcciones (Figura nº09-25 y Plano nº09-08).

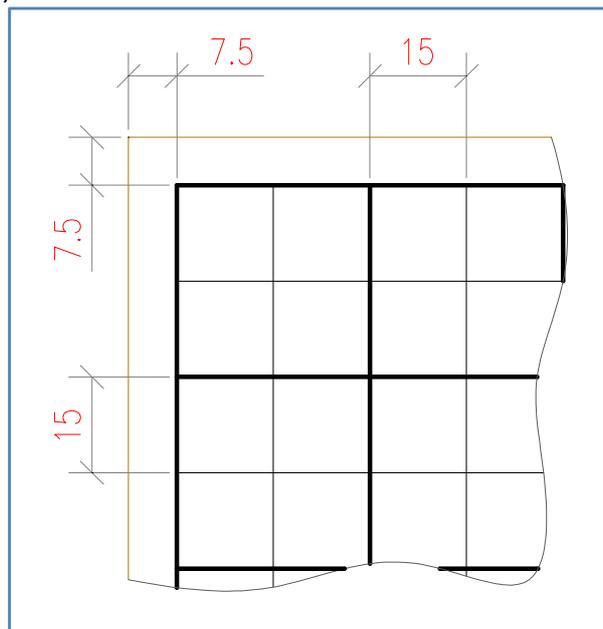


Figura nº09-25: Armadura de flexión



Además de la armadura calculada para la sollicitación a flexión de la base, debido a su altura, en la parte superior de la misma, se colocará una armadura constructiva que nos ayudará a controlar la fisura del hormigón. Esta misma será un quinto (1/5) de la armadura de flexión, por lo tanto:

$$A_s = 63,3 \text{ cm}^2 \rightarrow A_{s_{\text{const.}}} = A_s \cdot \frac{1}{5} = 63,3 \text{ cm}^2 \cdot 0,2 = 12,7 \text{ cm}^2$$
$$A_{s_{\text{const.}}}/m = 2,1 \text{ cm}^2/m \rightarrow 1\varphi 8 \text{ cada } 20 \text{ cm}$$

Esta armadura se dobla en los bordes dejando un recubrimiento de 7 cm y continúa hacia abajo hasta que se apoye en la armadura inferior calculada para la flexión (Figura nº09-26 y Plano nº09-08).

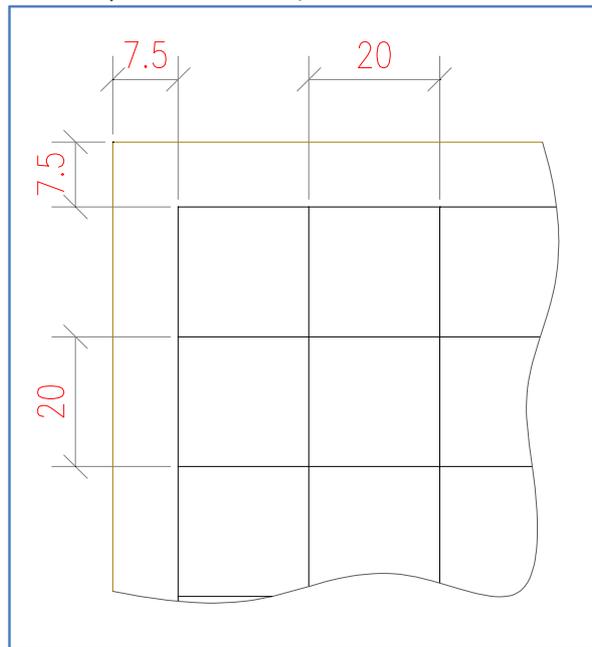


Figura nº09-26: Armadura constructiva

Verificación al punzonado

En este caso se considera la zapata como un sistema de forma anular. Según el artículo 22.7. Del Reglamento CIRSOC 201 “Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado” Tomo 2, para la determinación del esfuerzo de punzonado, se puede admitir una distribución de la carga con un ángulo de 45° hasta la capa inferior de la armadura. De esta manera, solo se tiene punzonado en la parte exterior de la columna (Figura nº09-27), ya que en el interior no hay perímetro de corte determinado por d_k .

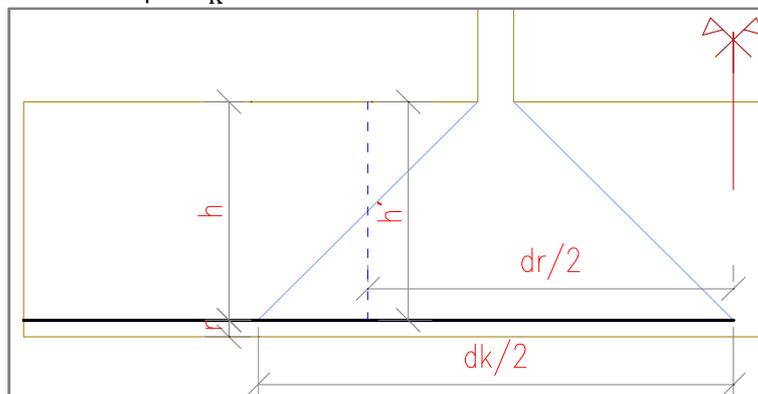


Figura nº09-27: Esquema verificación de punzonado



El valor de la tensión de punzonado resulta:

$$\tau_R = \frac{Q_R}{\mu \cdot h'_m}$$

Donde Q_R es el esfuerzo de corte, que se calcula a partir de la carga N que transmite la columna, pero reducida ya que se supone una distribución de la carga a 45° hasta la última capa de armadura. La expresión Q_R resulta:

$$Q_R = N - \frac{N}{A} \cdot \frac{\pi \cdot d_K^2}{4}$$

$$Q_R = 178.000 \text{ kg} - \frac{178.000 \text{ kg}}{360.000 \text{ cm}^2} \cdot \frac{\pi \cdot (400 \text{ cm})^2}{4} = 115.870 \text{ kg}$$

Siendo h_1 y h_2 las alturas útiles en cada dirección, se obtiene:

$$h'_m = \frac{h'_1 + h'_2}{2} = \frac{93 \text{ cm} + 91,4 \text{ cm}}{2} = 92,2 \text{ cm}$$

$$\mu = \pi \cdot d_r = \pi \cdot 310 \text{ cm} = 974 \text{ cm}$$

Reemplazando los valores:

$$\tau_R = \frac{Q_R}{\mu \cdot h'_m} = \frac{115.870 \text{ kg}}{974 \text{ cm} \cdot 92,2 \text{ cm}} = 1,3 \text{ kg/cm}^2$$

Ahora, si $\tau_R \leq \gamma_1 \cdot \tau_{011} \cdot \left(\frac{0,2}{d_0(m)} + 0,33 \right)$, no es necesario colocar armadura de corte.

Siendo τ_{011} tensión de corte en losa, Tabla 57 del Manual De Cálculo De Estructuras De Hormigón Armado por el Ingeniero Civil Osvaldo J. PozziAzzaro.

Dónde:

$$\gamma_1 = 1,3 \cdot \alpha_e \cdot \sqrt{\mu_g(\%)}, \alpha_e = 1,3 \text{ para acero: } \beta_s = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$\mu_g(\%) = \frac{A_{sm_{dR}}}{h'_m \cdot d_r} \cdot 100\% = \frac{(10\phi 16 + 10\phi 12)}{92,2 \text{ cm} \cdot 310 \text{ cm}} \cdot 100\% = \frac{31,42 \text{ cm}^2}{28.582 \text{ cm}^2} \cdot 100\% = 0,11\%$$

$$\gamma_1 = 1,3 \cdot 1,3 \cdot \sqrt{0,110\%} = 0,56$$

Además debe cumplirse que:

$$0,5 \leq \left(\frac{0,2}{d_0(m)} + 0,33 \right) \leq 1 \rightarrow \frac{0,2}{1} + 0,33 = 0,53 \text{ Verifica}$$

Reemplazando los valores:

$$\gamma_1 \cdot \tau_{011} \cdot \left(\frac{0,2}{d_0(m)} + 0,33 \right) = 0,56 \cdot 5 \text{ kg/cm}^2 \cdot 0,53 = 1,48 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau_R = 1,30 \text{ kg/cm}^2 < 1,48 \text{ kg/cm}^2 \text{ Verifica}$$

Por lo tanto no es necesaria colocar armadura de corte adicional para soportar dicho esfuerzo.

9.13.6. Instalaciones Complementarias

Según establecen las Recomendaciones Sanitarias vigentes (ENOHSA) para este tipo de estructura, se deberá establecer la instalación de provisión de agua potables,



las cañerías de bajada y distribución, la señalización mediante balizamiento y la colocación de un pararrayos.

9.13.6.1. Cálculo de Bombas

Se calcularán las bombas necesarias para el correcto funcionamiento del servicio Sanitario del Complejo. Para ello es necesario la colocación de dos tipos de bombas: una para el llenado del tanque elevado, y otra de características particulares que se empleará para realizar bombeo directo, en caso de algún desperfecto técnico en el Tanque, o bien durante la limpieza del mismo, que según lo habitual es de dos veces al año (cada 6 meses) por un tiempo aproximado de entre 6 a 8 horas. Es allí cuando el servicio sanitario se alimentara mediante bombeo directo, sin uso del tanque de reserva.

Para esto el colector, tendrá doble alimentación: una desde el recinto del Tanque; y otra proveniente de la cañería de impulsión de la bomba.

Se colocarán las correspondientes llaves de paso, que mediante la acción de un operario se combinará el paso y cierre de ellas, según se requiera.

Para calcular la bomba sumergible de pozo profundo, es necesario establecer dos parámetros muy importantes, que son:

- La altura manométrica: compuesta por la altura estática, más la altura equivalente debido a la pérdida de carga por fricción del fluido con las paredes de las cañerías, más las pérdidas debido a la colocación de accesorios.
- Y el caudal a elevar. Éste se determinará dividiendo solo el volumen sanitario por el tiempo de llenado del tanque. Puede observarse que no se tiene en cuenta el volumen contra incendio para determinar este caudal, y se debe a que una sola vez se lleva dicho volumen, pudiendo ser antes de la puesta en marcha de la operación del tanque, y luego se va regenerando pero se mantiene siempre constante.

Se determina de igual manera la capacidad de la bomba para los casos excepcionales antes mencionados, solo se considerara el caudal debido al uso sanitario, y se determinará una altura equivalente que tendrá en cuenta lo antes establecido.

Caudal a considerar (servicio en condiciones normales):

Según se estableció en el Capítulo 8, del presente trabajo, en el Punto **8.7. Suministro de Agua Potable**, el volumen sanitario es de: 41,00 m³.

El tiempo de llenado considerado al caso es de 6,00 horas, se sabe que la expresión del caudal es:

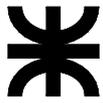
$$Q = \frac{V}{t} = \frac{41,00m^3}{6,00 h} = 6,83 m^3/h$$

Caudal a considerar (servicio en durante desperfectos o limpieza):

Según se estableció en el Capítulo 8, del presente trabajo, en el Punto **8.7. Suministro de Agua Potable**, el volumen sanitario es de: 41,00 m³.



Plano nº09-08





El tiempo de suministro de agua potable, considerado al caso es el que corresponde a 24,00 horas de interrupción de uso del Tanque, se sabe que la expresión del caudal es:

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{41,00m^3}{24,00 h} = 1,71 m^3/h$$

Este será el caudal que deberá suministrar la bomba garantizando el suministro continuo; es decir realizar el suministro de agua potable, mediante bombeo directo.

Altura:

Se considera que la cañería que alimenta al Tanque Elevado ingresa por el centro del mismo, y se extiende hasta el borde superior del cilindro central. De ésta consideración se obtiene que la distancia existente entre dicho borde y el nivel del terreno natural es de 13,80 m.

En el punto **9.12.1. Fuente de Suministro** del presente Capítulo, se estableció las principales características de los Pozos existentes en la Ciudad, y por cuestiones de desarrollo académico, se considerará que las perforaciones a realizar para el Proyecto ejecutivo son de iguales características que las realizadas.

El nivel estático y dinámico de los pozos semi-surgentes a realizar son los siguientes:

- ✓ Nivel estático: suponiendo la Cota de terreno natural 0.00 = -6 metros.
- ✓ Nivel dinámico: en base al terreno natural de -15 metros.

Las perforaciones a realizar tienen 50,00 m de profundidad. Y los filtros serán de 10,00 m con ranuras continuas.

Por lo expuesto en los párrafos anteriores, la altura estática que deberá vencer la bomba escogida es:

$$h_{estatica} = 13,80 m + 40,00 m \rightarrow h_{estatica} = 53,80 m$$

Se debe determinar ahora la altura correspondiente a las pérdidas de carga por fricción del fluido con las paredes de las cañerías, más las pérdidas debido a la colocación de accesorios.

Los metros de cañería son 21,00. Si se considera una pérdida por fricción de 0,26m por cada diez metros lineales de cañerías, se obtiene:

$$h_{friccion} = 21,00 m \cdot \frac{0,26 m}{10,00 m} \rightarrow h_{friccion} = 0,546 m$$

Las piezas especiales a colocar, son: válvula de retención (equivale a 2,40 m), llave de paso (equivale a 0,30 m) y tres codos a 90° (equivale a 6,00 m). Por lo cual, la longitud equivalente por piezas especiales será:

$$h_{piezas} = 1 \cdot 2,40 m + 1 \cdot 0,30 m + 3 \cdot 6,00 m \rightarrow h_{piezas} = 20,70 m$$

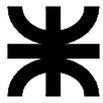
Siendo entonces la altura correspondiente a las pérdidas:

$$h_{perdidas} = h_{friccion} + h_{piezas} \rightarrow h_{perdidas} = 0,546 m + 20,70 m = 21,246 m$$

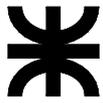
La bomba deberá vencer una altura total (H_T), que según lo explicado es la suma de la altura estática con la altura correspondiente a las pérdidas:

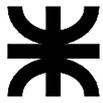
$$H_T = h_{estatica} + h_{perdidas} \rightarrow H_T = 53,80 m + 21,246 m = 75,046 m \approx 75,00 m$$

Para el servicio solo sanitario, a emplearse en casos puntuales como limpieza del tanque elevado, desperfecto técnico de éste, etc.; se considerará una altura tota

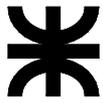


Plano nº09-09





Plano nº09-10





9.13.6.3. Cálculo de Cañerías

El cálculo de cañería se refiere a la determinación de las secciones de las bajadas que alimentan los distintos edificios que constituyen la Nueva Unidad Penal, mas la determinación del colector, ruptores de vacío y bajada contra incendio.

Bajada de Tanque

- ✓ Administración General: se considera dos piletas más ocho baños de servicio.
Bajada 1: $2 \cdot 0,53 \text{ cm}^2 + 8 \cdot 0,53 \text{ cm}^2 = 5,30 \text{ cm}^2$
- ✓ Alojamiento Guardia y Director: se considera como dos deptos. Completos.
Bajada 2: $2 \cdot 0,71 \text{ cm}^2 = 1,42 \text{ cm}^2$
- ✓ Unidad Familiar: se considera como cuatro deptos. Completos.
Bajada 3: $4 \cdot 0,71 \text{ cm}^2 = 2,84 \text{ cm}^2$
- ✓ Consultorios: se considera una piletta más cuatro baños de servicios.
Bajada 4: $1 \cdot 0,53 \text{ cm}^2 + 4 \cdot 0,53 \text{ cm}^2 = 2,65 \text{ cm}^2$
- ✓ Unidad Cultural: se considera una piletta más cuatro baños de servicios.
- ✓ Bajada 5: $1 \cdot 0,53 \text{ cm}^2 + 4 \cdot 0,53 \text{ cm}^2 = 2,65 \text{ cm}^2$
- ✓ Talleres: se considera tres piletas más dos baños de servicios.
Bajada 6: $3 \cdot 0,53 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 0,53 \text{ cm}^2 = 2,65 \text{ cm}^2$
- ✓ Cocina: se considera cinco piletas más dos baños de servicios.
Bajada 7: $5 \cdot 0,53 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 0,53 \text{ cm}^2 = 3,71 \text{ cm}^2$
- ✓ Pabellón 30 plazas: se considera 30 artefactos más dos baños principales y diez piletas.
Bajada 8: $30 \cdot 0,44 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 0,62 \text{ cm}^2 + 10 \cdot 0,62 \text{ cm}^2 = 20,64 \text{ cm}^2$
- ✓ Pabellón 30 plazas: se considera 30 artefactos más dos baños principales y diez piletas.
Bajada 9: $30 \cdot 0,44 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 0,62 \text{ cm}^2 + 10 \cdot 0,62 \text{ cm}^2 = 20,64 \text{ cm}^2$
- ✓ Pabellón 30 plazas: se considera 30 artefactos más dos baños principales y diez piletas.
Bajada 10: $30 \cdot 0,44 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 0,62 \text{ cm}^2 + 10 \cdot 0,62 \text{ cm}^2 = 20,64 \text{ cm}^2$
- ✓ Pabellón 20 plazas: se considera 20 artefactos más dos baños principales y diez piletas.
Bajada 11: $20 \cdot 0,44 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 0,62 \text{ cm}^2 + 10 \cdot 0,62 \text{ cm}^2 = 16,24 \text{ cm}^2$
- ✓ Pabellón 20 plazas se considera 20 artefactos más dos baños principales y diez piletas.
Bajada 12: $20 \cdot 0,44 \text{ cm}^2 + 2 \cdot 0,62 \text{ cm}^2 + 10 \cdot 0,62 \text{ cm}^2 = 16,24 \text{ cm}^2$

Diámetros según Obras Sanitarias:

- Bajada 1: $5,30 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,025 \text{ m}$
- Bajada 2: $1,42 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,013 \text{ m}$
- Bajada 3: $2,84 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,019 \text{ m}$
- Bajada 4: $2,64 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,019 \text{ m}$
- Bajada 5: $2,64 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,019 \text{ m}$
- Bajada 6: $2,65 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,019 \text{ m}$
- Bajada 7: $3,71 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,025 \text{ m}$
- Bajada 8: $20,64 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,050 \text{ m}$
- Bajada 9: $20,64 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,050 \text{ m}$
- Bajada 10: $20,64 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,050 \text{ m}$
- Bajada 11: $16,24 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,050 \text{ m}$



$$\text{Bajada } 12:16,24 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,050 \text{ m}$$

Ruptor de vacío:

Obligatorio en bajadas que surtan más de una planta y que alimenten válvulas, bidés o cualquier otro artefacto que pueda considerarse peligroso. El ruptor de vacío será un diámetro menor en 3 rangos de la bajada respectiva a una altura de menos de 15,00 m; y no será inferior a 0,009 m y el máximo será de 0,050 m. El extremo terminal de ruptor de vacío reunirá las mismas condiciones exigidas para caño ventilador de tanque.

En el Cuadro nº09-07 se puede observar los diámetros de los ruptores de vacío, correspondientes a cada bajada de tanque.

Nº Bajada	Diámetro (mm)
Bajada 1	9
Bajada 2	9
Bajada 3	9
Bajada 4	9
Bajada 5	9
Bajada 6	9
Bajada 7	9
Bajada 8	25
Bajada 9	25
Bajada 10	25
Bajada 11	25
Bajada 12	25

Cuadro nº09-07: Diámetros de ruptores de vacío

Cálculo del Colector (servicio sanitario):

El diámetro del colector para el caso de que haya tres o más bajadas (como es en este Proyecto) se determina como:

$$D_{\text{colector}} = \text{sección bajada mayor } D + 50\% \text{ suma secc. bajadas restantes}$$

$$D_{\text{colector}} = 20,64 \text{ cm}^2 + \frac{5,30 + 1,42 + 2,84 + 2,64 + 2,64 + 2,65 + 3,71 + 20,64 + 20,64 + 16,24 + 16,24}{2}$$

$$= 68,96 \text{ cm}^2 \rightarrow D = 0,100 \text{ m}$$

Bajada contra Incendio:

Vale mencionar que las Normas de Obras Sanitarias no son muy claras con respecto a las secciones a considerar para las bajadas contra incendios. Por ello, el equipo como criterio de diseño, una vez consultado al Profesor titular de la Cátedra Instalaciones Sanitarias, Arq. Juan Pablo Etcheverry, colocar una bajada para éste servicio de cuatro pulgadas (4" o sea de una sección de 10,16 cm cuya área es 78,54 cm²).

Cálculo del Colector (servicio sanitario + servicio contra incendio):

El diámetro saldrá de considerar la semisuma de sección necesaria para el servicio sanitario más la sección requerida contra incendios.

$$D_{\text{colector total}} = \frac{68,96 \text{ cm}^2}{2} + 78,54 \text{ cm}^2 \rightarrow D_{\text{colector total}} = 113,02 \text{ cm}^2$$

Por tabla dada en el Manual de Obras Sanitarias, el **Diámetro será de: 12,50cm.**



NOTA: El colector para las líneas de servicio sanitario, forma parte de la instalación del Nuevo Complejo, por ello no se tiene en cuenta para el tanque, pero si se determinó su sección. Esto se debe a que si forma parte del tanque el colector mixto, de donde deriva la bajada sanitaria y la del servicio contra incendio. Puede verse esto, en el Plano nº09-12.

9.13.6.4. Instalación Eléctrica

Para este caso, las bombas colocadas poseen su propio comando y su tablero con las protecciones adecuadas. La alimentación de cada una de ellas, será desde la acometida principal de la futura Unidad Penal Nº7, siendo por la potencia requerida, una instalación monofásica. El cableado será subterráneo con conductores tipo “Sintenax”, en zanjas protegidas con ladrillos cerámicos comunes.

Para la iluminación interior y exterior (balizamiento), poseerá una línea de suministro individual (subterránea), también proveniente de la acometida principal del futuro Complejo.

Cuenta la instalación con un tablero principal que cuenta con: un interruptor, llave termomagnética y diyuntor (todos bipolares), que comandará un circuito único de alumbrado y uno exclusivo que alimenta a la baliza, habiendo una lámpara de pared (por piso) colocada a 2,00 m del nivel del solado. Todas las lámparas (en cada piso) son accionadas por un interruptor simple ubicado al lado de la puerta de entrada (Ver Plano nº09-12).

9.13.6.5. Balizamiento

Se colocará sobre el extremo superior de la estructura de abastecimiento, dos luces de obstáculo, también llamadas luces de balizamiento. Estas luces deben verse desde todos los azimutes.

Las luces de obstáculos serán rojas, con una intensidad lumínica que permita distinguirlas bien. La intensidad en todos los azimutes no deberá ser menor que 10 Watt.

Para garantizar la iluminación, se colocará una fotocélula para la baliza (ver Plano nº09-12).

Fuente: INSTALACIONES ELECTRICAS –Marcelo A. Sobreviela – Ediciones Marymar.

9.13.6.6. Pararrayos

Las instalaciones de pararrayos deben seguir los lineamientos de la norma IRAM 2184, que cubre edificios de hasta 60 metros de altura.

El sistema de protección consta de un sistema externo compuesto del dispositivo captor, las bajadas del mismo y las puestas a tierra y un sistema interno para reducir los efectos electromagnéticos de la corriente del rayo en el espacio a proteger.

El pararrayo más difundido es el tipo Franklin, que consiste de una barra de bronce que posee 3 ó 4 puntas superiores platinadas, con una altura mínima de 4 metros, instalada en la parte más elevada de los edificios.

De la punta sale un conductor de cobre desnudo de 50 mm² que descarga a través de una puesta a tierra de una placa de cobre enterrada de 1 m² o bien mediante una o varias jabalinas.

El radio de acción de un pararrayos es un cono cuyo vértice es la punta del pararrayos y que forma con tierra un ángulo de 45°.

Como norma de seguridad se evitarán los efectos peligrosos de inducciones sobre otros conductores (eléctricos, telefónicos, TV, etc.) manteniéndolos convenientemente alejados de la bajada del pararrayos (3 mts. de distancia mínima).



Deben evitarse antenas que sobresalgan o estén muy próximas a la zona protegida por el pararrayo.

No debe utilizarse la misma puesta a tierra del edificio al cual protege.

Para este caso, el pararrayo será de bronce con cinco puntas de acero inoxidable, que se sujeta a un barral de hierro galvanizado, con una altura de 4,00 m. La bajada se realiza con cable semirrígido de cobre desnudo de 50,00 mm², y sujeta a la parte exterior del tanque por abrazaderas especiales que llevan un aislador roldana, separados 2,00 m.

El extremo superior se fija por soldadura y un bulón de bronce de 3/8" con cabeza hexagonal al cuerpo central del "colector de rayos". El extremo inferior va soldado a la toma a tierra.

Para la toma a tierra se empleará una jabalina de bronce de 3,00 m debiendo garantizar que la resistencia total de la tierra no exceda los 10 Ohm (Ver Plano nº09-12).

Fuente: INSTALACIONES ELECTRICAS –Marcelo A. Sobreviela – Ediciones Marymar.

9.14. Cómputo y presupuesto

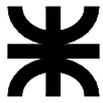
Se realizará de manera detallada un análisis de precio de todos los Ítems que forman parte de la Obra, luego un cómputo métrico de éstos, para luego poder determinar el presupuesto.

Para poder expresar los costos de los Ítems, como precios, es necesario establecer el coeficiente de resumen, donde se tienen en cuenta los sobrecostos. En el Cuadro nº09-08 se lo observa para éste caso.

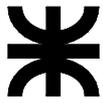
CALCULO DEL COEFICIENTE DE RESUMEN		
(a-b-c) COSTO NETO.....		1,0000
(d) GASTOS GENERALES.....	20,00% DE (1)	0,2000
SUB TOTAL (2).....		1,2000
(e) BENEFICIOS.....	10,00% DE (2)	0,1200
(f) GASTOS FINANCIEROS.....	0,00% DE (2)	0,0000
SUB-TOTAL (3).....		1,3200
(g) I.V.A.....	21,00% DE (3)	0,2772
(h) INGRESOS BRUTOS Y TASA MUNICIPAL.....	5,00% DE (3)	0,0660
TOTAL COEFICIENTE DE RESUMEN (C.R.) = (3) + (g) + (h).....		1,663
		0,663
SE ADOPTA.....		67,00%

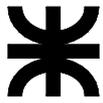
Cuadro nº09-08: Coeficiente de Resumen

Se debe determinar los valores correspondientes a la mano de obra requerida para la construcción del Proyecto. En el Cuadro nº09-09 se observan los jornales de



Plano nº09-11





Plano nº09-12





aplicación, calculado por hora y por día para las distintas clasificaciones de trabajadores.

JORNALES DE APLICACION					
	%	OF. ESP.	OF.	1/2 OF.	AY.
a) Salario Básico Convenio U.O.C.R.A.		151,60	129,20	118,88	109,28
b) Asistencia perfecta	15,00%	22,74	19,38	17,83	16,39
c) Incidencia horas extras (s/a-b)	10,00%	17,43	14,86	13,67	12,57
d) Cargas sociales	49,60%	95,12	81,07	74,59	68,57
SUB TOTAL		286,89	244,50	224,97	206,81
e) Vigilancia 10% de a+b+c+d	10,00%	28,69	24,45	22,50	20,68
Jornal de Aplicación por Día		315,58	268,95	247,47	227,49
Jornal de Aplicación por Hora		39,45	33,62	30,93	28,44

Cuadro nº09-09: Jornales de aplicación

Determinado esto, se procede a la realización del Análisis de precios de los ítems que constituyen la obra, los cuales se observan detalladamente en los cuadros a continuación nombrados, Cuadro nº09-10 al 17.

Los costos y valores se obtuvieron todos de la Revista Vivienda, la revista de la construcción, del mes de Octubre del 2011; cuyo número editorial es el 591.

Fue necesario para poder determinar el precio, una vez realizado el análisis de los ítems que constituyen el Proyecto Ejecutivo, computar la cantidad de cada elemento que forman los ítems.

Si bien el cómputo métrico es problemas de medición de longitudes, áreas y volúmenes que requieren el manejo de formulas geométricas. No obstante de su simplicidad, el cómputo métrico requiere del conocimiento del procedimiento constructivo y de un trabajo ordenado y sistemático.

El trabajo fue realizado con el rigor técnico que se requiere en esta etapa, y esto es debido a que puede representar pérdidas o ganancias un error en el Cómputo.

Los principios que el Equipo de Trabajo tuvo en cuenta a la hora de realizarlo fueron: estudiar la documentación, respetar los planos y medir con exactitud.

En el Cuadro nº09-18 del presente Capítulo se puede observar el cómputo realizado.

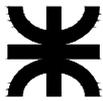
Hecho el Cómputo y análisis de precios, el Equipo está en condiciones ahora, de poder realizar e presupuesto de la Obra, y esto no es más que realizar la multiplicación del análisis de precios de un ítem dado, por el correspondiente cómputo métrico.

Luego obtenido esto, ítem a ítem, se realizó la sumatoria total, y de esta manera, determinar el presupuesto total de la Obra: Tanque Elevado Mixto, para la Nueva Unidad Penal Nº 7: Casiano Calderón. Esto se observa con detalle en el Cuadro nº09-19.



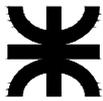
ITEM Nº 1 - Excavación en cualquier clase de terreno para construcción subestructura, incluido hormigón pobre de asiento de estructuras					Unidad: m ³
A - MATERIALES					
Cemento.....	0,100 Tn/m ³ Hº x \$/Tn	665,86	0,011 = \$/m ³		0,73
Arena.....	0,500 m3/m ³ Hº x \$/m3	64,77	0,011 = \$/m ³		0,36
Canto Rodado.....	0,720 m3/m ³ Hº x \$/m3	217,06	0,011 = \$/m ³		1,72
Acero en barras.....	0,000 Tn/m ³ Hº x \$/Tn	10.502,80	0,000 = \$/m ³		0,00
Encofrado y accesorios varios.....	0,000 m2/Un x \$/m2	37,15	0,000 = \$/m ³		0,00
TOTAL MATERIALES (A).....			= \$/m ³		2,81
EQUIPOS:					
	Cantidad				
Retroexcavadora c/ pala frontal.....	1	0 H.P.		0,00	
Camión volcador.....	1	25 H.P.		170.500,00	
Compactador Mecánico Manual.....	1	0 H.P.		19.000,00	
Herramientas menores.....	1	0 H.P.		3.308.000,00	
		25 H.P.		3.497.500,00	
B - MANO DE OBRA					
	Cantidad				
Oficiales.....	1	x	0,05 hs/m ³ . x \$/hs	33,62 \$/m ³	1,68
Ayudantes.....	4	x	0,1 hs/m ³ . x \$/hs	28,44 \$/m ³	11,37
TOTAL MANO DE OBRA.....				\$/m ³	13,06
AMORTIZACION	E (\$)	x	0,00072	= \$/Día	2.518,20
INTERESES	E (\$)	x	0,00014	= \$/Día	489,65
REPARACION Y RESPUESTOS:	E (\$)	x	0,00054	= \$/Día	1.888,65
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES:	E(HP)	x	9,60000	= \$/Día	240,00
SUB-TOTAL POR EQUIPOS:.....				= \$/Día	5.136,50
MANO DE OBRA DEL EQUIPO DE EXCAVACION					
Oficiales Especializados.....	2	x	8 Hs/Día x \$/hs	39,45 = \$/Día	631,17
Ayudantes.....	1	x	8 Hs/Día x \$/hs	28,44 = \$/Día	227,49
TOTAL MANO DE OBRA DEL EQUIPO.....				= \$/Día	858,65
SUB TOTAL= EQUIPO + MANO DE OBRA DEL EQUIPO.....				= \$/Día	5.995,15
RENDIMIENTO			65 m ³ /Día		
TOTAL POR EQUIPO (C).....				= \$/m ³	92,23
(A) MATERIALES + (B) MANO DE OBRA + (C) EQUIPO.....				= \$/m	108,10
COEFICIENTE DE RESUMEN.....			67,00%	= \$/m ³	72,42
PRECIO UNITARIO.....				= \$/m ³	180,52
SE ADOPTA:.....					180,50 \$/m3

Cuadro nº09-10: Excavación en cualquier clase de terreno para construcción subestructura, incluido hormigón pobre de asiento de estructuras



ITEM Nº2 : Hormigón H21 para Tanque incluido Impermeabilización					Unidad: m ³
A - MATERIALES					
Cemento.....	0,390 Tn/m ³ Hº x \$/Tn	665,86	1,00 = \$/m ³		259,69
Arena.....	0,650 m3/m ³ Hº x \$/m3	64,77	1,00 = \$/m ³		42,10
Canto Rodado.....	0,720 m3/m ³ Hº x \$/m3	217,06	1,00 = \$/m ³		156,28
Acero en barras.....	0,070 Tn/m ³ Hº x \$/Tn	10.502,80	1,00 = \$/m ³		735,20
Encofrado y accesorios varios.....	1,000 Gl/m ³ x \$/Gl	37,15	1,00 = \$/m ³		37,15
Pintura impermeabilizante	5,000 m ² /m ³ x \$/m ²	97,12	1,00 = \$/m ³		485,60
Hidrófugo inorgánico	0,750 kg/m ³ x \$/kg	3,69	1,00 = \$/m ³		2,77
TOTAL MATERIALES (A).....			= \$/m ³		1.718,78
B - MANO DE OBRA					
	Cantidad				
Oficiales armador y carpintero	2 x	12 hs/m ³ x \$/hs	39,45 \$/m ³		946,75
Ayudantes.....	2 x	12 hs/m ³ x \$/hs	28,44 \$/m ³		682,46
TOTAL MANO DE OBRA (B)			\$/m ³		1.629,21
C - EQUIPOS:					
	Cantidad				
Hormigonera 220 lts, motor a explos.	1	0 H.P.	25.150,00		
Herramientas menores.....	0	0 H.P.	2.000,00		
		0 H.P.	27.150,00		
AMORTIZACION	E (\$)	x	0,00072	= \$/Día	19,55
INTERESES	E (\$)	x	0,00014	= \$/Día	3,80
REPARACION Y RESPUESTOS:	E (\$)	x	0,00054	= \$/Día	14,66
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES:	E(HP)	x	9,60000	= \$/Día	0,00
SUB-TOTAL POR EQUIPOS:.....				= \$/Día	38,01
MANO DE OBRA DEL EQUIPO					
Oficiales Especializados.....	1 x	8 hs/Diax \$/hs	39,45 = \$/Día		315,58
Ayudantes.....	2 x	8 hs/Diax \$/hs	28,44 = \$/Día		454,97
TOTAL MANO DE OBRA DEL EQUIPO.....			= \$/Día		770,56
SUB TOTAL= EQUIPO + MANO DE OBRA DEL EQUIPO.....				= \$/Día	808,57
		Rendimiento.....	16 m ³ /Día	\$/m ³	50,54
(A) MATERIALES + (B) MANO DE OBRA + (C) EQUIPO.....				\$/m ³	3398,52
COEFICIENTE DE RESUMEN.....			67,00%	\$/m ³	2.277,01
PRECIO UNITARIO TOTAL				\$/m ³	5.675,54
SE ADOPTA:.....					5.675,50 \$/m³

Cuadro nº09-11: Hormigón H21 para Tanque incluido Impermeabilización



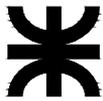
ITEM N°3 : Pozo N°1				Unidad: Gl	
MATERIALES					
	<u>Cant.</u>	<u>Un</u>	<u>\$/un</u>		
Caño camisa Ø 4"	40,000	m/u x \$/m	478,00	\$/u	19.120,00
Caño filtro Aºº	10,000	u/u x \$/u	1.196,00	\$/u	11.960,00
Electrobombac/cable y tablero	1,000	u/ux\$/u	7.983,49	\$/u	7.983,49
Cañería de sostén Ø 2"	15,000	m/ux\$/m	198,00	\$/u	2.970,00
Válvula esclusa Ø 2"	1,000	u/ux\$/u	780,00	\$/u	780,00
Válvula de retención Ø 2"	1,000	u/ux\$/u	835,00	\$/u	835,00
Bajada de energía eléctrica completa	1,000	u/ux\$/u	3.500,00	\$/u	3.500,00
Piso, boca de pozo, lumin., piezas esp. Etc	1,000	u/ux\$/u	4.800,00	\$/u	4.800,00
TOTAL MATERIALES.....				= \$/u	51.948,49
MANO DE OBRA					
	<u>Cant.</u>	<u>Hs/m.</u>	<u>\$/hora</u>		
Oficiales especializados	1	120,00	39,45	= \$/u	3.412,30
Ayudantes.....	2	120,00	28,44	= \$/u	0,00
TOTAL MANO DE OBRA.....				= \$/u	3.412,30
EQUIPOS:					
	<u>Cantidad</u>	<u>H.P.</u>	<u>\$</u>		
Maq. Perforadora	1	160	235.000,00		
herramientas menores	1	0	1.500,00		
			236.500,00		
		AMORTIZACION E (\$)	x 0,00072	= \$/Día	170,28
		INTERESES E (\$)	x 0,00014	= \$/Día	33,11
		REPARACION Y RESPUESTOS: E (\$)	x 0,00054	= \$/Día	127,71
		COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES: E(HP)	x 9,60000	= \$/Día	0,00
		SUB-TOTAL POR EQUIPOS	3	= \$/Día	331,10
		INCIDENCIA	12 Día/u	993,30	\$/Día
				\$/u	11.919,60
MANO DE OBRA DEL EQUIPO					
	<u>Cant</u>	<u>Hs x día</u>	<u>Costo/hora</u>		
Oficiales. Especializados	1	96	39,45	\$/hs	3.787,00
Ayudantes.	1	96	28,44	\$/hs	2.729,84
TOTAL MANO DE OBRA DEL EQUIPO.....				\$/hs	6.516,84
MATERIALES + MANO DE OBRA+EQUIPOS					73.797,22
COEFICIENTE DE RESUMEN.....				67,00%	49.444,14
PRECIO UNITARIO.....					123.241,36
SE ADOPTA					\$ 123.241,36 \$/u

Cuadro nº09-12: Pozo N°1



ITEM N°4 : Pozo N°2				Unidad: Gl	
MATERIALES					
	<u>Cant.</u>	<u>Un</u>	<u>\$/un</u>		
Caño camisa Ø 3"	40,000	m/u x \$/m	356,00	\$/u	14.240,00
Caño filtro Aºº	10,000	u/u x \$/u	1.196,00	\$/u	11.960,00
Electrobombac/cable y tablero	1,000	u/ux\$/u	6.558,38	\$/u	6.558,38
Cañería de sostén Ø 1"	15,000	m/ux\$/m	125,00	\$/u	1.875,00
Válvula esclusa Ø 1"	1,000	u/ux\$/u	650,00	\$/u	650,00
Válvula de retención Ø 1"	1,000	u/ux\$/u	675,00	\$/u	675,00
Bajada de energía eléctrica completa	1,000	u/ux\$/u	3.500,00	\$/u	3.500,00
Piso, boca de pozo, lumin., piezas esp. Etc	1,000	u/ux\$/u	4.800,00	\$/u	4.800,00
TOTAL MATERIALES.....				= \$/u	44.258,38
MANO DE OBRA					
	<u>Cant.</u>	<u>Hs/m.</u>	<u>\$/hora</u>		
Oficiales especializados	1	120,00	39,45	= \$/u	3.412,30
Ayudantes.....	2	120,00	28,44	= \$/u	0,00
TOTAL MANO DE OBRA.....				= \$/u	3.412,30
EQUIPOS:					
	<u>Cantidad</u>	<u>H.P.</u>	<u>\$</u>		
Maq. Perforadora	1	160	235.000,00		
herramientas menores	1	0	1.500,00		
			236.500,00		
AMORTIZACION E (\$) x			0,00072	= \$/Día	170,28
INTERESES E (\$) x			0,00014	= \$/Día	33,11
REPARACION Y RESPUESTOS: E (\$) x			0,00054	= \$/Día	127,71
COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES: E(HP) x			9,60000	= \$/Día	0,00
SUB-TOTAL POR EQUIPOS			3	= \$/Día	331,10
INCIDENCIA	12 Día/u		993,30	\$/Día	\$/u
					11.919,60
MANO DE OBRA DEL EQUIPO					
	<u>Cant</u>	<u>Hs x dia</u>	<u>Costo/hora</u>		
Oficiales. Especializados	1	96	39,45	\$/hs	3.787,00
Ayudantes.	1	96	28,44	\$/hs	2.729,84
TOTAL MANO DE OBRA DEL EQUIPO.....				\$/hs	6.516,84
MATERIALES + MANO DE OBRA+EQUIPOS					66.107,11
COEFICIENTE DE RESUMEN.....				67,00%	44.291,77
PRECIO UNITARIO.....					110.398,88
SE ADOPTA					\$ 110.398,88 \$/u

Cuadro n°09-13: Pozo N°2



ITEM N°5: TUBERÍAS DE Hº Gº					
ITEM N°5.1: Ø 125mm.					Unidad m
A - MATERIALES					
Caño HºGº Ø 125 mm.....		1,0 ml/m. x \$/ml	268,50 = \$/m		268,50
Accesorios Varios.....		1,0 Gl/m x \$/Gl	40,28 = \$/m		40,28
TOTAL MATERIALES (A).....			= \$/m		308,78
B - MANO DE OB Cantidad					
Oficiales.....	2	x	0,35 hs/m. x \$/hs	33,62 = \$/m	23,53
Ayudantes.....	4	x	0,35 hs/m. x \$/hs	28,44 = \$/m	39,81
TOTAL MANO DE OBRA.....				= \$/m	63,34
SUB TOTAL= MANO DE OBRA (B).....				= \$/m	63,34
(A) MATERIALES + (B) MANO DE OBRA.....				= \$/m	372,12
COEFICIENTE DE RESUMEN.....		67,00%		= \$/m	249,32
PRECIO UNITARIO.....				= \$/m	621,44
SE ADOPTA:.....					621,44 \$/ml
ITEM N°5.2: Ø 100 mm.					Unidad: m
A - MATERIALES					
Caño HºGº Ø 125 mm.....		1,0 ml/m. x \$/ml	198,51 = \$/m		198,51
Accesorios Varios.....		1,0 Gl/m x \$/Gl	29,78 = \$/m		29,78
TOTAL MATERIALES (A).....			= \$/m		228,29
B - MANO DE OB Cantidad					
Oficiales.....	2	x	0,35 hs/m. x \$/hs	33,62 = \$/m	23,53
Ayudantes.....	4	x	0,35 hs/m. x \$/hs	28,44 = \$/m	39,81
TOTAL MANO DE OBRA.....				= \$/m	63,34
SUB TOTAL= MANO DE OBRA (B).....				= \$/m	63,34
(A) MATERIALES + (B) MANO DE OBRA.....				= \$/m	291,63
COEFICIENTE DE RESUMEN.....		67,00%		= \$/m	195,39
PRECIO UNITARIO.....				= \$/m	487,02
SE ADOPTA:.....					487,02 \$/ml

Cuadro n°09-14: TUBERÍAS DE Hº Gº



ITEM Nº6: Herrería			
Las obras de herrería que forman parte del tanque elevado, se realizarán mediante trabajos tercerizados. Se debe ésto a cuestiones puramente organizativas de la obra en cuestión. Se refiere a la herrería en éste caso, a las escaleras de acceso a la Cuba, y a de descenso al interior de ella. Se escoje una escalera metálica tipo "marinera" de caño con peldaños de hierro.			
Costo de escalera por metro lineal		\$/ml	422,71
Precio total por metro lineal	COEFICIENTE DE RESUMEN	67,00%	\$/ml 283,22
	TOTAL		\$/ml 705,93

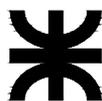
Cuadro nº09-15: Herrería

ITEM Nº7: Instalación Eléctrica					
La instalación eléctrica del Tanque, que comprende: iluminación interior, balizamiento y pararrayos será tercerizada. La instalación será subcontratada					
7.1 Bocas	1,0	\$/UT	554,28	= \$/UT	554,28
	COEFICIENTE DE RESUMEN		67,00%	\$/UT	371,3676
			TOTAL	\$/UT	925,65
7.2 Pararrayos	1,0	\$/UT	7094,56	\$/UT	7094,56
	COEFICIENTE DE RESUMEN		67,00%	\$/UT	4753,36
			TOTAL	\$/UT	11847,92
7.3 Balizamiento	1,0	\$/UT	635,00	= \$/UT	635,00
	COEFICIENTE DE RESUMEN		67,00%	\$/UT	425,45
			TOTAL	\$/UT	1060,45

Cuadro nº09-16: Instalación Eléctrica

ITEM Nº8: Carpintería Metálica					
8.1 Puerta	1,0	\$/UT	1191,79	= \$/UT	1191,79
SubTotal Carpintería					1191,79
	COEFICIENTE DE RESUMEN		67,00%	\$/UT	798,4993
			TOTAL	\$/UT	1990,2893
8.2 Ventiluz Circular	1,0	\$/UT	322	= \$/UT	322
SubTotal Carpintería					322
	COEFICIENTE DE RESUMEN		67,00%	\$/UT	215,74
			TOTAL	\$/UT	537,74

Cuadro nº09-17: Carpintería Metálica

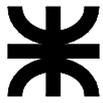


ITEM Nº	DESIGNACION	UNID.	DIMENSIONES	PARCIAL	Nº ig.	TOTAL
1	Excavación en cualquier clase de terreno	m ³	129,49	129,49	1,00	129,49
	Total	m³				129,49
2	Hormigón H21 para Tanque	m ³	64,68	64,68	1,00	64,68
	Total	m³				64,68
3	Pozo Nº1	Gl	1,00	1,00	1,00	1,00
	Total	GL				1,00
4	Pozo Nº2	Gl	1,00	1,00	1,00	1,00
	Total	GL				1,00
5	Tuberías de Hº Gº					
5.1	Ø 125mm.	ml	2,00	2,00	1,00	2,00
	Total	ml				2,00
5.2	Ø 100 mm.	ml	24,00	24,00	1,00	24,00
	Total	ml				24,00
6	Herrería	ml	17,50	17,50	1,00	17,50
	Total	ml				17,50
7	Instalación Eléctrica					
7.1	Bocas	UT	1,00	1,00	5,00	5,00
7.2	Pararrayos	UT	1,00	1,00	1,00	1,00
7.3	Balizamiento	UT	1,00	1,00	1,00	1,00
8	Carpintería Metálica					
8.1	Puerta	UT	1,00	1,00	1,00	1,00
8.2	Ventana	UT	1,00	1,00	5,00	5,00

Cuadro nº09-18: Cómputo Métrico

ITEM Nº	DESIGNACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Excavación en cualquier clase de terreno	129,49	180,50	23372,95
2	Hormigón H21 para Tanque	64,68	5675,50	367091,34
3	Pozo Nº1	1,00	123241,36	123241,36
4	Pozo Nº2	1,00	110398,88	110398,88
5	Tuberías de Hº Gº			
5.1	Ø 125mm.	2,00	621,44	1242,88
5.2	Ø 100 mm.	24,00	487,02	11688,53
6	Herrería	17,50	705,93	12353,70
7	Instalación Eléctrica			
7.1	Bocas	5,00	925,65	4628,24
7.2	Pararrayos	1,00	11847,92	11847,92
7.3	Balizamiento	1,00	1060,45	1060,45
8	Carpintería Metálica			
8.1	Puerta	1,00	1990,29	1990,29
8.2	Ventana	5,00	537,74	2688,70
	TOTAL			671605,23
EL PRESENTE PRESUPUESTO ASCIENDE A LA SUMA DE PESOS SEISCIENTOS SETENTA Y UN MIL SEISCIENTOS CINCO CON 23/100				

Cuadro nº09-19: Presupuesto Tanque Elevado Mixto



Proyecto Integrador

CAPÍTULO 10: Bases de Contratación



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 10: Bases de Contratación

En éste Capítulo se expresarán las bases para la contratación de la Obra desarrollada como Proyecto Ejecutivo. Aquí se describirá el Pliego General de Condiciones, el Pliego General de Especificaciones Técnicas y un Modelo de Contrato de Obra Pública.

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES

CAPÍTULO I - DISPOSICIONES PRELIMINARES -

ARTICULO 1º - OBJETO: Los estudios, proyectos, construcción, trabajo o servicio de industria que deba realizarse de acuerdo con la documentación adjunta, se encuentra sometida al régimen del Decreto Ley Nº 6351 de Obras Públicas de la Provincia de Entre Ríos, ratificado por Ley Nº 7495, y su Decreto Reglamentario Nº 958/79 SOYSP, incluido sus agregados y/o modificaciones y demás normas complementarias, estableciendo las condiciones a que se ajustarán las Licitaciones, Adjudicaciones, Contrataciones, Ejecuciones, Recepciones y Conservaciones de Obra como así también la Rescisión y sus efectos.

ARTICULO 2º - DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA Y ANEXOS: Los Pliegos General y Complementario de Condiciones, los Pliegos General y Particular de Especificaciones Técnicas y todos los anexos incluidos en los legajos, completarán la documentación necesaria para la interpretación del contenido total de cada caso específico, siendo firmada por las partes e integrándose al Contrato.

ARTICULO 3º - ACLARACIÓN DE TÉRMINOS - DENOMINACIONES: A los efectos de la aplicación de la Ley y del Decreto, mencionados en el Artículo anterior y de este Pliego de Condiciones queda entendido que cuando se menciona a:

DENOMINACIONES:

PROPONENTES u OFERENTE: Toda persona física o jurídica que formule oferta ante un llamado a licitación del Comitente.

OFERTA o PROPUESTA: Ofrecimiento que realiza el Proponente u Oferente para realizar en determinadas condiciones un trabajo licitado.

ADJUDICATARIO: El Proponente a quien se le acepta la oferta, se le notifica fehacientemente de ello, y se le adjudica la obra licitada.

CONTRATISTA: El Adjudicatario que haya suscripto el contrato de obra respectivo, y a partir del momento en que éste adquiere validez legal.

AUTORIDAD COMPETENTE, ADMINISTRACION, REPARTICIÓN, COMITENTE, ORGANISMO EJECUTOR: Organismo técnico a quien delega la función de Dirección de la Obra, tiene a su cargo el control y vigilancia del cumplimiento de las bases de la licitación y compromisos contractuales.

DIRECTOR DE OBRA: Profesional nombrado por la Administración para que ejerza la Dirección de la obra.

INSPECCIÓN: El agente o representante del Comitente que tiene a su cargo el control y vigilancia de la Obra Pública.

REPRESENTANTE TÉCNICO: El representante del Contratista, encargado de la conducción técnica, debidamente autorizado por el mismo y oficialmente aceptado por el Comitente.

SUBCONTRATISTA: Toda persona física o jurídica, cuya contratación haya sido determinada por el Contratista, bajo su exclusiva responsabilidad, y autorizado por el Comitente.-

LEGAJO: Conjunto de documentos que la Administración entrega a los interesados en formular ofertas.



CONTRATO: Documento que el Comitente y el Adjudicatario suscriben, conteniendo el ajuste definitivo de las cláusulas del trabajo u obra a ejecutar.

CAPÍTULO II - DE LOS SISTEMAS CONCURSOS Y LICITACIONES PARA REALIZACIÓN DE OBRAS PÚBLICAS -

ARTICULO 4º - SISTEMA DE REALIZACIÓN DE OBRAS PUBLICAS: La contratación de Obras Públicas se realizará por cualquiera de los sistemas establecidos por el Artículo 10º Capítulo III de la Ley de Obras Públicas Nº 6351: **a)** Contrato de obra pública que a su vez puede serlo por cualquiera de los siguientes sistemas: 1) por unidad de medida; 2) por ajuste alzado; 3) por coste costas; 4) por administración delegada; 5) por combinación de estos sistemas entre sí; 6) por otros sistemas que como excepción se pueden establecer - **b)** Concesión de obras públicas. El sistema adoptado será consignado en los respectivos Pliegos Complementarios de Condiciones.

ARTICULO 5º - HABILITACIÓN DE PERSONAS O EMPRESAS QUE INTERVENGAN EN OBRAS PUBLICAS: Serán admitidas como proponentes todas las personas físicas o jurídicas que se encuentren inscriptas y habilitadas en la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos y/o en el Registro de Proveedores del Estado Provincial, según el tipo de Licitación de obra o provisiones.

ARTICULO 6º - REQUISITOS PARA LA PRESENTACION DE OFERTAS:

La presentación de la documentación de ofertas se admitirá hasta la fecha y hora indicada en el Pliego de Condiciones Particulares para el acto de apertura de la Licitación, siendo por cuenta del oferente la responsabilidad de su entrega. No serán tenidas en cuenta aquellas propuestas que lleguen a la Administración, o lugar donde se desarrolle el Acto Licitatorio, con posterioridad al día y hora establecidos para el Acto de Apertura, aún cuando se justifique con los matasellos u otro elemento, habérselas despachado a tiempo. **En ningún caso el SOBRE Nº 1 tendrá membrete, ni inscripción alguna que identifique al proponente, el paquete cerrado, sólo ostentará la individualización de la Licitación, fecha y hora de apertura.**

La propuesta se presentará de la siguiente forma: el "**SOBRE Nº 1**" que contendrá en su interior los documentos detallados en el Punto "**CONTENIDO SOBRE Nº 1**".-

Todos los sobres que van dentro del "Sobre Nº 1" – (Sobre Nº 2 y si se autoriza su formulación Sobre Variante) - deberán ser presentados, cerrados y lacrados, y llevarán un rótulo con la denominación de la obra, fecha de la licitación, lugar y hora de la apertura y nombre de la empresa o Firma proponente, además, llevarán un rótulo en el que conste el número de sobre de que se trata. Todos los documentos exigidos deberán ser presentados en original y dos copias, debidamente foliadas y firmadas en todas las hojas por el Proponente y el Representante Técnico de la Empresa, quienes deberán acreditar que se encuentran legalmente facultados para hacerlo. En caso de discrepancia entre el original y las copias, se tendrá por válido el original.

Especialmente se solicita a los señores `proponentes respetar el siguiente ordenamiento en la carpeta de documentación, tanto en el original como en las copias.-

Contenido Sobre Nº 1: debe contener el original y dos (2) copias de la documentación que se detalla a continuación:

a) La constancia de haber adquirido un legajo de la licitación mediante recibo extendido por la Administración. En caso de que el oferente esté constituido por Unión Transitoria de Empresas – U.T.E., la constancia de adquisición del legajo deberá estar extendida a nombre de dicha unión; en caso de tratarse de Empresas con compromiso de constitución de U.T.E. para la obra, será válido el recibo de compra de pliego extendido a nombre de cualquiera de ellas.



- b)** El Certificado de Capacidad de Contratación Anual (copia certificada) o Constancia de haber iniciado el trámite de Actualización de su Capacidad de Contratación anual, el que deberá ser expedido en su nombre y representación por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos de Entre Ríos, según Decreto Nº 112/97 de 1 M.E.H.O. y S.P.
- c)** La constancia de la constitución de la Garantía de Oferta equivalente al uno por ciento (1%) del valor del Presupuesto Oficial, constituida alternativamente mediante:
- 1)** Dinero en efectivo depositado en el Nuevo Banco de Entre Ríos S.A.- o en la Tesorería General de la Provincia.
 - 2)** Con Títulos Nacionales o Provinciales, o Bonos de la deuda Pública con cotización en bolsa a favor del Comitente o al portador.
 - 3)** Mediante Fianza Bancaria a favor del Comitente.
 - 4)** Seguro de caución únicamente a través del Instituto Autárquico Provincial del Seguro de la Provincia de Entre Ríos, I.A.P.S.E.R..
 - 5)** Certificado de crédito líquido exigible que tuviese el Proponente contra la Administración Pública Provincial.
- d)** Comprobante de pago de Ley Nº 4.035. El oferente que haya trabajado en la Provincia de Entre Ríos en los dos (2) últimos semestres deberá presentar junto con la propuesta fotocopias de los documentos que acredite el cumplimiento de pago de la Ley Nº 4.035 del último semestre anterior a la Licitación. En caso de no haber trabajado presentará una declaración jurada de no haberlo hecho.
- e)** Copia debidamente certificada del Contrato social con todas sus modificaciones de la firma oferente y en el caso de Unión Transitoria de Empresas – U.T.E. - los de cada una de ellas; así como de los documentos de su formación y la ineludible responsabilidad mancomunada y solidaria frente a la Administración. En caso de ser Empresa unipersonal dejar debidamente aclarada la situación. Constancias de inscripción ante los Organismos Previsionales, la Dirección General Impositiva, Impuestos Provinciales y Municipales pertinentes. Números de inscripción del Proponente en: Dirección General Impositiva - Clave Única de Identificación Tributaria (CUIT), carácter de la inscripción en el Impuesto al Valor Agregado, Dirección General de Rentas de Entre Ríos - Impuesto a los Ingresos Brutos - Administración Nacional de la Seguridad Social (A.N.S.E.S.) - Certificado Fiscal para contratar con la administración.
- f)** Estados Contables (básicos y complementarios), auditados por Contador Público independiente, debidamente certificado por el Consejo Profesional de Ciencias Económicas respectivo, correspondientes a los tres (3) últimos ejercicios vencidos. Deberán estar aprobados por el Órgano societario competente y poseer dictamen favorable del Auditor teniendo en cuenta las Normas de Auditoría de la Federación Argentina de Consejos Profesionales de Ciencias Económicas y/o Consejos Profesionales de Ciencias Económicas e informe de Sindicatura o Comisión fiscalizadora si correspondiera.-
En los casos en que el último ejercicio anual vencido, tenga una antigüedad mayor a tres (3) meses, a la fecha de la presentación de la oferta, deberá presentarse adicionalmente Estados Contables, especialmente confeccionados con una antigüedad no superior a los tres (3) meses, debidamente auditados, utilizando para ello Normas de Auditoría de Revisión Limitada aplicables para periodos intermedios. En caso de personas físicas no obligadas a practicar balances, se acompañaran declaraciones patrimoniales de los últimos tres (3) años calendarios, certificadas por un Contador Público cuya firma deberá estar debidamente certificada por el Consejo Profesional respectivo.
- g)** La declaración de que para cualquier cuestión judicial que se suscite, se acepta la jurisdicción de los Tribunales Ordinarios de la Ciudad de Paraná y la competencia contencioso administrativa del Superior Tribunal de Justicia de la Provincia de Entre Ríos,



renunciando a cualquier otro fuero o jurisdicción que le pudiera corresponder. Asimismo deberá constituir domicilio en la Ciudad de Paraná, Provincia de Entre Ríos.

- h)** Detalle de la experiencia y del comportamiento en trabajos similares ejecutados y/o en ejecución, dentro de los últimos cinco (5) años en otras jurisdicciones.
- i)** Detalle de la experiencia y del comportamiento en trabajos similares ejecutados y/o en ejecución en obras realizadas en la provincia especialmente en los últimos quince (15) años.
- j)** Designación, antecedentes y comprobante de matriculación en el Colegio de Profesionales respectivo de la Provincia de Entre Ríos del Representante Técnico.
- k)** Designación del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo, conforme al Decreto Nº 5908/98.
- l)** Calificaciones y experiencia del personal clave propuesto para la administración y ejecución del contrato, en la sede y en la obra.
- m)** Planes de Trabajos y Curva de Inversiones, sin consignar precio alguno, de acuerdo a las estipulaciones de este Pliego y de las Condiciones Particulares, expresado en porcentaje de avance de obra.
- n)** Detalle del equipo que el Oferente compromete para la ejecución de las obras, debiendo como mínimo tener los Equipos solicitados en el Pliego de Condiciones Particulares y acreditar la propiedad del cien por cien (100%) del equipo mínimo exigido.
- o)** El documento licitatorio puesto a la venta y todas las aclaraciones que haya emitido la Administración relacionadas con la licitación debidamente firmado y sellado en todas sus hojas por los representantes legal y técnico en prueba de que es de pleno conocimiento y aceptación del Proponente. Declaración jurada de conocer el lugar y las condiciones en que se realiza la obra.
- p)** Nota mantenimiento de oferta – art. 18º del presente pliego.
- q)** Líneas de créditos bancarios si las tuviera.
- r)** Valores de contratos de obra en ejecución y su grado de avance.
- s)** Referencias bancarias del oferente.
- t)** Los proponentes y/u oferentes de origen extranjero, además de presentar todo lo indicado en este Artículo deberán cumplimentar los requisitos exigidos en el "CAPÍTULO X - PROPONENTES Y/U OFERENTES DE ORIGEN EXTRANJERO".
- u)** En caso de Uniones Transitorias de Empresas - U.T.E. -, además de presentar todo lo indicado en forma individual, deberán presentar Contrato de Compromiso "UNIÓN TRANSITORIA DE EMPRESAS" de conformidad a lo dispuesto en la Ley Nº 19.550 – arts. 377 y sgtes.- con certificación de firmas ante Escribano Público.
Así también copias certificadas de las respectivas actas de directorio de cada una de las empresas asociadas, en las que deben manifestar:
 - 1)** La autorización a la constitución del agrupamiento en unión transitoria de empresas.
 - 2)** El compromiso de perfeccionar la unión transitoria de empresas, en caso de resultar adjudicatarios.
 - 3)** El plazo de duración de dicha unión deberá comprender hasta ciento ochenta (180) días corridos posteriores a la recepción definitiva de la obra.
 - 4)** La designación de un representante de la U.T.E..-
 - 5)** La previsión específica de la solidaridad de las empresas por los actos y operaciones que deban desarrollar o ejecutar, y por las obligaciones frente a terceros.
- v)** Copia certificada de inscripción en el Instituto de Estadísticas y Registro Nacional de la Industria de la Construcción.
- w)** Así también deberán presentar:



- 1 - **sociedades comerciales**, todos expedidos por el Registro Público de Comercio o autoridad de contralor:
 - constancia de inscripción como sociedades nacionales.
 - certificado de vigencia societaria.
 - informe de no estar incurso en pedido de Concurso Preventivo o Quiebra.
- 2 - **Empresas Unipersonales**:
 - inscripción en el Registro Público de Comercio, conforme a las disposiciones del Código de Comercio.
 - informe de no estar incurso en pedido de Concurso Preventivo o Quiebra expedido por el Registro de Juicios Universales.
- x) En el supuesto que los oferentes se encuentren comprendidos dentro de las disposiciones previstas en la Ley Provincial Nº 9353 deberán demostrar el cumplimiento de las disposiciones requeridas por esta normativa.
- y) Las firmas del representante legal y técnico deberán estar certificadas por Escribano Público en un solo acto y a continuación de la última hoja de la documentación.
- z) **Sobre Nº 2.**
- aa) **Sobre Variante** – si se autoriza la formulación. Y cualquier otro requisito que especifique el Pliego Complementario de Condiciones.

Cuando se presenten documentales en fotocopias, todas deben estar debidamente certificadas por Juez de Paz o Escribano Público Nacional.

Si el oferente diera indicios de las cotizaciones presentadas, en la oferta económica o en sus variantes si existieran, en la documentación presentada en el sobre Nº 1, será causal de rechazo de la propuesta presentada.

Contenido Sobre Nº 2: El Sobre Nº 2 - **Propuesta Económica** - debe contener el original y dos (2) copias de la documentación que se detalla a continuación:

- a) Formulario de cotización de la obra. La Planilla de propuesta económica, discriminada por ítem, debidamente sellada y firmada por el proponente y el director técnico de la Empresa, con indicación de los precios unitarios en números y letras, correspondientes a la cotización. En caso de discrepancia entre el original y el duplicado, se tendrá por válido el original.
- b) 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; los que también deberán estar firmados por el proponente y su Director Técnico en todas sus fojas.
- c) Curva de Inversiones, expresada en pesos, elaborada como consecuencia de aplicarle al Plan de Trabajos presentado en el Sobre Nº 1, los valores unitarios y totales cotizados para cada ítem.

En el caso de ejecutarse la obra por el sistema de ajuste alzado deberá estarse a lo plasmado en el Pliego Complementario de Condiciones.-

Sobre Propuesta Variante: Cuando los pliegos autoricen la formulación de "**Variantes**", los mismos deberán presentarse dentro del Sobre Nº 1- bajo sobre cerrado, separado del Sobre Nº 2 – en original y dos copias con las mismas inscripciones de éste y el agregado del término "Variante".

El sobre también contendrá todo otro requisito exigible por el Pliego Complementario de Condiciones que no coincida parcial o totalmente con la propuesta básica. (Análisis de Precios - Plan de Trabajos - Plan de Inversiones - Datos Garantizados - etc.).

La omisión de los requisitos exigidos en el Sobre Nº 1 – inciso b) - certificado de capacidad de contratación anual (copia certificada) - inciso c) garantía de oferta – inciso z) Sobre Nº 2 serán causales de rechazo automático de la presentación e impedirá en su caso, la apertura del Sobre Nº 2 - Propuesta Económica - por la autoridad que presida el acto.-



La omisión de los requisitos exigidos en los restantes incisos podrá ser suplida dentro del término de Dos (2) días hábiles contados a partir de la clausura del Acto Licitatorio haya o no habido impugnación del acto, si la observación hubiera sido deducida en dicho Acto, o en igual término desde que se intimó al Proponente el cumplimiento de los requisitos faltantes y subsanables.- Transcurrido el plazo sin que la omisión haya sido subsanada, **será rechazada la Propuesta.**-

ARTICULO 7º - CONOCIMIENTO QUE IMPLICA LA PRESENTACION:

Concordante con el Capítulo V de la Ley de Obras Públicas, la presentación de la oferta implica que el proponente ha tenido en cuenta todo dato o circunstancia que pueda influir en el costo de las obras y acepta todas las condiciones y requisitos de la licitación, a saber:

a) La propuesta responderá a los trabajos totalmente terminados conforme a lo establecido en los documentos que integren el legajo de la Licitación, no pudiendo el proponente, alegar posteriormente desconocimiento de las características técnicas y de las condiciones para realizar los mismos.

b) Se considera que el proponente, al formular la oferta lo ha hecho con perfecto conocimiento de causa y se ha trasladado a la zona y lugar donde se proyecta ejecutar los trabajos objeto de la licitación, a fin de informarse debidamente de las condiciones del terreno y su área de influencia, régimen de cursos de agua, características topográficas y climáticas que importen al desarrollo de la obra y la situación de linderos.

Deberá examinarse los posibles inconvenientes que se opongan a la normal ejecución de los trabajos; como asimismo las condiciones de provisión de agua; energía eléctrica, obras sanitarias, disponibilidad de materiales exigidos, fletes, medios de transporte, mano de obra y pago de derechos e impuestos que correspondieran.

Deberá recabarse información sobre la existencia de estudios del suelo que hayan servido de base al proyecto y en su caso tomar conocimiento de los mismos.

c) Dentro de las obligaciones y derechos entre el organismo comitente y el oferente, se tendrá en cuenta el sistema adoptado para la contratación, ya sea **por unidad de medida o por ajuste alzado**, a efectos de todo lo que implica la obra en relación a los precios parciales y totales que deban abonarse. Se ajustará a todos los trabajos que queden incluidos en dichos precios, sujeto a las condiciones particulares de los pliegos respectivos.

ARTICULO 8º - ADQUISICIÓN – CONSULTAS Y ACLARACIONES A LA DOCUMENTACIÓN:

Todo interesado en concurrir a la licitación debe adquirir en el lugar indicado en el aviso, diez (10) días hábiles antes de la fecha de apertura las propuestas, un ejemplar completo del legajo de licitación, el que será entregado por el precio que se fije en el Pliego Complementario de Condiciones, extendiéndose el recibo de forma a nombre del adquirente, con expresa constancia del domicilio y número telefónico.-

Las firmas que hubieran adquirido pliegos podrán solicitar las aclaraciones y efectuar las consultas que consideren necesarias durante la preparación de las propuestas, para una mejor interpretación de los documentos gráficos y escritos de la licitación.

Estas consultas deberán ser realizadas por escrito y presentadas en el domicilio legal del Organismo Comitente, hasta siete (7) días hábiles anteriores de la fecha fijada para la apertura de la Licitación, excluida esta última.

Las respuestas a las solicitudes de aclaraciones y las modificaciones que se inserten, serán dadas a conocer a todos los adquirentes de los pliegos, por entrega directa o por correo al domicilio que haya constituido cada oferente al retirar la documentación por medio de volantes numerados que pasarán a formar parte de los mismos.



Asimismo de oficio el Comitente podrá emitir Circulares que aclaren o modifiquen aspectos no sustanciales del legajo Licitatorio, hasta cinco (5) días hábiles antes de la fecha de apertura, notificándolas al domicilio registrado.-

No obstante, la no recepción en la forma antedicha no dará derecho alguno, debiendo inexcusablemente los oferentes notificarse en el domicilio del Organismo Comitente el tercer día hábil administrativo anterior a la fecha fijada para la apertura de la licitación, dándose por conocidas y aceptadas las aclaraciones expedidas, aún cuando no se concurra a dicha recepción.

ARTICULO 9º - DOMICILIO: En el momento de recibir el Pliego de la Licitación, el interesado deberá constituir un domicilio, preferente en la ciudad de Paraná, donde se efectuarán todas las comunicaciones a que hubiera lugar hasta la fecha del Acto Licitatorio.

Al efectuar la oferta, el proponente deberá constituir domicilio legal en la Ciudad de Paraná - Provincia de Entre Ríos, para los efectos administrativos, judiciales y extrajudiciales.

Constará en el Contrato a realizarse con el adjudicatario, la renuncia expresa al Fuero Federal y la aceptación de la Justicia Ordinaria de la Capital de la Provincia de Entre Ríos.

El cambio de domicilio surtirá efecto a partir de la notificación fehaciente al Organismo Comitente y deberá estar constituido en la misma localidad.

ARTICULO 10º - PRESENTACION DE PROPUESTAS: La(s) propuesta (s), en tres ejemplares de un mismo tenor, se redactará(n) en idioma nacional.

El proponente escribirá en números y letras los precios unitarios con que se propone ejecutar cada ítem, consignando a la vez los importes parciales de los mismos, y el total correspondiente a su propuesta, el que servirá de base de comparación con las otras ofertas presentadas en la licitación.

No se tomarán en consideración las propuestas que modifiquen las bases de la licitación o que presenten correcciones, enmiendas, raspaduras o entrelíneas, que no hubieren sido debidamente salvados al pie de las mismas.

Para el caso de pagos contemplados por Unidad de Medida, de comprobarse error de operación en cualquiera de los importes parciales, se reajustará el importe total de la propuesta, dando validez al precio unitario cotizado, aplicando la cantidad correspondiente a cada ítem.

Cuando exista discordancia en la consignación de un mismo precio unitario se dará prioridad al escrito en letras.

El monto del Contrato incluirá todos los trabajos, previsiones y prestaciones para la obra terminada de acuerdo a su entero fin, aunque no estén expresamente detallados en la documentación contractual. Las omisiones al respecto no eximen al contratista de la obligación de ejecutar los trabajos en la forma prevista con arreglo a sus fines, sin derecho al reclamo de aumento del precio por error de su parte; exceptuando las diferencias por modificaciones o correcciones que fueren autorizadas por el Ente Comitente y/o Contratante.

El o los firmantes de la propuesta estarán obligados a justificar que se hallan debidamente facultados para suscribirla.

Las sociedades proponentes deberán tener una duración de por lo menos 180 días posteriores a la recepción definitiva de la obra, pudiendo exigirse mayor plazo en el Pliego Complementario de Condiciones.

MEJORA PORCENTUAL DE LA PROPUESTA

En los casos en que, el eventual adjudicatario haya ofrecido una mejora porcentual sobre el importe consignado en su oferta, dicha rebaja incidirá en todos los certificados de obra que se emitan.

El ofrecimiento deberá apuntarse en la última planilla de cotización o se indicará que se efectúa por hoja separada, la cual deberá ubicarse delante de las planillas de cotización.



Deberá tenerse en cuenta que a efectos del estudio de las propuestas, las variantes porcentuales a la cotización serán de tal magnitud que no resulten deformantes de los análisis de precios que se acompañen, al punto de demostrar desproporciones y desviaciones que denoten falta de seriedad en la formulación y que por lo tanto queden en condiciones de rechazo.

La Administración, en el acto licitatorio, o con posterioridad durante el estudio de las ofertas, podrá requerir en plazo perentorio la ampliación de información y especificaciones referentes a las variantes porcentuales de cotización que se hubieren formulado, sin que ello signifique ningún cambio ni deformación en la propuesta.

ARTICULO 11º - PRESENTACION DE PROPUESTA VARIANTE : Tal lo expresado en el Artículo 6º, quedará sujeto al Pliego de Condiciones Particulares la autorización al oferente para presentar propuestas que signifiquen una variante a la formulada en el Pliego Oficial, siendo la presentación de la oferta de este último, obligatoria para el proponente.

La presentación se realizará por duplicado, respetando los documentos, formato y dimensiones. Los trabajos escritos serán presentados a máquina y los dibujos de escala apropiada en copias o fotocopias del original. El Pliego Particular podrá exigir en su caso, la presentación del dibujo original en papel transparente del tipo vegetal de 90 gramos con graficación a tinta.

Podrá ser aceptada con escritura manuscrita legible aquella documentación que por su naturaleza impida su mejor concreción a máquina.

La formulación de la variante deberá basarse en los datos y antecedentes del Pliego Oficial aportando las definiciones y estudios complementarios que se consideren necesarios a los fines de la obra y que aseguren su efectiva materialización.

Las variantes aún cuando no representen una alternativa totalmente distinta al proyecto oficial, deberán presentarse completando los análisis de precios de ítem modificados o agregado, cumplimentando iguales requisitos que la propuesta oficial, incluyendo plan de trabajos e inversiones y demás datos.

En todos los casos y también sujetas a otras exigencias explícitas del Pliego Complementario, las variantes deberán acompañar una memoria descriptiva de la propuesta y su fundamento, especificaciones técnicas de trabajos y materiales a emplear, criterios de calidad y aptitud técnica que lo avale, metodología de control, formas de medición, formas de pago enumerando la totalidad de los trabajos que involucra cada ítem y penalidades. El total de estos requisitos deberá contar con la aprobación del Organismo Comitente antes de la firma del Contrato.

La posible adjudicación de la variante quedará sujeta a que en comparación, signifique una obra de igual calidad o superior a la prevista en el proyecto oficial.

ARTICULO 12º - GARANTÍAS: Para afianzar el cumplimiento de todas las obligaciones, los proponentes y adjudicatarios deberán presentar las siguientes garantías:

a) DE OFERTA: UNO POR CIENTO (1%) del valor del Presupuesto Oficial. La garantía o el comprobante respectivo según el caso serán adjuntados a la propuesta.

b) PARA LA CONTRATACION: La garantía señalada en a) será aumentada al CINCO POR CIENTO (5%) del monto adjudicado.

I. Cuando la constitución de la garantía se realice en efectivo, deberá ser depositada en la TESORERÍA GENERAL DE LA PROVINCIA, quien expedirá la constancia con mención del N° de la Licitación y denominación de la obra para la cual se efectúa el depósito.

II. Cuando el Decreto Reglamentario de la Ley N° 6351 o este Pliego mencionan "Títulos o Bonos de la deuda pública con cotización en bolsa", se refieren a títulos o bonos emitidos por la Nación o la Provincia de ENTRE RIOS, con cotización oficial en la Bolsa de Comercio de



BUENOS AIRES, y se considerarán con un CINCO POR CIENTO (5%) de descuento sobre su valor corriente en plaza al día anterior a la fecha de su presentación, ex-cupón corrido.

En caso de incumplimiento de las obligaciones del oferente, adjudicatario o contratista, el organismo comitente procederá a intimarlo, por nota en el expediente respectivo o telegrama colacionado, para que en un plazo perentorio de TRES (3) días corridos efectivice el importe de la garantía, bajo apercibimiento de realizar directamente la venta de los títulos, siendo a cargo de aquellos los gastos y comisiones que por tal concepto se ocasionen. La Administración procederá a retener la cantidad que corresponda deduciendo de cualquier manera de los certificados a abonar después de dicha notificación.

III. Cuando las garantías se constituyan y/o sustituyan por Fianza Bancaria, además de los recaudos establecidos en el Apartado 12º) del Artículo 13º del Decreto Reglamentario de la Ley de Obras Públicas de la Provincia de Entre Ríos, deberán reunir los requisitos y ajustarse a las condiciones que se mencionan a continuación:

a) El Banco se constituirá en fiador liso y llano pagador, con renuncia a los beneficios de división y excusión en los términos del Artículo 2.013 y concordantes del Código Civil.

b) Individualización de la obra para la cual se extiende la Fianza.

c) Monto de la Fianza.

d) Establecer que en caso de incumplimiento de las obligaciones del oferente, adjudicatario o contratista, según el caso, el Banco se obliga a hacer efectiva la Fianza al Organismo Comitente dentro de los Quince (15) días de serle requerido, sin necesidad de previa constitución en mora, interpelación ni acción previa contra sus bienes, hasta cubrir el monto de la fianza.

e) Fijar que la Fianza subsistirá hasta la recepción provisoria de las obras, excepto en el caso de sustitución del fondo de reparo por ésta, en que tendrá vigencia hasta la recepción definitiva de las obras.

f) Las firmas de los representantes legales del Fiador deberá hallarse certificadas por el Banco Central de la República Argentina.

IV. Cuando las garantías se constituyan y/o sustituyan con seguros de caución, estos deberán concretarse con el INSTITUTO AUTÁRQUICO PROVINCIAL DEL SEGURO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS - I.A.P.S.E.R., y las pólizas, además de los recaudos exigidos en el Apartado 12º) del Artículo 13º del Decreto Reglamentario de la Ley de Obras Públicas de la Provincia de Entre Ríos, deberán reunir las siguientes condiciones:

a) Instituir al SUPERIOR GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS como asegurado.

b) Establecer que los actos, declaraciones, acciones u omisiones del participante en una licitación; adjudicatario o contratista; que actúe como tomador de la póliza, no afectará en ningún caso los derechos del asegurado frente al asegurador.

c) Determinar que el asegurador responderá con los mismos alcances y en la misma medida en que, de acuerdo con la Ley y el Contrato respectivo, corresponda afectar total o parcialmente las garantías respectivas.

d) Establecer que, dictada la resolución administrativa que establezca la responsabilidad del participante, adjudicatario o contratista por el incumplimiento de las obligaciones a su cargo, el asegurado podrá exigir del asegurador el pago pertinente, luego de haber resultado infructuosa la intimación y emplazamiento extrajudicial de pago hecha por telegrama colacionado, no siendo necesario ninguna interpretación ni acción previa contra sus bienes.

e) Estipular que el siniestro quedará configurado, reunidos los recaudos del Inciso anterior, al cumplirse el plazo que el asegurado establezca en la intimación de pago hecha al participante, adjudicatario o contratista; sin que haya satisfecho tal requerimiento, y el



asegurador deberá abonar la suma correspondiente dentro de los quince (15) días corridos de serle requerido.

f) Fijar que la prescripción de las acciones contra el asegurador se producirán cuando prescriban las acciones del asegurado contra el participante, adjudicatario o contratista, según el caso, de acuerdo a las disposiciones legales o contractuales aplicables.

ARTICULO 13º - CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN EN LA DIRECCIÓN GENERAL DEL REGISTRO PROVINCIAL DE CONTRATISTAS DE OBRAS Y SERVICIOS Y VARIACIONES DE COSTOS DE ENTRE RÍOS:

Las Empresas que concurren a la presente Licitación, deberán presentar para que sean admitidas sus Propuestas, el Certificado de Capacidad de Contratación Anual (copia certificada) o constancia de haber iniciado el trámite de actualización de Capacidad de contratación anual, otorgado por la DIRECCIÓN GENERAL DEL REGISTRO PROVINCIAL DE CONTRATISTAS DE OBRAS Y SERVICIOS Y VARIACIONES DE COSTOS DE ENTRE RÍOS, conforme exige la Ley de Obras Públicas y Decreto Nº 112/97 MEOYSP

Este trámite debe ser realizado con una anticipación mínima de Tres (3) días hábiles a la fecha del Acto Licitatorio.-

La Repartición exigirá del presunto adjudicatario, previa al Acto de Adjudicación, la presentación de un nuevo Certificado extendido por la Dirección General del Registro Provincial de Contratistas de Obras y Servicios y Variaciones de Costos de Entre Ríos en el que conste una Capacidad de Contratación Anual actualizada y suficiente no menor al monto que resulte de su oferta y el plazo de la obra expresado en años.

La Adjudicación quedará supeditada a la presentación de este certificado, el cual deberá ser cumplimentado dentro de los Quince (15) días corridos de habersele exigido por la Repartición. Si transcurrido ese plazo el presunto Adjudicatario no diera cumplimiento, la Repartición se reserva el derecho a desestimar la oferta.-

ARTICULO 14º - PLAN DE TRABAJO E INVERSIONES:

El Oferente esta obligado a presentar junto con su propuesta, los Planes de Trabajos e Inversiones a los que se compromete ajustar en correspondencia al estudio realizado para ejecutar la obra dentro del plazo contractual y concordantes entre si de acuerdo al resto de la documentación. En los Pliegos Complementarios de Condiciones se podrán adjuntar planillas tipificadas que regirán como modelo a seguir para la presentación y todo otro detalle que se deba especificar. Deberán incluir aquellas tareas que no reciban pago específico tales como limpieza, replanteo, pruebas finales, etc.

El Plan de Trabajo será presentado en forma de gráfico de barras, e indicación de los porcentajes de unidades físicas a ejecutar por cada período representado para cada ítem o grupo de ítem y por etapas de ejecución simultáneas.

Se consignarán a su vez los porcentajes acumulados.

El Plan de inversiones, con una estructuración similar, dará los porcentajes referidos al total de oferta a certificar para cada ítem y los acumulados para cada período (no se deberá consignar monto alguno). Se acompañará además una curva de inversiones.

El Plan de inversiones deberá contemplar, en su caso, el Plan de Acopio, teniendo en cuenta la incidencia de ingresos y egresos en cada período referido a este concepto. Igualmente, se tendrá en cuenta la incidencia de los anticipos, cuando estos estén específicamente previstos en los pliegos de licitación, tal como lo estipula la Ley de Obras Públicas y su Decreto Reglamentario.

Los planes, una vez aceptados por la Administración, formarán parte de la documentación contractual y no podrán ser modificados por decisión unilateral.



Los ajustes que pudieren producirse por razones justificadas tenderán a mantener la programación inicial.

El Contratista quedará obligado, a solicitud de la Inspección, a presentar nuevos planes que respondan a las modificaciones y los mismos solamente tendrán validez luego de producida resolución fundada en aceptación por parte de la Administración. No serán justificadas las modificaciones que tengan por fin enmendar atrasos en que incurriera el Contratista.

Si la marcha real de los trabajos llevase un ritmo inferior al previsto o no satisficiera las demás condiciones en ellos especificadas, se considerará que el Contratista deja de cumplir las estipulaciones contractuales, lo que quedará sujeto al régimen de moras y multas del presente Pliego, como asimismo al régimen de ajustes del plazo y plan de trabajos.

La aprobación de los planes por parte de la Administración, no la obligan a aceptar responsabilidades si durante la ejecución de las obras, las previsiones efectuadas produjeren inconvenientes de cualquier naturaleza o trajesen aparejadas dificultades para realizar los trabajos con arreglo al Contrato.

ARTICULO 15º - PLAN DE ACOPIOS: El Pliego Complementario de Condiciones, podrá establecer los materiales que el Ente Comitente y/o Contratante autorizará a acopiar. Junto con la propuesta, el Oferente presentará el Plan de Acopio de aquellos materiales que incorpore en esas condiciones, el que deberá estar en concordancia con el Plan de Trabajos previsto desarrollar y en el que se indicará mes por mes las cantidades a incorporar en calidad de acopio. En su caso, el Pliego Complementario de Condiciones podrá establecer los períodos de tiempo en que se efectuarán los acopios.

Las cantidades se ajustarán a lo determinado en los cómputos métricos y planos. Las modificaciones de obra, si existieren, darán lugar a los reajustes correspondientes.

Antes de firmar el Contrato, la Administración aprobará o requerirá las correcciones que fueran necesarias, y una vez prestada la conformidad por parte de la misma, el Plan de Acopio formará parte del Contrato. De igual manera el oferente deberá considerar la correspondencia del Plan de Acopio con el Plan de Inversiones, haciendo notar los acopios y desacopios a certificar, según se especifica en el artículo referente a pagos, aplicando igual criterio cuando hubiere correcciones posteriores al acto licitatorio.

En el caso de no efectuar acopios en la forma prevista, las variaciones de costos que se originen en exceso, no le serán abonadas y solo se reconocerán las variaciones producidas teniendo en cuenta los precios vigentes en las épocas en que debían haberse operado los acopios. Este congelamiento del costo es independiente de las penalidades que puedan corresponder conforme al régimen estipulado en el presente pliego.

Tal lo expresado precedentemente, la parte de obra acopiada queda congelada con la certificación y pago en ese concepto. Los desacopios se realizarán descontando los importes correspondientes, a valores homogéneos, de los valores básicos de certificación, de modo que los desacopios queden concluidos al certificarse los ítems o rubros motivo del acopio.

Una vez establecida la autorización del Organismo Comitente, los acopios que se efectuarán en fábrica, local o propiedad que no fueren del libre y exclusivo uso de la Administración por el tiempo que demande la relación contractual, deberán estar respaldados por fianza bancaria o póliza de seguro de caución, que en caso de incumplimiento del Contratista de las entregas pertinentes en tiempo y forma adecuados, ampare la adquisición por la Administración, a los precios de plaza y a su simple requerimiento de los materiales y elementos acopiados.

Las fianzas o pólizas referidas cumplirán las condiciones establecidas en el Artículo Nº 12 - "Garantías" del presente pliego.

Los textos de las referidas fianzas o pólizas deberán ser redactadas a satisfacción del Organismo Comitente y contendrán la renuncia del fiador o asegurador a los derechos de



división y excusión, debiendo además tener vigencia por todo el tiempo que demandare el cumplimiento de las obligaciones contractuales avaladas.

Los pliegos de condiciones particulares podrán establecer un tope para los porcentajes que se autoricen en acopio, referidos éstos a valores básicos del contrato, como asimismo estipular una limitación de plazo para la utilización luego de la certificación, lapso en el cual deberán realizarse los desacopios.

ARTICULO 16º - ACTO LICITATORIO: En el lugar, día y hora establecidos en los avisos o en el día hábil siguiente, a la misma hora, si aquel resultare inhábil, se dará comienzo al Acto de la Licitación, en presencia del Escribano Público delegado de la ESCRIBANÍA MAYOR DE GOBIERNO.

Antes de procederse a la apertura de las presentaciones, podrán los interesados pedir o formular aclaraciones relacionadas con el Acto, pero iniciada dicha apertura, no se admitirán nuevas aclaraciones.

A continuación se procederá a la apertura de los **Sobres Nº 1 - exteriores** -, verificando si la documentación presentada se ajusta a las disposiciones establecidas en la Ley, normas complementarias y los Pliegos, declarando la inadmisibilidad de aquellas que no reúnan los requisitos necesarios, hecho lo cuál se iniciará la apertura de los **Sobres Nº 2 - propuestas económicas**, leyéndose las ofertas en voz alta en presencia de los concurrentes.

Acto seguido, si los hubiera y **si estuviera contemplado**, se procederá a la apertura de los sobres que contengan **Variantes**.

Los proponentes, podrán efectuar asimismo las observaciones que estimen pertinentes, las que deberán ser concretas y concisas, ajustadas estrictamente a los hechos o documentos relacionados en el momento que se formulen. Las expresarán en forma verbal y constarán en el Acta, resolviéndose conjuntamente con la Licitación.

De todo lo actuado, se suscribirá un Acta, dejándose constancia de los nombres de los proponentes y de las presentaciones rechazadas si las hubiere, expresando a quienes pertenecen y las causas del rechazo.

Terminada esta operación se dará lectura al Acta, la cual será firmada por la persona que haya presidido, funcionarios presentes, proponentes y demás personas que deseen hacerlo.

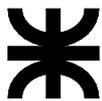
ARTICULO 17º - ANTICIPOS: De acuerdo a lo establecido en el Artículo Nº 14 del Decreto Ley de Obras Públicas Nº 6351, ratificada por Ley Nº 7495, y su Decreto Reglamentario Nº 958/79 SOySP, el Organismo Comitente podrá autorizar el anticipo de fondos al Contratista, lo que deberá constar expresamente en los Pliegos de Condiciones Particulares de la Licitación, no debiendo exceder del treinta por ciento (30%) del monto contratado.

Su amortización se realizará sobre los certificados de obra o acopio a emitirse, aplicando a su monto nominal un descuento en porcentaje igual al del anticipo.

El otorgamiento del anticipo para ser efectivizado, deberá previamente ser afianzado en su totalidad por una garantía a satisfacción del Comitente y conforme a lo establecido por el Artículo 12º del presente Pliego.

CAPÍTULO III - DE LA ADJUDICACIÓN Y CONTRATO -

ARTICULO 18º - MANTENIMIENTO DE LAS PROPUESTAS: Si el proponente desistiese de su oferta antes de vencido el plazo de SESENTA (60) días corridos desde la fecha de la Licitación, perderá el depósito en concepto de garantía de oferta efectuado al presentar su propuesta.



Transcurrido este plazo sin que la Administración se haya expedido y el oferente no hubiese expresamente antes desistido de su oferta, el mantenimiento se prorroga automáticamente por Treinta (30) días más.

El proponente que en el período de estudio de las ofertas no diera 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 6351 de Obras Públicas, perderá el depósito en beneficio de aquella.

ARTICULO 19º - ADJUDICACIÓN : La adjudicación se hará a la oferta más conveniente de aquellas que se ajustaren a las bases y condiciones de la licitación. La Administración tendrá en cuenta la incidencia y análisis de todos los requisitos exigidos en la presentación; al momento de calificar las ofertas presentadas se seguirá la metodología prevista por el Decreto Nº 4381/88 MGJOYSP y normas reglamentarias Resoluciones Nos. 2229/88 MGJOYSP y 647/92 MEOYSP y Ley Provincial Nº 9353.

El menor precio no será factor exclusivamente determinante de la decisión.

La circunstancia de haberse presentado una sola oferta, no impedirá la adjudicación si se la considera conveniente. En aquellos casos que dos o más ofertas resulten igualmente convenientes se llamará a mejora de precios entre oferentes en paridad de condiciones, dentro del plazo de mantenimiento de las ofertas. La solicitud de mejora de precios se llevará a cabo en las mismas condiciones que establece la Ley de Obras Públicas y el Decreto Reglamentario, aplicando también

las normas allí previstas si existiere nueva paridad, ya sea el caso de Licitación Pública. Licitación Privada o Concurso de Precios.

El Organismo Comitente podrá rechazar todas las propuestas mediante decisión suficientemente fundada, sin que ello cree derecho a favor de los proponentes ni obligaciones a cargo de aquel.

Si antes de resolver la adjudicación, dentro del plazo de mantenimiento de la oferta, ésta fuera retirada sin el consentimiento de la Administración el oferente perderá el depósito de garantía en beneficio de aquel. En este caso el comitente podrá, sin recurrir a un nuevo llamado, adjudicar a otro proponente en los términos previamente citados en el presente Artículo y comunicará el hecho a la Dirección General de Registro de Constructores de Obras Públicas y Variaciones de Costos para la aplicación de sanciones pertinentes.

Cuando el adjudicatario hubiese incluido en su propuesta alteraciones que no se ajusten a los Pliegos de Condiciones sin ser advertidos en la adjudicación, no podrá argumentar que su propuesta haya sido aceptada con la variante introducida subrepticamente, quedando sujeto a la aplicación de las bases de la licitación.

La notificación de la adjudicación será diligenciada dentro del plazo de mantenimiento de la propuesta, sin que pueda en ningún caso exceder de los cinco (5) días corridos de resuelta la licitación y se realizará en forma fehaciente en el domicilio constituido, bajo constancia del cumplimiento de esta formalidad en el expediente respectivo. La adjudicación se tendrá por notificada desde el día siguiente en que se practique esta diligencia.

El adjudicatario deberá cumplir las diligencias requeridas para la firma del contrato. El incumplimiento que impida satisfacer la concreción de la firma del contrato en el plazo establecido, dará lugar a la pérdida del depósito de garantía de la oferta, sin perjuicio de las prescripciones previstas en la Dirección General de Registro de Constructores de Obras Públicas y Variaciones de Costos o Nacional si correspondiere.

ARTICULO 20º - CONTRATO: Dentro de los veinte (20) días corridos, a partir de la fecha de notificación de la adjudicación, el adjudicatario deberá integrar la garantía del cinco por ciento



(5%) del monto a contratar y queda obligado a firmar el Contrato para la ejecución de las obras dentro de los treinta (30) días corridos a partir de aquella fecha, en un todo de acuerdo con lo establecido en el Artículo 21º de la Ley Nº 6351 y concordante Decreto Reglamentario.

La Administración podrá prorrogar dichos términos por causa justificada. Si el adjudicatario no se presentare, no afianzare o se negare a firmar el Contrato en la forma y tiempo establecido, perderá el importe de la Garantía de la propuesta en beneficio de la Administración y además se comunicará tal hecho al Dirección General de Registro de Constructores de Obras Públicas y Variaciones de Costos a sus efectos.

Así también previo a la firma del Contrato la Empresa adjudicataria de la obra licitada, deberá dar cumplimiento estricto a los requisitos exigidos por el Decreto Nº 5908/98 MEOYSP - ART. 3º: Constancia de inscripción en el Registro de Profesionales con la Especialidad de Higiene y Seguridad en el Trabajo y el Programa de Higiene y Seguridad en el Trabajo para la obra, conforme Decreto Nº 911/96 PEN y Resoluciones Nº 231/96 SRT y 51/97 SRT, rubricado por el profesional habilitado.-

Firmado el Contrato, el Contratista no podrá constituir sobre él fideicomiso, transferirlo ni cederlo, en todo o en parte a otra persona física o jurídica ni asociarse a ella para su cumplimiento, sin autorización y aprobación previa de la ADMINISTRACIÓN.

La ADMINISTRACIÓN entregará sin cargo en el acto de la firma del Contrato, dos juegos completos de la documentación oficial de la obra.

En caso de solicitarse mayor número que el indicado precedentemente, el Contratista deberá abonar por cada nuevo legajo completo, el importe establecido en las cláusulas particulares para la venta de estos, en el llamado a Licitación y por cada copia de plano suelto, el sellado que fije la Ley de Sellos.

ARTICULO 21º - DEVOLUCIÓN DE LA GARANTÍA DE OFERTA: Una vez vencido el plazo de mantenimiento de las ofertas determinado en el Artículo 18º el depósito de garantía será devuelto al proponente que lo solicite cuando el retiro de las ofertas tenga efecto según la disposición citada y deberá cumplirse dentro de los Treinta (30) días corridos. El Organismo Comitente procederá de oficio para aquellos que no lo solicitaron, a devolver los depósitos dentro de los diez (10) días corridos de resuelta la adjudicación al domicilio denunciado en la Licitación.

ARTICULO 22º - AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA DEL CONTRATO: Cuando se encomienden modificaciones o alteraciones que impliquen aumento del monto del Contrato, el Contratista, dentro de los diez (10) días corridos de notificado de la alteración o modificación, deberá ampliar la garantía contractual en un todo de acuerdo con el Artículo 12º del presente.

ARTICULO 23º - ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DOCUMENTOS CONTRACTUALES: En caso de aparecer discrepancias o contradicciones entre los diferentes documentos contractuales, prevalecerá el criterio fundado de la concreción de la obra tal como se infiere del análisis lógico de su descripción física, los objetivos de la misma y del tiempo de normal utilidad que deberá prestar. Al efecto se aplicará el siguiente criterio: 1) Si hay errores evidentes, estos serán corregidos donde se encuentren; 2) Si este procedimiento no es aplicable, los documentos contractuales primarán según el orden asignado a continuación:

1. Ley de Obras Públicas.
2. Decreto Reglamentario de la Ley de Obras Públicas.
3. Contrato.



4. Pliego Complementario de Condiciones (incluyen aclaraciones, normas o instrucciones que la Administración hubiere hecho conocer por escrito a los proponentes antes de su oferta y en las formas previstas en el presente Pliego).
5. Pliego General de Condiciones Único.
6. Pliegos Complementarios de Especificaciones Técnicas (incluyendo aclaraciones, normas o instrucciones dadas a conocer en igual forma a lo expresado en el N° 4).
7. Pliego General de Especificaciones Técnicas.
8. Planos tipo.
9. Planos de detalle.
10. Planos Generales.
11. Cómputos.
12. Presupuestos.
13. Memoria Descriptiva.

En la lectura de los planos, cuando la discrepancia apareciese entre la dimensión apreciada a escala y la expresada en cifras, primará esta última.

Las notas y observaciones en los planos y planillas priman sobre las demás indicaciones en los mismos y se consideran como especificaciones complementarias.

CAPÍTULO IV - EJECUCIÓN DE LAS OBRAS -

ARTICULO 24º - EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE ACUERDO A SU FIN: La ejecución de la obra deberá ajustarse estrictamente a lo estipulado en los documentos contractuales, sin introducir modificaciones que no estén debidamente autorizadas por la Inspección.

Si los trabajos a ejecutar requiriesen sistemas, marcas, equipos, productos o procedimientos patentados, la Contratista en su oportunidad deberá demostrar a satisfacción del Comitente que posee los títulos o las licencias que lo autorizan para emplear dichos sistemas, marcas, o procedimientos patentados.

El Contratista ejecutará los trabajos de tal manera que resulten enteros, completos y adecuados a su fin, en la forma establecida en los planos, especificaciones y los demás elementos del contrato y en un todo de acuerdo a las exigencias de los Organismos Especializados que sean reconocidos por la Administración y verificados por la Inspección (servicios de obras sanitarias, gas, electricidad, reglamentaciones municipales, etc.).

Queda establecido que, siendo las exigencias normadas por los Organismos Especializados las mínimas que deben reunir las obras, el Contratista estará obligado a ejecutar dentro del precio contratado y sin que implique adicional alguno, todo trabajo resultante del cumplimiento de aquellas, aún cuando los planos y especificaciones del contrato carecieran de detalles sobre las mismas o que, consignándose éstas, su previsión no alcance a cumplir o se oponga a lo reglamentario.

Para el caso que las exigencias o detalles contenidos en las especificaciones y planos superasen las mínimas reglamentarias de los Organismos Especializados, el Contratista deberá inexcusablemente respetar y ejecutar lo establecido en las primeras, quedando expresamente aclarado que no está autorizado a reducirlas o modificar el proyecto por propia decisión hasta el límite de la reglamentación, aunque fuese respaldada por el organismo respectivo.

En caso contrario, queda obligado a reconstruir los trabajos a su costo y cargo, a simple requerimiento por orden de servicio.

En caso que el contratista solicite y obtenga de la Inspección, la aprobación a una modificación de este carácter queda obligada a reconocer la economía resultante de emplear la variante reglamentaria, la que deberá proponer anticipadamente a la decisión y ejecución del trabajo.

El Contratista es responsable de cualquier reclamo o demanda que pudiera originar la provisión o el uso indebido de implementos o sistemas de construcción patentados.



Los procedimientos constructivos que se describan en los Pliegos de Especificaciones Técnicas Particulares podrán ser de carácter orientativo, pudiendo el contratista proponer el método de trabajo que juzgue más conveniente, adecuado a las posibilidades del equipo autorizado para la ejecución.

La metodología será aprobada por la Administración y deberá garantizar la obtención de la calidad exigida en el proyecto y normas afines indicadas en la documentación de la obra.

El Contratista estará obligado a modificar total o parcialmente la técnica constructiva, cuando esta última origine fallas que comprometan el buen comportamiento futuro del ítem específico o de la estructura u otro trabajo complementario involucrado en el ítem previsto que se lleve a cabo, previa comunicación fehaciente a la Administración y autorización por parte de ésta. Las modificaciones que den lugar a diferencias con la descripción del proyecto o documentación de base para formular la oferta, dará derecho al Contratista a solicitar la fijación de nuevo precio en el ítem en cuestión.

ARTICULO 25º - INICIACIÓN DE LA OBRA: La obra deberá tener fecha de iniciación dentro de los Treinta (30) días corridos a contar desde la fecha de la firma del Contrato y la comunicación de la Administración al Contratista deberá realizarse con diez (10) días de anticipación a la fecha de iniciación que se fije.

En la fecha indicada la Inspección efectuará la entrega al Contratista del total de los terrenos necesarios para los trabajos a ejecutar, incluyendo las instalaciones y áreas para obrador que estén incluidas en las condiciones contractuales establecidas.

Asimismo con la presencia del Contratista o de su Representante Técnico si éste estuviese debidamente autorizado, se realizarán las tareas de replanteo, estableciendo marcas, señales, puntos fijos de referencia, etc.; que el Contratista quedará obligado a conservar por su cuenta y que servirán de base al replanteo de detalle sujeto a la marcha de la obra y planos del proyecto. La remoción de los mismos deberá ser comunicada a la Administración con la debida anticipación. Para el caso de marcaciones oficiales corresponderá igual criterio y deberá efectuarse la notificación con sesenta (60) días corridos de antelación.

A efectos de la iniciación de la obra en la fecha establecida, se labrará un Acta por triplicado con la firma de las partes, entregando una de las copias al Contratista.

El suministro de los elementos necesarios y los gastos que se originen por las operaciones del replanteo serán por cuenta del Contratista, quedando comprendido los materiales, útiles, mano de obra, etc. que involucren las tareas; como asimismo la revisión de los replanteos de detalles que la Administración considere conveniente realizar.

Cuando por circunstancias especiales no fuese posible efectuar el replanteo total de la obra, se efectuará un replanteo parcial de los trabajos. Los pliegos particulares establecerán el lapso del plazo contractual en que deberá ser completado totalmente el replanteo.

Si el replanteo no fuese completo dentro de los términos contractuales, por causas no imputables al contratista, este tendrá derecho a requerir:

a) Ampliación del plazo contractual, siempre que demostrase que con ello se le ha obstaculizado la normal 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 los daños o perjuicios materiales ocasionados por no haberse completado el replanteo en el término establecido.

Todos los replanteos serán refrendados con un Acta por triplicado donde constará su ejecución con arreglo al legajo del Proyecto, siendo firmado por la Inspección y el Contratista o su Representante Técnico que estuviese debidamente autorizado.

Las observaciones que desee formular el Contratista, relacionadas con la iniciación de la obra y replanteos, y que pudieran dar lugar a reclamos, deberán 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 dicha Acta, deberá presentarse dentro de los veinte (20) días corridos posteriores a su firma. 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 acto de iniciación de los trabajos, tal el contenido del plan de los mismos y de la documentación contractual.

Si el Contratista o su Representante autorizado, no concurriese al acto de iniciación de los trabajos, se fijará una nueva fecha con diez (10) días corridos de anticipación. Si tampoco concurriese a esta segunda citación y no mediando causas justificadas a exclusivo juicio de la Administración, que le hubieren impedido asistir, o si habiendo concurrido se negare a firmar el Acta que se labrará por tal motivo, con la certificación de testigos o autoridades competente; se considerará que el Contratista ha hecho abandono de la obra contratada, pudiendo en este caso la Administración, declarar rescindido el contrato con las penalidades que correspondan.

Se deja establecido que atento a los plazos que fija la Ley de Obras Públicas como causal sujeta a rescisión del contrato, los trabajos deberán dar comienzo dentro del plazo máximo de Treinta (30) días corridos a partir de la fecha del acto de iniciación de la obra, quedando entendido que el plazo contractual no sufrirá ninguna ampliación en virtud de lo precedentemente expuesto.

ARTICULO 26º - LIBROS Y PLANILLAS A LLEVAR EN LA OBRA: Los libros y planillas que deberán obligatoriamente llevarse, serán:

1. Libros de Actas y de Órdenes de Servicio.
2. Libro de Pedidos y Reclamos del Contratista.
3. Libro Diario.
4. Libro de Movimiento de Materiales.
5. Libro de Sueldos y Jornales.
6. Planilla de Productividad de Equipos.

Estos Libros y Planillas deberán ser provistos por el Contratista y a su cargo, antes del acto de iniciación de la obra, siendo su presentación un requisito obligatorio para el desarrollo del Plan de Trabajos.

Todos estos libros y planillas deberán permanecer en la Obra y, con excepción del libro de sueldos y jornales, los restantes tendrán dos (2) hojas móviles y una (1) fija. El formato de los mismos será de tamaño IRAM A4- deben tener numeración correlativa comenzando con 01 y estar membretados con "nombre de la obra" y "nombre del contratista".-

El Libro de Pedidos y Reclamos del contratista y el de sueldos y jornales, quedará en poder del contratista o su Representante Técnico y los restantes en poder de la Inspección.

ARTICULO 27º - CONDUCCIÓN DEL TRABAJO - REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA: El Contratista podrá asumir personalmente la conducción del trabajo, siempre que posea título habilitante a tal efecto, expedido o revalidado por Universidad Nacional o por Escuelas Industriales o Técnicas, según se exija en el Pliego Complementario de Condiciones y siempre que tenga antecedentes que satisfagan al Organismo Comitente por su intervención en obras similares. Asimismo deberá estar inscripto en el Colegio de Profesionales correspondiente, o sea en el Ente Delegado que regule la matrícula de la profesión específica en la Provincia de Entre Ríos. Cualquier otra circunstancia especial por el tipo de licitación de que se trate, será establecida en el Pliego Complementario de Condiciones.

En el caso que no llene el Contratista esos requisitos, las obras deberán ser conducidas por un Representante Técnico del mismo que cumpla esas exigencias. El Representante se entenderá



con la Inspección y ejercerá las atribuciones y responderá por los deberes del Contratista, no pudiendo discutir este último la eficiencia o validez de los actos que hubiere ejecutado el Representante Técnico, sin perjuicio de las acciones personales que contra éste pudiera ejercitar.

La designación de dicho Representante Técnico deberá merecer la aprobación del Organismo Comitente antes de la iniciación de los trabajos. La aceptación de la oferta de licitación no implica la aceptación del Representante Técnico designado en ella. El mismo se considerará autorizado para actuar en las mediciones mensuales y final, como asimismo suscribir las fojas de mediciones correspondientes.

El Contratista deberá dejar expresamente aclarado si aquel, además, queda autorizado para suscribir las actas de replanteo y los certificados de pago, debiendo extender a estos efectos el poder correspondiente.

El Representante Técnico, gestionará y firmará las modificaciones de obra, los análisis de precios, y en general todas las presentaciones que dieran lugar a tramitaciones de carácter técnico, con presencia en las acciones de este tipo que se realicen, tales como: replanteos, pruebas y ensayos de materiales, operaciones especiales en la topografía de terrenos o lechos de ríos, colocación de materiales o elementos especiales para la obra de que se trate, etc.; debiendo firmar las actas que se conforman por esas tareas.

El Contratista, o en su caso el Representante Técnico, deberá residir en la obra o en sus proximidades durante su ejecución, debiendo estar presente en la misma en forma permanente, ya que es responsable de su conducción. Toda inasistencia deberá justificarse por escrito ante la Inspección y ésta podrá aceptar o rechazar las causales aducidas, debiendo dejar constancia de lo dispuesto mediante Orden de Servicio y su correspondiente asiento en el Libro Diario de la Obra.

El Representante Técnico podrá designar excepcionalmente, para el caso de ausencia breve debidamente justificada y con la conformidad de la Administración, un sustituto con facultades suficientes para recibir órdenes de la Inspección y adoptar las disposiciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, de modo tal que no se resienta la marcha de la obra. En ningún caso dicho sustituto podrá observar planos y órdenes impartidas por la Inspección siendo ello facultad exclusiva del Contratista o su Representante Técnico. Toda notificación hecha al sustituto, en ausencia del Contratista y del Representante Técnico, tendrá el mismo valor que si se hubiera formulado a aquellos.

Para casos especiales y según las características de la obra que así lo justifiquen; en relación a su complejidad, volumen, etc.; podrán plantearse excepciones que constarán en el Pliego Complementario de Condiciones.

La Inspección de obra podrá ordenar al Contratista el reemplazo del Representante Técnico o del sustituto por causas justificadas a juicio de la misma.

No podrán actuar en representación del Contratista, Profesionales o Técnicos que hayan sido empleados en la Administración Pública hasta después de haber transcurrido el plazo mínimo de un (1) año desde la fecha de cesación de sus servicios.

ARTICULO 28º - CONTRALOR DE OBRA - ORDENES DE LA INSPECCIÓN - PEDIDOS DE CONTRATISTA: La supervisión de las obras estará a cargo del Comitente, Organismo encargado de designar el Profesional que cumplirá con las funciones de Inspector de obra a las cuales la Contratista facilitará ampliamente su cometido y a cuyo efecto se le hará conocer los nombres de las personas correspondientes.

La Inspección de las obras estará a cargo del personal habilitado para tal fin por el Organismo Comitente, debiendo el Contratista facilitar a dicho personal la completa vigilancia y control de los trabajos "in situ" o en fábrica. La inobservancia de esta obligación, hará pasible al



Contratista de las sanciones que la Administración resuelva aplicar, conforme a los Artículos que estipulen las multas y los antecedentes para las futuras contrataciones.

Las obligaciones del contralor de la obra por parte de la Inspección no disminuirá o eximirá de responsabilidades al Contratista, en cuanto al seguimiento del proyecto y cálculos de estructuras y de omisiones, accidentes, daños, contratiempos, siniestros, utilización de materiales, enseres, marcas, patentes, reclamaciones de terceros, etc.

El contratista y su personal cumplirán las instrucciones y órdenes impartidas por la Inspección, comprendiendo ésta todas las personas autorizadas para dar órdenes en tal carácter.

La inobservancia de esta obligación o los actos de cualquier índole que perturben la marcha de la obra, harán pasible al culpable de su inmediata exclusión. Serán imputables al Contratista las multas correspondientes, pudiendo en su caso configurar causales previstas para la rescisión del contrato.

La comunicación de la Inspección al Contratista deberá realizarse mediante la emisión de Ordenes de Servicio, exclusivamente.

Las Ordenes de Servicio emitidas por la Inspección, serán consignadas cronológicamente en el Libro de Ordenes, por triplicado, foliado, sellado y rubricado.

Las enmiendas y raspaduras deberán ser debidamente salvadas. Toda Orden de Servicio deberá ser firmada por el Contratista o su Representante Técnico en el momento de su presentación, no siendo admisible negativa alguna para recibirla. Ante cualquier observación o discrepancia que el contratista crea pertinente manifestar, se dejará constancia de reserva en el momento de la firma. En el perentorio plazo de diez (10) días corridos, dichas observaciones deberán ser fundadas mediante Nota de Pedido expresa, para que el Organismo Comitente pueda tomar decisión al respecto. Vencido dicho plazo, caducará todo derecho sobre la reserva manifestada, quedando firme la orden emanada.

No obstante ello, se establece que toda Orden de Servicio está comprendida dentro de las estipulaciones del Contrato y el Contratista está obligado a cumplimentarla dentro del plazo determinado para ello, a pesar de las observaciones que pudiera haber formulado.

Las comunicaciones del Contratista a la Inspección, que se requieran para observar, aclarar, y/o definir detalles de ejecución de los trabajos y demás actos o circunstancias que hagan a la marcha normal de los mismos, quedarán fehacientemente documentados mediante Notas de Pedido dirigidas a aquella, cronológicamente consignadas en un Libro de Notas, por triplicado, foliado, sellado y rubricado, que se guardará en las oficinas del obrador de la Contratista.

Las enmiendas o raspaduras deberán quedar salvadas antes de la presentación.

Cuando el Contratista necesite dibujos de detalles y diagramas, los deberá solicitar o presentar los suyos para aprobación con una anticipación mínima de treinta (30) días corridos con respecto a la fecha de su utilización en la obra.

Las reclamaciones del Contratista deberán ser interpuestas por Nota de Pedido dentro de los tres (3) días de producido el hecho o circunstancias que las motive, salvo aquellas para las cuales se establezcan expresamente plazos especiales en otras partes del presente Pliego o del Pliego Complementario de Condiciones.

Para su posterior consideración, el Contratista queda obligado a fundamentarlas con determinación de causas y/o valores, en el plazo perentorio de quince (15) días corridos, perdiendo todo derecho a reclamaciones posteriores, quedando sujeto a perder la instancia de consideración por parte de la Administración.

El contratista conservará en la obra una copia de la documentación contractual a efectos de facilitar el contralor e inspección de los trabajos, incluido las planillas de medición actualizadas que deberán ser por triplicado, salvo que por pliego particular se requiera mayor cantidad. Igualmente los pliegos particulares de condiciones podrán requerir otros elementos a proveer por el Contratista y a su cargo, tales como fotografías, gráficos u otros indicativos de las etapas de la obra.



Las razones emergentes que den motivo al trabajo en horas extras por parte del Contratista, deberán notificarse a la Inspección, con una antelación no menor a veinticuatro (24) horas, para solicitar la supervisión y control respectivo. El pago de las horas extras al personal afectado para tal fin, será por cuenta del Contratista y se calcularán de acuerdo a la categoría o remuneración que tenga en relación al organismo Comitente. –

ARTICULO 29º - ACREDITACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LEYES LABORALES IMPOSITIVAS, FISCALES Y/O PREVISIONALES: El Contratista estará obligado al cumplimiento de las leyes laborales, previsionales, impositivas, de seguros contra accidentes de trabajo, FONAVI, actualización del legajo técnico de Higiene y Seguridad, Ley Nº 24557 de Riesgos de Trabajo, Ley Provincial Nº 4035, etc., y las que en adelante se dicten.-

Sin perjuicio de que toda infracción en el incumplimiento de estas obligaciones podrá considerarse negligencia grave y pasible de la aplicación del Inciso e) del Artículo Nº 73 de la Ley de Obras Públicas Nº 6351, como así también su incumplimiento dará lugar a la aplicación de lo especificado en la 2da. Parte del Artículo Nº 56 de la Ley de Obras Públicas Nº 6351.-

Atento a ello la Administración podrá exigir al Contratista en forma previa a la emisión de certificados de obra, la presentación de comprobantes que acrediten el cumplimiento de las obligaciones citadas y el pago de salarios respectivos. Con ese fin requerirá el cumplimiento por medio fehaciente, en un plazo de cinco (5) días corridos, bajo apercibimiento de suspender la emisión de los certificados.

Los certificados que queden sujetos a su emisión por demoras en el incumplimiento de lo dispuesto anteriormente, no serán objetos de pagos de intereses previstos en las normas Reglamentarias de la Ley de Obras Públicas, por aquellos períodos de mora ocasionados por el incumplimiento del contratista.

La aplicación de lo estipulado precedentemente queda supeditado a las reglamentaciones de la Ley de Obras Públicas vigentes al momento de la firma del Contrato.

Si la inspección verificara que el pago a los obreros y el cumplimiento de las leyes laborales no se efectuase en la forma establecida en las disposiciones vigentes, el Contratista se hará pasible de las multas previstas en las condiciones de este Pliego, y/o del Pliego Complementario pudiendo la Administración abonar directamente al personal obrero los jornales adeudados y practicar los depósitos no integrados por cuenta del Contratista o Subcontratista que correspondiera y con cargo a los créditos que pudiese tener el primero de ellos.

El Contratista no podrá impugnar los pagos que se realicen cuando no haya suministrado a la Inspección la documentación necesaria para liquidarlos, llevada en forma legal.

Pago del Personal:

Previo a la emisión del Certificado, se deberá presentar la nómina del personal que se desempeñe en la obra con los jornales, abonados y copias de las boletas de depósito de cargas sociales, pagadas, según lo prevé la Ley. Dicha nómina deberá contener:

- a) Apellido y nombre del obrero.
- b) Documento de identidad.
- c) Domicilio.
- d) Categoría.
- e) Número de Inscripción Caja de Jubilaciones.
- f) Número de Inscripción para aporte del Fondo de Desempleo.

ARTICULO 30º: SALARIO DEL PERSONAL OBRERO –

El Contratista deberá mantener al día el pago del personal que emplea en la obra.-



El jornal que el Contratista y sus Subcontratistas abonen al Personal Obrero mayor de dieciocho (18) años, que ocupen en la obra, no podrá ser inferior al jornal básico que para cada categoría fijen las disposiciones legales en vigencia.-

El Contratista está obligado a pagar quincenalmente en moneda nacional de curso legal a todo el personal que trabaje en la obra, en tabla y mano propia, con toda puntualidad y sin descuento alguno, salvo los autorizados expresamente por leyes vigentes o mandatos judicial y deberá mantener permanentemente al día el libro de sueldo y jornales que establece el Artículo Nº 56 de la Ley Nº 20774.-

El Contratista será el único responsable ante la Administración por el pago de los obreros que hubiesen trabajado en la obra sin excepción alguna.- La Administración podrá abonar por cuenta del Contratista los haberes impagos del personal obrero que se presentasen en reclamación y cuya legalidad resultare de constancia fehacientes.-

ARTICULO 31º - NACIONALIDAD Y PROCEDENCIA DEL PERSONAL OBRERO: El origen del cien por ciento (100 %) de la mano de obra no especializada y el cincuenta por ciento (50%) de la mano de obra especializada deberán ser naturales de Provincia o fuera de ella con dos (2) años de residencia en la misma. Todo personal deberán conocer y utilizar en la obra el idioma nacional.-

ARTICULO 32º - CONTRATACION DE SEGUROS: Las Empresas Contratistas deberán indefectiblemente contratar con el Instituto Autárquico Provincial del Seguro de Entre Ríos - I.A.P.S.E.R.- los seguros de caución que constituyan por el cumplimiento de sus obligaciones, como por ejemplo: Garantía de Oferta, Garantía de cumplimiento de Contrato, Anticipo Financiero, Sustitución de Fondo de Reparación.

Para proceder al replanteo de las obras será condición ineludible la acreditación por parte del Contratista de las obligaciones precedentes.

El cumplimiento de estas obligaciones o la mora en el pago de los premios que correspondieran a los seguros, impedirá el perfeccionamiento de ordenes de pago por certificados de obra aprobados.

Al procederse a la recepción definitiva de las obras, el Contratista deberá acreditar mediante constancia expedida por el IAPSER, el libre deuda de los premios devenidos a esa fecha correspondientes a los seguros contratados con esa entidad como requisito previo a la devolución de las garantías que se hubieran constituido por el cumplimiento de sus obligaciones.

ARTICULO 33º - MEDIDAS DE SEGURIDAD: La vigilancia continua de la obra quedará bajo la responsabilidad del contratista, a efectos de prevenir robos o deterioros de los materiales y partes componentes u otros bienes propios o ajenos. Este servicio permanente será hasta la recepción definitiva. La administración se reserva el derecho de suspender el servicio de vigilancia con posterioridad a la recepción provisoria de la obra, en cuyo caso el Contratista quedará eximido de daños o perjuicios atinentes a la falta de la misma, quedando siempre sujeto a responder por la garantía de los trabajos ejecutados y de su responsabilidad por las tareas complementarias que deba realizar en ese período.

El Contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios para evitar accidentes, colocando cercos, barreras, letreros indicativos u otros medios eficaces, teniendo en cuenta al efecto las disposiciones en vigencias.

Asimismo deberá evitar la interrupción o el entorpecimiento del libre tránsito o del uso de servicios o infraestructuras en la zona de los trabajos, dando alternativas de solución a las instalaciones que pudieran afectarse.



Queda establecido que el contratista no tendrá derecho a reclamo ni indemnización alguna por parte de la Administración en concepto de daños y perjuicios producidos por el tránsito público de la obra, siendo el único responsable por accidentes atribuibles al estado de las señalizaciones, barreras, elementos de seguridad, etc.; ya sea por deficiencias, sustracciones o roturas.

El Contratista deberá extremar las medidas de precaución para evitar incendios en las obras durante su ejecución y mientras sea responsable de la vigilancia; disponiendo a tal efecto de los elementos apropiados, sujeto a lo que estipulen las reglamentaciones en vigencia en relación al tipo de obra y lugar de realización.

El Contratista debe probar para eximirse de responsabilidad de que el siniestro se produjo por caso fortuito o fuerza mayor.-

Para el caso de trabajos en edificios, instalaciones o infraestructura en funcionamiento, los pliegos complementarios establecerán las condiciones en que deberán desarrollarse las obras.

ARTICULO 34º - MATERIALES A EMPLEAR EN LA OBRA: Todo lo relacionado con el abastecimiento, aprobación, ensayos y pruebas de los materiales, se regirá por lo dispuesto en los pliegos de especificaciones técnicas o documentación anexa que complementa los mismos. En caso de utilizarse materiales, elementos y sistemas constructivos patentados y/o certificados de aptitud técnica otorgados por organismos oficiales competentes, la recepción se regirá de acuerdo a los ensayos y pruebas requeridas en la oportunidad del otorgamiento de dichas constancias oficiales.

El contratista deberá asegurar en la obra la cantidad necesaria de materiales para cumplir con el plan de trabajos fijado, usando métodos de aplicación y enseres apropiados, quedando sujeto a las directivas que imparta la Inspección. La no observación o falta de directiva por parte de ésta en cualquier etapa de la obra no eximirá al contratista de su responsabilidad para la ejecución de cualquier trabajo en condiciones normales, reglamentarias y en el tiempo previsto.

Los materiales deberán ser nuevos, sin uso, aptos para su fin, de acuerdo a los requerimientos de los pliegos y a las características declaradas en planillas o folletos de datos que garanticen el producto; debiendo ser aprobados por la Inspección sin perjuicio de ello, por vía de excepción y mediante autorización escrita, podrá disponerse la aceptación de materiales usados que permitan llegar a una opinión favorable, sujeto al ajuste de precios más conveniente a la Administración. Aquellos casos que no se estimasen de aplicación por vía de esta excepción, serán de rechazo inapelable.

Cuando algún material o artefacto deba ajustarse a un tipo o muestra determinada, se entenderá que ellos servirán para efectuar comparaciones, pudiendo el Contratista suministrar aquellos que sean equivalentes, a exclusivo juicio de la Administración.

Las muestras de materiales serán depositadas en obra con la suficiente antelación, para aquellos casos en que la Inspección deba efectuar examen y aprobación que sirvan de base comparativa para el resto del abastecimiento en los ítems correspondientes.

Cuando no se establezcan otros plazos en documentación complementaria, la comunicación de la aceptación o rechazo de materiales será de ocho (8) días corridos para los que se inspeccionen en obra. Serán de treinta (30) días corridos, más los necesarios para el envío de muestras, en aquellos que deban estudiarse en laboratorios autorizados.

La aprobación inicial no impedirá el rechazo de materiales inapropiados constatados en muestras de las obras o partidas de acopio.

Cuando la documentación contractual exija la utilización de productos o materiales de fabricación exclusiva, el Contratista quedará eximido de la responsabilidad por las deficiencias que originen los mismos, debiendo al efecto, ajustar su utilización a las condiciones técnicas estipuladas en folletos y/o certificados de aptitud técnica con descripciones ilustrativas.



El contratista no podrá aducir ignorancia sobre el modo y condiciones de uso del material o producto, a efectos del alcance de sus responsabilidades.

Para el caso que las especificaciones técnicas o documentación complementaria, requieran el mantenimiento de garantía de una máquina, equipo o material y/o accesorios a incorporar a obra, por mayor período que el fijado en el plazo de garantía de la misma y según lo estipule el Pliego Complementario de Condiciones, el Contratista quedará obligado a responder por sí o a través de terceros (fabricantes, proveedores, etc.), por dicho requerimiento. La cesión de garantía deberá hacerse con la conformidad de quien la emitiera, manteniendo todos los alcances originales, en este caso.

Cuando la propuesta señale más de un marca de material, aparato o máquina en la planilla de datos garantizados, la Administración se reserva el derecho de optar por cualquiera de ellos. El Contratista deberá requerir por escrito la elección de la marca y el Organismo Comitente tendrá un término de diez (10) días hábiles para contestar, sujeto a mayor plazo en caso de requerirse al Contratista ampliar detalles y/o datos técnicos del material o equipo. La falta de recepción de respuesta da por cumplimentada la obligación y libre decisión por cualquiera de las marcas ofertadas. En caso contrario podrá llegarse al rechazo del material o equipo sin dar lugar a resarcimiento de ninguna índole.

El Contratista será responsable de cualquier reclamo o demanda que pudiera originarse por la provisión o el uso indebido de materiales patentados, quedando implícito lo dispuesto en los Artículos Nº 36 y 37 de la Ley de Obras Públicas Provincial.

ARTICULO 35º - PRUEBAS DE OBRAS Y ENSAYOS: Las pruebas y ensayos que deban efectuarse serán los indicados en las Especificaciones Técnicas y su costo estará a cargo del Contratista, quedando incluido el personal necesario y la provisión, extracción, manipuleo, envase, transporte, laboratorio, instrumental, seguro, almacenamiento, etc., incluyendo el traslado del personal de Inspección que fuere necesario. La extracción de muestras será determinada por el Organismo Comitente, debiendo el Contratista prestar los medios para tal fin.

Si después de diez (10) días corridos de impartida la respectiva orden, el Contratista no hubiese previsto los elementos necesarios, la Inspección podrá efectuar por cuenta del mismo, sin que éste tenga derecho a reclamo. El importe le será deducido de cualquier suma que tuviese a cobrar.

Los laboratorios donde se realicen los ensayos podrán ser oficiales o privados y estarán dotados del equipamiento y personal técnico necesario, bajo certificación de organismo estatal. Si las condiciones requeridas no estuviesen garantizadas, la Administración podrá disponer la realización en otro laboratorio, preferentemente oficial y con gastos a cargo del Contratista.

Deberán coordinarse con la Inspección todos los detalles para poder concretar las pruebas y ensayos bajo la obligación del contratista de comunicar con una anticipación no menor de diez (10) días corridos de la fecha de comienzo de los mismos.

Los materiales o elementos que fueran importados deberán tener obligatoriamente las pruebas o ensayos requeridos en el país origen. El Contratista presentará a la Inspección en tiempo y forma los protocolos de ensayos para su aprobación, los que serán autenticados por el laboratorio que efectuar los mismos, serán redactados directamente o por traductor público nacional con título habilitante debidamente inscripto en el Colegio Profesional respectivo, en idioma castellano y los parámetros medidos se expresarán en las mismas unidades utilizadas en las planillas de datos garantizados.

La aprobación del protocolo habilitará al Contratista al uso o instalación del material o elemento de importación.

La Administración se reserva el derecho de efectuar los ensayos o pruebas que considere conveniente a su exclusiva cuenta y cargo. Si se comprobaren deficiencias de cualquier índole



se procederá al rechazo respectivo, debiendo el Contratista reacondicionar y/o reponer lo desaprobado, quedando a cargo del mismo todos los gastos emergentes que se sucedan hasta su colocación, instalación y funcionamiento.

ARTICULO 36º - MATERIALES RECHAZADOS: Los materiales rechazados serán retirados de la obra por el Contratista dentro del plazo de ocho (8) días corridos de notificado por Orden de Servicio.

Cuando el Contratista no cumpliera esta orden, la Inspección mediante previa notificación con indicación del lugar del depósito, podrá retirar los materiales rechazados y serán por cuenta del Contratista los gastos que se originen.

La Administración no se responsabiliza por pérdidas, sustracciones u otros perjuicios que esta medida ocasionare al Contratista.

Si fuere solicitado, la Inspección podrá autorizar la corrección del material, artefacto o equipo rechazado, si a su juicio no fuere alterada su condición de elemento nuevo y si la naturaleza del mismo lo hiciera practicable.

ARTICULO 37º - MATERIALES A PROVEER POR LA ADMINISTRACION: Por razones de conveniencia y cuando las circunstancias así lo aconsejen, la ADMINISTRACION podrá proveer los materiales o elementos a incorporar en la obra y el detalle de los mismos figurará expresamente indicado en los cómputos métricos y en el Pliego Complementario de Condiciones o anexos a la documentación contractual.

En esos casos quedará anulada toda disposición contenida en la documentación del proyecto que establezca la provisión de aquellos materiales o elementos a cargo del CONTRATISTA.

La provisión se hará en el tiempo, forma y lugares que indique la ADMINISTRACIÓN en las Especificaciones Particulares y/o Complementarias.

Al retirar los envíos en los lugares fijados por la ADMINISTRACION, el CONTRATISTA deberá verificar si aquellos llegan en debidas condiciones, siendo ésta la única oportunidad en que pueda reclamar por falta o desperfecto de los artículos remitidos, dejándose establecido que desde ese momento se constituye en depositario de los mismos, quedando como responsable de la cantidad y buen estado de todo lo recibido.

Para el control de la cantidad y proporción de uso de los materiales recibidos, como asimismo la tolerancia en los desperdicios, regirán las normas que se establezcan en las Especificaciones Técnicas sobre provisión y aprovechamiento de los mismos y/o indicaciones de la Inspección.

Cuando el empleo de los materiales no se encuadre en las condiciones así previstas, la ADMINISTRACION tendrá derecho a exigir el resarcimiento del perjuicio ocasionado, mediante el descuento de los valores correspondientes a las cantidades excedidas o de reposición por mal empleo, procediendo sobre la certificación contractual o en su caso del fondo de reparos. LA ADMINISTRACION podrá convenir a su exclusiva aceptación el resarcimiento del perjuicio, recibiendo materiales en las condiciones contractuales de igual valor comparativo al comprometido.

El CONTRATISTA formulará los pedidos de materiales con una anticipación no menor a la que fijen los Pliegos Complementarios de Condiciones y/o Particulares de Especificaciones Técnicas y acorde a su necesidad de llegar al punto de destino, sin hacer lugar a reclamación alguna por demoras en la entrega para el caso de no haber cumplido con ese requisito.

Cuando, sin hallarse estipulado en las condiciones del Contrato, fuese conveniente emplear materiales provistos por la ADMINISTRACION, se descontará al CONTRATISTA el importe que resulte del estudio equitativo de valores, cuidando que la provisión no represente una carga extra contractual para el CONTRATISTA. Se reconocerá a éste el derecho de indemnización por



los materiales acopiados y los contratados, en viaje o en elaboración, y cualquier otro perjuicio emergente si probare fehacientemente la existencia de los mismos.

ARTICULO 38º - MATERIALES Y OBJETOS PROVENIENTES DE EXCAVACIONES Y

DEMOLICIONES: El Contratista y su representante hará entrega inmediata a la inspección de todo objeto de valor material, científico, artístico o arqueológico que hallare al ejecutar las obras, sin perjuicio de lo dispuesto en el Código Civil y la Ley Nº 9080.

Cuando se efectuaren demoliciones incluidas en el proyecto y cuyo pago no estuviese previsto en los ítems del contrato, los materiales producto de la demolición quedarán de propiedad del Contratista, excepto en aquellos casos en que la Administración resuelva retenerlos o que los mismos sean reclamados como propiedad de terceros. En estos dos últimos casos le serán abonados al Contratista los gastos incurridos, previa demostración del importe de los mismos.

Cuando el pago de las demoliciones este previsto en el Contrato, salvo disposición expresa del Pliego Complementario, los materiales producto de demoliciones deberán ser apilados en un punto de fácil acceso para camiones y vigilados hasta que la inspección disponga su retiro. Los gastos de vigilancia producidos después de un plazo de cuatro (4) semanas serán abonados al Contratista previa demostración de su importe.

ARTICULO 39º - TRABAJOS DEFECTUOSOS: Quedan involucrados en el presente, las condiciones estipuladas en el Artículo 28º de este Pliego.

Todo trabajo defectuoso, ya sea por causa de la mano de obra o del sistema o instalación adoptada se ajustará a lo que disponga la Inspección, quedando sujeto a ser corregido o demolido y reconstruido por el Contratista a su costo y dentro del plazo que se le fije.

El incumplimiento del Contratista para el caso de no ejecutar los trabajos defectuosos, implica que la Administración podrá realizarlos por cuenta de aquél, inclusive para aquellos que deba realizar durante el tiempo de garantía con plazo preestablecido.

La recepción final de los trabajos no coartará el derecho de la Administración a exigir el resarcimiento por los gastos, daños o intereses que le produjera la reconstrucción de partes por vicios descubiertos ulteriormente a consecuencia de instalaciones defectuosas, quedando el contratista bajo las responsabilidades que determine el Código Civil.

Si la Inspección dejara de observar o rechazar equipos, o trabajos de calidad inferior a la contratada o mal ejecutados, no implicará la aceptación por parte de la Administración.

Cuando se sospeche que existen vicios en trabajos ocultos a simple vista, la Inspección podrá ordenar la toma de muestras, demoliciones parciales o desmontajes y las reconstrucciones necesarias, para cerciorarse. Si los desperfectos fuesen comprobados, los gastos originados estarán a cargo del contratista, sin perjuicio de las sanciones y remisión de antecedentes que pudieren corresponderle. En caso contrario serán abonados por el Organismo Comitante.

ARTICULO 40º - OBRAS CUBIERTAS Y TRABAJOS DE MEDICIÓN ULTERIOR IMPOSIBLE:

El Contratista gestionará de la Inspección en tiempo oportuno la autorización para ejecutar trabajos que cubran obras, cuya calidad y cantidad no se podría comprobar una vez cubiertas, o trabajos de medición ulterior imposible.

Antes de proseguir los trabajos que cubran obras se labrará un Acta, o bien se dejará constancia en el libro Diario de Obra, o por planilla especial de aprobación que sustente igual validez; donde se dejará constancia del estado y medida de tales obras y de las circunstancias que se estimen convenientes apuntar.

Sobre el presente, rige lo estipulado en el Artículo anterior en referencia a trabajos defectuosos.



ARTICULO 41º - TRABAJOS A OTROS CONTRATISTAS DETERMINADOS POR LA ADMINISTRACION:

Cuando la Administración determine la ejecución de trabajos de la obra por otros contratistas, el Contratista principal quedará eximido de las responsabilidades por el incumplimiento de aquellos.

Dicha escisión estará sujeta a que el Contratista principal facilite la marcha simultánea o sucesiva de los trabajos que el Organismo Comitente tenga a su cargo coordinar, debiendo cumplir las indicaciones que en tal sentido se formulen.

La vigilancia general de la obra quedará a cargo del contratista principal y convendrá con los otros contratistas, mediante la intervención de la Inspección, la ubicación de materiales y enseres como también otros usos del obrador. Asimismo, éste se ajustará a los planos, especificaciones y directivas para ensamblar con los demás contratistas los trabajos que encuadren la obra en su totalidad.

Los contratistas que experimentasen demoras o entorpecimientos a causa de otro contratista deberán comunicarlo fehacientemente a la Inspección, dando cuenta inmediata en el término de veinticuatro (24) horas.

ARTICULO 42º - PRECIOS UNITARIOS: a) Para el caso de obras contratadas por el sistema de UNIDAD DE MEDIDA, o cualquier ítem que por separado se indique por ese sistema los precios unitarios estipulados se aplicarán a cantidades netas de obra concluida, salvo cuando las especificaciones establezcan cualquier otra forma de liquidación.

Los precios unitarios de contrato incluirán: el valor de los materiales provistos por el Contratista hasta su puesta en obra (salvo que en pliego complementario o especificaciones técnicas se disponga una metodología distinta); el costo que demande la utilización de los materiales que suministre la Administración a cargo de aquel; el costo de la mano de obra, provisión y depreciación de equipos y materiales que no se incorporen a la obra; combustibles y lubricantes; gastos generales; beneficios; e impuesto al valor agregado, así como cualquier otro medio de trabajo o gasto necesario para realizar la obra y terminarla de acuerdo al Contrato.

b) Las condiciones a que se ajustarán las modificaciones de obras que den lugar a precios unitarios de nuevos ítem, se estipulan en el Artículo Nº 55 de este Pliego "Precios de nuevos ítem".

ARTICULO 43º - INSTALACIONES AFECTADAS POR LA OBRA: El CONTRATISTA deberá gestionar ante las Empresas u Organismos correspondientes, la remoción de aquellas instalaciones que imposibiliten u obstaculicen el trabajo.

El CONTRATISTA deberá solicitar la remoción de las mismas con una anticipación mínima de sesenta (60) días corridos, salvo en el caso relacionado con líneas o construcciones ferroviarias, donde dicho período deberá ser de ciento veinte (120) días corridos de anticipación. En ningún caso podrá remover o trasladar instalación alguna sin la autorización de la Administración.

Cuando tales instalaciones puedan permanecer en sitio, el CONTRATISTA deberá tomar todas las precauciones necesarias para no dañarlas durante la ejecución de los trabajos. El CONTRATISTA será responsable de todo desperfecto que causare, debiendo entenderse directamente con el perjudicado para justipreciar y abonar el importe del daño causado.

La Administración no abonará suplemento alguno sobre precios unitarios del Contrato a causa de las precauciones por los trabajos complementarios y/o provisionales a que obligue la presencia de tales impedimentos.

Solamente tendrá derecho a indemnización el CONTRATISTA, cuando dichos obstáculos no figuren en los planos u otros documentos del contrato, pero ello siempre sujeto a que, por su



naturaleza, escapasen a su visualización en el terreno que debe inspeccionar y reconocer o cualquier característica que pueda inducir a la evidencia de los obstáculos que deban preverse.

ARTICULO 44º - CAUSAS DE DEMORAS EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA – JUSTIFICACIÓN

AMPLIACIÓN DEL PLAZO: La Obra deberá ser ejecutada dentro de los plazos totales y parciales establecidos en el Pliego Complementario de Condiciones.-

La Administración podrá justificar demoras si el Contratista mostrase, que por causas que no le son imputables, no puede ejecutar la obra dentro de los plazos fijados.-

En caso de que se introduzcan modificaciones de obra que signifiquen la necesidad de un mayor plazo la Administración acordará la prórroga que estime conveniente, tomando como base de comparación la relación del plazo contractual o volumen de obra contratada.-

DE LA DEMORA: La demora en la iniciación, desarrollo o terminación de los trabajos con respecto a los plazos estipulados, y todo incumplimiento contractual; sin perjuicio de lo dispuesto en el capítulo referido a las rescisiones del contrato, dará lugar a la aplicación de sanciones que más abajo se detallan, sin que en ningún caso los retardos puedan justificarse por el solo hecho de no haber recibido el contratista advertencias o comunicaciones del Organismo Comitente, acerca de la entidad o demora en la iniciación o marcha de los trabajos.

El Contratista quedará constituido en mora por el solo vencimiento de los plazos (Artículo Nº 509 del Código Civil) y por ese solo hecho se devengarán automáticamente las multas que quedará obligado a pagar sin necesidad de interpelación previa alguna.

Cuando la Administración incurra en mora ya sea en los compromisos de pago u otras obligaciones que lesionen el presupuesto financiero previsto, el contratista tendrá derecho a solicitar la disminución del ritmo de los trabajos en proporcionalidad a la incidencia del perjuicio, sin perder su derecho al cobro de intereses y gastos improductivos. La Administración podrá acordar el mantenimiento del ritmo de ejecución contractual sujeto al reconocimiento de mayores erogaciones originadas por dicha causa al contratista. El procedimiento para solicitar la disminución del ritmo y ampliación del plazo se expone en el Capítulo V - Artículos referidos a prórroga en los plazos contractuales.

ARTICULO 45º - MULTAS: Las multas se aplicarán ante la mora en el cumplimiento de plazos parciales o en el total de la obra, por paralizaciones injustificadas, por incumplimientos en las Ordenes de Servicio y ante toda trasgresión estipulada en el presente Pliego, en los pliegos complementarios de condiciones y en la documentación anexa que así lo indique.

ARTICULO 46º - CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR DAÑOS Y PERJUICIOS: La Ley de Obras Públicas establece las definiciones sobre los casos fortuitos y de fuerza mayor, a saber:

a) Los acontecimientos extraordinarios y de características tales que no hubieran podido preverse o que previstos no hubiesen podido evitarse.

b) Las situaciones creadas por actos del Poder Público, que alteren fundamentalmente las condiciones existentes al momento de la contratación.

Como consecuencia de lo expuesto podrá darse las condiciones y causales para la rescisión del contrato por imposibilidad de su cumplimiento.

c) Cuando por situaciones extraordinarias existan factores que modifiquen sustancialmente la ecuación económica contractual, por alteraciones imprevisibles de tal magnitud que no puedan ser soportadas por alguna de las partes.

En los casos previstos, operada la rescisión, no corresponderán indemnizaciones recíprocas por lo que hubiesen dejado de ganar con relación al contrato.

La Administración abonará el trabajo efectuado conforme a las exigencias contractuales y previo acuerdo y asentimiento del Contrato, podrá adquirir los materiales y equipos cuyo destino haya sido específicamente para la obra. Los materiales o elementos certificados en



calidad de acopio, serán inventariados previa inspección para establecer su cantidad y estado. Si se comprobasen faltantes o condiciones indebidas se intimará su reposición en el término de cuarenta y ocho (48) horas por Orden de Servicio u otra forma fehaciente.

Todo incumplimiento del Contratista a los requerimientos por trabajos no ajustados a exigencias contractuales, como asimismo por materiales o elementos certificados a favor del mismo en calidad de acopio, dará lugar al Organismo Comitente a resarcirse de los perjuicios ya sea por los créditos que el Contratista tuviese a su favor, o bien por afectación de las garantías y fondos de reparo; sin perjuicio de las responsabilidades legales a que hubiere lugar. Los casos fortuitos o de fuerza mayor deberán ser obligatoriamente denunciados por el Contratista dentro de los quince (15) días corridos de haberse producido o de su toma de conocimiento del hecho o su influencia.

El incumplimiento del término impedirá las justificaciones por demoras de cualquier índole, salvo en caso de siniestros que sean de pública notoriedad.

La Administración responderá por los daños producidos por destrucción, pérdida, perjuicios en materiales, equipos o elementos incorporados o a incorporar en la obra, que sean la consecuencia de actos del Poder Público o se originen en casos fortuitos o de fuerza mayor. Para mantener su derecho a indemnización y/o reparaciones por daños, el Contratista deberá presentar las reclamaciones o hacer expresa reserva acompañando todos los antecedentes a su alcance, dentro del plazo establecido en el párrafo precedente.

Para este caso, no quedará exceptuado de la obligación de denunciar los daños aún cuando se trate de siniestros de pública notoriedad.

Recibida la reclamación del Contratista, la Inspección procederá a constatar el hecho y labrar el Acta respectiva dejando constancia de los perjuicios y daños observados y fijará el término dentro del cual el recurrente deberá detallar e inventariar los daños sufridos y estimar su monto por aplicación de los precios contractuales actualizados.

El incumplimiento del plazo fijado dará lugar a que el Contratista pierda el derecho a las compensaciones respectivas.

La evaluación y determinación de la procedencia o improcedencia de la reclamación deberá resolverse dentro de los TREINTA (30) días corridos de presentado el detalle e inventario requerido según el párrafo anterior, considerándose denegado el reclamo de no producirse resolución dentro de dicho término.

Los daños enunciados precedentemente serán de responsabilidad exclusiva del Contratista y sin derecho a indemnización, cuando se originen o sean debidos a la falta de medios, negligencias u errores por su culpa.

No serán cubiertos por la Administración los daños y perjuicios en condiciones de recibir coberturas suficientes con seguros contratados de acuerdo a la forma exigida en el Artículo referido a "seguros".

ARTICULO 47º - GASTOS IMPRODUCTIVOS: Las mayores erogaciones que resulten improductivas debido a paralización total o parcial o por la reducción del ritmo de ejecución de la obra, por hechos imputables a la Administración, serán reconocidas al Contratista tal lo contemplado en la Ley de Obras Públicas y su reglamentación.

En todos los casos las reclamaciones deberán comunicarse formalmente a la Administración dentro del plazo de diez (10) días hábiles administrativos de producido el hecho o circunstancia eventual del perjuicio, sujeto a perder el derecho al reconocimiento por incumplimiento del término previsto.

No se reconocerán aquellas erogaciones y/o perjuicios por razones imputables al Contratista.

Los gastos improductivos se liquidarán en base a los porcentajes y tablas que a esos efectos establece el Pliego Complementario de Condiciones correspondiente.



La liquidación se efectuará una vez determinada la causa de la paralización total o parcial o la disminución del ritmo de ejecución de la obra y sus efectos.

Tal lo estipulado para el régimen de daños por caso fortuito o fuerza mayor, no se incluirá en ningún caso la indemnización por lucro cesante ni se abonarán beneficios sobre el importe de las inversiones o gastos realizados por el Contratista.

ARTICULO 48º - SUBCONTRATOS: El Contratista no podrá subcontratar ni efectuar cesión o asociación alguna para ejecutar total o parcialmente la obra adjudicada. Para el caso de prever la subcontratación de parte de la misma deberá obtener previamente la autorización por escrito de la Administración.

A tal efecto presentará a consideración del Organismo Comitente la lista de todos los subcontratistas que intervendrían en la obra, forma de contratación y referencias, a fin de recibir el consentimiento correspondiente, debiendo sustituir aquellos que fueran rechazados. Deberá acompañarse copia del contrato respectivo con certificación de las firmas por Escribano Público.

Los Subcontratistas se ajustarán estrictamente a las disposiciones contractuales que rijan para la ejecución de la obra para el Contratista.

Ningún subcontrato autorizado eximirá al contratista del cumplimiento de las obligaciones a su cargo, ni generará a la Administración vínculos contractuales ni obligaciones con los Subcontratistas aceptados, los cuales estarán sujetos a las disposiciones de la Inspección. La responsabilidad derivada de las obras subcontratadas, le corresponderá al Contratista como si las hubiese ejecutado directamente.

ARTICULO 49º - TRANSFERENCIA O CESIÓN DEL CONTRATO: Queda establecido que ninguna de las partes podrá ceder o transferir el contrato total o parcialmente, sin el consentimiento dado por escrito por la otra parte - Ley de Obras Públicas Nº 6351 - Artículo Nº 44º .

La autorización para ceder o transferir el contrato por parte de la Administración deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Que el cesionario, inscripto en la especialidad correspondiente, tenga capacidad disponible suficiente.
- b) Que el cedente haya ejecutado no menos del TREINTA POR CIENTO (30%) del monto del contrato, salvo causa debidamente justificada.
- c) Que el cesionario sustituya las garantías de cualquier naturaleza que hubiese presentado o se le hubiese retenido al cedente.

En el caso de autorizarse Unión Transitoria de Empresas - U.T.E. - el Organismo Comitente establecerá las condiciones en que admitirá la misma.

ARTICULO 50º - CESIONES DE DERECHOS O DE CRÉDITOS Y COMPENSACIÓN DE CRÉDITOS Y DEUDAS:

A) Cesiones de Derechos o de Créditos: En materia de cesiones de derechos o de crédito se distinguirá :

a) El contratista no podrá contratar las cesiones de derechos por acto previo a la ejecución de las obras o a la expedición de Certificados y si lo hiciera no obstante esa prohibición, ellas sólo podrá ser cumplidas, llegado el caso en que fueran notificadas en forma fehaciente a la Administración, con el importe líquido que resulten una vez operada la compensación estipulada en el inc. B) del presente artículo y previa deducción de todo otro crédito a cargo que corresponda en virtud de la Ley o del Contrato (Jornales de Obreros, Ordenes Judiciales, etc.).-

b) La Administración cumplirá también las cesiones de créditos correspondientes a Certificados de Obras expedidos y que sean precisamente determinados en el Instrumento de **cesión. Para**



ello será necesario que la notificación a la Administración se haga en forma fehaciente. Su cumplimiento se hará con el importe líquido de los certificados previa retención de las sumas necesarias para abonar salarios impagos de obreros, si los hubiere u órdenes judiciales por embargo originados en servicios, trabajos o materiales aportados a la obra (Artículo Nº 55 – Ley Nº 6351).-

c). Las cesiones a que se refiere los incisos a) y b) anteriores, sólo podrán hacerse por el importe íntegro del Certificado, no admitiendo la Administración cesiones parciales.-

B) Compensación de Créditos y Deudas: La compensación del crédito del Contratista y su deuda por pagos tomados por la administración a su cargo, abonados por la misma y todo otro crédito de la Administración ante el Contratista, se operará automáticamente desde el instante de la existencia de ambos créditos y deudas, efectuándose la compensación correspondiente en el primer Certificado de pago que se emitan.-

CAPÍTULO V - ALTERACIONES A LAS CONDICIONES DEL CONTRATO

ARTICULO 51º - MODIFICACIÓN DEL PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA: Las alteraciones referidas al plazo contractual serán tenidas en cuenta por motivos justificados a criterio de la Administración o provocados por ésta, considerándose de acuerdo a las siguientes causas:

a) Encomienda de trabajos que involucren modificaciones por aumento de la obra o provisión contratada o por ampliaciones y adicionales imprevistos, que demanden un mayor tiempo para la ejecución de las obras. La ampliación del plazo será fijada por la Administración con la conformidad del Contratista, tomando como base de comparación la relación del plazo contractual a volumen de obra contratada y/o los tiempos que insuman los adicionales, según el caso.

b) Modificaciones producidas por reducciones o supresiones parciales de la obra.

Se seguirá igual criterio que para el caso de adicionales, fijando la Administración, con la aceptación del Contratista, el nuevo plazo como consecuencia del reajuste.

c) Precipitaciones pluviales extraordinarias que provoquen demoras en el desarrollo normal de los trabajos, dando lugar a las prórrogas cuyo régimen de aplicación se establecerá en el Pliego Complementario de Condiciones o documentación anexa integrante del contrato.

d) Por demoras imputables a otros contratistas, si los hubiera. En tal caso el Contratista presentará los antecedentes demostrativos de las causas que implican un mayor tiempo para sus obligaciones contractuales y la magnitud del plazo, quedando sujeto a la evaluación y autorización del Organismo Comitente.

e) Por caso fortuito o de fuerza mayor. Al respecto el Contratista estará sujeto a los términos estipulados en el Artículo 44ª - y deberá justificar la incidencia y cantidad de tiempo de la prórroga del plazo, para ser analizada por el Organismo Comitente previo a su autorización.

f) Por mora en los pagos u obligaciones de igual incidencia por parte de la Administración, mediando para ello la presentación del Contratista solicitando la ampliación del plazo contractual, juntamente con la justificación que acredite la lesión financiera en relación al presupuesto previsto y todo elemento que determine la real incidencia en base a la cual, se propondrá la prórroga del plazo y el reajuste del plan de trabajos, sin perjuicio de los derechos al cobro de intereses y gastos improductivos respectivos.

Previo informe de la Inspección, el Organismo Comitente dictará la correspondiente resolución.

En razón de conveniencia, la Administración podrá mediante convenio con el contratista mantener el ritmo de ejecución contractual, reconociendo las mayores erogaciones que se originen por dicha causa.

Para tal efecto, previamente deberán informar las dependencias técnicas.

g) Por cualquier otro motivo que la Administración juzgue procedente.



Los pedidos de prórroga deberán ser presentados dentro de los Quince (15) días corridos de producido el hecho en que se funden, sujeto a no ser considerados aquellos que se tramiten posteriormente.

Dentro de un plazo de veinte (20) días corridos de otorgada una prórroga, se ajustará el Plan de Trabajos e Inversiones al nuevo plazo, modificándolo solamente a partir de la fecha del hecho que originó la prórroga, presentándose al Organismo Comitente para su consideración.

ARTICULO 52º - AJUSTE DEL PLAN DE TRABAJOS Y DE INVERSIONES: Sin perjuicio de la aplicación de multas y del cumplimiento de las demás obligaciones previstas en los pliegos, los desfases del plan de trabajos o inversiones que sean imputables al Contratista darán lugar a la exigencia de reprogramación del mismo por parte del Organismo Comitente, de tal manera que permita recuperar los atrasos experimentados para el cumplimiento del plazo contractual y planificar las inversiones para el período considerado. No obstante ello, a los efectos contractuales registrá el plan de trabajos aprobado originalmente.

Las reprogramaciones que exija el Organismo Comitente serán presentadas dentro de los veinte (20) días corridos de solicitadas, debiendo quedar aprobadas dentro de los Cuarenta (40) días corridos de aquella solicitud.

Transcurrido dicho plazo sin la reprogramación aprobada, por no haber sido presentada o porque la presentación haya ofrecido reparos que no fuesen solucionados por el Contratista, el Organismo Comitente podrá confeccionarlo de oficio, resultando obligatoria para aquel su aplicación, sin derecho a reclamo alguno.

ARTICULO 53º - MODIFICACIONES PRESUPUESTARIAS POR AUMENTO O REDUCCIÓN DE OBRA O PROVISIÓN CONTRATADA: Las alteraciones que produzcan aumento o reducción de obra o provisión contratada, que no excedan en conjunto el veinte por ciento (20%) del monto básico contractual, son obligatorias para el Contratista en las condiciones que establecen los artículos siguientes, abonándose en el primer caso el importe del aumento, sin que tenga derecho en el segundo, a reclamar indemnización alguna por los beneficios que hubiese dejado de percibir.

Si el Contratista justificase haber contratado equipos o realizado trabajos para las obras reducidas o suprimidas, se hará un justiprecio del perjuicio que haya sufrido por tal causa, el que será reconocido por la Administración.

En los casos que para ejecutar los trabajos precedentemente citados se deban emplear equipos que difieran manifiestamente de los que hubieren sido necesarios para realizar la obra contratada, se convendrán precios nuevos.

ARTICULO 54º - APLICACIÓN A SISTEMAS POR UNIDAD DE MEDIDA DE LOS AUMENTOS O DISMINUCIONES EN LOS ÍTEMS: En consideración a las modificaciones referidas en el Artículo anterior, se establece lo siguiente:

a) Si se hubiese contratado por el sistema de UNIDAD DE MEDIDA e importase en algún ítem un aumento o disminución superior al Veinte por Ciento (20%) del importe del mismo, la Administración o el Contratista en su caso, tendrán derecho a que se fije un nuevo precio unitario por análisis y de común acuerdo. En caso de disminución, el nuevo precio se aplicará a la totalidad del trabajo a realizar en el ítem, pero si se tratara de aumento, solo se aplicará a la cantidad de trabajo que exceda el veinte por ciento (20%) de la que figura en el presupuesto oficial de la obra para dicho ítem.

b) Los nuevos precios deberán determinarse en base a los establecidos por el Contratista en los análisis de precios presentados con su oferta, o en su defecto a los existentes en plaza al mes de vigencia de los precios básicos de licitación estipulada.



El derecho acordado en los incisos precedentes podrá ser ejercido por las partes en cualquier momento y los nuevos precios que se convengan se aplicarán a las cantidades que se ejecuten posteriormente a la fecha que se ejerció el derecho.

ARTICULO 55º - PRECIOS DE NUEVOS ÍTEMS: Cuando sea necesario realizar trabajos no previstos en el Contrato, su precio deberá ser previamente convenido con la Administración por analogía con los precios contractuales o en su defecto por análisis de precios con aplicación de valores de plaza vigentes al mes base tomado para el monto contractual. De tal manera, al costo neto resultante, se le adicionará los porcentajes que el Contratista haya fijado en los análisis de precios presentados con su propuesta en concepto de gastos generales, beneficios, e impuesto al valor agregado.

Aún cuando no se logre un acuerdo sobre los nuevos precios, el Contratista estará obligado a ejecutar los trabajos respectivos, debiendo la Administración reconocerle el costo real; más los gastos generales y beneficios correspondientes. A ese efecto, la Inspección constatará los materiales y jornales que sean empleados, mediante acreditación del Contratista de los gastos realizados, en forma fehaciente.

ARTICULO 56º - SUPRESIÓN DE ÍTEM: Cuando se supriman ítems, que no superen las condiciones establecidas en el Artículo 53º, el Contratista tendrá derecho a ser indemnizado mediante el pago del monto correspondiente a los gastos generales, determinándose a su vez el reajuste contractual correspondiente. El procedimiento será el siguiente:

- 1) Para precios unitarios que hayan sido presentados por el Contratista se determinarán los gastos generales por deducción de los análisis de precios que conforman su oferta.
- 2) Para precios unitarios fijados por la Administración, se reconocerá el valor que resulte de deducirle al precio unitario el beneficio y los gastos directos.

ARTICULO 57º - REAJUSTE DE LA GARANTÍA CONTRACTUAL: Todas las modificaciones que signifiquen ampliaciones del monto contractual, ya sea por adicionales, imprevistos, o cualquier extensión de la obra; darán lugar a que el Contratista deba reajustar la garantía correspondiente en iguales condiciones a las estipuladas en este pliego.

CAPÍTULO VI - DE LA MEDICIÓN, CERTIFICACIÓN Y PAGO

ARTICULO 58º - MEDICIÓN DE LAS OBRAS: Las obras ejecutadas de conformidad y los materiales acopiados que reciban pago y que cumplan los requisitos de las especificaciones, se medirán mensualmente.

Por pedido expreso del Contratista, formulado por escrito, se podrán postergar las certificaciones cuando los trabajos se hayan ejecutado tan lentamente que no existan cantidades apreciables de obra nueva o de acopios. En este caso los trabajos ejecutados y aprobados en el período sobre el que se pide prórroga se incluirán en el Certificado que se expida el mes siguiente.

El Contratista o su representante Técnico autorizado, estará obligado a asistir a todas las mediciones para el pago de las obras ejecutadas, así como para la recepción final de las mismas. Su negativa a presenciarla o su inasistencia a la citación que por Orden de Servicio se le formulase al efecto, será considerado como aceptación de las mediciones efectuadas por la Inspección.

Si el Contratista expresare disconformidad por la medición, se labrará un acta haciendo constar el fundamento de la misma, la que se tendrá presente en la medición final, pero en ningún caso podrá suspender los trabajos, ni aún parcialmente. Sin perjuicio de ello el Contratista podrá presentarse en el Organismo Comitente dentro de los cinco (5) días corridos de labrada el acta, formulando los reclamos a que se crea con derecho y solicitando se revea la



medición impugnada. El Organismo Comitente deberá resolver dentro de los treinta (30) días corridos si hace o no lugar al reclamo y transcurrido dicho plazo sin que se pronuncie, se entenderá que el reclamo ha sido denegado.

Para el caso de Obras que resulten de dificultosa o imposible verificación posterior, o por medidas o características sujetas a alteración con el transcurso del tiempo; las observaciones o falta de conformidad en la medición o calificación deberán ser formuladas en la primer oportunidad de su constatación, sin derecho a reclamaciones posteriores. Al efecto, la Inspección deberá documentar mediante Orden de Servicio las observaciones o disconformidades a que den lugar las obras citadas.

Las mediciones parciales tendrán carácter provisional y estarán supeditadas al resultado de las mediciones finales que se practiquen para las recepciones provisionales parciales o totales, salvo aquellos trabajos cuya índole no permita nueva medición.

La existencia de observaciones o reclamos que el Contratista formulase, no eximen a la Administración de la obligación del pago total de los certificados, por la suma líquida reconocida por ella y en los plazos estipulados.

Los gastos en concepto de jornales, útiles, instrumentos, etc., que sean necesario invertir o emplear en las mediciones parciales o definitivas o en las verificaciones que la Inspección considere necesarias, serán por cuenta exclusiva del Contratista.

ARTICULO 59º - MEDICIÓN FINAL: Dentro de los treinta (30) días corridos de terminada la obra se procederá a su medición final.

La Administración podrá disponer la actuación de un profesional para proceder a esta medición, conjuntamente con la Inspección, suscribiendo un acta que será también rubricada por el Contratista y su Representante Técnico.

Cuando el Contratista no acepte u observe los resultados de la medición final podrá efectuar una presentación dentro de los veinte (20) días corridos de firmada el acta de medición, bajo pérdida de todo derecho a reclamar una vez vencido dicho plazo.

La Administración deberá expedirse dentro de los sesenta (60) días corridos de la presentación del Contratista.

ARTICULO 60º - NORMAS PARA LA EVALUACIÓN Y MEDICIÓN: Las normas generales para la medición y correspondiente liquidación de los trabajos seguirán el orden de prelación de la documentación contractual estipulada en el Artículo 23º y las especificaciones que se agreguen a cualquiera de sus partes, adaptadas al tipo de obra. A tal efecto, las pautas y formas de medición para cada rubro o ítem, seguirán las normas específicas que establezca el pliego complementario de especificaciones técnicas o anexo a la documentación contractual.

Para el caso de obras por Unidad de Medida, o partes de las mismas contempladas por ítem en relación directa de unidades de medición por precio unitario, se computarán las cantidades ejecutadas en el período correspondiente, dejando constancia de su resultado en planillas que se llevarán en la obra y que podrán ser implementadas en el pliego complementario.

A efectos de los antecedentes de la liquidación practicada, cada certificado será acompañado con la planilla de Cómputo respectivo.

Si alguna parte de la obra incluyera algún ítem o rubro con cotización global, la medición se realizará por porcentaje del avance obtenido en el período de certificación, el cual será estimado por la Inspección evaluando la incidencia de los componentes del ítem.

Las partes así contempladas implicarán también el cumplimiento estipulado en el presente pliego con respecto a la presentación de los análisis de precios.



ARTICULO 61º - CERTIFICADOS DE PAGO: Los certificados de pago de trabajos ejecutados serán confeccionados basándose en el resultado de las mediciones, acompañándose los mismos con las planillas de medición respectivas.

De acuerdo a lo estipulado por la Ley de Obras Públicas en su Artículo 56º, se tomarán los recaudos necesarios para que la expedición de los Certificados de pago por parte de las áreas técnico-administrativas del Organismo Comitente, se realice dentro del mes siguiente al que se efectúen los trabajos o acopios.

La emisión de los certificados y el plazo de pago quedarán supeditados al cumplimiento por parte del Contratista de las disposiciones en vigencia. A tal efecto se establece que la Administración podrá exigir a las empresas contratistas de obras públicas, previo a la emisión de los certificados de obra, la presentación de los comprobantes que acrediten el pago de los salarios del personal que emplee en la obra y el cumplimiento de las Leyes previsionales, impositivas, de seguros y FONAVI y otros conformes a normas reglamentarias de la Ley de Obras Públicas.-

El requerimiento se hará por medio fehaciente, fijando un plazo de cinco (5) días corridos para su cumplimiento, bajo apercibimiento de suspender la emisión de los certificados.

Los organismos comitentes podrán estipular en sus pliegos complementarios la adecuación a exigencias de presentación que faciliten la acreditación de cumplimientos.

Por el incumplimiento resultante de la falta de presentación de comprobantes y/o las transgresiones a lo apuntado, no se reconocerá mora ni actualizaciones, trasladándose los plazos comprometidos a partir del cumplimiento de las exigencias. Asimismo tendrá derecho a la aplicación el Apartado e) del Artículo Nº 73 de la Ley de Obras Públicas.

Sin perjuicio de lo dispuesto para la medición de las obras, los certificados parciales tendrán carácter de documentos provisionales y asumirán carácter de definitivos en el certificado de recepción provisional, en todo lo que no hubiera sufrido modificaciones que resultaren de ajustes practicados por disposición de la Administración.

El pago de los Certificados de Obra, con excepción de los correspondientes a la Recepción Provisoria, se efectuará dentro de los SESENTA (60) días corridos contados a partir del primer día del mes siguiente a aquel en que fueron realizados los trabajos o acopios. Dicho pago no involucra la recepción de las obras a que se refiere el certificado respectivo.

Dentro de los setenta y cinco (75) días corridos a partir de la Recepción provisional se procederá a expedir el Certificado de liquidación final (Certificado R.P. - Recepción Provisoria). Para éste Certificado, el plazo de SESENTA (60) días corridos fijado anteriormente se comenzará a contar a partir de la fecha de la firma del mismo por el Contratista.

Las comisiones bancarias que se originen por transferencia de fondos serán por cuenta de quien las solicite. Si fuese imprescindible transferir fondos a percibir por el Contratista, por el pago de obligaciones del mismo, de carácter perentorio, el Organismo Comitente le deducirá el importe de las comisiones bancarias que resulten.

ARTICULO 62º - FONDO DE REPAROS: Del importe de cada Certificado de obra, exceptuando los de intereses, se deducirá el cinco por ciento (5%) que se retendrá hasta la Recepción Definitiva, con la finalidad de constituirse en garantía por la correcta ejecución de los trabajos y para las reparaciones que fuesen necesarias cuando el Contratista no las ejecutase al ser ordenadas.

Las referidas deducciones podrán ser sustituidas por garantías a satisfacción de la Administración y por alguno de los medios establecidos en el Artículo 12º del presente Pliego.-

ARTICULO 63º - INCUMPLIMIENTO EN EL PAGO DE CERTIFICADOS: La Administración incurrirá automáticamente en mora una vez vencidos los plazos establecidos para el pago, sin



perjuicio de los demás derechos estipulados en la documentación contractual. Será de aplicación el Decreto 7846/04 MEHF, que establece como interés moratorio la tasa de interés activo fijada por el Banco de la Nación Argentina.

CAPÍTULO VII - DE LA RECEPCIÓN Y CONSERVACIÓN -

ARTICULO 64º - CONDICIONES PARA LAS RECEPCIONES DE OBRAS: Conforme a lo establecido en el Contrato respectivo, las Obras podrán recibirse parcial o totalmente; provisional o definitivamente.

Las recepciones parciales podrán hacerse cuando sea conveniente para la Administración y de común acuerdo con el Contratista. Para el caso que el Pliego Complementario de Condiciones estableciera recepciones parciales, se tendrá en cuenta lo estipulado al respecto y su incidencia en los planes de trabajo a presentar, si correspondiera. Las recepciones parciales liberarán la parte proporcional de garantía correspondiente a la cantidad de obra recibida.

Dentro de los treinta (30) días corridos de solicitadas por el Contratista, la Administración procederá a efectuar las recepciones correspondientes; las que para hacerse efectivas quedarán sujetas al cumplimiento de las condiciones contractuales.

Con la recepción provisional de la obra, se devolverá la garantía de contrato y con la recepción definitiva los fondos de reparo, procediendo a las respectivas devoluciones dentro del plazo de treinta (30) días corridos de producidas las mismas.

ARTICULO 65º - RECEPCIÓN PROVISORIA: Una vez terminadas las obras y previo a la recepción provisional, se efectuará la inspección y pruebas correspondientes para verificar si las obras han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones del Contrato, si no hubiesen sido realizadas a satisfacción se podrá suspender la recepción hasta que el Contratista ejecute las mismas en la forma estipulada. A ese efecto la Administración fijará un plazo para la ejecución de las observaciones que se formularsen, transcurrido el cual sin que el Contratista diere cumplimiento a las mismas, se procederá a recibir las obras de oficio, pudiendo la Administración ejecutar los trabajos por si o con intervención de Terceros. Los gastos que demandare la ejecución de arreglos o faltantes, como asimismo las nuevas inspecciones y tareas de verificación y medición respectivas, serán a cargo del Contratista y sujetas a reintegro por parte de éste o bien mediante la deducción del certificado final o de las garantías retenidas, sin perjuicio de las sanciones que correspondieren.

Cuando se observaren ligeras deficiencias o detalles de terminación que no afecten la habilitación de la obra, según el criterio de la Administración, podrá realizarse la recepción provisoria, dejando constancia en el Acta para que los inconvenientes observados sean subsanados en el término que se fije al efecto, dentro del plazo de garantía fijado en los pliegos que integran el contrato.

No obstante lo expresado precedentemente, para todas aquellas obras que se relacionen con prestaciones de servicio realizados por entes públicos, la Administración se reserva el derecho de mantener la continuidad del servicio haciendo las reparaciones que sean estrictamente necesarias en forma inmediata, sin que ello de lugar a la pérdida de derechos incluidos en el período de garantía. En esos casos el Contratista será fehacientemente notificado dentro del término de veinticuatro (24) horas hábiles siguientes a la falla, a efectos de los recaudos que estime pertinente.

Será condición indispensable para la recepción provisoria, la presentación por parte del Contratista de los certificados finales de obra y de instalaciones que correspondieren a las obligaciones reglamentarias con los municipios, reparticiones provinciales y/o nacionales en los organismos respectivos. Asimismo deberá acompañar los planos reglamentarios y conforme a obra, aprobados por dichos entes, cumplimentando en cada caso con las



exigencias que fijen los pliegos complementarios en referencia al tipo de planos y planillas generales, de estructuras y de instalaciones para su presentación.

Cuando hubiere habilitaciones parciales de obras, salvo disposiciones expresas del Pliego de Condiciones Particulares, el Contratista tendrá derecho a la recepción provisoria de la parte habilitada exclusivamente, constando en el acta que se labrará al efecto.

ARTICULO 66º - RECEPCIÓN DEFINITIVA: El Contratista estará obligado a subsanar las deficiencias consignadas en el Acta de Recepción Provisoria y las que pudieran aparecer durante el plazo de garantía, teniendo en cuenta las notificaciones que al respecto efectúe la Administración, la cual intimará al Contratista para que en un plazo perentorio subsane los defectos observados.

Vencido dicho plazo y persistiendo el incumplimiento, procederá a hacerse cargo de la obra, de oficio, dejando constancia del estado en que se encuentra. Como consecuencia de ello se determinará el monto en que se afecta del fondo de reparos, sin perjuicio de las sanciones y acciones que pudieran corresponder.

El plazo de garantía de las partes afectadas, una vez subsanadas las deficiencias en conformidad con la Administración, podrá prorrogarse; hasta un máximo que no excederá el plazo de garantía original.

Si no hubiesen aparecido defectos y se hubieran realizado los trabajos de conservación que previeran los pliegos, la Recepción Definitiva se realizará al finalizar el plazo de garantía correspondiente, contado a partir de la fecha del Acta de Recepción Provisoria y dentro de los treinta (30) días corridos de solicitadas por el Contratista.

El importe de los fondos de reparo será afectado por las deducciones que estuvieren a cargo del contratista, como consecuencia del incumplimiento del contrato u otros cargos a que hubiere lugar. Si resultaren saldos negativos, el Contratista deberá abonar el importe respectivo dentro de los diez (10) días corridos a contar desde la notificación de la liquidación, intimándose en forma fehaciente bajo apercibimiento de las consecuencias previstas en la Ley de Obras Públicas.

La Recepción Definitiva de las Obras y la devolución de las sumas retenidas al Contratista, no lo liberan de las responsabilidades que establece el Artículo 1646 del Código Civil.

CAPÍTULO VIII - DE LA RESCISIÓN Y SUS EFECTOS -

ARTICULO 67º - DE LA RESCISIÓN DEL CONTRATO Y SUS EFECTOS: En todos los casos serán de aplicación las disposiciones de los Artículos 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77 y 78 de la ley de Obras Públicas Nº 6351 y su concordante de igual numeración del Decreto Reglamentario Nº 958/79 SOYSP.-

CAPÍTULO IX - REDETERMINACIÓN DE PRECIOS -

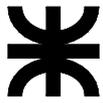
ARTÍCULO 68º: REDETERMINACIÓN DE PRECIOS - NORMATIVA y METODOLOGÍA: se efectuará conforme a los Decretos Nos. 2539/02 SOYSP - 3338/05 GOB y normas complementarias.

CAPÍTULO X - PROPONENTES Y/U OFERENTES EXTRANJEROS

ARTÍCULO 69º - PROPONENTES Y/U OFERENTES EXTRANJEROS: Conforme a lo dispuesto por el **Artículo 6º - inc. t)** - del presente Pliego, los Proponentes u Oferentes de origen extranjero, además de todos los requisitos detallados y exigidos en el **Artículo 6º** - deberán presentar:



- a) Todas las documentaciones debidamente legalizadas por el Consulado de origen y el Ministerio de Relaciones de Culto y Exteriores de Argentina o bien por el procedimiento de "Apostillé" adoptado por la Ley Nº 23.458 que aprueba la Convención suprimiendo la exigencia de legalización de los Documentos Públicos Extranjeros aprobado por la Conferencia de La Haya de Derecho Internacional Privado.
- b) Declaración jurada de la nacionalidad del oferente.
- c) Contar con un Representante legal en la República Argentina, munido de carta poder.
- d) La personería mediante documentación equivalente y cumplimentar además los requisitos exigidos por la Ley Nº 19.550 y sus modificatorias.
- e) Los Estados Contables y/o las declaraciones patrimoniales, según corresponda, deberán estar:
 - aprobados por el Órgano competente similar en el exterior.
 - debidamente convertidos o expresados en moneda de curso legal en el país, de conformidad a las normas contables vigentes en la República Argentina.
 - estar firmados en original y la firma del Contador Público o estudio deberá estar debidamente certificada por el Consejo Profesional respectivo u organismo similar del exterior y en su caso legalizada y consularizada o legalizada mediante el procedimiento de "Apostillé".
- f) Todos los documentos presentados deberán estar traducidos al idioma nacional argentino, por traductor oficial con título nacional debidamente habilitado e inscripto en el Colegio Profesional respectivo y visada la traducción por dicho Colegio.
- g) Deberán acreditar el Equipamiento mínimo exigido, radicado en nuestro país con sus Certificados de Importación de la Aduana Nacional.



Anexo I

Decretos Reglamentarios



DECRETO Nº 4748 MHEyOP
EXPTE Nº35109 SOySP

Paraná, 19 de
Noviembre de 1985.-

VISTO

La gestión del CONSEJO DEL REGISTRO PROVINCIAL DE CONSTRUCTORES DE OBRAS PÚBLICAS, recomendando la modificación del Artículo 13, Apartado 6º, Inciso b) del Decreto Nº 958/79 SOySP, reglamentario del Decreto – Ley de Obras Públicas Nº 6351 – ratificado por Ley Nº 7495 suprimiendo la expresión: “...O constancia del haber Iniciado él tramite de Inscripción.....”; y

CONSIDERANDO

Que el CONSEJO mediante Resolución Nº 484 de fecha 04/03/84, solicitó al PODER EJECUTIVO la modificación del texto legal aludido y por Resolución Nº 614 del 17/07/85 ratifica en todos sus términos la misma;

Que la emisión o extensión de una constancia de Inscripción en trámite deja en desigualdad de condiciones al resto de los Oferentes que ya han registrado su Inscripción o tienen en trámite su actualización ;

Que en el supuesto de que la Empresa que se ha presentado con dicha Constancia resultare Preadjudicataria, podría obstaculizar la Adjudicación de la Obra de dos formas : a) No completando la documentación necesaria para su capacitación y en consecuencia conseguir un desistimiento de su Oferta sin sanción alguna, o b) Exigir al REGISTRO la determinación de una Capacidad sin que existan los elementos necesarios para tal fin, dado que el mismo, por reglamento, tiene un plazo para expedirse de NOVENTA (90) días hábiles y las Adjudicaciones se resuelven en un plazo MAXIMO DE TREINTA días desde la fecha de la Apertura de la Licitación;

Que a fs. 6 y 6vta. Tomó intervención la ASESORIA LEGAL de la SUBSECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS, y a fs. 26 FISCALIA DE ESTADO :

Por ello :

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

DECRETA :

Artículo 1º : Modifícase el Inciso b) del Apartado 6º del Artículo 13º del Decreto Nº 958/79 reglamentario del Decreto – Ley de Obras Públicas N 6351 – ratificado por Ley Nº 7495 – por el siguiente texto: “b) El Certificado de Capacidad de Contratación o constancia de haber iniciado el trámite de actualización de la capacidad de Contratación Anual. Tales circunstancias se acreditarán únicamente con los Certificados o Constancia que al efecto expida el REGISTRO PROVINCIAL DE CONSTRUCTORES DE OBRAS PÚBLICAS.- La Adjudicación quedará supeditada a la presentación del Certificado antes mencionado”.-



Artículo 2º : El presente Decreto será refrendado por el Señor MINISTRO de HACIENDA, ECONOMIA y OBRAS PÚBLICAS.-

Artículo 3º : Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.-



DECRETO N°3919 MGJOySP

Paraná, 11 de Agosto de 1988

VISTO

El Artículo 17º del Decreto Ley N° 6351 de Obras Públicas ratificado por Ley 7495 que establece que la adjudicación se hará a la oferta más conveniente de aquellas que se ajusten a las bases y condiciones y que el menor precio no será factor exclusivamente determinante de la decisión ; y

CONSIDERANDO :

Que su concordante del Decreto reglamentario 958/79 SOySP da pautas generales a tener en cuenta, las que deben ser ampliadas porque el concepto de conveniencia también comprende factores tales como preservación de la industria y comercio local, defensa de la fuente y mano de obra local, así como el cumplimiento en el pago de las distintas tasas e impuestos en el territorio provincial al igual que los salarios, leyes sociales y gremiales :

Que la Obra Pública tiene como objetivo el beneficio de la comunidad al concretarse para su uso, pero el estado provincial debe asegurar la defensa de ese beneficio en su sentido integral, como generadora de empleo productivo y promoción de la industria y el comercio local, y no restringiendo su análisis al aspecto económico y técnico del proyecto ;

Por Ello ;

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

EN ACUERDO GENERAL DE MINISTRO

DECRETA:

Artículo 1º : Modificase el Artículo 17º del Decreto N° 958/79 reglamentario del Decreto – Ley N° 6351 de Obras Públicas ratificado por Ley N° 7495, el que quedará redactado de la siguiente manera :

Artículo 17º : Apartado 1º) para ser adjudicada una obra, la administración deberá tener en cuenta los antecedentes de la Empresa, su capacidad técnica, económica, financiera y de contratación anual libre y suficiente expedida por el Registro de Constructores de Obras Públicas; porcentajes de obreros, empleados y profesionales locales en el plantel estable de la Empresa, localidad donde normalmente realiza el mayor aporte de tasas e impuestos municipales, provinciales o nacionales, antecedente de los Oferentes sobre inversiones en la provincia, el monto de la Propuesta y el informe del Registro de Constructores de Obras Públicas.-

Apartado 2º) La Administración rechazará todas las propuestas en las que se compruebe que existe acuerdo entre dos o más proponente.-

Apartado 3º) en los casos que considere pertinente, la Administración podrá requerir:

a) Plan de Trabajo y detalle del equipo que se compromete a utilizar.-

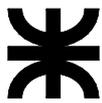


- b) Cualquier otra información, para lo cual fijará el plazo apropiado, el que no podrá ser menor de Diez (10) días corridos.-

La Administración se reserva la facultad de no considerar las Ofertas cuando hubiesen transcurrido los plazos fijados sin que los Proponentes dieran cumplimiento a los requerimientos formulados.-

Artículo 2º : El presente decreto será refrendado por los Señores Ministros en Acuerdo General.-

Artículo 3º : Regístrese, comuníquese, publíquese, archívese.-



DECRETO Nº 4381 MGJOySP
Paraná, 30 de Agosto de 1988

VISTO

La necesidad de unificar criterios en el trámite de estudios previo a las Adjudicaciones para ejecución de Obras Públicas ; y

CONSIDERANDO

Que previo a toda adjudicación es conveniente contar con el informe de una comisión que a partir del estudio y evaluación de la documentación complementaria y propuesta aconseje con fundamento la oferta más conveniente para los intereses del Estado y de la Comunidad.-

Que la normativa vigente determina que el concepto de oferta más conveniente comprende los aspectos económico y técnicos que hacen al cumplimiento del Proyecto y también conceptos tales como defensa de la fuente de trabajo local, de la preservación de la industria y el comercio local, de las condiciones morales del adjudicatario, su relación empresario – trabajador, empresario – estado, el pago de salarios, leyes sociales y gremiales; tasa e impuestos en el territorio provincial.-

Que es premisa del Gobierno del pueblo de Entre Ríos la participación de todos los sectores de la Administración en los temas que interrelacionados hacen al desarrollo de las acciones propuestas para cumplir con el mandato popular.-

Que en el tema planteado tiene injerencia además de los respectivos Organismos Técnicos Constructivos la Subsecretaría de Trabajo que, a partir de la inspección y vigilancia del trabajo, fiscalización del cumplimiento de las normas, convenciones colectivas, reglamentaciones ante toda persona física y o Jurídica que tiene personal en relación de dependencia, conciliación y arbitraje en los conflictos laborales, tiene los antecedentes de las empresas contratistas que registra y hacen a los conceptos enunciados.-

Que para lograr efectividad en el objetivo propuesto deben asegurarse los medios para evaluación de esos conceptos y fundamenten la Resolución a adoptar.-

Que de tal manera es procedente disponer que toda contratación de obras pública que realicen los Organismos Centralizados; Descentralizados; Autárquicos; Empresas del Estados; Entidades Intermedias; municipios y Juntas de Gobierno que actúen por Administración Delegada; por Licitación Pública o Privada, Concurso o Cotejo de Precios, cuenten con el informe fundado de una Comisión basado en una calificación por puntaje de cada uno de los conceptos determinados en el Artículo 17º del Decreto Nº 958/79 del Decreto Ley de Obras Públicas.-

Por Ello:

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

EN ACUERDO GENERAL DE MINISTROS

DECRETA :

Artículo 1º : Dispónese que toda contratación de Obra Pública que realicen los Organismos Centralizados; Autárquicos; Empresas del Estado; Entidades Intermedias; Municipios y Juntas



de Gobierno que actúen por Administración delegada; por Licitación Pública o Privada, Concurso o Cotejo de Precios deben contar con un informe fundado de una comisión que estará integrada también por un Representante de la Subsecretaría de trabajo.-

Artículo 2º : La Comisión trabajará sobre una planilla tipo por el sistema de puntaje, que reglamentará el Ministro de Gobierno, Justicia, Obra y Servicios Públicos y fundará, por simple mayoría su consejo.-

Artículo 3º : La comisión no generará gastos adicionales correspondiendo a los funcionarios y agentes que la integren el cumplimiento dentro de sus funciones específicas y en su relación de dependencia establecida.-

Artículo 4º : El Organismo o Funcionario que propicie no aceptar el Consejo de la Comisión deberá fundar expresamente y por escrito su disidencia y la nueva Propuesta.-

Artículo 5º : El presente Decreto será refrendado por los Señores Ministros en Acuerdo General.-

Artículo 6º : Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.-



RESOLUCIÓN Nº 2.229 MGJOySP

Paraná, de Octubre de 1988

VISTO

El Decreto Nº 4381/88 MGJOySP, que dispone la creación de Comisiones de Estudios de Propuesta y en su Artículo 2º establece que el Ministerio de Gobierno, Justicia, Obras y Servicios Públicos, reglamente el sistema; y

CONSIDERANDO:

Que es necesario fijar las pautas y tópicos fundamentales a tener en cuenta, como así mismo el puntaje para cada uno;

Que es necesario que el Registro Provincial de Constructores de Obras Públicas proporcione la calificación de los Proponentes respecto a las condiciones Económico – Financieros, Técnicos y Moral;

Que en lo referente a los temas sobre cumplimiento de normas laborales y sociales, higiene y seguridad laboral, la puntuación es privativa de la Subsecretaria de Trabajo, quien además y si lo estima conveniente opinará de los otros tópicos;

Por Ello :

EL MINISTRO DE GOBIERNO, JUSTICIA , OBRAS Y SERVICIOS PÚBLICOS

R E S U E L V E :

Artículo 1º : Establecer en el marco del Decreto Nº 4381/88 MGJOySP, la siguiente reglamentación para el accionar de las Comisiones de Estudio de Propuesta, para la ejecución de Obras Públicas.-

Artículo 2º: Los Organismos designarán a los Agentes que integran cada Comisión de Estudio con individualización de la Obra y requerirá en caso de ser necesario la colaboración de otras Reparticiones.-

Artículo 3º : El estudio de las Ofertas se hará bajo las siguientes pautas y puntajes .

- a) Monto de la Propuesta – Puntaje de 1 a 10.-
- b) Equipo propuesto – Puntaje de 1 a 5 en Obras de Arquitectura y de 1 a 10 en Obras de Ingeniería.-
- c) Plan de trabajo y curva de inversiones – Propuesta – Puntaje de 1 a 5 .-
- d) Análisis de precios en relación a la fórmula de Variaciones de costo – Puntaje de 1 a 5 si es por el índice Global, 1 a 10 si es por fórmula polinómica.-
- e) Personal obrero, administrativo y profesional local en el plantel de la Empresa – Puntaje de 1 a 5 .-



- f) Relación laboral social, antecedentes, puntaje de 1 a 10 privativo de la Subsecretaría de trabajo.-
- g) Informe sobre antecedentes empresarios – Puntaje de 1 a 10 privativo del Registro de Constructores de Obra Públicas, al que debe solicitárselo la comisión enviándole solamente el listado de los Oferentes y el nombre, presupuesto oficial y plazo de la obra licitada.-
- h) Otro que la comisión por unanimidad considere necesario fundamentando su importancia como así mismo la puntuación utilizada de 1 a 5 ó 1 a 10.-

Artículo 4º: a la suma del puntaje que cada oferente obtenga, resultante de la aplicación del Artículo 3º, se le adicionará el siguiente porcentaje:

- a) 20% si la firma es local.-
 - b) 15% si la firma es provincial.-
 - c) 10% si la firma no siendo provincial, está radicada, trabajando en Obras Públicas en forma ininterrumpida durante los últimos diez (10) años en el ámbito provincial.-
 - d) 5% si la firma no siendo Provincial, está radicada, trabajando en Obras Públicas en forma ininterrumpida, durante los últimos cinco (5) años en el ámbito Provincial.-
 - e) Sin porcentaje si no Provincial, ni se dan los presupuestos precedentes.-
- Los elementos para considerar a una firma como local o Provincial son :

- a) Si es unipersonal en que Delegación de la Dirección General Impositiva, ha realizado su inscripción.-
- c) Si se trata de Sociedades el lugar donde inscribió el Contrato Social y Delegación de la Dirección General Impositiva donde se inscribió.-

Artículo 5 : La calificación asignada deberá, en todos los casos ser fundamentada, por unanimidad y/o mayoría expresándose los casos de disidencia y sus motivos.-

De cada reunión, se labrará Acta de sus conclusiones.-

Artículo 6 : La firma que obtenga, luego de aplicado lo determinado en el Artículo 4º mayor puntaje será considerada como la más conveniente y por lo tanto la aconsejada por la Comisión.-

Artículo 7 : Los Organismos Trimestralmente elevarán a la Secretaría Ministerial De Obras y Servicios Públicos, informe sobre la aplicación del presente o toda vez que lo estime conveniente y los elementos que a su criterios permitirán corregir y/o perfeccionar en el presente sistema de puntaje.-

Artículo 8º : Registrar, comunicar, publicar y archivar.-

Es copia

Ing. HERNAN DARIO ORDUNA



RESOLUCION Nº647 M.E.O.S.P.

Paraná, 24 de Marzo de 1992

VISTO

La Resolución Nº 2229/88 por la que se reglamenta el Decreto Nº 4381/88
MGJOSP : y

CONSIDERANDO:

Que por los artículos 3º y 4º de la citada norma se establecen las pautas y porcentajes a tener en cuenta por las comisiones de estudios de propuestas al momento de calificar las ofertas presentadas;

Que si bien las pautas mencionadas han servido para unificar el criterio de las distintas reparticiones para la adjudicación de las obras públicas a contratar, se advierte la necesidad de modificar las mismas a fin de obtener un mejor resultado en la selección contratista;

Que en consecuencia se estima conveniente sustituir el texto de los artículos 3º y 4º de la Resolución Nº 2229/88 sin alterar el espíritu de las norma ni del decreto Nº 4381/88 MGJOSP al cual reglamenta;

Por Ello

EL MINISTRO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

R E S U E L V E:

Artículo 1º : Sustituir los textos de los Artículos 3º y 4º de la Resolución Nº 2229/88 MGJOSP que quedarán redactado de la siguiente forma : “ARTICULO 3º.- El estudio de las ofertas se hará bajo las siguientes pautas y puntajes:

- a) Monto de la propuesta :puntaje de 1 a 40.-
- b) Equipo propuesto : Puntaje de 1 a 10.-
- c) Plan de trabajo, plan de acopio y plan de inversiones : de 1 a 15.-
- d) Análisis de precios en relación a su claridad y ajuste a las condiciones establecidas por el pliego : de 1 a 10.-
- e) Personal obrero, administrativo y profesional local en el plantel estable de la empresa : de 1 a 5.-
- f) Relación laboral social, antecedentes, puntaje de 1 a 5 privativo de la Subsecretaria de Trabajo.-



- g) Informe sobre antecedentes empresarios : puntaje de 1 a 10.- Privativo del Registro de Constructores de Obras Públicas al que debe solicitárselo la comisión enviándole solamente el listado de los oferentes y el nombre, presupuesto oficial y plazo de la obra.-
- h) Otro que la Comisión por unanimidad considere necesario, fundamentado su importancia como asimismo la puntuación utilizada – 1 a 5.-“

Artículo 4º.- A la suma del puntaje que cada oferente obtenga, resultante de la aplicación del Artículo 3º, se le adicionará el siguiente puntaje :

- a) Si la firma es provincial : 5% sobre el punto a).-
 - b) Si la firma no siendo provincial está radicada trabajando en obras públicas en forma ininterrumpidas durante los últimos 5 años en el ámbito provincial : 1% sobre el punto a).-
- Los elementos para considerar a una firma como local o provincial son :
- a) Si es unipersonal, en que Delegación de la Dirección General Impositiva ha realizado su inscripción;
 - b) Si se trata de Sociedades, el lugar donde inscribió el Contrato Social y Delegación de la Dirección General Impositiva, donde se inscribió.-“

Artículo 2º : Registrar, comunicar, publicar y archivar.-



RESOLUCION N°131 - MGJEOYSP

PARANA,

28 de Abril de 2009

VISTO:

La Resolución N° 647/92 MEOSP, modificatoria de la Resolución N° 2229/88, esta última reglamentaria del Decreto N° 4381/88 MGJOSP;

CONSIDERANDO:

Que el artículo 4º de la Resolución N° 647/92 MEOSP, establece ciertos puntajes y pautas a tener en cuenta por las comisiones de estudio y propuestas, al momento de calificar las ofertas presentadas;

Que si bien dichas pautas han servido para unificar el criterio de las distintas reparticiones para la adjudicación de las obras públicas a contratar, se estima oportuno adecuar las mismas a nuevos principios de nuestro derecho público, particularmente el artículo 67º inciso b) de la Constitución Provincial;

Que en consecuencia resulta conveniente modificar el inciso a) y asimismo derogar el inciso b); ambos del citado artículo 4º de la Resolución N° 647/92 MEOSP, sin que ello altere el espíritu de la norma ni del Decreto N° 4381/88 MGJOSP al cual reglamenta;

Que es menester precisar que la presente modificación entrará en vigencia a partir de su publicación;

Por ello:

**EL MINISTRO SECRETARIO DE ESTADO
DE GOBIERNO, JUSTICIA, EDUCACION, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS**

R E S U E L V E

ARTICULO 1º: Modificar el artículo 4º de la Resolución N° 647/92 MEOSP, el que quedará redactado de la siguiente forma:

“ARTICULO 4º: A la suma del puntaje que cada oferente obtenga, resultante de la aplicación del Artículo 3º, se le adicionará el siguiente puntaje:

- a) Si la firma es provincial: 20 puntos sobre el punto a).
Los elementos para considerar a una firma como local o provincial son:
- a) Si es unipersonal, en qué Delegación de la Dirección General Impositiva ha realizado su inscripción;
- b) Si se trata de Sociedades, el lugar donde inscribió el Contrato Social y Delegación de la Dirección General Impositiva donde se inscribió.”.-

ARTÍCULO 2º: Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.-



RESOLUCION N°242 MGJEOYSP
PARANA, 14 de Mayo de 2009

VISTO:

La Resolución N° 131 del Ministerio de Gobierno Justicia Educación Obras y Servicios Públicos, de fecha 28 de Abril de 2009, y publicada en el Boletín Oficial del día 14-05-09 y;

CONSIDERANDO:

Que la citada Resolución 131/09 MGJEOYSP, modificada la 647/92 MEOYSP;

Que se ha detectado un involuntario error de redacción en el artículo 1º de la Resolución 131/09 MGJEOYSP, que para una correcta interpretación es necesario corregir, atento a que la Resolución 647/92 MEOYSP, en su artículo 4to Inciso a) se refiere a porcentaje y no a puntos;

Por ello;

EL MINISTRO SECRETARIO DE ESTADO
DE GOBIERNO, JUSTICIA, EDUCACION, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS

R E S U E L V E

ARTICULO 1º: Rectificar el artículo 1º de la Resolución 131/09 MGJEOYSP, en la parte donde expresa... “a) Si la firma es provincial: 20 puntos sobre el puntoa)...” debe leerse **“Veinte por ciento (20%) sobre el punto a)...”**, resultando su aplicación a partir de la fecha de la presente Resolución.-

ARTÍCULO 2º: Registrar, comunicar, publicar, archivar y pasar a la Dirección de Despacho de este Ministerio para su comunicación a la Secretaría de Planeamiento e Infraestructura para realizar las comunicaciones de práctica.-



MODELO DE CARTA DE PRESENTACIÓN

Señores de la Dirección Provincial de Obras Sanitarias de Entre Ríos.-

La firma _____ (nombre de la Firma o Firmas Asociadas representada legalmente por el/los señor/res abajo firmantes, con domicilio legal en la calle _____ N° _____ de la ciudad de Paraná, Provincia de Entre Ríos de la República Argentina, presenta su propuesta para la Licitación Pública N° ____ para la Obra _____ y declara expresamente que :

- a).- Conoce plenamente y acepta el contenido de la documentación de la Licitación y de la totalidad de las aclaraciones y comunicaciones emitidas en legal forma;
 - b).- garantiza la autenticidad y exactitud de todas sus declaraciones y autoriza al Organismo licitante a solicitar las informaciones pertinentes a organismos oficiales, compañías de seguros, bancos, fabricantes de equipos o cualquier otra persona física o jurídica;
 - c).- renuncia a cualquier reclamación o indemnización originada en error propio en la interpretación de la documentación del llamado a Licitación;
 - d).- conoce la normativa legal y especificaciones que se aplican a la presente Licitación;
 - e).- se compromete al estricto cumplimiento de las obligaciones asumidas en su presentación a esta Licitación;
 - f).- conoce la incidencia que la falta de cumplimiento de los plazos de entrega tendrá en los plazos de ejecución de la Obra _____ Licitación N° _____ .-
- Se acompaña constancia de la garantía de oferta consistente en : (Depósito en efectivo, fianza bancaria o póliza de seguro de caución, indicando Banco o Compañía) por la suma de pesos (\$-----), también se adjuntan los datos del Proponente y la declaración jurada de nacionalidad.-

Lugar y Fecha

Firma del Proponente



DATOS DEL PROPONENTE

Denominación de la firma o Firmas Asociadas : _____ .-

Nacionalidad de las Firmas : _____ (las extranjeras deberán agregar la declaración jurada de la nacionalidad del Proponente) _____ .-

Tipo de Sociedad : _____ (Antigüedad de la sociedad con su denominación actual) _____ .-

Caracterización del mandato otorgado a favor del firmante de la propuesta y demás representante del proponente : _____ .-

NOTA : Los datos de la presente declaración deberá ser certificados por Escribano Público y legalizado por el Colegio Notarial.-

Adjuntar copia simple de los instrumentos tenidos en cuenta por el Escribano interviniente, a los efectos de la presente certificación.-

En el caso de Firmas extranjeras, la certificación será realizada por la institución que corresponda del país de origen, traducidas por traductor público y certificadas por autoridad consular.-



Para Proponentes y de Origen extranjero :

Formulario de Declaración Jurada
De la Nacionalidad del Proponente

_____ (Nombre y Cargo) _____ debidamente juramentado, testifica y declara que la firma :

a).- Está constituida y legalmente organizada en _____ (País)

.-

b).- Tiene sede principal de su negocios en _____ (País)

.-

c).- Más del cincuenta por ciento (50%) de su capital es propiedad de la/s empresa/s

.-

_____ constituida/s en : _____ (País) y/o de los siguientes ciudadanos o residentes “bona – fide” de los países que se mencionan :

<i>Nombre</i>	<i>Domicilio Autorizado</i>	<i>País</i>
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

d).- Constituye una parte integral de la economía de _____ (País)

.-

e).- No existe arreglo alguno en virtud del cual una parte sustancial de las utilidades netas o de otros benéficos tangibles de la Empresa sean acreditados o pagados a personas que no sean ciudadanos o residentes “bona – fide” de los países elegibles.-

_____ (Lugar y Fecha) . _____ (firma) . _____ (aclaración firma) .

NOTAS : En Caso de Consorcio de Firmas, la declaración jurada debe presentarse para cada Firma miembro del Consorcio.-

Cada Firma subcontratista extranjera debe completar este formulario por separado.-



DECRETO Nº2539 SOSP
EXPTE Nº 370.670 GOB.

Paraná, 1 de Junio de 2002

VISTO

Las Leyes Nacionales Nº 23.928; el Decreto 214/02 PEN; La Ley Provincial de Obras Públicas Nº 6351, los Decretos Provinciales Nº 686/02 y Nº 424/MHOSP y el dictamen Nº 0226/02 del Sr. Fiscal de Estado de la Provincia, y;

CONSIDERANDO :

Que la Ley Nº 25.561, de Emergencia Pública y Reforma del Régimen Cambiario mantiene derogadas, con efecto a partir del 1º de abril de 1991, todas las normas legales o reglamentarias que establecen o autorizan la indexación por precios, actualización monetaria, variación de costos o cualquier otra forma de repotenciación de la deuda, impuestos, precios o tarifas de los bienes, obras o servicios, aun para los efectos de las relaciones y situaciones jurídicas existentes al momento de su dictado;

Que la misma norma dispuso en su artículo octavo que a partir de su sanción, en los contratos celebrados por la Administración Pública bajo normas de derecho público, comprendidos entre ellos de las obras y servicios públicos, quedaban sin efecto las cláusulas de ajuste en dólar o en otras divisas extranjeras, también las cláusulas indexatorias basadas en índices de precios de otros países y cualquier otro mecanismo indexatorio. Los precios y tarifas resultantes de dicha cláusula, quedaron establecidos en pesos a la relación de cambio Un Peso (\$1) igual Un Dólar Estadounidense (U\$S 1);

Que el Decreto Nº 214/02 PEN reglamentario de la mencionada Ley de emergencia; establece en su artículo 5º que las obligaciones de cualquier naturaleza u origen que se generen con posterioridad a la sanción de la Ley Nacional Nº 25.561, no podrá contener ni ser alcanzadas por cláusulas de ajuste;

Que mediante el Decreto Nº 424/02 MHOSP, la Provincia de Entre Ríos adhirió a las disposiciones de los artículos 8º y 9º de la ley Nacional Nº 25.561, limitando la adhesión del artículo 9º a las obras y servicios públicos de jurisdicción nacional prestados o ejecutados en el territorio de la Provincia;

Que la situación de emergencia económica por la que transita el país, declarada por la ley 25.561, ha dificultado enormemente la temporánea ejecución de los contratos de obras públicas en la Provincia de Entre Ríos, ello por cuanto se han constatado importantes aumentos en los costos de los insumos y materiales necesarios para la ejecución de las obras

Que las empresas del sector han efectuado reiteradas presentaciones ante los diferentes Organismos contratante, a efectos de posibilitar el restablecimiento de la ecuación económico-financiera de los contratos, la implementación de medidas tendientes a paliar los efectos negativos que padecen, originando por el aumento generalizado de los costos de las obras, el anormal funcionamiento del sistema financiero y las restricciones presupuestaria existentes en el ámbito provincial;



Que resulta imprescindible el abordaje de las cuestiones mencionadas, preservando una posición equilibrada que contemple las necesidades de reactivación de la economía provincial y de respeto a los derechos individuales, para lo que resulta necesario contemplar la posibilidad excepcional de redeterminación de los precios de los contratos de obras públicas;

Por ello,

**EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA
EN ACUERDO GENERAL DE MINISTRO**

DECRETA

ARTÍCULO 1º.- Autorízase a redeterminar los precios de los contratos de obras públicas, cuando se acredite que a partir del 6 de enero de 2002, se ha producido una variación en los costos, que importe una variación del precio total del contrato igual o superior al diez por ciento (10%) del ofertado o del que surja de la última redeterminación según corresponda. A los efectos previstos en este artículo, para las obras que se encuentren parcialmente ejecutadas al 6 de enero de 2002, se entenderá como precio total de contrato, al que resulte del saldo de obra sin ejecutar a dicha fecha.-

ARTÍCULO 2º.- La redeterminación del precio de los contratos se hará de la siguiente manera: los precios de las obras ejecutadas dentro del periodo que va del 6 de enero de 2002 al 31 de marzo de 2002 serán redeterminados a ésta última fecha. El precio de las obras faltantes de ejecutar con posterioridad al 1º de abril de 2002 se reterminará exclusivamente sobre los Items ejecutados durante el periodo y desde el momento de su incidencia acreditada. En ningún caso los precios contractuales podrán redeterminarse con una periodicidad inferior a los tres meses desde la última efectuada, siempre que en dicho lapso se cumplirá la exigencia del artículo primero en cuanto al porcentaje de variación.-

ARTÍCULO 3º.- A los efectos de la redeterminación de los precios contractuales se tendrán en cuenta los precios informados por la Dirección de Estadística y Censo de la Provincia o, en su defecto, por cualquier otro organismo estatal o especializado.-

ARTÍCULO 4º.- Las obras que, por causas imputables al Contratista, se ejecuten con posterioridad al momento previsto en el plan de inversiones se liquidarán con los precios correspondientes a la fecha en que debieron haberse ejecutado, sin perjuicio de las penalidades que pudieran corresponder.-

ARTÍCULO 5º.- Los certificados que se emitan sobre las diferencias reconocidas se abonarán de conformidad a lo establecido para el pago, en la contratación de que se trate.-

ARTÍCULO 6º.- Los organismos contratante deberán acordar con el contratista, la adecuación del plan de trabajo y la curva de inversiones de las obras, teniendo en cuenta las previsiones presupuestarias y financieras que permitan el pago del nuevo precio contractual.-

ARTÍCULO 7º.- Autorízase a disminuir cantidad de obra contratada y/o a rescindir los contratos de obras públicas celebrados por la Provincia, que ante la situación de fuerza mayor derivada de la emergencia, no cuenten con financiamiento genuino cierto que posibilite su cumplimiento. Se considerará en tal situación, la obra pública que haya quedado sin financiamiento como consecuencia de que las autoridades de los organismos comitentes hubieran reasignado dichos fondos para la finalización de otras obras prioritarias. La rescisión de tales contratos podrá ser evitada si, a propuesta del Organismo Comitente, la parte Contratista se aviene a suspender la ejecución de los trabajos, hasta contar con partidas para la prosecución de la obra, renunciando en tal caso a cualquier reclamo de gastos improductivos, daños emergentes, lucro cesante u otros.-



ARTÍCULO 8º.- A los efectos de la aplicación de este Decreto, la Contratista deberá renunciar expresamente a todo derecho, acción o reclamo que hubiera interpuesto o pretendiera interponer en el futuro, fundado en la causa que motiva la presente norma.-

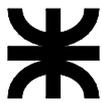
ARTÍCULO 9º.- Delegase en los titulares de Organismos Descentralizados, Autárquicos, Empresas y/o Sociedades del Estado el dictado del texto legal que apruebe la suscripción de los respectivos Convenios de renegociación. En el caso de Organismos Centralizados, la aprobación de los Convenios se realizará mediante Resolución de la Secretaria de Estado de Obras y Servicios Públicos.-

ARTÍCULO 10º.- Las disposiciones del presente Decreto no modificarán las renegociaciones acordadas y aprobadas con anterioridad a su entrada en vigencia con fundamento en la causa que motiva la presente norma.-

ARTÍCULO 11º.- El presente Decreto será refrendado por los SEÑORES MINISTROS SECRETARIOS DE ESTADO EN ACUERDO GENERAL.-

ARTÍCULO 12º.- Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese.-

ES COPIA



DECRETO Nº3338 GOB.

Paraná, 13 JUN. 2005

VISTO:

El Decreto Nº 2539/02 SEOSP y;

CONSIDERANDO:

Que por dicha norma se autorizó a redeterminar los precios de los contratos de Obra Pública, cuando se acredite una modificación en los costos que importe una variación del Precio total del contrato igual o superior al 10% del ofertado o el que surja de la última redeterminación:

Que un repaso de los principales indicadores económicos del país evidencia que los costos involucrados en la ejecución de Obras Públicas continúan registrando una efectiva y sostenida variación en el transcurso del tiempo:

Que el citado decreto no refleja ajustadamente las fluctuaciones del mercado actual de la construcción, resultando de dificultosa aplicación e interpretación generando confusiones en las relaciones públicas contractuales.

Que atento a lo expuesto, resulta conveniente y oportuno modificar parcialmente el régimen de redeterminación del precio del contrato, por reconocimiento de variación de sus costos y con aplicación de un sistema que contemple la incidencia de los componentes más importantes de la formación del precio, sin alterar el resto de sus disposiciones:

Que a efectos de lograr una aplicación precisa y uniforme de la presente normativa, se encomienda a la Dirección de Estadística y Censos de la Provincia la confección del informe en base al cual se utilizará la metodología, inclusive en el componente “mano de obra”, debiéndose a recabar para ello la información necesaria y permanente, remitiendo el mismo a la Secretaría de Obras y Servicios Públicos:

Que con idénticos objetivos que los señalados precedentemente, corresponde facultar a dicha Secretaría de Obras y Servicios Públicos a dictar las normas complementarias y aclaratorias del presente decreto, y a emitir opinión definitiva en caso de discrepancias en la formación de los precios:

Que además es dable autorizar a la misma a conformar una comisión con otros organismos del Estado Provincial, a efectos de decidir acerca de los reclamos efectuados en materia de justa redeterminación del precio a la fecha de entrada en vigencia del presente acto administrativo, en los supuestos de aplicación durante la plena vigencia del decreto Nº 2539/02:

Por ello:

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA
DECRETA:



ARTÍCULO 1º: Modifícanse los arts. 1º , 2º y 3º del Decreto Nº 2539/02 SOSP, quedando redactados del siguiente modo:

“Art. 1º : Autorízase la redeterminación de precios de los contratos de Obras Públicas, cuando se verifique o se acredite por el contratista una disminución o aumento de los costos de los factores principales que lo componen”.

“Art. 2º : Componentes del precio. Los nuevos precios se redeterminarán considerando los siguientes factores según su probada incidencia en el precio total de la prestación:

- a) El precio de los materiales y de los demás bienes incorporados a la obra.
- b) El costo de la mano de obra de la construcción.
- c) Amortización de equipos, sus reparaciones y repuestos;
- d) Todo otro elemento que resulte significativo a criterio del comitente.

Oportunidad: La presente metodología de redeterminación de los precios de los contratos de obra pública deberá aplicarse cada noventa días, reliquidándose mensualmente al finalizar dicho lapso de tiempo los certificados emitidos en los meses anteriores con la correspondiente variación al mes en que se ejecutaron o debieron ejecutarse los trabajos, y anticipadamente desde el mes de la incidencia cuando la variación supere o disminuya el cinco por ciento en relación al precio contratado o de la última redeterminación aprobada,

“Art. 3º : A los efectos de la redeterminación de los componentes de los precios contractuales, inclusive el correspondiente a mano de obra, se aplicará el informe elaborado por la Dirección de Estadísticas y Censos de la Provincia, la cual deberá recabar para ello los datos necesarios, el que será elevado a la Secretaría de Obras y Servicios Públicos, invitándose a un representante de la Cámara de la Construcción para que preste conformidad del mismo. En caso de no producirse dicha conformidad, decidirá en definitiva la Secretaría de Obras y Servicios Públicos, previo oír al organismo que corresponda.

ARTICULO 2º: Dispónese que los contratos que cuentan con financiación de organismos multilaterales o internacionales, de los cuales la Nación y subsidiariamente la Provincia forman parte, se regirán por las condiciones acordadas en los respectivos contratos de préstamos y supletoriamente por las disposiciones del presente decreto.

ARTICULO 3º: Resuélvese que una vez aprobada la redeterminación, el contratista deberá integrar la garantía de ejecución del contrato hasta el monto de la diferencia surgida como consecuencia de la aplicación del procedimiento.

ARTICULO 4º: Facúltase a la Secretaría de Obras y Servicios Públicos a dictar las normas complementarias y aclaratorias del presente decreto, y a conformar una Comisión con otros organismos del Estado Provincial para el tratamiento de los reclamos de redeterminaciones de precios efectuados a la fecha de entrada en vigencia del presente que hayan surgido de las liquidaciones practicadas durante la plena vigencia del dec. 2539/02.

ARTICULO 5º: Establécese que el ámbito de aplicación de la presente norma a partir de su entrada en vigencia será toda la Administración Centralizada, Descentralizada y Autárquica, Empresas y Sociedades del Estado.

ARTICULO 6º: El presente decreto será refrendado por el SEÑORES MINISTROS SECRETARIOS DE ESTADO en ACUERDO GENERAL.

ARTICULO 7º: Regístrese , comuníquese, publíquese y archívese.

ES COPIA.



PLIEGO GENERAL DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPITULO I: MATERIALES

Artículo Nº1: Cemento portland artificial

Los cementos a utilizar en la obra se ajustarán a las especificaciones del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Artículo Nº2: Otros cementos.-

Cuando por razones especiales el Contratista estimara necesario recurrir al empleo de cementos especiales, deberá solicitar a la Inspección la autorización correspondiente, debiendo justificarlo en cada caso.

Previamente a la utilización de tales elementos, el Contratista entregará las muestras y datos garantizados del mismo para su aprobación mediante los ensayos correspondientes, siendo por su cuenta todos los gastos que a ese fin se originen.- Además deberá documentar debidamente el tiempo de estacionamiento de ese material, pues deberá ser de muy reciente fabricación.-

Artículo Nº3: Agregados grueso y fino para morteros y hormigones.-

Los agregados finos a utilizar en los hormigones y morteros a ejecutar en las obras se ajustarán a las especificaciones del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Artículo Nº4: Aditivos y agua para morteros y hormigones.

Los aditivos y agua a utilizar en los hormigones y morteros a ejecutar en las obras se ajustarán a las especificaciones del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Artículo Nº5: Barras de acero para hormigón armado.-

Las barras de acero a utilizar en las estructuras de hormigón Armado deben estar en un todo de acuerdo con lo especificado en el **CIRSOC 201 y Anexos**, y siempre que en el Pliego Particular de Especificaciones Técnicas no se especifique lo contrario se utilizará el acero para estructuras ADN – 420.

Artículo Nº6: Cal grasa en terrones.-

Provedrá de la cocción de calcáreos de gran pureza; deberá contener noventa por ciento (90%) de oxido de calcio y ser de reciente fabricación.- Una vez apagada deberá formar una masa pastosa y completamente uniforme.-

Los terrones se apagarán en bateas impermeables en forma paulatina, luego se hará pasar a través de una malla fina de alambre y se la depositará en una fosa abierta en el terreno, revestida de ladrillos, donde se dejará estacionar diez días (10) como mínimo antes de usarla, cuidando que no se fragüe.-

Artículo Nº7: Cal grasa en polvo.-

Se obtendrá por extinción en fábrica de cal grasa en terrones especificado en el Artículo Nº 6 y deberá contener el noventa por ciento (90%) de oxido de calcio.-

El contratista deberá justificar que la cal que utilice es de reciente extinción, sin cuyo requisito no se permitirá su empleo

La cal deberá proveerse en envases herméticos y depositarse en lugares secos al amparo de la intemperie.-

Artículo Nº8: Cal hidráulica en polvo.-



Provedrá de la cocción de calcáreos que contengan silicato de alúmina y magnesia y cuya extinción haya sido efectuada cuidadosamente en fábrica.-

Ensayada en un mortero normal de proporción: Una (1) parte de cal hidráulica y tres (3) partes de arena normal en peso, deberá dar a los Veintiocho (28) días una resistencia a la compresión de treinta kilogramos por centímetros cuadrados (30 Kg/cm²).-

La cal deberá proveerse en envases herméticos y depositarse en lugares secos al amparo de la intemperie.-

Artículo Nº9: Ladrillos comunes.-

Serán bien cocidos, sin vitrificaciones ni rajaduras y aristas bien definidas, golpeados entre sí deberán dar un sonido metálico.-

Se emplearán ladrillos de las dimensiones comunes en plaza, o sea de 5cm x 12.5cm x 27cm aproximadamente, pero no se permitirá el empleo de ladrillos de menos de 26.5cm de longitud.-

Los ladrillos ensayados en probetas formadas por dos medios de ladrillos unidos con morteros K, deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de 80 Kg/cm².-

Artículo Nº10: Cascote de ladrillos.-

Provedrán de la molienda de ladrillos, bien cocidos o de mampostería asentadas con mezcla de cal o cemento, deberán ser limpios, libres de tierra, yeso o polvo.- El tamaño de los trozos oscilará entre 1.5cm y 5cm.-

Artículo Nº11: Polvo de ladrillos.-

Se obtendrá por trituración de ladrillos, bien cocidos o de cascote de los especificados en el Artículo Nº 11.-

No deberá contener yeso ni tierra y en mínimas proporciones podrá contener mortero de cal proveniente de demolición de mampostería.-

Artículo Nº12: Materiales elásticos para sellado de juntas.

Para el sellado de juntas de dilatación en todo tipo de estructuras el Contratista propondrá a la Inspección los materiales a utilizar, acompañando folletos e indicaciones para la colocación fijadas por el fabricante.

Si la Inspección lo considera procedente podrá requerir muestras y realizar ensayos para verificar el comportamiento. Todos los gastos que demanden estas provisiones y ensayos serán por cuenta del Contratista.

Una vez aprobados los materiales, el Contratista no podrá reemplazar los mismos sin la autorización escrita de la Inspección.

Artículo Nº13: Pisos y revestimientos de baldosas cerámicas.-

Todos los pisos y revestimientos de baldosas cerámicas serán del tipo esmaltado de primera calidad, resistentes a la acción del agua fría o hirviendo, ácidos o álcalis y no deberá acusar rajaduras ni cuarteamiento, de origen nacional, excepto que las especificaciones Técnicas Particulares fijen lo contrario.

Para los pisos deberán ser tipo mono cocción para alto tránsito, calidad IP5.

Cuando existan encuentros con cantos vivos y en terminaciones que no coincidan con un encuentro de paredes, los mismos deberán ser protegidos mediante la utilización de cantoneras de aluminio natural en toda su longitud, tanto vertical como horizontal.

Para su colocación se utilizarán adhesivos y pastinas de marcas reconocidas y primera calidad.

Cuando los revestimientos se coloquen en núcleos húmedos los adhesivos serán hidrófugos.



Previo al ingreso a obra de los materiales el Contratista entregará muestras y especificaciones técnicas a la Inspección y una vez aprobadas por la misma no podrán ser reemplazados sin una autorización escrita.

Artículo Nº14: Pinturas.-

Serán de marcas reconocidas y calidad aceptada por la Inspección, elaboradas bajo Normas IRAM.-

Artículo Nº15: Masilla.- La masilla será homogénea fabricada con tiza y aceite de linaza aprobada.- No se permitirá el uso de masilla vieja, ablandada por un exceso de aceite.-

CAPITULO II: CAÑERIAS, PIEZAS ESPECIALES, VALVULAS, ACCESORIOS Y MATERIALES VARIOS.-

Artículo Nº16: Cañerías, tuberías, piezas especiales y juntas de goma.-

Cuando el Contratista deba contemplar el suministro de cañerías, tuberías y piezas especiales de hierro fundido, acero, material vítreo, hormigón simple, armado o pretensado, asbestos cemento, policloruro de vinilo (P.V.C.), poliéster reforzado con fibra de vidrio (P.R.F.V.) y polietileno de alta densidad (PEAD), su fabricación y recepción se ajustará a las especificaciones en fabricación y dimensiones según Normas IRAM.-

Todas las cañerías y tuberías que se utilicen para la ejecución de la obra deberán poseer SELLO DE CALIDAD IRAM o el certificado de aprobación por lote de IRAM.

En el caso que las juntas a realizar sean con aros de goma, los mismos deben poseer SELLO DE CALIDAD IRAM o aprobación por lote por parte de IRAM, para conducir líquidos cloacales de acuerdo a la **Norma IRAM 113.047 0 113.035** y para agua potable **Norma IRAM 113.048 o 113.035**, debiendo tener en relieve la inscripción “agua” o “cloaca” según corresponda.

Artículo Nº17: Hierro de fundición gris para cañerías, válvulas, tapas, rejillas y piezas especiales en general.-

El material será fundición gris de la mejor calidad, homogénea, no quebradiza, libre de desigualdades o proyecciones, partes porosas, agujeros, sopladuras y/u otros defectos de cualquier naturaleza y presentará su textura gris, compacto y regular.- Deberá ser a la vez dulce y tenaz, fácil de trabajar al buril y a la lima y deformable al martillo.- Para comprobar su calidad se someterá la fundición a los siguientes ensayos:

Tracción: Se colocarán barras de ensayo que tengan en el medio de su longitud una sección circular de 0.025 m de diámetro y terminada en cada extremidad por un ojo sacado en el colado de la fundición o perforado en frío.- Estas barras deberán soportar sin romperse un esfuerzo de tracción de 14 kg/mm² de sección y aplicados en forma progresiva.-

Flexión: Se colocarán horizontalmente y en molde de arena seca, barras de ensayos de 1,00m de largo y una sección rectangular de 0.025 m x 0.050 m.- Estas barras apoyadas de planos sobre dos aristas distante una de otra 0.61m, deberán resistir sin romperse una carga total de 920kg aplicado en forma progresiva en su punto medio.- La flecha inmediatamente antes de la rotura no será menor de 7.5mm.-

Dureza: Se harán ensayos de durezas sobre las probetas extraídas, las que deberán acusar **una dureza Brinel máxima de 210Kg./mm².**

Los valores fijados deberán ser satisfechos con el promedio de las probetas ensayadas, correspondientes a cada colado, pero cada probeta deberá satisfacer las exigencias establecidas, disminuidas e incrementadas en un diez por ciento (10%) según corresponda.-

El peso específico será de 7,2tn/m³.

El Contratista con la debida anticipación hará las gestiones pertinentes ante el Ente responsable a fin de que se designe al Inspector que deberá estar presente en la fábrica en



todas las coladas de las piezas y que indicará la cantidad de barras de ensayos que se prepararán, las que serán superiores a tres (3) por colada.-

Artículo Nº18: Válvulas y accesorios.-

Su fabricación y recepción en obra se ajustará a las Normas IRAM correspondientes a cada una de ellas.

CAPITULO III: EXCAVACIONES.-

Artículo Nº19: Alcance de los precios unitarios.-

Los precios unitarios que se contraten para la ejecución de los distintos tipos de excavaciones, incluirán el levantamiento y posterior reconstrucción de mejorados, ripios, afirmados, cordones cunetas, pavimentos, veredas con sus contrapisos u otras instalaciones existentes, la clasificación, estiba, conservación y transporte de los materiales extraídos, ya sea que estos se acondicionen en las proximidades de la obra para su ulterior transporte y utilización en esta, o deban ser retirados de la misma, los enmaderamientos, entibamientos y apuntalamiento, la provisión, hinca y extracción de tablestacado metálico y apuntalamientos de éstos en caso necesario, la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implemento que no puedan ser extraídos, la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas subterráneas, el bombeo y drenaje, las instalaciones para la excavación, provisión del aire y alumbrado en los pozos y excavaciones en túnel, el empleo de explosivos para la disgregación del terreno, las pasarelas y puentes para pasaje de peatones y vehículos, los gastos que originen las medidas de seguridad a adoptar; la conservación y reparación de instalaciones existentes de propiedad de la Municipalidad u otro Ente, incluso la reparación de los conductos que hubieran sido afectados; el relleno de las excavaciones con compactación, la colocación de tepes si lo hubiere, el abovedamiento del terreno donde no hubiere pavimento, el transporte, depósito y distribución de los materiales sobrantes, una vez efectuados los rellenos y todas las eventualidades inherentes a esta clase de trabajo, hasta una distancia de un radio de cinco (5) kilómetros; el material sobrante de las excavaciones de lagunas de tratamiento de efluentes cloacales deberá ser retirado hasta una distancia de un radio de cinco (5) kilómetros, medidos desde el acceso al predio donde se construyen, y depositado y acondicionado de acuerdo a lo que indique la Inspección.

Artículo Nº20: Replanteo definitivo.-

El replanteo definitivo de las obras a ejecutar, aunque esté determinado en otro Artículo del Pliego y/o Planos, se definirá previa consulta con los planos de Instalaciones existente incluidos en el Contrato y con las consultas que el Contratista obligatoriamente debe realizar con todos los Entes prestadores de los distintos servicios existentes en la zona de la obra, con objeto de determinar la solución más conveniente y que presente menor posibilidad de modificaciones ulteriores.- El Contratista deberá ejecutar los sondeos previos para determinar definitivamente la existencia de todas las instalaciones que indiquen los planos u otras no anotadas que sean indicadas por los Entes prestadores de los servicios, los cuales serán por su cuenta y cargo.

Con el punto fijo y las indicaciones sobre la ubicación de la traza y/o terrenos que entregue la Inspección al Contratista al momento de la firma del Acta de Replanteo, el mismo deberá proceder a realizar el replanteo total de la obra, dejando nuevos puntos fijos, balizando la ubicación de bocas de registro, válvulas, nudos de empalmes de cañerías nuevas y/o a existentes, conexiones domiciliarias externas, obras especiales, etc., midiendo todas las longitudes de tramos e indicando, instalaciones existentes, etc. y presentará a la Inspección tres copias impresas y un soporte magnético de todo el relevamiento que realizó a los efectos de que la misma determine el replanteo definitivo en base al cual se ejecutarán los trabajos. El tiempo que le demande al Contratista el replanteo de la obra estará incluido dentro del plazo



de ejecución fijado para la misma y deberá ser tenido en cuenta en el Plan de Trabajos que presente con su Oferta. La Inspección dispondrá de cinco (5) días corridos para fijar el replanteo definitivo o solicitar otros relevamientos que puedan ser necesarios. Para cada nueva presentación la Inspección contará con tres (3) días corridos para analizar y resolver sobre la documentación recibida.

Para el caso de obras que incluyan dos o más sectores totalmente independientes entre ellos, el Contratista los puede realizar por sector y presentar en forma independiente cada uno de ellos, a medida que los vaya completando, previa autorización de la Inspección, pero se deberá completar el 100% de los mismos en un término de treinta (30) días corridos contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo.

Artículo Nº21: Estudios de suelos.

En virtud de que el Proponente a la Licitación que resulte adjudicatario es responsable de la viabilidad técnica para que la obra se pueda ejecutar de acuerdo al proyecto y al fin para el cual se la construye, deberá realizar todos los estudios de suelo, que a su criterio sean necesarios, para conocer todas las características geotécnicas del subsuelo que le permitan elaborar su Oferta con pleno conocimiento de las variables que pueden influir en los costos de los trabajos.

Si del estudio de suelos que realice el Oferente, con el objeto de elaborar su Oferta y para ser utilizados para la ejecución de la obra, surge algún parámetro que obligue a modificar el proyecto y/o adoptar medidas y/o realizar trabajos especiales y/o adicionales, deberá comunicarlo a la Dirección Provincial de Obras Sanitarias de Entre Ríos dentro del plazo fijado por los Pliegos Generales y Complementarios de Condiciones para realizar consultas durante el período de llamado a licitación, ya que si no lo hace una vez presentada su Oferta el Proponente a la Licitación no podrá alegar errores por desconocimiento de las características geotécnicas del proyecto, por lo que no se dará trámite a ningún reclamo de modificación y/o resarcimiento de ningún tipo fundamentado en este motivo.

Cuando por las características del suelo existente en el lugar de la obra se deba reemplazar por otro apto para la función que deba cumplir, como por ejemplo fundación de estructuras, impermeabilización de taludes y fondos de lagunas, construcción de terraplenes, etc., el precio de los trabajos adicionales por la excavación y retiro del suelo extraído de la obra y la provisión en obra de otro apto, ya sea extraído de terrenos de la Comitente y/o privados, será por cuenta exclusiva del Contratista debiendo prever su costo dentro del precio unitario de la excavación.

Artículo Nº22: Perfil de las excavaciones.-

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indique los planos respectivos o la que fije la Inspección.-

El Contratista deberá rellenar por su cuenta, con hormigón "H 4", toda excavación hecha a mayor profundidad que la indicada y donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica o por cualquier otra causa imputable o no al Contratista.-

Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.-

No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones sino que se dejará siempre una capa de 0,10m de espesor que solo se recortará en el momento de asentar las obras correspondientes o instalar las cañerías.-

Artículo Nº23: Medios y sistemas de trabajo a emplear en la ejecución de las excavaciones.-

No se impondrá restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, por ello es que deberán ajustarse a las características del terreno y demás condiciones.-



El Contratista será único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio indirecto, ya sea a personas, a las obras o edificios e instalaciones, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y/o falta de previsión de su parte.-

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo de sistemas o medios determinados de trabajo y la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, sin que ella exima al Contratista de sus responsabilidades.-

Se admitirá, si la característica del terreno lo permite, la ejecución de excavaciones en forma alternada, de túneles y zanjas en lugar de zanjas corridas, debiendo dejarse los túneles una vez rellenados, perfectamente consolidados.- En tal caso la liquidación de la excavación se efectuará como si hubiera sido ejecutada a cielo abierto de acuerdo con las profundidades y anchos de zanjas de las tablas anexas a las presentes especificaciones y/o a los Pliegos Complementarios.-

Lo especificado precedentemente debe entenderse que se refiere a túneles de pequeñas longitudes y no para lo que especifican los Artículos Nº 35 y Nº 36 de este Pliego.-

En este caso no se liquidará la refección de pavimentos y/o veredas que no fueran necesarios ejecutar.-

Artículo Nº24: Excavaciones a cielo abierto – enmaderamientos, apuntalamientos y tablestacados metálicos.-

El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para evitar deterioros de canalizaciones e instalaciones que afecten el trazado de las obras, siendo por su cuenta los apuntalamientos y sostenes que sean necesarios realizar a ese fin y los deterioros que pudieran producirse en ellas.-

En caso de emplearse enmaderamientos completos, o estructuras semejantes, deberán ser de sistemas y dimensiones adecuadas a la naturaleza del terreno que se trate, en manera de asegurar la perfecta ejecución de la de Obra respectiva.-

Cuando se empleen tablestacados metálicos serán de sistema adecuados para asegurar la estabilidad del recinto de trabajo.-

Cualquiera sea el tipo de sistema empleado, el costo de provisión, hinca y retiro de las tablestacas, de los apuntalamientos, materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución de la obra, se considerarán incluidos dentro de los precios unitarios contratados para la excavación.-

Artículo Nº25: Liquidación de excavaciones practicadas a cielo abierto.

Previo al inicio de todo tipo de excavación y movimiento de suelo se realizarán, en conjunto entre el Representante Técnico y la Inspección, los relevamientos planialtimétricos necesarios de los terrenos sin alterar, de manera tal que permita con posterioridad a la ejecución de los trabajos, realizar el cálculo del volumen de suelo excavado.

Si los terraplenes de protección de lagunas de tratamiento se construyen con suelo extraído de la excavación de las lagunas, si el Pliego Particular de Especificaciones Técnicas no indica lo contrario, no recibirán pago por separado, sino que su costo de construcción debe ser incluido dentro del precio unitario de la excavación de las lagunas. Si los terraplenes se construyen con suelo que no provenga de la excavación de lagunas, deberá tener un Item separado de la misma y el volumen del mismo se medirá en su posición originaria en el predio donde se excavará, para lo cual también se deberán realizar los relevamientos previos del terreno natural que posibilite con posterioridad medición y certificación del volumen excavado.

Para la liquidación de excavaciones que deban alojar obras de mampostería, hormigón simple o armado, etc. se considerará la sección de mayor proyección en planta de acuerdo a los planos respectivos y la profundidad que resulte de la medición directa con respecto al nivel del



terreno natural, no reconociéndose sobre anchos de ninguna especie en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos, tablestacado, ni encofrados exteriores para las obras de hormigón.-

Los anchos de excavación en zanja y los volúmenes por ejecución de nichos de remache para juntas de cañerías, que se reconocerán al Contratista, se indican en las planillas que a tal fin se especifican el presente Pliego, no reconociéndose sobre anchos de ninguna especie, en razón de la ejecución de enmaderamientos, apuntalamientos, tablestacados, etc., excepto que en el Pliego Complementario de Especificaciones Técnicas se especifique lo contrario-

La profundidad que se adoptará para el cómputo será la que resulte de la medición directa con respecto al nivel del terreno natural, que para el caso de cañerías es 0,10m por debajo del exterior inferior de las mismas y para el resto de obras el nivel de asiento de éstas.-

Cuando se trata de conductos de mampostería u hormigón simple o armado a construirse in situ, el ancho de zanja se establecerá en los planos o en los Pliegos Complementario de Especificaciones Técnicas.-

En las Certificaciones mensuales, las partidas de excavación de zanjas para colocación de cañería, se desdoblará en la siguiente forma:

- 1) Excavación de zanja, con cañería colocadas y en condiciones de poder efectuarse la primera prueba hidráulica, 70% del precio unitario contratado.
- 2) Excavación de zanja totalmente terminada, en la oportunidad en que se halla efectuado el relleno de acuerdo al Artículo N° 43 de este Pliego, y retirado el material sobrante, el 30% del precio unitario contratado.

Las certificaciones parciales mensuales para estructuras, bocas de registro, cámaras de válvulas y demás obras especiales, se realizarán de la siguiente forma:

- 1) Excavación completa con el fondo de la estructura u obra de que se trate construida, el 70% del precio unitario contratado.
- 2) Una vez completado el relleno de las sobre excavaciones, si las hubiera, de acuerdo al Artículo 43° de este Pliego y retirado el material sobrante, el 30% del precio unitario contratado.

Las certificaciones parciales mensuales de la excavación de las lagunas de tratamiento se realizarán de la siguiente forma:

- 1) Si la construcción de los terraplenes está incluida en su precio unitario:
 - Si los terraplenes se construyen simultáneamente con la excavación y se retira el material sobrante hasta su posición definitiva, se certificará el 70% de la excavación realizada en el período.
 - Si los terraplenes no se construyen simultáneamente con la excavación y no se retira el material sobrante hasta su posición definitiva, se certificará el 50% de la excavación realizada en el período. Al construirse el 100% de los terraplenes se certificará un 10% más, con lo cual se completará la certificación del 60% y al retirarse la totalidad del material sobrante hasta su disposición final un 10% más, con lo que se completa una certificación del 70%.
- 2) Si la construcción de los terraplenes se certifica en un Item separado de la excavación:
 - Si simultáneamente con la excavación el material sobrante se va retirando hasta su posición definitiva, se certificará el 70% de la excavación realizada en el período.
 - Si el material sobrante no se retira hasta su posición definitiva simultáneamente con la excavación, se certificará el 60% de la excavación realizada en el período y al retirarse la totalidad del material sobrante hasta su disposición final un 10% más, con lo que se completa una certificación del 70%.

El 30% restante de la excavación de las lagunas y terraplenes, según lo especificado en los dos puntos anteriores, se certificará cuando las lagunas estén totalmente terminadas de acuerdo al proyecto y estén concluidas sus obras complementarias de ingreso, interconexiones, descarga,



etc, aunque éstas se midan y certifiquen en Items separados, debiendo encontrarse las mismas en condiciones de ser habilitadas.

Si los terraplenes se certifican en Item separado de la excavación de las lagunas, mensualmente se certificará el 70% de lo ejecutado en el período, medido en su posición originaria, y el 30% restante se certificará cuando las lagunas se encuentren terminadas de acuerdo al proyecto y estén concluidas sus obras complementarias de ingreso, interconexiones, descarga, etc, aunque éstas se midan y certifiquen en Items separados, debiendo encontrarse las mismas en condiciones de ser habilitadas.

Para obras de provisión de agua potable y cloacas la excavación no podrá aventajar en más de 300m a la cañería colocada, aprobada, con bocas de registros, piezas especiales, válvulas, ejecuciones de nudos, conexiones domiciliarias externas, cámaras, etc. y zanja totalmente terminada según lo establecido **en el presente CAPITULO.-**

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos la Inspección fijará al Contratista un plazo para completarlo y en caso de incumplimiento la inspección podrá suspender la Certificación de toda la excavación para la cañería que estuviera en condiciones de ser certificadas hasta tanto se completen dichos rellenos.-

Artículo Nº26: Eliminación del agua de las excavaciones – depresión de las napas subterráneas, bombeos y drenajes.-

Las obras se construirán sin presencia de agua, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar los trabajos concurrentes a este fin, por exclusiva cuenta y cargo.-

Para la defensa contra corriente de agua superficial, se construirán ataguías o terraplenes si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.-

Para la eliminación de las aguas subterráneas, el Contratista dispondrá de los equipos de bombeos necesarios y ejecutará los drenajes que estime conveniente, si ello no bastara se efectuará la depresión de napas mediante procedimientos adecuados.-

El costo de estos trabajos y la provisión de materiales necesarios, se considerarán incluidos en los precios unitarios de las excavaciones.-

El Contratista al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a las edificaciones e instalaciones existentes, de todos los cuales será el único responsable.-

Artículo Nº27: Empleo de Explosivos para disgregaciones del Terreno.-

Si la naturaleza del terreno a excavar requiere para su disgregación el empleo de explosivos, el Contratista usará cartuchos y adoptará las precauciones necesarias para evitar perjuicios a las instalaciones próximas y accidentes de cualquier naturaleza, de todo los cuales será el único responsable.-

En cada caso **el Contratista informará anticipadamente a la Inspección el propósito de emplear explosivos.** Correrán por su cuenta las gestiones y costos de las mismas a realizar ante las autoridades competentes en el tema para obtener los permisos correspondientes y fijar las cargas.-

Artículo Nº28: Apuntalamiento – derrumbes.-

Cuando deban practicarse excavaciones próximas a cualquier construcción existente y hubiera peligro inmediato o remoto de ocasionar perjuicios o producir derrumbes, el Contratista efectuará por su cuenta el apuntalamiento más y conveniente de la construcción cuya estabilidad pueda peligrar.-



Si fuera inminente la producción de derrumbes y resultan imposible evitarlos, el Contratista procederá, previo formalidades del caso, a efectuar las demoliciones necesarias, reconstruyendo las partes afectadas una vez concluida la obra en el sector.-

Si el Contratista no previó la producción de tales hechos o no adoptó las previsiones del caso y tuviera lugar algún derrumbe o se ocasionen daños a la propiedades, a los vecinos ocupantes, al público, etc., será por su exclusiva cuenta y cargo la reparación de todos los daños y perjuicios que se produjeran; igual que la adopción de medidas tendientes a evitar que esos daños se ocasionen, pues ellos debieron ser previstos al presentar su Propuesta.-

Artículo Nº29: Rellenos

El relleno de las excavaciones se efectuará con la tierra proveniente de las mismas, incluyéndose este trabajo en el precio que se contrate para las distintas categorías de excavaciones.- Si fuera necesario transportar tierra de un lugar a otro de las obras, para efectuar relleno, este transporte será por cuenta del Contratista.-

Para zanjas y/o pozos, los rellenos se efectuarán por capas sucesivas, de 0.20m de espesor máximo, correctamente compactadas, las que deberán tener para su aprobación una densidad no menor a:

- a) 90% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor de acuerdo a las Normas AASHO-T99 Standard para calles de tierra y/o mejorado.
- b) 95% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor de acuerdo a las Normas AASHO-T99 Standard para asiento de sub base, 98% en la sub base y 100% en base de pavimentos y/o cordones cuneta y/o badenes.
- c) Para el caso de reconstrucción de veredas, la base de asiento del contrapiso deberá tener una compactación del 95% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor de acuerdo a las Normas AASHO-T99 Standard.

La contratista deberá someter a aprobación de la Inspección el detalle de los materiales y metodología constructiva y equipos que propone utilizar para la construcción de subbase, base y pavimentos y/o cordones cuneta y/o badenes.

El relleno de las excavaciones en zanja para las cañerías, hasta superar en 40cm el nivel de intradós de la misma, si no especifica otra condición el Pliego Complementario, se efectuará con pala de mano, en capas sucesivas, retirando todos los cascotes y/o piedras, apisonadas de tal manera que asegure el perfecto asentamiento de la misma.-

A partir del relleno precedentemente descripto podrá continuarse con los trabajos mediante procedimientos mecánicos.-

Si se tratara de obras de mampostería u hormigón, los rellenos deberán hacerse luego que las estructuras hayan adquirido resistencia adecuada.-

El Contratista deberá adoptar las precauciones convenientes en cada caso, para evitar que al hacerse los rellenos se deterioren las obras hechas, pues el será el único responsable de tales deterioros y deberá rehacerlas por su cuenta y cargo.-

En todos los casos, el sistema o medio de trabajo para efectuar los rellenos serán aprobados previamente por la Inspección.-

Si la compactación del terreno natural antes de excavar es superior a la especificada en este Artículo, se deberá respetar aquella.

Para el control de los trabajos, por parte de la Inspección, la Contratista deberá disponer en la obra de todos los equipos de laboratorio, personal especializado, ayudantes y demás elementos para poder realizar los ensayos necesarios, siendo por su cuenta y cargo la provisión y mantenimiento de los mismos.

Los hundimientos de afirmados, pavimentos y veredas derivados de la mala ejecución de los rellenos, deberán ser reparados por el Contratista por su cuenta, dentro del plazo que fije la



Inspección y si se tratara de afirmado o pavimento con contrato de conservación, el Contratista abonará al Ente que corresponda, el importe de los trabajos de reparación.- Cuando los rellenos no se encuentren en condiciones adecuadas para construir los afirmados, pavimento y veredas, el Contratista estará obligado a efectuar los trabajos necesarios dentro de las 48 horas de recibida la orden respectiva de la Inspección. Si así no lo hiciera, la Comitente podrá disponer la ejecución de tales trabajos por cuenta del Contratista y hacerse pasible al mismo tiempo de una multa de hasta diez (10) veces el jornal diario para el oficial obrero del gremio de la construcción vigente en el momento de la infracción.-

Artículo Nº30: Depósito de los materiales extraídos de las excavaciones.-

A pedido del Contratista, la Inspección podrá autorizar a efectuar la apertura de las excavaciones y depositar en la vía pública los materiales extraídos.-

La tierra u otro material extraído de las excavaciones que deba emplearse en ulteriores trabajos se depositará provisoriamente en los sitios más próximos a ellas en que sea posible hacerlo y siempre que con ello no se ocasione entorpecimiento innecesario de tránsito, cuando no sea imprescindible suspenderlo, como así tampoco al libre escurrimiento de las aguas superficiales, ni se produzca otra clase de inconveniente que a juicio de la Inspección pudiera evitarse.-

Si el Contratista tuviera que realizar depósitos provisorios y no pudiera o no le conviniera efectuar en la vía pública y en consecuencia deba recurrir a la ocupación de terrenos de propiedad fiscal o particular, deberá gestionar, por su cuenta y cargo, previamente la autorización del propietario, por escrito, aún cuando la ocupación fuera a título gratuito y remitiendo copia de lo actuado a la Inspección.-

Una vez desocupado el terreno respectivo, remitirá igualmente a la Inspección, testimonio de que no existen reclamos ni deuda pendiente derivados de la ocupación.- Tal formalidad no implica responsabilidad alguna para la Dirección Provincial de Obras Sanitarias de Entre Ríos y tan sólo se exige como recaudo para evitar ulteriores reclamos en su carácter de Comitente de los trabajos.-

Cuando se realicen excavaciones en veredas o calzadas donde la dispersión del suelo extraído pueda ocasionar inconvenientes a peatones y/o vehículos y/o a instalaciones existentes, la Inspección podrá exigir al Contratista que utilice cajones para depositar el mismo. El costo de dichos cajones y los trabajos adicionales que su utilización demanden serán por cuenta del Contratista no pudiendo reclamar ningún resarcimiento por este motivo.

Artículo Nº31: Transporte de los materiales sobrantes de las excavaciones.-

El Contratista deberá efectuar el transporte del material sobrante de las excavaciones y rellenos hasta el sitio en que la Inspección lo indique, hasta un radio de 5 km del lugar de donde se retiran.- La carga, descarga y acondicionamiento de estos materiales, será por cuenta del Contratista.-

Terminado el relleno de una excavación cualquiera o de la refacción de un pavimento, el Contratista deberá retirar el mismo día el material sobrante.- Si se tratara de zanja continua para colocación de cañerías, se aplicará esta disposición al relleno de un tramo de cañería con sus piezas especiales y conexiones.- En caso que el Contratista no diera cumplimiento a estas estipulaciones se hará pasible a una multa de hasta Cinco (5) veces el Jornal diario para el oficial obrero del gremio de la construcción vigente en el momento de la infracción por cada día de atraso en el cumplimiento y la Inspección podrá ordenar el retiro del material sobrante por cuenta de aquel.-



CAPITULO IV: MAMPOSTERÍA Y REVOQUES.-

Artículo Nº32: Consolidación del asiento de fundación.-

Una vez terminada la excavación se nivelará perfectamente el fondo de la misma y se consolidará apisonado fuertemente una capa de cascote de ladrillos de 0.05m de espesor como mínimo, debiendo considerarse el costo de esta capa de cascote dentro del precio unitario contractual de la estructura de fundación cualquiera sea ésta.-

Si se tienen que hacer rellenos se seguirán las especificaciones del presente Pliego y tendrá un 98% de la densidad obtenida en el ensayo Proctor de acuerdo a las Normas AASHTO-T99 Standard

Artículo Nº33: Mampostería de ladrillos comunes.-

Responderá a las dimensiones indicaciones de los planos respectivos.-

Los ladrillos deberán ser mojados abundantemente antes de ser colocados para que no absorban el agua del mortero.- El mortero deberá llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas de 1.5cm de espesor aproximadamente.-

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar planos.- Se hará la trabazón que indique o apruebe la Inspección debiendo el Contratista observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical.- Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas de alturas de cada hilada.- No se permitirá el empleo de trozos sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón.- Antes de comenzar la construcción de mampostería sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de éste.-

La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente.-

En caso de soportarse con cimbra, estas no podrán ser removidas hasta que las estructuras presenten suficiente solidez.-

Será demolida y construida por el contratista, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y descripciones que anteceden, o con las instrucciones especiales que hayan Impartido la Inspección, o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.-

La medición de la mampostería, así como también la de todos los rubros que comprendan la albañilería, se efectuará de acuerdo a las dimensiones fijadas en los planos, considerándose los vanos de menos de 2m² como lleno y los de superficie mayor no se considerarán en la medición.

Los precios de la mampostería incluyen la construcción de dinteles y la colocación de todas las piezas de hierro u otras, sino se especificara en otra forma en los Pliegos de Especificaciones Particulares.-

Artículo Nº34: Revoques y enlucidos

Antes de dar comienzo a los revoques de paramentos, se efectuarán los trabajos preliminares siguientes:

- a.-) Los recortes o salientes previstas en los planos, de haberse omitido alguno, se procederá a efectuar los recortes o engrosamientos, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección.-
- b.-) Se limpiarán los muros con las herramientas apropiadas para que queden libre de materiales que puedan afectar la adherencia del revoque.
- c.-) Si hubiera afloraciones de salitre, se lavará el paramento del muro con ácido clorhídrico y luego con abundante agua.-
- d.-) Se llenarán los huecos dejados por los machinales u otra causa con mampostería asentada en el mortero correspondiente.-



e.-) Antes de proceder a la ejecución de los revoques, se mojará abundantemente el muro.-
Luego de preparado el paramento en esta forma se revocará con mezcla y espesores especificados en cada caso.-

Los revoques no impermeables que deban ejecutar sobre estructuras de hormigón, simple o armado, se harán sobre azotado previo de mortero de cemento y arena, que se dará inmediatamente de retirado el encofrado.-

El enlucido de los revoques impermeables se ejecutará comprimiéndolo fuertemente y alizándolo con llanas, previo enlucido espolvoreando la superficie con cemento.

Deberá considerarse incluido en el precio del revoque exterior, la ejecución de las cornisas, mochetas, guardapolvos, adornos inscripciones, etc.-

En todas las superficies revocadas con impermeable en el interior de todo depósito, receptáculo destinado a almacenar o recibir agua potable, servidas, cloacales, en cámara de enlace y bocas de registro, los ángulos entrantes serán redondeados en arcos de círculo de radio no menor de 0.03m.-

Artículo Nº35: Vanos y dinteles.-

Los vanos para puertas, ventanas o aberturas de comunicación, tendrán las dimensiones necesarias para recibir la carpintería que se indica en los planos respectivos.-

Cuando se deban colocar marcos de madera dura se instalarán inmediatamente luego de que la albañilería alcance el nivel correspondiente al antepecho o umbral de la abertura, prosiguiéndose luego con las mochetas e ir fijando convenientemente las jambas del marco y las piezas metálicas de amarra del mismo.-

Todo vano que vaya adintelado por el esqueleto de resistencia, llevará dintel aislado, de hormigón armado H 21, de ancho correspondiente al del muro respectivo.- El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, la planilla de secciones y armaduras de los dinteles.-

El Importe de la construcción de los dinteles en todas las aberturas se considerará incluido en el precio contractual de la mampostería correspondiente.-

Artículo Nº36: Pisos, veredas y zócalos.-

Los pisos terminados deberán tener las pendientes que indiquen los planos o las que oportunamente ordene la Inspección.-

Las baldosas y zócalos a emplear serán los que elija la inspección mediante muestras que presentará el Contratista a la aprobación de la misma.-

La calidad del zócalos de cada local será equivalente a la de las baldosas descriptas.- Los pisos y zócalos de mosaicos graníticos serán pulidos a piedra en fábrica y se repararán a piedra fina en obra.-

La puesta en obra de las baldosas sólo se comenzará cuando se haya terminado todas las instalaciones sanitarias, eléctricas, agua, gas, etc., y cuando la obra se encuentre perfectamente libre, pues no se admitirán pisos que presenten rajaduras o deterioros de cualquier clase.

La colocación de los mosaicos deberá efectuarse con sumo cuidado evitando todo resalte entre piezas pues no se permitirá bajo ningún concepto que se subsane las deficiencias de la mano de obra a expensas de un desgaste no uniforme al efectuarse el pulido de los pisos de mosaicos graníticos, debiendo tener muy presente que, a un piso terminado el espesor de la primera capa deberá ser uniforme dentro de un mismo local, a cuyo efecto se advierte de un modo especial que la inspección rechazará y hará sustituir todos aquellos pisos que, a su exclusivo juicio, resultaran deficientes.-

La liquidación de los pisos cualquiera sea su clase, se efectuará por metro cuadrado de proyección horizontal, quedando entendido que en el respectivo precio unitario contractual



están comprendidos la provisión de los materiales, la ejecución de los contrapisos, la provisión y colocación de las baldosas y zócalos cuando no se estipule otra cosa en el Presupuesto Oficial, con sus piezas especiales, el pulido de los mosaicos y zócalos graníticos, así como todo trabajo necesarios para la perfecta ejecución de los mismos.-

CAPITULO V: HORMIGONES Y MORTEROS.-

Artículo Nº37: Hormigones.

Los materiales a emplear, dosificaciones, cálculos estructurales, preparación y colado de los hormigones se ajustarán a lo fijado por el Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Para el caso en que en el Contrato se incluya el cálculo de las estructuras de hormigón el Contratista deberá verificar los mismos y en aquellos en que no esté incluido los deberá realizar, debiendo presentar a la Inspección, con quince días (15) de anticipación como mínimo a la fecha prevista para el inicio de su construcción, firmada por un profesional debidamente habilitado, dos copias impresas y una copia en soporte magnético de memoria de cálculo, planillas de doblado de hierro, plantas, cortes y demás detalles necesarios.

El costo de las verificaciones y/o cálculos no recibirá pago en un ítem en particular sino que debe ser prorrateado en el precio del hormigón en cuestión.

Para todas las partes de las estructuras, aunque tengan revoque impermeable, que estén en contacto con líquidos, gases y/o suelo, aunque el Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos fijen otras medidas, se deberá respetar un recubrimiento mínimo de las armaduras de 4cm.

Para el control de los materiales y trabajos, por parte de la Inspección, el Contratista deberá disponer en la obra en forma permanente todos los equipos de laboratorio, personal especializado, ayudantes y demás elementos para poder realizar dichos ensayos, siendo por su cuenta y cargo la provisión y mantenimiento de los mismos.

Cuando el Contratista proponga la utilización de hormigones elaborados en plantas externas a la obra, deberá permitir el acceso a las mismas y el control de todos los materiales que serán utilizados, debiendo hacerse cargo de todos los gastos de Inspección y provisión de elementos y mano de obra en idéntica forma a lo indicado en el párrafo anterior.

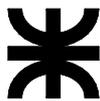
No se permitirá la utilización de aditivos acelerantes de fragüe para la elaboración de los hormigones.

Todos los aditivos, que no estén especificados en el Pliego Particular, y que el Contratista quiera utilizar deberá proponérselo a la Inspección acompañando folletos y todos los datos garantizados.

Artículo Nº38: Morteros para mamposterías y Rellenos:

Mortero	Proporción	Cemento	Arena Mediana	Arena Gruesa	Cal Hidráulica	Polvo de Ladrillo
		Kg	Dm3	Dm3	Kg	Dm3
E	1 : 6	262		1257		
F	1 : 8	203		1257		
G	1 : 10	165		1320		
K	1 : 3	479	1149			
L	1 : 4	380	1216			
M	1 : 2 : 1		664		174	332

Mortero para revoques:



Mezcla	Proporción	Cemento	Cal en Pasta De Córdoba	Arena Fina	Arena Mediana	Tierra Romana Amarilla
		Kg	Kg	Dm3	Dm3	Kg
N	1 : 2		171	952		
O	½ : 1 : 3	194	139	927		
P	½ : 1 : 3	194	139		927	
R	1 : 1	1025		820		
S	1 : 2	668		1068		
U	2 : 1 : 6	446		1070		178

En la dosificación de los componentes se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un 20% de manera que los volúmenes indicados son de aplicación para el caso de arenas normalmente húmedas.-

Artículo Nº39: Preparación de las mezclas

El amasado de las mezclas se efectuará mecánicamente mediante máquinas adecuadas y de un rendimiento que asegure en todo momento satisfacer las necesidades de la obra.-

No se permitirá el empleo de morteros y hormigones cuyos materiales no se encuentren íntimamente mezclados.-

La Inspección podrá autorizar, por excepción, el amasado de mezcla a brazo, cuando se trate de obras de poca importancia.-

En el amasado mecánico, se mezclará la masa total durante el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima de aspecto uniforme.- La duración del amasado no será en ningún caso menor de un minuto.-

Los mezcladores tendrán reguladores de agua que permita la entrada rápida y uniforme del agua al tambor de mezcla.- El amasado a brazos se hará sobre pisos resistentes e impermeables.-

Primeramente se mezclarán los materiales secos por lo menos tres (3) veces, hasta obtener una mezcla de color uniforme luego se le agregará los materiales en pasta y el agua en forma regular batiendo el conjunto hasta conseguir una masa de aspecto y consistencia uniforme.-

Si además del cemento se agregaran otros materiales pulverulentos, estos se mezclarán previamente en seco, con el cemento de referencia en máquinas especiales.-

Los morteros y hormigones se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras.- Las mezclas que hubieran endurecido o que hayan comenzado a fraguar serán desechadas; no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua una vez salidas las mezclas de las hormigoneras.-

No se permitirá el empleo de hormigones fabricados fuera del sitio de la obra, con la sola excepción de la elaboración en plantas centrales de acuerdo con las siguientes especificaciones.-

Sólo se permitirá el empleo de hormigón elaborado en plantas centrales que haya sido previamente autorizado por la Dirección Provincial de Obras Sanitarias de Entre Ríos a solicitud del Contratista, en cuanto se refiere a planteles elaborados, capacidad de producción y demás condiciones de fabricación.- El tiempo de transporte y batido en camión no podrá exceder de una hora y media; la diferencia entre el asentamiento del hormigón al pie de la hormigonera y en el momento de la descarga del camión en la obra, determinada mediante la prueba del cono, no podrá exceder de 5cm.-

En ningún caso se tolerará la adición posterior del agua con el objeto de aumentar la elasticidad del hormigón.- Se rechazará todo el hormigón en el que por cualquier causa se



hubiera separado su componente.- La determinación de la consistencia de los hormigones se efectuará mediante la prueba del cono.-

Artículo Nº40: Cantidad de agua para el empaste.-

Tanto en la preparación de morteros como en los hormigones, se agregará la cantidad de agua indispensable para obtener una consistencia conveniente a juicio de la Inspección y en relación con la naturaleza de las estructuras donde se empleen.-

La relación agua-cemento la fijará el Contratista con aprobación de la Inspección y se modificará cuando sea necesario de acuerdo a los cambios que se noten en los agregados o en su grado de humedad.-

En la preparación de los hormigones de armar, se fijará la plasticidad adecuada para que puedan escurrir en los moldes y a través de las armaduras.

La determinación de la consistencia plástica de hormigones se hará mediante la prueba del cono y estará sujeta a la aprobación de la Inspección.

Artículo Nº41: Cajones y medidas para el dosaje del cemento y de los agregados finos y gruesos.-

Cuando el dosaje de los materiales para preparación de las mezclas se hiciera por volumen el Contratista deberá disponer de cajones o recipientes apropiados a juicio de la inspección, con la graduación correspondiente a cada tipo y volumen de mortero u hormigón a fabricar.- Si las mezclas se hicieran con sus proporciones en peso, deberá proporcionar el número de balanzas apropiadas que se requieran para efectuar las pesadas de los materiales.-

En ambos casos, esos elementos de medición serán verificados por la Inspección, colocándoles un sello o marca de identificación.-

Si se autoriza la dosificación en volumen del cemento para la preparación de morteros u hormigones, se adoptará un peso específico de 1250 Kg./m³.-

CAPÍTULO VI: ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.-

Artículo Nº42: Moldes y encofrados.-

En todas las estructuras que se construyan por debajo del nivel de terreno natural se utilizará encofrado exterior.

La única estructura en la que la Inspección puede autorizar el uso de la pared del suelo como encofrado exterior es en las bocas de registro de menos de 2,50m de profundidad, siempre y cuando la misma considere que las características del suelo y/o profundidad garantizan una correcta ejecución.

Los moldes y encofrados se ejecutarán con las dimensiones exactas indicadas en los Planos y deberán tener resistencia y rigidez suficiente para soportar con seguridad las cargas estáticas que actúan sobre las mismas y las dinámicas durante el colado del hormigón.-

El Contratista deberá someter a la aprobación del Inspector los encofrados, pero esta aprobación no lo exime de la responsabilidad que le corresponde por la buena ejecución y terminación de los trabajos, ni los accidentes que puedan sobrevenir.-

Los moldes internos para cañería y conductos, deberán ser metálicos construidos con chapa de hierro planchadas, de espesor suficiente para asegurar indeformabilidad de los moldes y deberán estar provistos de ventanillas de inspección y escape de aire.-

En las partes especiales, como ser: curvas, intersecciones de conductos, cambios de dirección, etc., podrán emplearse encofrados de madera pero serán por cuenta del contratista el recorte de las rebabas y el alisado de los paramentos con una carga de mortero "S" de 0.005m de espesor que se considerará incluido en el precio unitario del conducto.-



Las caras de los moldes y encofrados que deban quedar en contacto con el hormigón, para cuya superficie no se haya previsto revoques, deberán ser lisas y libres de astilladuras y remiendos que puedan introducirse en la masa de hormigón.-

Las caras de los moldes de hormigones en los cuales está previsto realizar revoques deberán ser rugosas sin llegar a presentar deformaciones, e inmediatamente después de desencofrado se hará un azotado de mortero cemento – arena con el objeto de lograr una perfecta adherencia del revoque que con posterioridad revestirá al mismo.

Los moldes deberán tener dispositivos que permitan el fácil montaje y desarme y que puedan ser transportados a través de los que aún queden armados a fin de poder asegurar la ejecución del trabajo en forma continua.-

Se colocarán en todos los casos los puntales, arriostramientos y demás elementos resistentes, necesarios para evitar la deformación o curvado de las estructuras hormigonadas.-

Después de haberse utilizado los moldes en una operación de hormigonado y antes de volverlos a usar el Contratista deberá limpiarlos perfectamente y reparar prolijamente las fallas que hubiera aparecido.-

Cuando por las condiciones en que se encuentran los moldes o encofrados metálicos o de madera, sea necesario arreglarlos, plancharlos, cepillarlos, ajustarlos, reforzarlos o cambiarlos, la Inspección impartirá las órdenes respectivas que el Contratista acatará inmediatamente, retirándolos de la obra y no podrá utilizarlo nuevamente hasta que, una vez efectuadas las reparaciones necesarias, lo autorice el Inspector.-

Artículo Nº43: Precauciones anteriores al hormigonado.-

Antes de hormigonar las estructuras la Inspección controlará los y encofrados, constatando el cierre de todas sus piezas debiendo estar aquellos limpios y mojados.- Terminada la colocación de las armaduras y antes de iniciar las tareas de colocación del hormigón, deberá mojarse perfectamente las caras de los encofrados que estarán en contacto con el hormigón.- Si durante esa operación estas sufren deformaciones, serán rechazadas a exclusiva cuenta y cargo del Contratista.-

Para el caso de moldes metálicos los mismos deberán ser protegidos con productos antiadherentes para un fácil desencofrado posterior, el cual debe ser colocado en cantidad suficiente para que cumpla su función pero sin ningún excedente que se pueda incorporar al hormigón en el momento de su colado.

No se empezará a hormigonar hasta que la inspección no haya dado su conformidad escrita de haber inspeccionado los encofrados, apuntalamiento y las armaduras colocadas, encontrándolos en su correcta posición con dimensiones establecidas en los planos incluidos en la documentación o bien en los que a continuación se detallan que preparará o conformará la Inspección.-

Artículo Nº44: Precauciones a adoptar en el hormigón.-

Al colarse el hormigón en los encofrados deberá tener todos sus componentes íntimamente ligados tal como han salido de la hormigonera. Si como consecuencia del transporte se hubiese separado en partes de diferente plasticidad o se hubiese segregado algún componente, el mismo será rechazado y el Contratista deberá retirarlo de la obra por su cuenta y cargo.

Artículo Nº45: Colado del hormigón en los moldes.-

El hormigón podrá colarse directamente de las carretillas o vehículos transportadores con la ayuda de palas, embudos o canaletas de manera que no se disgreguen los componentes.-

Las mezclas elaboradas deberán ser empleadas totalmente dentro del menor tiempo posible debiendo rechazarse todo pastón que tenga más de media hora de ejecutado, excepto que los



mismos contengan algún aditivo, autorizado expresamente por la Inspección, que garantice la inalterabilidad de sus propiedades por un mayor tiempo.

En la colocación deberá evitarse la caída libre del hormigón de altura mayor de 1.50m como también depositar la mezcla en grande concentrados para luego desparramarlos.- Deberán colocarse en capas horizontales, cuyo espesor oscilará de 0.25 a 0.30m. Cuando el hormigón debe ser conducido por medio de canales o canaleta a gravitación, la inclinación máxima de estas será de 30º respecto a la horizontal, debiendo tener además al final una tolva para descargar el material.-

Se permitirá el hormigón a inyección neumática cuando la naturaleza de las estructuras permita el empleo de este sistema.- Simultáneamente con el llenado de los moldes con hormigón se tratará de apisonarlo y de eliminar los espacios vacíos de la masa a fin de conseguir el perfecto relleno de los moldes y el revestimiento de las armaduras, para lo cual la Inspección podrá exigir el empleo de útiles de forma conveniente, vibradores, masa, etc.-

Cualquiera que sea el método de vibradores que emplee, deberá producir percusiones moderadas y con corto intervalo sobre los encofrados, sin que afecte la rigidez y resistencia de los mismos.-

Artículo Nº46: Apisonado del hormigón.-

Se hará cuidadosamente, debiendo emplearse, pisonos de madera o mecánicos de forma y dimensiones adecuadas que permitan la operación en todas las partes de la estructura y no quede vacío alguno.-

El apisonamiento será interrumpido cuando el mortero empiece a exudar debajo del pisón.-

Si durante el hormigonado y después de este los encofrados o apuntalamiento tuvieran deformaciones que hicieran defectuosa las estructuras, la Inspección podrá ordenar que sea removida y rehecha por cuenta y cargo del Contratista, la parte de estructura defectuosa.-

Artículo Nº47: Vibrado de hormigón.-

Se empleará vibrador neumático o eléctrico cuya frecuencia será regulable por lo menos entre 5000 y 9000 vibraciones (oscilaciones completas) por minuto.-

El tipo, masa y número de aparatos vibradores a utilizar y su forma de aplicación, como así también su separación, se someterán a la aprobación de la Inspección, teniendo en cuenta el radio de acción de cada uno de ellos y la plasticidad del hormigón a emplear.

El vibrado alcanzará a todo el espesor del hormigón.- El vibrado se iniciará una vez comenzado el colado y hasta que dejen de aparecer burbujas de aire en la superficie, o que haya transcurrido el tiempo ampliamente suficiente para ello si no fuera visible tal superficie.-

Deberá cuidarse que el vibrado no se transmita a capas de hormigón ya endurecidas de manera que se impida así la replasticidad de aquel por efecto de vibrado.- En todos los puntos en que la lechada empiece a separarse del agregado grueso, se suspenderá inmediatamente la ejecución del vibrado.-

Igualmente se interrumpirá cuando la reducción del volumen de hormigón deja de ser apreciable a simple vista, en los casos en que esta apreciación sea posible.-

En el diseño de los encofrados se tomará en cuenta el aumento de presión que origine el vibrado.-

Asimismo, el Contratista deberá tener las precauciones necesarias para evitar que durante el vibrado escape mortero a través de las juntas del encofrado.-

Artículo Nº48: Hormigón bajo agua.-

Solo será permitido el hormigonado bajo agua con la expresa autorización de la Inspección, por pedido escrito y fundado del Contratista.- No se autorizará la colocación del hormigón bajo



agua si esta tiene velocidades o si los encofrados no son lo suficientemente estancos como para evitar corrientes de agua donde debe depositarse hormigón.-

Tampoco será permitida ninguna operación de bombeo dentro del encofrado mientras se está colando el hormigón y posteriormente hasta que haya iniciado su fragüe.-

Durante el colado del hormigón se evitará que sea lavado por el agua, en caso que esto ocurra la parte de estructura afectada será demolida y reconstruida por cuenta y cargo del Contratista. Quedará librado al criterio del Contratista la elección del método que considere apropiado, pero su aplicación sólo será autorizada por la Inspección después que este haya verificado su eficiencia.-

Deberá evitarse el depósito de grandes volúmenes concentrados. La distribución se realizará por capas horizontales.-

Para el hormigonado bajo agua, ya sea esta de napas o con bentonita, como es el caso de los pilotes, se deberán utilizar embudos y mangas que lleguen hasta el fondo de la excavación de tal manera que el colado comience desde el fondo hacia la superficie, desplazando de esta manera el agua sin mezclarse con ella. Estas mangas se irán levantando hacia la superficie a medida que se avance con el colado, cuidando que en todo momento su extremo inferior quede dentro del hormigón limpio. Para el caso de los pilotes una vez que se complete su hormigonado hasta la superficie se deberá continuar colando hormigón hasta que el que rebalsa esté totalmente limpio, inclusive una vez que el mismo haya adquirido la resistencia prevista se procederá a picar la parte superior a los efectos de verificar que no esté contaminado con impurezas provenientes del agua. De ser así se deberá continuar picando el mismo hasta llegar al hormigón totalmente limpio.

Artículo Nº49: Hormigones con fríos intensos.-

Solo se permitirá la preparación de hormigones, cuando la temperatura ambiente sea superior a 2°C y en ascenso.-

Si el Contratista quisiera preparar algún tipo de hormigón debajo de la temperatura límite citada, deberá previamente calentar el agua y los agregados hasta una temperatura que oscilará, según las necesidades, entre 15°C y 55°C, en forma tal de obtener un hormigón que en el momento de colarse tenga como mínimo 14°C.-

Queda librado a criterio del Contratista la elección de los sistemas tendientes a obtener los límites de temperatura especificados, pero su aplicación en obra será autorizada por la Inspección después de que ésta haya verificado su eficacia.-

No será permitido el recalentamiento del hormigón que haya descendido a temperatura menor que la antes citada, aun cuando hubiese sido preparado con materiales calentados.-

Salvo autorización escrita de la Inspección, no se permitirá el colado del hormigón cuando la temperatura ambiente sea de 2°C y en descenso. El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias con cobertizos, o equipos calentadores especiales para asegurar que en el ambiente que circunda a la estructura hormigonada, la temperatura no descienda de 4°C durante el colado y los cinco (5) días siguientes al mismo.-

La autorización otorgada por la Inspección para colocar el hormigón con fríos intensos no releva al Contratista de su responsabilidad en la obtención de una obra con resultado satisfactorio quedando éste obligado a reconstruir a su exclusiva cuenta aquella estructura que adoleciera de defectos por tal causa.-

Todos los gastos adicionales que el Contratista debe efectuar para preparar y colocar el hormigón durante fríos intensos será de su exclusiva cuenta.

Artículo Nº50: Curado de las estructuras.-

Antes de iniciar las operaciones de colado, el Contratista deberá tener al pie de obra el equipo indispensable para asegurar el curado de las estructuras de acuerdo con estas exigencias.-



Durante los cinco (5) días siguientes al de terminada la colocación del hormigón deberá tenerse constantemente humedecida las superficies del hormigón y moldes colocados.- Las precauciones a adoptar deberán extremarse en épocas calurosas o de heladas y durante las primeras 48 horas de hormigonada la estructura, ya sea cubriendo la superficie con lona, arpillera o capa de arena, tierra, paja o pasto de espesor adecuado al fin, que se conservarán permanentemente húmedas o bien directamente regando aquella superficie que por su posición no pueda ser cubierta.-

Artículo Nº51: Juntas de construcción.-

Cuando se deba superponer o yuxtaponer una capa de hormigón fresco sobre otra de hormigón ya fraguado, se deberá previamente raspar la superficie del hormigón fraguado, luego se lo mojará abundantemente y se lo cubrirá con aditivo para unión de hormigones, y sobre esta se colará el hormigón nuevo.- Las juntas de construcción que se dejen de un día para otro, deberán ser previamente autorizadas por la Inspección.-

No se permitirá reiniciar el hormigonado sobre hormigón con principio de endurecimiento.-

El Contratista deberá someter a aprobación de la Inspección el aditivo que propone utilizar.

Artículo Nº52: Plazo para el desencofrado.-

No se permitirá retirar los encofrados hasta tanto el hormigón presente un endurecimiento suficiente como para no deformarse o agrietarse.-

En tiempo favorable (temperatura superior a 5°C) podrá efectuarse el desencofrado de acuerdo a los siguientes plazos:

Laterales de vigas, pilares	3 días
Conductos construido en sitios definitivos y buen terreno	4 días
Columnas	8 días
Losas y fondos de vigas	15 días
Vigas y Losas de mucha Luz	21 días

No se computarán en estos plazos aquellos días en que la temperatura ambiente hubiera descendido a 2°C o inferior.-

Queda totalmente prohibido someter a sobrecargas las estructuras hasta transcurrido treinta (30) días de terminado su colado.-

En tiempo de frío (temperatura inferior a 5°C) se practicará Inspección previa al estado de la estructura, por si fuera necesario aumentar el plazo de desencofrado.- Las estructuras dañadas por las heladas, deberán ser demolidas y reconstruida por cuenta y cargo del Contratista.-

Si sobreviniese una helada durante el fraguado, los plazos indicados para las estructuras al aire libre se aumentarán como mínimo la cantidad de días que duraron las heladas.

Al efectuarse el desencofrado se procederá con precaución evitando choques, vibraciones o sacudidas.-

Las especificaciones que preceden se aplicarán en los casos que se emplee cemento portlan artificial normal.- Si se emplearan cementos de alta resistencia inicial, a solicitud del contratista, la Inspección podrá modificar los plazos establecidos en el presente Artículo.-

Artículo Nº53: Dobladuras de las barras.-

Se seguirá lo especificada en el Reglamento C.I.R.S.O.C. 201 y ANEXOS.

El Contratista presentará a la Inspección para su aprobación, con una anticipación mínima de diez (10) días al inicio de la preparación de la armadura, los planos y planillas de armaduras.



Artículo Nº54: Empalme de barras y ganchos.-

Se seguirá lo especificada en el Reglamento C.I.R.S.O.C. 201 y ANEXOS.

Artículo Nº55: Colocación de armaduras.-

Se seguirá lo especificada en el Reglamento C.I.R.S.O.C. 201 y ANEXOS.

El Contratista presentará a la Inspección para su aprobación, con una anticipación mínima de diez (10) días al inicio de la preparación de la armadura, los planos y planillas correspondientes.

El Contratista no podrá disponer el hormigonado de estructuras cuyas armaduras no hayan sido previamente aprobadas por la Inspección, lo que deberá solicitar con anticipación y acatará de Inmediato cualquier orden que le imparta el Inspector en el sentido de modificar, arreglar, limpiar, perfeccionar o rehacer las armaduras que no respondan a las especificaciones y a los planos de detalles.-

Artículo Nº56: Variación de los diámetros de las barras.-

Se seguirá lo especificada en el Reglamento C.I.R.S.O.C. 201 y ANEXOS.

Artículo Nº57: Medición, liquidación y alcances de los precios de hormigones.-

Cualquier clase de hormigón para estructuras u obras de arte preparadas y colocadas de acuerdo con estas especificaciones, será medido colocado, computándose en éste caso las estructuras aceptadas por la Inspección con las dimensiones indicadas en los planos del proyecto y las modificaciones autorizadas por la misma.-

Cada hormigón, simple o armado, será liquidado en la unidad y al precio unitario de contrato para cada estructura.- Dicho precio será compensación total por la provisión de todos los materiales necesarios para llevar a cabo las obras, excepción hecha de aquellos que en la documentación se liquiden por Item separado, por el transporte de todos los materiales y mano de obra necesaria para la ejecución de los encofrados, apuntalamientos y puentes de servicio, por la colocación en obra de los diversos materiales solo o mezclados, por la provisión y mantenimiento del equipo, herramientas y accesorios indispensables para ejecutar los trabajos de conformidad, con la presente especificación y por la conservación de las obras hasta la recepción provisional.-

CAPITULO XII: Instalación Sanitaria.-

Artículo Nº58: Preparación de los planos reglamentarios.-

Los planos que forman parte de la documentación técnica solo servirán al contratista de modo ilustrativo de la ubicación que deberá darse a los artefactos sanitarios y demás elementos integrantes de las instalaciones sanitarias.

La empresa contratista tendrá a su cargo y en forma exclusiva la preparación de los planos reglamentarios confeccionados en tela por duplicado para ser presentados a la oficina de Obras Sanitarias, los cuales serán previamente visadas por la oficina técnica de la MUNICIPALIDAD de la Localidad.

Si durante la ejecución de las instalaciones fuera necesario introducir modificaciones por cualquier circunstancia, el contratista tendrá a su cargo la preparación de los croquis de modificaciones provisorias y al final de los trabajos deberá preparar un plano definitivo conforme a obra, el cual será tramitado como corresponda en la oficina respectiva y entregado junto con el "CERTIFICADO FINAL" correspondiente expedido por Obras Sanitarias cuando las instalaciones se conecten a la red colectora externa.



Conjuntamente con la entrega de la documentación antes mencionada, el contratista deberá acompañar los comprobantes de pagos de derechos por tramitación y aprobación de los planos, conexiones de agua y cloaca, remoción de pavimentos y agua para construcción, etc.

Artículo Nº66: cañería de agua corriente.-

El trazado de la cañería para la provisión de agua fría, servicio directo o de tanque se instalará siguiendo las normas respectivas, aplicándose los diámetros y secciones que sean indispensables para cada grupo de baños o artefactos en funcionamiento. Las cañerías de polipropileno llevarán envoltura de papel como protección. Para la distribución de agua caliente se utilizará cañería de hidrobronz o polipropileno con sus respectivos accesorios. Las secciones y características de la misma se ajustarán al plano correspondiente.

Las soldaduras y empalmes entre cañerías de igual o diversos diámetros se harán en correcto eje y será obligatoriedad del contratista probarlas en descubierto mediante carga hidráulica.

Dichas cañerías se instalarán embutidas en los paramentos en canaletas recortadas convenientemente, debiendo sostenerlas con clavos especiales.

Las llaves de pasos generales y seccionales que deban instalarse para el bloqueo de los distintos circuitos, serán de bronce pulido de un rango mayor a la sección de la cañería y se alojarán en nichos de dimensiones adecuadas.

Toda ramificación horizontal desde la bajada del tanque, deberá disponer por cada circuito de alimentación de una llave en todos los casos, de bronce pulido aprobado. El contratista no deberá cubrir ningún tramo de cañería sin la debida autorización dada por la inspección.

Los recorridos de cañería horizontales y verticales se harán teniendo en cuenta la ubicación de los conjuntos de artefactos sanitarios y tratando de evitar tramos demasiado extensos. Las bajadas de tanque serán fraccionadas de forma tal que el servicio de distribución de agua resulte perfectamente equilibrado y e modo que la totalidad de los artefactos puedan recibir el caudal necesario aún en pleno funcionamiento simultáneo.

Todas las bajadas de tanque dispondrán de ruptor de vacío cuya sección límite será la que resulte del cálculo teórico según normas reglamentarias. El colector del tanque de reserva (puente múltiple) será calculado en base al número de bajadas acopladas, y deberá disponer de sus correspondientes válvulas esclusa, llaves de limpieza y demás accesorios indispensables. Dicho colector se emplazará en forma tal que permita maniobrar las válvulas con suma facilidad.

Las cañerías que se instalan bajo piso o en terreno natural, serán protegidas convenientemente mediante recubrimiento de hormigón, albañilería u otros materiales que, a juicio de la Inspección, cumplan iguales funciones.

Artículo Nº60: tanque reserva.-

El depósito elevado para reserva de agua se construirá conforme a las normas reglamentarias y en un todo de acuerdo con las especificaciones del Art. 142 del reglamento vigente de Obras Sanitarias.

La capacidad mínima será la que resulte del cálculo aplicado al número de artefactos que deba abastecer incluso al servicio contra incendio si hubiere.

Deberá disponer de sus correspondientes tapas de inspección tipo sumergidas aprobadas. En la parte superior se instalará una tapa de acceso con cierre hermético de 25cm de diámetro, la cual será sellada precintada por la oficina respectiva. Las superficies interiores debidamente revocadas con impermeable a base de cemento Pórtland. El fondo se hará exclusivamente mediante la aplicación de cemento Pórtland blanco.

Las uniones del fondo con las paredes y las identificaciones de aquel, se ejecutarán con un arco de circunferencia de radio no menor de 0,10 m o bien un chaflán a 45º de 0,20m de longitud como mínimo, de aristas redondeadas con radio no menor de 0,05m. En el fondo tendrá en



todo sentido fuerte declive hacia los orificios de salida cuya pendiente no deberá ser inferior de 1:10. Deberá además contar con su correspondiente platea de maniobras, escalera de acceso a la misma, baranda de protección y escalera de acceso a la cubierta del tanque.

Se instalará el respectivo caño de ventilación de 0,025m de diámetro el cual tendrá en el extremo superior una "U" de igual diámetro debiéndose obturar el orificio libre mediante malla fina de bronce fijada por soldadura.

Los tanques de F^oC^o se ajustarán en un todo de acuerdo al artículo 142 del reglamento vigente.

Artículo N°61: instalación servicio contra-incendio.-

Se ejecutará de acuerdo al reglamento del Cuerpo de Bomberos de la Capital y según Normas de Obras Sanitarias. El contratista confeccionará los planos respectivos, los cuales serán presentados a su exclusiva cuenta a las respectivas oficinas técnicas correspondientes, debiendo asimismo abonar los derechos correspondientes.. El servicio contra incendio será atendido mediante el tanque de reserva (Servicio Mixto) a cuyas instalaciones deberán responder en un todo de acuerdo con las normas vigentes. La sección mínima de la cañería para este servicio será 0,075m debiéndose emplear hierro galvanizado aprobado con sus respectivos accesorios.

El contratista proveerá y colocará los gabinetes para alojamiento de las correspondientes válvulas de bronce a volante, debiéndose construir de conformidad al detalle respectivo. Cada gabinete estará provisto de mangueras, porta manguera y lanza de acuerdo a la reglamentación vigente.

Artículo N°62: perforaciones pozo semisurgente.-

Se efectuará la perforación para la captación de agua potable con caño camisa de 75mm. La profundidad dependerá de obtener el mejor tipo de arena en el que será colocado al caño filtro de 50mm. Al llegar la perforación a la napa semisurgente, el contratista no construirá los trabajos sin la presencia del Inspector, debiendo solicitarlo con la debida anticipación a los efectos de no paralizar la obra.

Finalizada la perforación el Contratista colocara el cilindro con sus respectivas cañerías y los accesorios integrantes.

El acople de las cañerías de absorción e impulsión con el equipo motobombeador se realizará mediante bridas especiales a fin de poder efectuar el retiro de las mismas por cualquier eventualidad.

Durante la perforación el contratista estará obligado a obtener muestras de la tierra que atravesase durante la ejecución teniendo en cuenta la profundidad a que fueran extraídas y demás datos que fueran necesarios para la confección del diagrama de perforación. Estos trabajos deberán realizarse con intervención del personal experto en esta clase de tarea.

Artículo N°63: provisión y colocación motobombeador.-

El contratista proveerá e instalara sobre base de hormigón armado, un motobombeador para extracción de agua e impulsión al tanque de reserva. Será del tipo semi-industrial con motor eléctrico o a combustible con sistema de engranaje en baños de aceite de hierro fundido de sólida construcción.

El rendimiento deberá estar relacionado con la capacidad del tanque de reserva y será fijado a la base respectiva por medio de bulones y tuercas adecuadas a objeto de poder retirarlo en cualquier momento por fallas o desperfectos que pudieran surgir. El contratista deberá entregar el equipo en correcto estado de funcionamiento sin trepidaciones que pudieran ocasionar perdidas de agua a través de las juntas o empalmes.



El contratista suministrará además un capot especial del tipo móvil para la protección del equipo, el cual podrá ser de chapa negra debidamente protegida con pintura anticorrosiva y esmalte sintético.

Artículo N°64: ablandador de agua.-

Cuando las características de agua lo exija se colocara un ablandador para el agua destinada al uso de bebidas e higiene. Dicho equipo se instalara de tal forma que asegure un perfecto funcionamiento, y en lugar que resulte práctico para el manejo y control. Se colocara en un todo de acuerdo con las instrucciones impartidas por la casa proveedora y estará protegido en forma conveniente a fin de preservarlo de golpes o desplazamientos que puedan dificultar el buen rendimiento del equipo.

Artículo N°65: cámara clorinadora y gabinete para inyección.-

Deberán ejecutarse en un todo de acuerdo al plano tipo que forma parte de la documentación técnica de la obra y dispondrán de los accesorios previstos. El lugar de emplazamiento definitivo será dado en obra.

Artículo N°66: precauciones a adoptar en la colocación de cañerías y piezas especiales de cualquier naturaleza

Antes de transportar los caños y piezas al lugar de colocación se examinará prolijamente separándose aquellas que presenten rajaduras o fallas para no ser colocados.

Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remaches en correspondencia de caja junta.

Antes de bajarlos a las zanjas, los caños y piezas se limpiarán esmeradamente, sacándoseles el moho, tierra, pintura, grasa, etc. adheridos en su interior. Luego se asentarán firmemente en el fondo de la excavación cuidando de que apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que hayan especificado en cada uno.

Las cañerías espigas y enchufes, se colocarán con el enchufe con direcciones opuestas a la pendiente descendiente de la cañería.

Si el fondo de la zanja hubiera sido excavado a mayor profundidad de la consignada en los diagramas o el terreno hubiera sido disgregado por cualquier causa, el contratista deberá rellenar con hormigón "D" por su cuenta el exceso de excavación hasta la cota aplicada para instalar la cañería.

Cuando por cualquier causa se interrumpa la colocación de cañería las extremidades del último caño colocado deberán ser obturadas para evitar la introducción de cuerpos extraños.

Las cañerías, una vez instaladas, deberán ser alineadas sobre una recta salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique la Inspección. Si se tratara de cañerías de pendientes definidas, éstas deberán ser rigurosamente uniformes dentro de cada tramo. La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado.

CAPITULO XIII: INSTALACIONES ELÉCTRICAS.-

Artículo N°67: cláusulas de instalaciones eléctricas.-

Los planos que forman parte de la documentación oficial muestran de una manera esquemática el recorrido de líneas de alimentación, primarias y secundarias, ubicación de tableros, cuadros indicadores, bocas de luz, tomas, llaves, pulsadores, timbres, etc.

Pero queda perfectamente aclarado que todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las disposiciones vigentes en los Reglamentos Municipales, de Agua y Energía Eléctrica del Estado, de la Asociación Argentina de Electrotécnicos, así como también respetando en todo momento las reglas del arte.



Además queda establecido que la Inspección podrá, a su buen juicio, disponer el cambio de ubicación de cualquier parte integrante de dichas instalaciones eléctricas, estando el contratista estará obligado a realizarlas sin que por ello tenga derecho a reclamo de pago adicional alguno al respecto.

Artículo Nº68: plano conforme a obra.-

Una vez terminada la instalación eléctrica y antes del pedido de recepción provisoria, el contratista hará confeccionar por cuenta propia los planos conforme a obra que entregará a la Administración.

Entregará un plano en papel vegetal y tres copias heliográficas aprobadas por el organismo competente y firmados por el representante técnico de la obra. Si los planos fueran observados no se realizará la recepción provisoria hasta tanto no se realice la correspondiente corrección.

Artículo Nº69: inspección.-

El contratista solicitará durante el desarrollo de los trabajos, con la anticipación debida y en forma simultánea ante los organismos competentes y técnicos las siguientes mínimas inspecciones:

Inspección 1: Una vez colocadas las cañerías y cajas sobre la armadura de losa y columnas y antes del llenado de las mismas.

Inspección 2: Una vez colocadas las cañerías y cajas en mampostería y estructura del cielorraso y antes del tapado de las mismas.

Inspección 3: Luego del pasado de los conductores y antes de efectuar las conexiones a tableros, llaves, tomas, artefactos y accesorios.

Inspección 4: Luego de finalizados todos los trabajos por cada una de las inspecciones detalladas anteriormente, el contratista deberá entregar la correspondiente constancia de aprobación de inspección realizada por la oficina competente.

Artículo Nº70: muestra de materiales.-

Con anterioridad a la iniciación de los trabajos el contratista deberá presentar a consideración de la inspección y con el objeto de obtener su aprobación, muestra de cada uno y de todos los materiales a utilizar para la instalación eléctrica, debiendo responder a las Normas IRAM con sus correspondientes sellos identificatorios.

Para aquellos materiales que por su costo o su tamaño no fuese posible presentar muestras, se aceptará la presentación de catálogos en castellano o con su correspondiente traducción al castellano. Dichos catálogos contendrán detalles constructivos y memorias técnicas de funcionamiento e instalación.

Artículo Nº71: entrada de medición sobre pilar.-

Se realizará sobre un pilar de mampostería con las medidas reglamentarias que son 0,45 m. x 0,45 m. para entrada monofásica y de 0,60 m. x 0,60 m. para entrada trifásica. Cuando lleve caja para equipo de medición las medidas serán tales que aseguren la estabilidad del pilar.

La caja del tablero se realizará de acuerdo al detalle en plano. La toma de energía de la red se realizará embutida, en caño galvanizado según detalle, no siendo inferior a 1 ½" de diámetro con sus correspondientes accesorios. Los conductores serán de la sección que se especifique en el plano. Si la línea es subterránea se utilizará un conductor normalizado para tal fin, el que se embutirá en cañería de PVC intercalada entre la cámara de inspección en piso con tapa de registro, tornillo, arandela y tuerca de bronce y una caja en el pilar de medición a 0,60m. del nivel del piso. Si no se especificara en plano las medidas de las cajas, serán como mínimo de 0,20 m. x 0,20 m. y de 0,15 m. x 0,15m. respectivamente.



Si el edificio estuviera alejado de la toma de energía y la alimentación al mismo se hiciera aérea se colocarán postes intermedios de madera dura o de hormigón distanciados no más de 10m. entre sí, todo según detalle en plano o como oportunamente lo disponga la inspección.

Artículo Nº72: tableros generales y seccionales.-

Serán realizadas en chapa BWG Nº18 con dos manos de antióxido y de esmalte sintético color a determinar por la Inspección, con bastidores fijos al fondo, máscara de protección y puerta con cerradura a presión o tipo YALE según se especifique en plano.-

Las cajas metálicas para los tableros serán ubicadas en los lugares que se marcan en el plano o lugar que determine la Inspección en el momento oportuno y a una altura sobre el nivel de piso terminado de 1,40m. a su eje medio horizontal.

Las caras laterales y el fondo serán construidos con un solo trozo de chapa doblada y soldada eléctricamente. Los costados terminarán interiormente soldados en un perfil "U", que constituirá el marco al cual se fijará la puerta por medio de bisagras, construidos de tal forma que no sea visible nada más que sus vástagos.

Las profundidades de las cajas serán tales, que se tenga una distancia mínima de 30mm. entre las partes más salientes de los artefactos y accesorios colocados en la cara posterior a la cara anterior, y de 100mm. de las partes más salientes de los bornes de conexión a los laterales de las cajas.

Las puertas de los tableros llevarán cerraduras a presión o cerraduras a cilindros tipo Yale o similar. Las cajas serán empotradas en los paramentos de mampostería, en una forma tal que una vez terminadas los revoques, no saldrá sobre el ras de ellos, nada más que el espesor de los contramarcos.

Artículo Nº73: cajas metálicas para equipo de medición.-

Los medidores de las instalaciones eléctricas destinadas al servicio de alumbrado y fuerza motriz serán ubicados en una caja metálica ejecutada de acuerdo a disposiciones vigentes en el reglamento de E.D.E.E.R.S.A. En dicha caja además de los medidores se dispondrá de espacio para la colocación de los elementos que constituyen el equipo de medición.

Artículo Nº74: cañerías.-

Serán del tipo denominado comercialmente semi-pesado o pesado según se indique en los planos. Serán de acero con costura soldada eléctricamente, perfectamente cilíndricos, lisos y carecerán en su interior de gotas, o rebabas de los bordes internos para evitar el deterioro de la aislación de los conductores en el momento del montaje del mismo.

Queda terminantemente prohibido el uso de caños plásticos, rígidos o corrugados, para ejecutar cañerías de instalación eléctrica.

La calidad de los caños será de tal magnitud que se pueda realizar curvas, sin que por ello se produzcan abolladuras, fisuras o rajaduras del material así como desprendimiento del esmalte.

Las cañerías serán colocadas con una leve pendiente hacia las cajas de conexiones y se evitarán en absoluto las curvas menores a 90°. La canalización perteneciente a aplique de cajas en el exterior deberá realizarse de tal manera que se conecte a la caja por la parte superior.

Queda terminantemente prohibido la colocación de más de dos curvas a 90° entre caja y caja. Los caños tendrán los diámetros que se indica en la siguiente planilla.

Los caños tendrán los diámetros que se indica en la siguiente planilla.

Designación comercial en pulgadas f interior del caño (mm.)

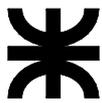
5/8 12,6

¾ 15,4

7/8 18,6

1 21,7

1 ¼ 28,1



1 ½ 34,0

Artículo N°75: cajas para conexión de llaves, tomas, bocas de luz, etc.-

Serán del tipo denominado comercialmente semipesado de acero estampado y esmaltadas.

No se permitirán cajas de 10 x 5cm. o de 7 x 7cm. (octogonales chicas) como cajas de paso debiéndose usar 10 x 10cm. con tapa de reducción 9 x 9cm. octogonal grande. Entiéndase como caja de paso aquella a la que concurren más de dos caños o se conectan distintos circuitos.

Artículo N°76: conductores.-

Los conductores a utilizarse en las instalaciones eléctricas de alumbrado y fuerza motriz serán de cobre electrolítico de alta conductibilidad y con tenor de pureza del 98% y perfectamente trabajados. Tendrán las características establecidas en la Norma IRAM 2.011 y 2.183.

La aislación estará constituida por una vaina de plástico compacta y homogénea del tipo denominado termoplásticos.

Los conductores de entrada a medidor y hasta tablero general serán de una sección mínima de 4mm². y constituidos por 7 hilos.

La intensidad máxima a que serán sometidos los conductores se establece en la siguiente tabla:

SECCIÓN INTENSIDAD EN mm². EN AMPERES

1,00	6
1,50	9
2,00	12
2,50	15
4,00	22
6,00	30
10,00	40
16,00	50
25,00	75

Las uniones de los conductores se harán en el interior de las cajas. perfectamente entrelazados entre sí. Si la cantidad o sección de los conductores es tal que no se asegure un perfecto y eficiente empalme se deberá prever en la instalación de la cañería una caja de medidas suficientes como para alojar una bornera y realizar mediante ella las conexiones.

Todos los conductores, sean éstos hilos o cables, que deben conectarse a los bornes de los tableros, llevarán sus correspondientes terminales de cobre tipo estañado.

Queda terminantemente prohibida la unión de conductores en el interior de los caños, cualquiera sea el tipo de conductores.

Artículo N°77: conductor de puesta a tierra.-

Toda la instalación de cañería debe ser recorrida por un conductor de puesta a tierra bicolor normalizado y conectado a todas y cada una de las cajas en su parte posterior mediante terminal indentado y tornillo para chapa.

Artículo N°78: aislamiento de uniones y empalmes.-

Todas las uniones y empalmes de los conductores serán aislados mediante envolturas sucesivas de cinta de plástico y tela respectivamente.

Artículo N°79: cableado de la instalación.-

El cableado de la instalación eléctrica deberá realizarse en forma posterior a los revoques grueso y fino de cielrassos o mamposterías y estando las cajas perfectamente limpias.



Previo al revoque fino deberá comprobarse fehacientemente que el recorrido de las cañerías podrá cablearse sin dificultad, todo esto en presencia de la Inspección, caso contrario no se autorizará el cableado.

Artículo N°80: señalización de fase.-

En todas aquellas cajas en donde converjan conductores de línea principal, cada una de las fases serán indicadas con los colores rojo, amarillo y verde, quedando el color negro para individualizar el neutro de la instalación y el verde con línea amarilla para el conductor de puesta a tierra.

Artículo N°81: conductores para servicio de señalización.-

Los conductores a utilizarse en las instalaciones de timbre, etc., con funcionamiento de energía eléctrica de baja tensión estarán constituidos por conductores de aislamiento plástica, tipo aprobado.- El plástico que constituye la aislamiento de este tipo de conductor será de distintos colores a fin de individualizar con mayor claridad a qué circuito pertenecen.

Artículo N°82: conductores para toma a tierra.-

Los conductores para toma a tierra serán cables de cobre rojo con una capa de barniz STERLING de las siguientes secciones en mm².

Para circuitos..... 2 mm².

Para tableros..... 4,6, 16 y 25mm².

Para pararrayos..... 50mm².

Artículo N°83: conductores subterráneos.-

Las instalaciones eléctricas subterráneas serán ejecutadas con conductores de cobre electrolítico y aislación de Policloruro de Vinil (PVC), apto para este tipo de condiciones, de reconocida calidad y aprobado por la Inspección.

Habrán dos tipos de montaje de las líneas: directamente enterrado y con cañería de protección. Los conductores subterráneos que lleven cañería de protección irán montados sobre caños de PVC, e irán colocados a una profundidad de 0,5 m., como protección mecánica de dicha cañería se deberá disponer una fila de ladrillos que cubra todo su recorrido.

Los conductores que no lleven cañería de protección, se colocarán a una profundidad de 0,7 m. sobre una cama de arena de 0,10 m de espesor, debiendo situarse el conductor en el centro de la misma. Luego se cubrirá con ladrillos al igual que el caso anterior.

En ambos casos a 0,3 m de profundidad se colocará una malla de advertencia, la cual acusará la existencia de las líneas subterráneas.

El esquema sobre este tipo de zanqueo se detalla en planos adjuntos al presente Pliego. En el caso en que al cierre de la actividad de la jornada no se consiga cerrar cualquiera de este tipo de excavaciones, se deberán colocar sobre ella maderas que cubran toda la superficie de la zanja y elementos de visualización y precaución, a fin de evitar eventuales accidentes.

En el precio del ítem incluirá apertura y cierre de zanjas y compactación, incluyendo además botellas de empalme del tipo SCOTCH CAST o similar de acuerdo a lo que se considere la Inspección en el momento oportuno, así como la construcción de cámaras de inspección, cajas de registro, etc.

Artículo N°84: llaves y tomacorrientes.-

Serán del tipo de embutir con base de material aislante con contacto de cobre de amplia superficie y gran elasticidad. Se colocarán en las cajas descritas en el punto N°9 de estas especificaciones e irán firmadas por medio de tornillos para metal.



Las tapas serán de baquelita, la capacidad mínima será de 5 amp. de buena calidad aprobadas por la Inspección.

Artículo N°85: llaves interruptoras.-

Este tipo de llave se usará para interrumpir en forma general la alimentación a un sector, sean bipolares o unipolares deben responder en todo momento a lo detallado en plano.

Artículo N°86: protectores de fase termo magnéticos.-

Los protectores termo magnéticos serán destinados para independizar los circuitos según la cantidad de bocas de luz y de tomacorrientes. Los protectores unipolares se utilizarán para circuitos de alumbrado y los tripolares para circuitos de fuerza motriz. Este tipo de protector no podrá usarse como llave de corte y deberá traer el sello de Normas IRAM o DIN.

Artículo N°87: interruptor diferencial.-

Los interruptores utilizados deben ser de conocida calidad y de una calibración acorde al consumo de la instalación. Deberán responder en todo momento a lo especificado en plano y si no quedara claro la capacidad del mismo deberá consultarse a la Inspección antes de su instalación en el tablero.

Artículo N°88: interruptores termomagnéticos.-

Los interruptores diferenciales serán destinados a proteger cada uno de los circuitos, de manera que queden independientes unos de otros. Para los circuitos de alumbrado se utilizarán interruptores termo magnéticos unipolares.

Artículo N°89: indicaciones.-

Sobre la máscara de protección y debajo de la llave interruptora se colocarán tarjetas que indicarán qué circuitos controla. Asimismo debajo de las termo magnéticas se colocará la indicación de qué locales controla.

Artículo N°90: artefactos eléctricos.-

Los artefactos eléctricos en general, serán de primera calidad y ejecutados con material seleccionado. Responderán en un todo a las características especificadas en plano y/o en estas ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES.

En el precio establecido en el ítem, además de considerarse el artefacto deben incluirse sus correspondientes portalámparas, lámparas, colocación y conexión de los mismos.

Artículo N°91: fijación de artefactos eléctricos.-

En general todos los artefactos serán perfectamente afirmados, ya sean éstos de techo o de pared, por medio de ganchos de H^ºG^º con sus correspondientes tuerca y arandela.

Artículo N°92: colocación de artefactos.-

De no especificarse niveles de colocación de artefactos o cotas respecto de piso terminados se tomará como norma que los apliques estarán a 2,30m. del piso y los centros a 3,00m. exceptuándose aquellos que vayan directamente aplicados en cielo raso.

Artículo N°92: chicotes de conexión.-

Todos los artefactos eléctricos vendrán provistos de chicotes de conexión de cable ignífugo con fibra de vidrio de mm.



Artículo Nº92: tomas a tierra.-

Tal como se indique en el plano o en los lugares que determine la Inspección en su oportunidad, se colocarán las tomas a tierra tipo aprobado y según especificación de plano, quedando incluido en el precio del ítem la canalización para el conductor desnudo de 4mm². de sección como mínimo, excavación de fosa, construcción de cámara de mampostería de 20x20cm. y conexión a la caja de tablero mediante terminal de cobre.

Artículo Nº93: instalación de pararrayos.-

Comprende la instalación de pararrayos dispuestos en los lugares que indique el plano de proyecto o la inspección en momento oportuno.

El pararrayo será de bronce con cinco puntas de acero inoxidable, incluyéndose en el precio del ítem su colocación y conexión hasta su completa terminación de un caño de 3,00 m. de HºGº de 1 1/12", conductor de bajada de cobre rojo con barniz STERLING de 50mm². de sección, excavación de pozo, manto de carbón vegetal, mezcla de cloruro de sodio, cámara de mampostería con tapa desmontable, grapas con aislador roldana MN17 para guía del conductor separados cada 2,00 m. y caño de HºGº de 3,00 m. de longitud para protección, cierre de excavaciones, soldaduras de bronce, elementos y accesorios de conexión, etc.

Artículo Nº94: instalación interruptor automático de tanque de agua.-

La instalación comprende todo lo necesario para entregar energía eléctrica al flotante automático, comprende canalización de cañería, cableado en conductor símil plomo desde la última caja y hasta los contactos del interruptor, provisión y colocación del mismo. Cabe aclarar que el flotante automático será del tipo a varilla de bronce de funcionamiento vertical y con contacto a gota de mercurio.

Artículo Nº95: indicaciones.-

Sobre la máscara de protección y debajo de la llave interruptora y llaves termomagnéticas se colocarán tarjetas que indicarán que circuitos controla.

Artículo Nº95: fotocélulas.-

Las células servirán como elemento de comando para el sistema de encendido de la iluminación exterior. La célula fotoeléctrica a instalar será del tipo 220 volts 10 A. El conductor destinado a la vinculación galvánica entre la célula y la bobina de accionamiento del contactor contará con una sección mínima de 2,5mm². Las fotocélulas solo serán aprobadas aquellas de reconocida marca, con sello bajo normas IRAM y aprobadas por la Inspección. La ubicación de las distintas células fotoeléctricas la fijará la Inspección de obra.

Artículo Nº96: garantía de los trabajos y equipos.-

Las obras proyectadas deberán ser entregadas en funcionamiento y estarán sujetas a las recepciones provisoria y final que se establecen en el resto de las obras.

Además deberán estar garantizadas por seis meses contra defectos de materiales y equipos, y por el término que expresa el Código Civil de la República Argentina en el caso de vicios ocultos.

Artículo Nº97: normas y reglamentos.-

Las instalaciones y los materiales deberán cumplir con las normas especificadas en el pliego, y las reglamentaciones fijadas por las siguientes Empresas y Organismos. Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. Asociación Electrotécnica Argentina E.N.E.R.S:A Municipalidad de la Localidad. Leyes nacionales y provinciales que pudiera corresponder su aplicación.



Artículo Nº98: manuales sobre características técnicas, operación y mantenimiento.-

El contratista deberá entregar esta documentación.

- a) Esquemas, planos y características de los elementos, dispositivos, aparatos y equipos.
- b) Secuencias de operación recomendadas.
- c) Recomendaciones sobre mantenimiento preventivo y repuestos necesarios.
- d) Planillas de datos garantizados de los equipos a instalar.

Artículo Nº99: obras completas.-

La obra deberá ser entregada completa con elementos de probada calidad y funcionando de acuerdo a los requerimientos y a las mejores reglas de arte.

Artículo Nº100: terminación de los trabajos.-

Todos los trabajos de instalación eléctrica serán ejecutados por mano de obra especializada. Las obras deberán entregarse en perfecto estado de funcionamiento y terminación.

Quede claro que dentro del precio de cada ítem se considera la apertura y cierre de canaletas, con reposición de revoque grueso y fino, amurado de cañerías con mezcla cemento-arena, terminación de pinturas y todo trabajo necesario para completar la obra.

Artículo Nº101: tramites.-

Será por cuenta del Contratista realizar cuanto trámite sea necesario realizar ante las oficinas competentes del Estado, como asimismo serán de su exclusiva cuenta el pago de los sellados hasta a obtención del certificado de conexión final.

CAPITULO IX: ESPECIFICACIONES VARIAS.-

Artículo Nº102: cama de arena para asiento de cañerías.

Todas las cañerías y piezas especiales a instalar en zanjas deberán estar asentadas sobre una cama de arena fina de río limpia y compactada, totalmente libre de piedras u otros elementos que puedan dañar a los materiales instalados sobre la misma, de 0,10mts de espesor. Una vez colocado el caño y/o pieza especial sobre la base, se continuará el relleno de la zanja, en los laterales de los mismos, con la misma arena perfectamente compactada hasta 0,10m por sobre el nivel de extradós.

Este ítem se medirá y certificara por m³, computándose como ancho el reconocido para la excavación de zanja, la altura será el diámetro nominal del caño más 0,10m de la base, más 0,10m de cobertura sobre el extradós, y a esta superficie se le descontará la correspondiente a la de la cañería.

El precio unitario comprende: provisión, acarreo y colocación de la arena de acuerdo a lo especificado.

Cuando en el Contrato no se fije un ítem específico para esta provisión y trabajos, el precio de los mismos deberá ser incluido en el precio unitario de la cañería.

La medición y certificación se hará cuando se apruebe la cañería y esté en condiciones de certificarse la misma.

Artículo Nº103: Agua para las pruebas de cañerías.-

La provisión y transporte del agua necesaria para las pruebas de las cañerías será por cuenta y cargo del Contratista.-

Artículo Nº104: Análisis de tierras y aguas subterráneas.-

En los terrenos en que se sospeche la existencia de tierra y/o aguas subterráneas que puedan afectar los hormigones y/o materiales a instalar en contacto con los mismos, la Inspección



ordenará al Contratista la extracción de muestras de aguas y/o suelos para someterlos a análisis los que serán por cuenta del Contratista.-

De acuerdo a los resultados que se obtengan, la Inspección podrá disponer el refuerzo de partes de obra que se trate y tomar las providencias y ordenar las protecciones que más convengan a los fines de anular los efectos de las tierras o aguas agresivas.-

En general se protegerá de estos agentes corrosivos la superficie externa de las estructuras de hormigón, cañerías, etc., en contacto con suelo subterráneo, expuestas a la acción de corrientes de aguas subterráneas o fluctuación del nivel de la misma, toda vez que los análisis acusen una o más de estas características: PH inferior a 6, sulfatos (SO₄) solubles en HCL superior a 0.24 gr., magnesio (MgO) superior al 2% y ácidos de intercambios 20 ml.-

Artículo Nº105: Protecciones anticorrosivas.-

Las estructuras de hormigón expuestas a acción corrosiva de aguas subterráneas o de suelo agresivos serán protegidas exteriormente previa autorización de la Inspección.- La forma que corresponda será según se especifique a continuación:

1).- Como base de apoyo de las estructuras, se ejecutará contrapiso de ladrillos comunes colocados de planos, en una sola capa, arrimados entre sí o sea juntados sin espaciamiento apreciable.-

Se colmarán luego los intersticios con arena seca barrida sobre los mismos.-

Sobre ese contrapiso, que servirá como encofrado de asiento de las estructuras que fijan los planos, se aplicará un recubrimiento de asfalto en caliente, en una o más veces hasta asegurar un espesor de 3mm, o se construirá una carpeta de cemento – arena de 2cm de espesor, la cual será pintada con dos manos de pintura asfáltica de secado rápido.-

2).- En el resto de la superficie externa de la estructura la protección anticorrosiva se ejecutará hasta nivel que fije la Inspección, mediante la aplicación de dos manos de pintura asfáltica de secado rápido.

Artículo Nº106: Ensayo de resistencia del terreno.-

Cuando se trata de fundar estructuras el Contratista realizará por su cuenta y cargo los estudios de suelo necesarios para determinar los parámetros de cálculo, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad con respecto a la estabilidad de las Construcciones de que se trate.-

Artículo Nº107: Planos de detalles – planillas de armaduras.-

Los planos que el Contratista someta a aprobación ya sean que los mismos correspondan por estar estipulados explícitamente en la documentación contractual o por motivos especiales, consistirá en cuatro (4) copias en papel obra y un (1) soporte magnético en la escala que indique la Inspección, debidamente acotados y con todos los detalles que aquella considere necesarios.-

Antes de iniciar la construcción de cualquier estructura o instalación el Contratista presentará planos de detalles para su aprobación.- Asimismo para estructuras de hormigón armado, el Contratista someterá a aprobación, en igual forma, además de los detalles referidos, planillas de armaduras con esquemas de los diferentes hierros.-

Estos trabajos serán por cuenta y cargo de la Contratista.



CONTRATO DE OBRA PÚBLICA

Entre la Provincia de Entre Ríos, Argentina, con domicilio legal en Calle, representada en este acto por su Gobernador Sergio Urribarri, quien acredita identidad con DNI N °....., asistido en este acto por el Ministro de Obras Públicas Sr, quien acredita identidad con DNI N °....., a quien en adelante se designará como **“EL COMITENTE”**; y la Empresa, representada en este acto por el Dr., en su respectiva calidad de Socio Gerente y/o Apoderado, quien acredita identidad con DNI N °....., con domicilio en calle N °... de la ciudad de, provincia de; en adelante **“EL CONTRATISTA”**, han convenido celebrar el presente Contrato de Construcción de Obra Pública conforme a las siguientes cláusulas y modalidades.

DOCUMENTOS DEL CONTRATO:

Son documentos del Contrato y se firman de conformidad, **“EL CONTRATISTA”** se compromete a ejecutar los trabajos de acuerdo a las Especificaciones Técnicas existentes y al arte del buen construir.

DOCUMENTOS DEL CONVENIO:

Son documentos integrantes del presente contrato de locación de Obra:

- 1- El Decreto Ley N °..... por la cual se resuelve adjudicar a la Empresa.....la **“CONTRATACION DE PARA LA CONSTRUCCION DE.....”** cuyo lugar de emplazamiento es-
- 2- Planos y/o informes que se entregaren fehacientemente al CONTRATISTA durante el desarrollo de la obra, y en general, todos los restantes documentos mencionados en este contrato y que por su naturaleza correspondan ser tenidos en cuenta a los efectos de la relación contractual.-
- 3- Reglas del Buen Construir y el Código Civil Art. 1493 y c.s. (cfr. Locaciones de Obra)
- 4- Subsidiariamente, las partes aceptan por el presente memorial la aplicación en este caso de la Ley de Obras Públicas de la Provincia de Entre Ríos.

En razón de lo expuesto las partes integrantes del presente Contrato, declaran conocer en todo y cada uno de los términos incluidos en los documentos detallados, aceptándolos tal como están, considerándolos como parte integrante y necesaria del presente Contrato de Obra Pública

PRIMERA:

OBJETO DEL CONTRATO: **“EL COMITENTE”** conforme lo resuelto en el Decreto Ley N°....., ha dispuesto la contratación de necesaria para la construcción de la obra:, cuyo lugar de emplazamiento es.....-

SEGUNDA:

REPRESENTACIÓN TÉCNICA DE LA OBRA: por este acto se designa al profesional Ingeniero /Arquitecto..... DNI N °, Matrícula Profesional N °, y este acepta tal designación, quien tendrá a su cargo la Dirección de la Obra. Asimismo **“EL CONTRATISTA”** acepta plenamente tal designación, notificándose de ello mediante el presente memorial.

TERCERA:

FORMA DE CONTRATACIÓN: La construcción se realizará por “Ajuste Alzado/Unidad de medida”, vale decir por el precio global y total que se deja indicado en la cláusula cuarta.



CUARTA:

IMPORTE DEL CONTRATO: La obra adjudicada “(Nombre de la obra)” se contrata por el importe global de PESOS (\$.....).

QUINTA:

FORMA DE PAGO: De acuerdo al pliego de llamado de Licitación del cual deriva el dictado del Decreto Municipal N °, **LOS PAGOS SE REALIZARÁN EN FORMA MENSUAL, previa medición y certificación de los trabajos ejecutados.**

A los efectos de la certificación, “**EL CONTRATISTA**” acepta la inspección y control de los trabajos por parte del personal Técnico de “**COMITENTE**”.

SEXTA:

PLAZO DE ENTREGA: “**EL CONTRATISTA**” se compromete a terminar los trabajos aquí contratados en un plazo de DIAS (.....), días **a contar desde la fecha en que se labra el Acta de Inicio de Obra**. Se consideran únicos causales de prórroga del plazo dispuesto en el presente, los siguientes eventos:

- a) Acontecimientos de origen natural, extraordinarios y de características tales que impidan a la empresa la adopción de medidas para preverlo;
- b) Todos aquellos días con exceso de humedad que impidan el desarrollo y/o ejecución de la obra contratada.

SEPTIMA:

OBLIGACIONES DE LA EMPRESA: Serán obligaciones de la empresa:

- a) Proveer los planteles de obreros y/o trabajadores necesarios **para asegurar y garantizar el cumplimiento de los plazos de entrega de la Obra** contratada.
- b) Poner al frente de la obra a un capataz idóneo, el que permanecerá de continuo mientras que se trabaje en ella.
- c) Arbitrar los medios necesarios para lograr los enseres y operarios que **aseguren buena producción de trabajo y la mejor calidad del mismo**, con el objeto que la obra responda al fin con que ha sido inspirada, concebida y proyectada.
- d) **Emplear personal competente, idóneo y responsable** para ejecutar y desarrollar todos los trabajos de la obra conforme a los planos.
- e) Mantener **limpia y ordenada** la obra durante su ejecución.
- f) **Cumplir** todo lo que dispongan las Leyes Municipales, Provinciales y Nacionales, las Reglamentaciones Administrativas y Ordenanzas Municipales y Normas de Policía vigentes en la jurisdicción de la obra.

OCTAVA:

OBLIGACIONES DEL COMITENTE: Serán obligaciones del Comitente:

- a) **Abonar** los certificados mensuales (cfr. Cláusula quinta) a los cinco días de la aprobación de los certificados.
- b) **Prestar colaboración** en lo que respecta a los cortes de calles, limpieza y/o remoción de elementos que imposibiliten la construcción de la obra contratada a los efectos de no entorpecer el normal desarrollo del tránsito en la Ciudad.

NOVENA:

TRABAJOS ADICIONALES: Los trabajos adicionales originados por modificaciones, ampliaciones, cambios en la calidad de los mismos, etc.; serán ejecutados mediante autorización escrita del



“COMITENTE”, previa aprobación del presupuesto oportunamente calculado y elevado por **“EL CONTRATISTA”**.

DÉCIMO:

VARIACIONES DE PRECIOS: En previsión posible de variaciones de precio de materiales y/o aumento de jornales, se deja establecido que el importe del presente contrato ha sido calculado por **“EL CONTRATISTA”**, a la fecha del llamado a licitaciónde..... de 2011.

DÉCIMO PRIMERA:

RESCICIÓN DEL CONTRATO: El contrato podrá rescindirse por las siguientes causas:

- a) Violación grave de sus disposiciones o en lo establecido en las especificaciones;
- b) Por abandono de Obra.
- c) Por incumplimiento de los plazos pedidos;
- d) Por falta reiterada del incumplimiento por parte del comitente en los pagos en tiempo y forma al **“CONTRATISTA”**.

DÉCIMO SEGUNDA:

GASTOS DE SELLADO: Será abonado en la parte proporcional por el **“CONTRATISTA”**, a toda vez que el Gobierno Provincial se encuentra exenta del pago de los sellados del presente Contrato.

DÉCIMO TERCERA:

JURISDICCIÓN Y DOMICILIOS ESPECIALES: Las partes de común acuerdo se someten a los Tribunales Ordinarios de la Provincia de Entre Ríos, renunciando expresamente a cualquier otro fuero o jurisdicción que pudiere corresponderles y constituyen domicilios especiales y legales: **“EL COMITENTE”** en la Ciudad de Gualeguay, Provincia de ENTRE RIOS; calle, y el **“EL CONTRATISTA”** en la ciudad de, provincia de, en calleNº....., donde tendrán validas todas las notificaciones y/o citaciones a que hubiere lugar.

DE CONFORMIDAD las partes firman el presente contrato en dos ejemplares a un mismo tenor y a un solo efecto en la Ciudad de Paraná, Provincia de Entre Ríos a los del mes de.....2011.

FIRMAS

Proyecto Integrador

Conclusión



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



CAPÍTULO 11: Conclusión

Estar en esta instancia de la Carrera, a nosotros como miembros de este equipo de trabajo, nos llena de orgullo y satisfacción. El camino que hemos recorrido durante estos años fue largo y de arduo trabajo. Pero nos vemos hoy escribiendo la conclusión del Proyecto Final, de la Carrera Ingeniería Civil, y podemos hacer una reflexión muy extensa de lo que fue ir confeccionando este trabajo, pero resulta interesante hacer hincapié en las principales vivencias que hemos atravesado en las distintas etapas, como pensar soluciones globales de problemas reales, identificados por nosotros mismos mediante un estudio extenso de las características de una población; usando siempre la creatividad y una idea global y simultánea de los conocimientos adquiridos en la Facultad.

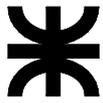
Poder identificar que un Ingeniero, no es solo una persona que mediante sus conocimientos técnicos puede resolver problemas puntuales, sino que mediante su participación en un equipo de trabajo, puedo llegar en muchos casos a mejorar notablemente la calidad de vida de un conjunto de personas, como así también mejorar las características del medio en el cual habitan.

El progreso de las sociedades es indiscutible e intensa, es por esto que se requiere de personas que planifiquen las acciones, para que en el desarrollo de una sociedad surjan la menor cantidad de problemas no previstos por la carencia y/o mala interpretación de las necesidades o realidades que condicionan el curso normal del correcto desarrollo. Y es aquí donde nosotros como profesionales serios, responsables y capacitados debemos tomar participación activa.

Mediante la elaboración del Trabajo, el equipo pudo aprender a correlacionar los conocimientos puntuales de distintas materias para dar una solución técnico-económica a una necesidad real. La Cátedra propone una manera de organizar las tareas para cumplir con los requisitos expuestos, que a medida que fuimos avanzando en la elaboración, nos dimos cuenta de que realmente es muy interesante; ya que aprendimos a confeccionar un Relevamiento, establecer un Diagnóstico en base al él, y poder ejecutar objetivos generales y particulares para de este modo dar solución a los problemas surgidos del diagnóstico. Es decir, realizar un trabajo serio, que con fundamentos técnicos-teóricos podamos justificar de manera racional la elaboración de uno o más proyectos.

Debido a nuestra falta de práctica para elaborar este tipo de trabajo, a lo largo de la ejecución, contamos con plena e importante asistencia de muchos profesionales que son docentes en la Facultad, y gracias a ellos nos nutrimos de muchos conocimientos, que por los tiempos académicos muchas veces quedan fuera de los Programas. Han sido muchos Profesores, conjunto con los que Constituyen la Cátedra "Proyecto Final" verdaderos maestros y fuente de inspiración para dar soluciones adecuadas a los problemas hallados.

Como para concluir, el equipo concuerda con que la metodología propuesta es muy rica en cuanto a la formación, y es una verdadera herramienta de trabajo para nuestras futuras vidas como profesionales. Vale repetir que el Ingeniero para nosotros es una parte de la Sociedad en la que vive, y siempre tiene que tener presente que cualquier trabajo que se pueda desarrollar, va a mejorar la calidad de vida de las personas; siendo esto muy importante a la hora de ejecutar algún proyecto, y nunca perder de vista él: "¿Para qué? Y ¿Para quién?".



Proyecto Integrador

ANEXOS



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



ANEXO 3.1

LEY N° 5.797

(B.O. 15/01/76)

SERVICIO PENITENCIARIO DE ENTRE RÍOS

Capítulo I

Misión, Organización y Dependencia

Artículo 1° - El Servicio Penitenciario de Entre Ríos, es la rama activa de seguridad, destinada a la custodia y guarda de los procesados y condenados, y es quien tiene a su cargo la dirección del tratamiento de estos últimos, de acuerdo a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes.

Artículo 2° - El Servicio Penitenciario Provincial está constituido:

- a) Por la Dirección General del Servicio Penitenciario.
- b) Institutos, servicios y organismos indispensables para el cumplimiento de su misión.
- c) Personal de Seguridad y Defensa que constituye el Cuerpo Penitenciario.

Artículo 3° - La Dirección General de Servicio Penitenciario es el organismo técnico de seguridad y defensa que tiene a su cargo y del cual dependen todos los institutos y Servicios Penitenciarios destinados a la custodia y guarda de los procesados y a la readaptación social de los condenados a sanciones privativas de libertad en el territorio de la Provincia de Entre Ríos, de conformidad con las legislaciones al respecto vigentes.

Artículo 4° - La Dirección General del Servicio Penitenciario depende del Poder Ejecutivo Provincial y directamente del Ministerio de Gobierno, Justicia y Educación, a través de la Subsecretaría de Justicia y cumplirá con las disposiciones judiciales que emanan del Juez de Ejecución de Penas y Medidas de Seguridad.

Capítulo II

Artículo 5° - Son funciones de la Dirección General del Servicio Penitenciario.

- a) Organizar, dirigir y administrar el Servicio Penitenciario de Entre Ríos de acuerdo a las disposiciones legales vigentes.
- b) Velar por la seguridad y custodia de las personas sometidas a proceso procurando que el régimen carcelario contribuya a preservar o mejorar sus condiciones morales, su educación y su salud física y mental a través de las pertinentes Unidades.
- c) Promover la readaptación social de los internos condenados a sanciones privativas de la libertad, de acuerdo a las medidas adoptadas por el Juez de Ejecución de Penas y Medidas de Seguridad y a las disposiciones legales vigentes a través de los institutos pertinentes.
- d) Producir dictámenes criminológicos para las autoridades judiciales y/o administrativas sobre la personalidad y conducta de los internos, en los casos que legal o reglamentariamente corresponda y toda vez que lo requiera el Juez de Ejecución de Penas y Medidas de Seguridad.
- e) Participar y colaborar en la asistencia post-penitenciaria.
- f) Asesorar e informar al Poder Ejecutivo y al Juez de Ejecución de Penas en todo asunto que se relacione con la política penitenciaria.
- g) Cooperar con otros organismos en la elaboración de una política de prevención de la criminalidad.
- h) Asesorar en materia de su competencia a otros organismos de jurisdicción nacional o provincial.



- i) Participar en Congresos, actos y conferencias de carácter penitenciario, criminológico y de materias afines, organizando y auspiciando los mismos en la Provincia.
- j) Auspiciar convenios con la Nación y el resto de las Provincias, en materia de organización carcelaria y régimen de la pena.
- k) Atender a la formación y perfeccionamiento del personal Penitenciario.

Artículo 6° - Son atribuciones de la Dirección General del Servicio Penitenciario:

- a) Requerir o intercambiar con las administraciones penitenciarias provinciales o nacionales informaciones y datos de carácter técnico y científico.
- b) Llevar la estadística Penitenciaria Provincial.
- c) Propiciar y mantener intercambios técnico-científicos con instituciones similares y afines, provinciales o nacionales.
- d) Mantener un centro de información sobre las instituciones Oficiales y privadas de asistencia postpenitenciaria.

TITULO II

Organización de la Dirección General del Servicio Penitenciario

Capítulo I

Estructura

Artículo 7° - La Dirección General del Servicio Penitenciario está integrada por el Director General, las Direcciones y demás dependencias que se determinen por la reglamentación.

Artículo 8° - La Dirección General del Servicio Penitenciario tendrá su asiento en la ciudad Capital de la Provincia de Entre Ríos y será ejercida por una persona designada al efecto por el Poder Ejecutivo, dependiendo de la misma todas las Unidades y Servicios Penitenciarios, compitiéndole la representación exclusiva y excluyente de la Institución Penitenciaria.

Cuando la designación de Director General del Servicio Penitenciario recayere en Agente Penitenciario en actividad, éste tendrá derecho a conservar su grado, computándosele el tiempo durante el cual duren sus funciones a los efectos de la antigüedad para el derecho de retiro.

TITULO III

Personal Penitenciario

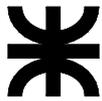
Capítulo I

Misión y Atribuciones

Artículo 9° - La misión de los Agentes Penitenciarios comprende la realización de las funciones de seguridad y defensa asignadas por el artículo 3° a la Dirección General del Servicio Penitenciario.

Artículo 10° - El personal penitenciario tiene facultades y atribuciones correspondientes a su calidad de depositario en la fuerza pública de acuerdo a esta Ley y a las reglamentaciones que en su consecuencia se dicten.

Artículo 11° - Es obligatoria la cooperación recíproca del personal del Servicio Penitenciario: con las Policías, demás Fuerzas de Seguridad y Defensa y con las Fuerzas Armadas, previa solicitud de las autoridades competentes.



Artículo 12° - El personal del Servicio Penitenciario podrá hacer uso racional y adecuado de armas en circunstancias excepcionales de legítima Defensa o ante el peligro inminente para la vida, la salud o la seguridad de sí, de Agentes, de internos o terceros.

Capítulo II

Estado Penitenciario

Artículo 13° - Estado Penitenciario es la situación jurídica creada por el conjunto de deberes y derechos que esta Ley y sus reglamentaciones establecen para los Agentes del Servicio Penitenciario Provincial.

Artículo 14° - Son deberes de los Agentes Penitenciarios:

- a) Cumplir fielmente las leyes y reglamentos, las disposiciones y órdenes de sus superiores jerárquicos, dados por éstos conforme a sus atribuciones y competencias.
- b) Portar el arma reglamentaria, registrada y provista por la Dirección General del Servicio Penitenciario. Dicha portación se entiende extensiva a todo momento, salvo disposición en contrario de la Dirección General.
- c) Prestar personalmente el servicio que corresponda a la función que les fuera asignada con la eficiencia, dedicación, capacidad y diligencia que aquélla reclame, en cualquier lugar de la Provincia, donde fueren destinados o comisionados.
- d) Someterse al régimen disciplinario.
- e) Observar para con las personas confiadas a su custodia y cuidado un trato firme, pero digno y respetuoso de los derechos humanos.
- f) Observar en el servicio y fuera de él una conducta decorosa.
- g) Seguir cursos de capacitación, preparación, perfeccionamiento, información y especialización y someterse a las pruebas de idoneidad y competencia que se determinen.
- h) Usar el informe y el correspondiente armamento provisto por la institución.
- i) Mantener la reserva y el secreto que los asuntos del servicio por su naturaleza exijan.
- j) Declarar bajo juramento su situación patrimonial y modificaciones ulteriores.
- k) Encuadrarse en las disposiciones sobre incompatibilidad y acumulación de cargos.
- l) Promover las acciones judiciales o administrativas que correspondan, cuando fuere objeto de imputaciones delictuosas.
- m) No hacer abandono del cargo.
- n) Conocer debidamente las leyes, reglamentos y disposiciones permanentes del servicio en general y en particular, las relacionadas con las funciones que desempeña.
- o) Cumplir los demás deberes que en general establezcan las leyes y reglamentos que en su consecuencia se dicten.

Artículo 15° - Queda expresamente prohibido a los Agentes Penitenciarios:

- a) Prestar servicios remunerados o no, asociarse, administrar, asesorar, patrocinar o representar a personas físicas y jurídicas, empresas privadas o mixtas que tengan por objeto la explotación de concesiones o privilegios de la administración en el orden nacional, provincial o



municipal o fuere proveedores o contratistas de la institución: así como tener intereses de cualquier naturaleza que fuere, por sí, o por interpósita persona con las mismas y utilizar en beneficio propio o de terceros los bienes de aquéllas.

- b) Recibir beneficios originados por transacciones, concesiones, franquicias, adjudicaciones y contratos otorgados por la institución o cualquier dependencia pública.
- c) Intervenir directa o indirectamente en la obtención de concesiones de la administración pública o de cualquier beneficio que importe un privilegio.
- d) Representar, patrocinar o realizar trámites o gestiones administrativas referentes a asuntos de terceros que se encontraren o no oficialmente a su cargo, hasta un año después del egreso.
- e) Aceptar dádivas o presentes de los internos, liberados, familiares, allegados o cualquier otra persona, como asimismo utilizar a aquéllos en servicio propio o de terceros.
- f) Comprar, vender, prestar o tomar prestada cosa alguna de los internos, liberados, familiares o allegados y en general contratar con ellos.
- g) Encargarse de comisiones de los internos, servirles de intermediarios entre sí o entre personas ajenas al Establecimiento, dar noticias y favorecer comunicación, cualquiera fuere el modo empleado y obrase o no en atención a retribución por parte de aquéllos o terceros.
- h) Dar otro destino que no sea el indicado por su naturaleza a los equipos, vehículos, viviendas, alojamientos, uniformes, armas y todo otro objeto de pertenencia del Estado que les haya sido provisto para su uso.
- i) Especular en beneficio propio o de terceros con los productos del trabajo penitenciario.
- j) Ejercer influencia sobre los internos para la designación de defensor o apoderado.
- k) Participar en las actividades de los partidos políticos.
- l) Formular peticiones, quejas o reclamos en forma colectiva, apartarse de la vía jerárquica, o no guardar el respeto debido al superior.

Exceptúase de las Prohibiciones contenidas en los incisos d) y g) al Agente Penitenciario que obre en cumplimiento de una norma legal o reglamentaria.

Artículo 16° - Son derechos de los Agentes Penitenciarios:

- a) Conservar el cargo mientras goce de idoneidad para su desempeño y no se encuentre en condiciones de retiro obligatorio.
- b) Progresar en la carrera y percibir las retribuciones a que se refiere el Título III, Capítulo XIV de la presente Ley.
- c) Desempeñar la función que corresponda al grado.
- d) Ser confirmado en el Servicio Penitenciario cuando haya transcurrido UN (1) AÑO de su designación, si se encontrare el Agente en condiciones para ello. Vencido dicho término, en defecto de expresa con firmación se operará ésta tácitamente.
- e) Rotar en los destinos por razones debidamente justificadas.
- f) Recibir y usar el vestuario y equipo provisto por la institución, que se requiera para el desempeño de sus funciones.
- g) Ser asistido médicamente en caso de accidente o enfermedad ocurrida en acto o a consecuencia del servicio.
- h) Gozar de las licencias previstas en esta Ley y sus reglamentaciones.



- i) Obtener recompensas o permisos especiales por actos de arrojo o por trabajos de carácter técnico científico vinculados a la función penitenciaria.
- j) Presentar recurso ante la superioridad, siguiendo la vía jerárquica, en las formas y condiciones que establezca la reglamentación.
- k) Ser defendido y patrocinado con cargo de la institución cuando la acción fuese entablada con motivo u ocasión del ejercicio de su función.
- l) Gozar del derecho a retiro y de la pensión para sus derecho-habientes y de todo otro beneficio previsional o de seguridad social que se constituya.

Artículo 17º - El Estado Penitenciario se pierde por:

- a) Renuncia, baja, exoneración o fallecimiento.
- b) Condena impuesta por sentencia firme a pena privativa de libertad por delito doloso y/o inhabilitación para el ejercicio de funciones públicas.

Artículo 18º - La pérdida del Estado Penitenciario no importa la del derecho de percepción de los haberes de retiro o pensión que de acuerdo con las disposiciones de la Ley N° 5.654 puedan corresponderle al agente o sus derechohabientes, con la excepción establecida en el artículo 19º del Código Penal.

Capítulo III

Organización del Personal

Artículo 19º - EL Personal Penitenciario se agrupa en las siguientes jerarquías y grados:

PERSONAL SUPERIOR

Oficiales Superiores:

Inspector General

Prefecto

Subprefecto

Oficiales Jefes:

Alcaide Mayor

Alcaide

Subalcaide

PERSONAL SUBALTERNO

Suboficiales Superiores:

Suboficial Mayor

Suboficial Principal

Sargento Ayudante

Sargento 1º

Suboficiales Subalternos:

Sargento

Cabo 1º

Cabo

Agente

Artículo 20º -El Personal Penitenciario a los fines de su ordenamiento en los escalafones y subescalafones respectivos se clasifica en la siguiente forma:

I.- ESCALAFON CUERPO GENERAL

Personal Superior: desempeña funciones de conducción, organización, supervisión y ejecución en las áreas de la seguridad y técnica penitenciaria, del tratamiento de los internos y a las relacionadas a la inteligencia, al apoyo aéreo y a las comunicaciones de la institución.



Personal subalterno: desempeña funciones ejecutivas y subordinadas propias del personal comprendido en el Escalafón Cuerpo General.

II.- ESCALAFON ADMINISTRATIVO

Personal Superior: desempeña funciones administrativas especializadas en el orden presupuestario, contable, económico, financiero y patrimonial, que requieran títulos habilitantes mencionados en los artículos 22° y 29°.

III.- ESCALAFON PROFESIONAL

Personal Superior: desempeña funciones científicas, docentes, asistenciales y de asesoramiento técnico, que requieran título habilitante universitario, secundario o especial. Se subdivide en los siguientes subescalafones:

a) Criminología: comprende a los médicos, psiquiatras y abogados con versación criminológica; psicólogos y sociólogos afectados a los servicios de observación, clasificación y orientación criminológica del tratamiento penitenciario.

b) Sanidad: comprende a los facultativos afectados a los servicios de medicina psicosomática preventiva y asistencial y profesionales afines (médicos, odontólogos, farmacéuticos, bioquímicos, psicólogos, psiquiatras, etc.)

c) Servicio Social: comprende a los asistentes sociales diplomados, afectados a los servicios de asistencia Penitenciaria y Postpenitenciaria.

d) Jurídico: comprende a los abogados y procuradores afectados a los servicios de asesoramiento, representación y asistencia técnica jurídica.

e) Docente: comprende a los maestros, bibliotecarios y profesores afectados a los servicios de educación correccional.

f) Clero: comprende a los Capellanes afectados a los servicios de asistencia espiritual.

g) Trabajo: comprende a los ingenieros, veterinarios y otros profesionales, así como a los técnicos industriales y agrónomos y otros con título habilitante a nivel secundario de enseñanza agrícola o industrial, encargados de planificar y dirigir el trabajo penitenciario.

h) Construcciones: comprende a los ingenieros, arquitectos, maestros mayores de obra y otros profesionales encargados de organizar, proyectar y dirigir las construcciones.

Personal Subalterno: colabora en la realización de las funciones propias del personal comprendido en el Escalafón Profesional. Se subdivide en los siguientes subescalafones:

a) Subprofesionales: comprende al personal que colabora en la realización de servicios propios de los subescalafones del Escalafón Profesional.

b) Maestranza: comprende al personal afectado a la realización de actividades laborales y a la enseñanza de los internos.

IV-ESCALAFON AUXILIAR

Personal Subalterno: desempeña las funciones auxiliares que se requieren para la realización de la misión específica asignada a los escalafones Cuerpo General, Administrativo y Profesional.

Se subdivide en los siguientes subescalafones:

a) Oficinista: comprende al personal necesario para la realización de tareas de oficina.

b) Intendencia: comprende al personal de choferes, motoristas, mayordomos, mozos, ordenanzas y en general a todo el personal de servicio.

Artículo 21° - El Escalafón Cuerpo General, Personal Superior, se incorporarán con el grado de Subadjutor, aquellos postulantes que aprueben el curso de capacitación correspondiente.



Artículo 22° - A1 Escalafón Administrativo, Personal Superior, se incorporarán previo concurso el grado de Subadjutor, los peritos mercantiles, que previa selección, aprueben el curso correspondiente.

Artículo 23° - A1 Escalafón, Personal Superior, se incorporarán previo concurso con el grado de Subadjutor, los aspirantes que posean el título habilitante requerido. A los Subescalafones Docente y Trabajo, se incorporarán los aspirantes que posean título de Maestro Normal Nacional o Técnicos Industriales o Agrarios u otro título a nivel secundario en especialidades agrarias o industriales, previa aprobación del curso de capacitación correspondiente.

Artículo 24° - Al Escalafón Cuerpo General, Personal Subalterno, la incorporación se producirá con el grado de Agente previa aprobación del curso teórico-práctico de reclutamiento.

Artículo 25° - A1 Escalafón Profesional Personal Subalterno, la incorporación podrá producirse en los grados de Agente hasta Cabo 1°, inclusive, previo examen de capacitación profesional correspondiente.

Artículo 26° - A1 Escalafón Auxiliar, la incorporación se producirá con el grado de Agente, previo examen de capacitación profesional correspondiente.

Artículo 27° - En los concursos que se realicen para incorporar personal a las diversas especialidades comprendidas en el Escalafón Profesional, los Agentes que revistaren en otros escalafones, que tuvieren el correspondiente título habilitante y reunieran los demás requisitos gozarán de bonificación en el puntaje.

Artículo 28° - Cuando se trate de proveer cargo o función que requiera grado superior y no hubiere personal en condiciones de ascenso, por excepción podrá efectuarse la designación en grado superior al previsto en los artículos 23° y

25° previo concurso de antecedentes y/u oposición y cumplimiento de las demás condiciones de ingreso.

Artículo 29° - Los Agentes Penitenciarios, de acuerdo al escalafón en que se encuentran incorporados, podrán alcanzar el grado máximo que en cada caso se indica:

I - ESCALAFON CUERPO GENERAL

Personal Superior: podrá alcanzar hasta el grado de Inspector General.

Personal Subalterno: podrá alcanzar hasta el grado de Suboficial Mayor.

II - ESCALAFON ADMINISTRATIVO

Personal Superior: con el título de Perito Mercantil podrá alcanzar el grado de Subprefecto. Con título de Contador Público o Doctor en Ciencias Económicas, podrá alcanzar el grado de Inspector General.

III - ESCALAFON PROFESIONAL

Personal Superior: podrá alcanzar hasta el grado de Prefecto y cuando posea título universitario hasta el grado de Inspector General.

Personal Subalterno: podrá alcanzar hasta el grado de Suboficial Mayor.

IV - ESCALAFON AUXILIAR

Personal Subalterno:

a) Subescalafón Oficinista: podrá alcanzar hasta el grado de Suboficial Mayor.

b) Subescalafón Intendencia: podrá alcanzar el grado de Suboficial Mayor.

Artículo 30° - Para la constitución del cuadro orgánico a que se refiere el artículo 7° de esta Ley, la reglamentación deberá fijar la correlación entre el grado y la función y la dotación por grado y escalafón.

Artículo 31° - EL número de efectivos de cada uno de los escalafones se determinará anualmente por el Poder Ejecutivo, con arreglo a las necesidades de



Servicio.

Capítulo IV

Ingreso

Artículo 32° - Son condiciones generales de ingreso al Servicio Penitenciario Provincial.

- a) Ser argentino nativo o por adopción.
- b) Presentar su libreta de enrolamiento o cívica.
- c) Haber cumplido con el servicio militar.
- d) Acreditar antecedentes de familia y de conducta que a juicio de la Dirección General sean compatibles con el cargo a desempeñar.
- e) No haber sido separado de la Administración Pública por exoneración.
- f) Poseer aptitudes psíquicas y físicas exigidas para el desempeño de las funciones.
- g) Encontrarse dentro de los límites de edad que se determinen.

Capítulo V

Formación, perfeccionamiento e información del personal penitenciario

Artículo 33° - La Dirección General del Servicio Penitenciario estimulará la formación cultural y profesional de sus Agentes Penitenciarios por medios de cursos, viajes de estudio, intercambio de funcionarios con instituciones similares o afines del país y concurrencia a institutos especialmente en materias penitenciarias o criminológicas afines o tributarias de las unidades penales.

Capítulo VI

Ascensos

Artículo 34° - Los ascensos del personal superior se producirán por Decretos del Poder Ejecutivo a propuesta del director General del Servicio Penitenciario. El personal subalterno será promovido por el Director General del Servicio Penitenciario ad-referéndum del Poder Ejecutivo.

En ambas categorías de personal la promoción será grado a grado, salvo las necesidades del servicio, con el asesoramiento de las juntas de Calificaciones respectivas que al efecto se constituyan por resolución del Director General del Servicio Penitenciario.

Artículo 35° - EL tiempo mínimo de antigüedad que se establezca no podrá ser menor de dos (2) años. Sólo podrá prescindirse de este recaudo de antigüedad cuando las necesidades del servicio impusieran cubrir en un determinado grado un número mayor de vacantes que el de los Agentes que tuvieran la antigüedad reglamentaria en el inmediato inferior.

Artículo 36° - El ascenso a Inspector General se hará únicamente por selección. Para las demás jerarquías del Personal Superior, los ascensos se otorgarán por antigüedad en el grado calificado.

Para el Personal Subalterno los ascensos se otorgarán por antigüedad en el grado calificado.

Artículo 37° - Se considerará inhabilitado para ascenso el personal superior y subalterno que se hallare en alguna de las siguientes situaciones:

- a) Revistare en disponibilidad.
- b) Falta de la antigüedad mínima determinada en la presente ley.
- c) Exceso de licencias en el año calendario no motivadas por enfermedad o lesiones causadas en actos de servicios.
- d) Bajo sumario administrativo no resuelto.



e) Reunir antecedentes disciplinarios desfavorables en el período analizado.
-Más de siete (7) días de suspensión o más de treinta (30) días de arresto siendo personal subalterno.

-Más de veinte (20) días de arresto siendo personal superior de cualquiera de los cuadros.

f) Bajo proceso y privado de su libertad bajo prisión preventiva.

g) Haber sido reprobado en cursos de capacidad penitenciaria.

h) Haber sido convocado a exámenes de idoneidad y resultar reprobado obtener postergación por razones personales.

i) Haber obtenido postergación de su incorporación a cursos de perfeccionamiento o capacitación especial, cuando le correspondía el turno por antigüedad en el grado, destino u otra causa.

Artículo 38° - Dentro de los diez (10) días hábiles de publicados los ascensos que se hará en el Boletín Oficial, los Agentes Penitenciarios que consideren que debieron ser ascendidos podrán interponer reclamo en la siguiente forma:

a) Personal Superior: En primera instancia, ante el Director General del Servicio Penitenciario, en segunda instancia, ante el Poder Ejecutivo, cuando en reclamo se funde en la ilegalidad del acto administrativo impugnado.

b) Personal Subalterno: Ante el Director General del Servicio Penitenciario, que resolverá en instancia única, sin perjuicio de lo establecido en la parte in fine del inciso anterior.

Artículo 39° - Cuando se hiciere lugar al reclamo y no hubiere vacante, el recurrente ocupará la primera que se produzca.

AL solo efecto de la antigüedad en el nuevo grado se considerará que el ascenso se efectuó en la fecha en que debió ser promovido el Agente Penitenciario.

Capítulo VII

Superioridad y Jerarquía Penitenciaria

Artículo 40° - El orden jerárquico se organiza teniendo en cuenta que el Director General del Servicio Penitenciario en virtud del cargo que desempeña, es superior con respecto al personal del Servicio Penitenciario.

La superioridad penitenciaria se determina con arreglo a los siguientes principios:

a) Por el grado, de acuerdo al artículo 19°.

b) Por el cargo que desempeña.

c) Por el servicio que presta.

d) Por la antigüedad en el grado, en la institución y por la edad.

Artículo 41° - Escala Jerárquica Penitenciaria es el conjunto de grados que puede ocupar el personal en los respectivos escalafones. Grado es cada uno de los escalafones que, en conjunto, constituyen la escala jerárquica.

Artículo 42° - Los grados que integran la escala jerárquica Penitenciaria se agrupan del modo siguiente:

a) Personal Superior: Oficiales Superiores, Oficiales Jefes y Oficiales.

b) Personal Subalterno: Suboficiales Superiores, Suboficiales Subalternos y Tropa Penitenciaria.

Artículo 43° - La denominación Agente Penitenciario corresponde a todo el personal de carrera de la institución. Oficial es la denominación que distingue a los que poseen grado desde Subadjutor a Inspector General inclusive.



Suboficial es la denominación que corresponde a los que poseen grados desde Cabo a Suboficial Mayor inclusive. Tropa Penitenciaria es la denominación correspondiente al grado de Agente.

Artículo 44° - Preminencia es la prelación que existe, a igualdad de grado, entre el Personal del Cuerpo General respecto del Cuerpo Profesional, y éste del

Cuerpo Técnico y otros agrupamientos.

Artículo 45° - Prioridad es la relación que se tiene sobre otro Agente de igual grado, por razones del orden en el Escalafón.

Artículo 46° - La preminencia no impone el deber de subordinación, tan sólo establece el deber de respeto del Subalterno al Superior.

Artículo 47° - Se denomina Cargo Penitenciario, a la función que, por sucesión de mando u orden superior corresponde desempeñar a un Agente Penitenciario.

Artículo 48° - Cuando el cargo corresponde a una jerarquía superior a la del titular, que asume por sucesión automática se denomina Accidental, cualquiera fuera la duración en el desempeño del mismo. Cuando el cargo se desempeña por designación, con carácter provisional, se denomina Interino. Cuando concurren ambas circunstancias siempre se preferirá la segunda denominación indicada.

Capítulo VIII

Estabilidad Penitenciaria

Artículo 49° -El Personal Penitenciario de la institución gozará de Estabilidad en el Empleo y sólo podrá ser privado del mismo y de los Deberes y Derechos del

Estado Penitenciario, en los siguientes casos:

- a) Por renuncia.
- b) Por sentencia judicial firme, con pena privativa de la libertad, que no admita ejecución en suspenso.
- c) Por sentencia firme, con pena principal o accesoria de inhabilitación absoluta o especial para el desempeño de funciones públicas.
- d) Por resolución definitiva recaída en sumario administrativo por falta grave, o concurso de faltas graves.
- e) Por resolución definitiva recaída en información sumaria sustanciada para la comprobación de disminución de aptitudes físicas o mentales que impidan el correcto desempeño del cargo que corresponda al causante, con intervención de la Junta Médica, constituida por lo menos por tres profesionales y dictamen de Asesoría Letrada. En todos los casos deberá oírse al afectado en su descargo o documentarse debidamente la imposibilidad de hacerlo por sí, en razón de su estado.
- f) Por bajas en las filas de la institución, conforme a las disposiciones de la presente ley.

Artículo 50° - La permanencia en el lugar de Destino asignado por un tiempo no inferior a (1) un año, es un derecho común, a todo Agente Penitenciario. Para los que tuvieren dos o más familiares a cargo, este derecho se extenderá a (2) dos años continuos. Sólo podrán oponerse a este derecho: Razones propias del servicio. En estos casos la resolución que disponga el traslado deberá ser fundada. Contra la misma podrá interponerse reclamo en la forma prevista en el artículo 38°.

Capítulo IX

Situación de Revista

Artículo 51° - El Personal del Servicio

Penitenciario revistarán:

- a) En actividad.



b) En disponibilidad.

c) En retiro.

Artículo 52° - Se encuentra en actividad el personal que presta servicios efectivos.

Artículo 53° - Revistará en disponibilidad el personal:

a) Que permanezca a disposición de la Dirección General a la espera de la designación de destino.

b) El que se halle en uso de licencia motivada por accidente o enfermedad por acto de servicio, desde que exceda los seis (6) meses hasta completar los dos (2) años como máximo, a cuyo término se establecerán sus aptitudes para determinar la situación de revista que corresponda.

c) El que se halle en uso de licencia no motivada por accidente o enfermedad del servicio, desde que exceda los tres (3) meses hasta completar (1) un año como máximo a cuyo término se establecerán sus aptitudes para determinar la situación de revista que corresponda.

d) El que se halle con licencia por asuntos personales por más de un mes.

e) El que se encuentre suspendido en el ejercicio del cargo como medida cautelar.

f) El que se encontrase sancionado con suspensión, o se encontrase sumariado, hasta las resultas del sumario y sin perjuicio de él.

Artículo 54° - El tiempo pasado en disponibilidad se computará a los efectos del ascenso y retribución, en la siguiente forma:

a) Al personal comprendido en el inciso a) del artículo 53° como en servicio efectivo.

b) Al comprendido en el inciso b) del artículo 53° como en servicio efectivo.

c) Al comprendido en el inciso c) del artículo 53° solamente a los efectos de la retribución.

d) Al comprendido en el inciso d) del artículo 53° no se le computará a ningún efecto.

e) Al comprendido en el inciso e) del artículo 53° no se le computará para el ascenso, salvo que haya sido sobreseído o absuelto en la causa, no se le haya aplicado sanción disciplinaria por falta de mérito o ésta haya sido de apercibimiento. En el caso de que aplicare suspensión o arresto como medida sancionatoria y el monto de esta fuera menor que el tiempo en que estuvo afectado por la medida cautelar, la diferencia se computará a todos los efectos.

Artículo 55° - El retiro determina que los Agentes Penitenciarios cesen definitivamente en su obligación de prestar servicio efectivo.

Artículo 56° - El retiro tiene los siguientes efectos:

a) Cierra el ascenso y produce la vacancia del cargo.

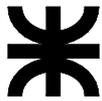
b) No permite desempeñar funciones en actividad.

Capítulo X

Fijación de Destino y Asignaciones de Funciones

Artículo 57° - La fijación de destino de todos los Agentes Penitenciarios corresponde al Director General del Servicio Penitenciario.

Artículo 58° - La asignación de la función corresponde al Director General del Servicio Penitenciario, desde el grado de Subalcaide inclusive. Para los grados inferiores, los Jefes de organismos, Establecimientos y Servicios, tendrán idéntica facultad con respecto a los Agentes Penitenciarios bajo su dependencia, cuya función no hubiese sido expresamente dispuesta por el Director General.



Capítulo XI

Calificaciones

Artículo 59° - Los Agentes Penitenciarios serán calificados anualmente en forma individual, con vista a ser efectivo su progreso en la carrera, por sus respectivos jefes. La calificación comprenderá por lo menos dos instancias y será notificada a los interesados quienes podrán recurrir de ella según lo dispuesto en el artículo 38° de la presente ley, para los ascensos.

Artículo 60° - Se constituirán tres (3) Juntas de Calificaciones:

a) Junta Superior de Calificaciones encargada de establecer el orden de mérito para el ascenso de los Inspectores Generales; de dictaminar respecto del Personal Superior que anualmente debe pasar a retiro obligatorio, y se dictamina en los reclamos del Personal Superior mencionado en el artículo 38°.

b) Del Personal Superior, encargada de establecer el orden de mérito para el ascenso de estos Agentes.

c) Del Personal Subalterno, encargada de establecer el orden de mérito para el ascenso de estos Agentes.

Las Juntas de Calificaciones mencionadas en los incisos a), b) y c) entenderán en los reclamos a que se refiere al artículo 38°.

Artículo 61° -Además de lo establecido en el artículo 60°, corresponde a las Juntas de Calificaciones:

a) Dictaminar en las solicitudes de reincorporaciones y en los pedidos de rehabilitación del personal exonerado.

Capítulo XII

Régimen del Servicio

Artículo 62° - El Poder Ejecutivo, a propuesta de la Dirección General del Servicio Penitenciario, reglamentará la duración de las jornadas del servicio del personal comprendido en los Escalafones mencionados en la presente ley.

Artículo 63° -La fijación de las jornadas de labor no excluyen a ningún Agente Penitenciario de la obligación de desempeñar eventualmente tareas de recargo cuando las necesidades del servicio así lo requieran. En tales casos, podrá acordarse descanso compensatorio o asignación suplementaria.

Artículo 64° - En los casos de siniestro, fugas, amotinamiento o sublevación de internos o alteración del orden en los Establecimientos los Agentes Penitenciarios, sin excepción podrán ser llamados a prestar servicio y recargos en las tareas que exija la emergencia, sin derecho a remuneración extraordinaria ni compensación de franco.

Capítulo XIII

Régimen de licencias y permisos

Artículo 65° - Los Agentes Penitenciarios conforme a la reglamentación que se dicte, tendrán derecho a licencias y permisos por los siguientes conceptos:

a) Descanso anual.

b) Tratamiento médico por enfermedades profesionales o accidentes acaecidos en o por actos de servicios.

c) Tratamiento médico por enfermedades o accidentes originados fuera del servicio; de maternidad y permiso para atención del lactante.

d) Asuntos de familia: matrimonio, nacimientos de hijos, fallecimiento o enfermedad de un miembro del grupo familiar para consagrarse a su cuidado.

e) Asuntos o razones particulares.

f) Estudios o franquicias para estudiantes.



g) Realización de investigaciones o estudios científicos o técnicos; participación en conferencias, congresos o reuniones de esta índole en el país o en el extranjero. Cuando se trate de estudios o actividades directamente vinculadas a la función o al perfeccionamiento profesional penitenciario del personal, podrá otorgarse estas licencias con goce de haberes, determinándose las condiciones en que se concederán y las obligaciones a favor de la institución.

h) Razones atendibles o de fuerza mayor.

Artículo 66° - Licencia es la autorización formal concedida por un superior competente eximiéndolo de las obligaciones del servicio, por un lapso mayor de dos (2) días.

Las licencias se ajustarán a las normas, modalidades y tiempo que determine la reglamentación.

Artículo 67° - Permiso es la autorización para ausentarse del lugar de tarea o servicio, por un término de hasta cuarenta y ocho (48) horas, y se acordará por el superior a cargo de la dependencia.

Artículo 68° - El Personal Penitenciario tiene derecho a una licencia anual a partir del momento en que haya alcanzado estabilidad en su empleo.

Artículo 69° - La licencia anual ordinaria, será concedida en razón de la antigüedad continua o discontinua acumulada y de acuerdo a la siguiente escala:

a) Desde el año: quince (15) días hábiles;

b) Desde los diez (10) años: veinte (20) días hábiles;

c) Desde quince (15) años: veinticinco (25) días hábiles continuos en dos (2) fracciones; y

d) Desde los veinte (20) años: treinta (30) días hábiles continuos en dos (2) fracciones.

Artículo 70° - Licencia Especial es la que corresponde por lesiones o enfermedades contraídas por el Agente Penitenciario y hasta un período no mayor de dos años.

Artículo 71° - Licencia Extraordinaria es la que corresponde por matrimonio, asistencia a familiares enfermos, nacimientos, maternidad, fallecimiento de familiares hasta segundo grado y rendir exámenes de estudio no penitenciarios.

Artículo 72° - Licencia Excepcional es la que se otorga por razones personales, no previstas en los casos determinados en el artículo anterior. Para gozar esta licencia, los interesados deberán reunir no menos de cinco (5) años de antigüedad penitenciaria y ofrecer pruebas de las causas que la motivan, las que deberán ser atendibles, debiendo en cada caso concederse por resolución fundada del Director General de la Provincia, no pudiendo exceder del término de seis (6) meses, concediéndose Sin Goce de Haberes y por una sola vez en el transcurso de la Carrera Penitenciaria, sin perjuicio de las demás licencias que puedan corresponder.

Artículo 73° - La licencia ordinaria es imprescriptible, irrenunciable, acumulable y fraccionable, conforme a las necesidades del servicio.

Capítulo XIV

Régimen de Retribuciones

Artículo 74° - Las leyes de presupuesto fijarán con arreglo a los grados previstos en el artículo 19°, las retribuciones de los Agentes Penitenciarios. Para establecer dicha retribución se tendrá en cuenta la importancia del Servicio Penitenciario, su carácter de seguridad y de defensa social, las modalidades riesgosas de su prestación y sus exigencias intelectuales y físicas.



La retribución estará integrada por el sueldo, bonificaciones y todo suplemento o compensación que las leyes y decretos determinen.

Artículo 75° - El personal tendrá derecho a percibir las asignaciones por gastos de movilidad y viáticos que legal y reglamentariamente correspondan.

Capítulo XV

Egresos

Artículo 76° - EL egreso de los Agentes Penitenciarios se producirá por las siguientes causas:

- a) fallecimiento.
- b) Renuncia.
- c) Retiro.
- d) Sanción disciplinaria de cesantía o exoneración.

Artículo 77° - La renuncia no podrá ser aceptada cuando el dimitente tenga pendiente compromiso de servicio o se encuentre procesado, sometido a sumario o cumpliendo sanción disciplinaria. En el caso de ser procedente la renuncia, el compromiso de servicio subsiste por el término de treinta (30) días corridos. Se entenderá que es procedente cuando no se encontrare el Agente Penitenciario en algunas de las situaciones enunciadas.

Capítulo XVI

Nombramientos, Remociones y Convocatorias

Artículo 78° - Los nombramientos, remociones y convocatorias del personal se efectuarán por el Poder Ejecutivo.

Capítulo XVII

Reincorporaciones

Artículo 79° - Los Agentes Penitenciarios que hayan egresado por renuncia podrán ser reincorporados en las condiciones que oportunamente establezca el Poder Ejecutivo. Al Agente reincorporado se le concederá el grado que tenía y ocupará el último puesto en el escalafón respectivo.

Artículo 80° - Los Agentes Penitenciarios separados en virtud de actos administrativos sancionatorios o en causa judicial, que prueben que su separación fue a consecuencia de un error, podrán ser reincorporados en la forma que se determina en este Capítulo.

Artículo 81° - Los Agentes Penitenciarios que deben ser reincorporados en virtud del artículo anterior y que hubieran excedido el límite de edad correspondiente a su grado, podrán retirarse, si estuvieren en condiciones de acogerse a dicho beneficio. Tendrán también derecho a que se le restituyan los haberes no percibidos durante el tiempo de la separación, así como el cómputo del tiempo a los efectos del retiro, y en su caso del ascenso.

Capítulo XVIII

Uniformes y equipos penitenciarios

Artículo 82° - El Personal Penitenciario vestirá uniforme en las circunstancias y con las características, atributos y distintivos que establezca el reglamento de Uniforme y Equipos Penitenciarios.

TITULO IV

Capítulo I

Régimen disciplinario para el personal penitenciario



Artículo 83° - El Personal Penitenciario estará sujeto en lo referente a instrucción de sumario, faltas, sanciones y recursos al régimen disciplinario vigente para el personal policial de la Provincia, en cuanto sea compatible y no resulte modificado por la presente Ley.

Artículo 84° - Se considerarán faltas graves y se reprimirán como tales las violaciones a las prohibiciones impuestas a los agentes penitenciarios en la presente Ley.

Artículo 85° - La aplicación de la sanción que importa la separación del Agente Penitenciario, corresponde al Poder Ejecutivo.

Al Poder Ejecutivo corresponde la aplicación de suspensión por más de quince (15) días a propuesta de la Dirección General del Servicio Penitenciario y ésta la de hasta quince (15) días y las sanciones de arresto y apercibimiento.

Corresponde al Poder Ejecutivo la facultad de conmutación y remisión de la pena impuesta.

TITULO V

Capítulo I

Artículo 86° - En los casos previstos en el Título IV de la presente Ley se aplicará subsidiariamente el C.P.P. de la Provincia de Entre Ríos en la medida compatible con la finalidad y espíritu disciplinario que inspira el régimen de seguridad y defensa.

Artículo 87° - En ningún caso pueden aplicarse otras penas o sanciones que las determinadas en la presente Ley.

Artículo 88° - Derógase toda disposición legal o reglamentaria que se oponga a la presente Ley.

Artículo 89° - De forma.



ANEXO 6.1

Introducción

La cota del coronamiento del terraplén de defensa es uno de los aspectos de mayor trascendencia en el dimensionamiento de la obra tanto por aspectos relativos a la seguridad como por la incidencia en los costos. Por esta razón se detallarán, explicitando todos los aspectos considerados, los criterios tenidos en cuenta para su adopción.

En principio se hace un detalle de los estudios e información que tienen relación con este punto:

- ✓ Información histórica de niveles y caudales.
- ✓ Estadística de niveles y caudales y su proyección para recurrencias altas.
- ✓ Simulación del comportamiento hidráulico del Río Gualeguay.
- ✓ Estudio del Oleaje

Cada uno de estos puntos merece comentarios con relación a su representatividad y precisión que se irán haciendo en el desarrollo del informe.

Cabe mencionar que de todas las variables hidrológicas del Río Gualeguay que han sido registradas, la serie histórica de mayor confiabilidad es, sin lugar a dudas, la de niveles tomadas en Puerto Ruiz; esto es así por la longitud de sus registros, la menor cantidad de alteraciones del cero, menor cantidad de interrupciones y la continuidad en el ente responsable de las mediciones. Por el contrario la escala de puente Pellegrini ha tenido un sinnúmero de cambios, presenta valores máximos que presentan dudas (como ejemplo válido el valor máximo absoluto del año 1966) ha sido discontinuada y la construcción del puente nuevo modificó sustancialmente la característica hidráulica de la sección; por último cabe mencionar que la información sobre caudales máximos es también muy incompleta y corta lo que se analiza en el informe específico.

Por lo expuesto se ha adoptado como criterio para determinar la línea de cotas de crecidas máximas sobre la futura defensa basarse en los estudios estadísticos de niveles, superponer a este nivel un gradiente hidráulico determinado con el modelo hidrodinámico y obtener así una cota para puente Pellegrini y una pendiente para la traza. Este resultado se verifica con las observaciones históricas y finalmente se compara con la estadística de niveles de Puente Pellegrini; de este modo se propone adoptar la línea de base definitiva sobre la que se aplicarán las sobreelevaciones por oleaje, marea meteorológica y finalmente revancha.

Selección del nivel de proyecto en Puerto Ruiz

Las extrapolaciones estadísticas efectuadas en Puerto Ruiz, aplicando las funciones de mejor ajuste, se hicieron sobre la serie completa de 91 valores y sobre una serie corta (moderna) de 31 muestras; esta última, responde a la hipótesis que a partir de los años 70, en la cuenca del Plata, se modificó el universo estadístico por alteraciones del sistema hidrológico; esta modificación en las series estadísticas ha sido aceptada por científicos nacionales e internacionales en varias publicaciones (Consultora Halcrow, Instituto Nacional del Agua, Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas entre otros). Particularmente para el sistema hidrológico de la cuenca del Río Paraná existen conclusiones definitivas de que la serie moderna presenta valores con valores medios y máximos mayores que los de la serie precedente y de la serie completa.

Por lo expuesto para la adopción de niveles máximos en Puerto Ruiz, que presenta una altísima dependencia de los niveles del Río Paraná se adoptan los resultados de la serie moderna que son mayores que la serie total: En consecuencia se



adopta para como nivel de partida, la cota de Puerto Ruiz para 100 años de recurrencia de la serie moderna, que es 8.03m.

Al solo efecto comparativo se recuerdan los 6 mayores niveles registrados en este lugar:

Año	1998	1959	1983	1992	1966	1914
Cota	7.61m	7.44m	7.27m	6.97m	6.94m	6.84m

La cota seleccionada es 0,42 m superior a la máxima registrada.

Análisis del gradiente en el tramo Puerto Ruiz Puente Pellegrini

A partir de la cota determinada en Puerto Ruiz resulta necesario estimar los niveles correspondientes en Puente Pellegrini. Para ello se analizaron los gradientes de las más grandes crecidas tanto valores observados como valores simulados por el modelo hidrodinámico. Estos resultados pueden observarse en el informe respectivo y están comprendidos entre los 0.40 m a los 0.80 m.

A continuación se muestran los resultados de la simulación para caudales de 50 y 100 años de recurrencia para la rugosidad de calibración (0,052) y para la rugosidad maximizada (0,07), partiendo con un nivel en Puerto Ruiz de cota 8,03 m; este valor corresponde a una recurrencia de 100 años en la estadística de niveles.

Para caudales de 4596 m³/s que corresponde a 50 años de recurrencia:

con n = 0,052 cota en Puente Pellegrini = 8,41 ($\Delta h = 0,38$ m)

con n = 0,070 cota en Puente Pellegrini = 8,65 ($\Delta h = 0,62$ m)

Para caudales de 5631 m³/s que corresponde a 100 años de recurrencia:

con n = 0,052 cota en Puente Pellegrini = 8,54 ($\Delta h = 0,51$ m)

con n = 0,070 cota en Puente Pellegrini = 8,82 ($\Delta h = 0,79$ m)

Se puede observar que el valor de 8,73 de 100 años de recurrencia para la serie completa (corregida) de los valores de la escala en Puente Pellegrini es superior a la combinación de un nivel en Puerto Ruiz de 100 años de recurrencia con una crecida del Gualeguay de 50 y 100 años de recurrencia, salvo para el caso de tomar una rugosidad maximizada en la combinación más desfavorable.

Se adopta como desnivel entre Puerto Ruiz y Puente Pellegrini 0,72 m; esto es 21 cm más que el desnivel que establece el modelo para un caudal de 100 años de recurrencia con la rugosidad calibrada de 0,052 y 7 cm menor al desnivel que establece para una rugosidad maximizada de 0,07.

De este modo considerando la cota de Puerto Ruiz para R=100 años (8,03 m) y el desnivel adoptado resulta un nivel en Puente Pellegrini de: 8,03 m IGM + 0,72 m = 8,75 m IGM.

Establecimiento de la cota en Puente Pellegrini

Se recuerdan los niveles máximos observados:

Año	1966	1959	1984	1972	1998	1942
Cota	8.65m	8.41m	7.62m	7.58m	S/datos	7.43m

Cabe mencionar que el valor máximo absoluto del año 1966 no tiene correlato con el valor de Puerto Ruiz para ese año que se presenta en el quinto lugar; Es muy probable que la modificación del cero de la escala detectada en el año 1970, se retrotraiga a alguna circunstancia previa al año 1966, si así fuese, se debería disminuir el valor de este nivel a 8,19 m, pasando de ese modo al segundo nivel en el registro de niveles máximos y se ratificaría la opinión de la gente ya que en la memoria colectiva de los pobladores ha quedado la creciente de 1959 como la más importante de la



historia de la ciudad; este nivel está perfectamente verificado por las marcas que aún subsisten en diversos puntos.

En función de lo expresado se toma la decisión de considerar el nivel de 8,75m como nivel de base para el diseño en el extremo norte (aguas arriba) de la nueva defensa. A este valor se le debe incrementar la sobreelevación observada por estrechamiento del cauce debido a la construcción del terraplén en la isla, dicho incremento es de 0,05 m y por lo tanto el valor base inicial de diseño es de 8,80m.

El nivel establecido es 0,15 m superior al máximo registrado en caso de que este valor este indicado por la creciente del año 1966 y si este está errado –posibilidad cierta- la diferencia se incrementa a 0,39 m similar a la diferencia observada en Puerto Ruiz.

Este nivel –8,80m- es superior a la cota de 8,54 m IGM que arroja el modelo a partir de la combinación de los efectos de un caudal de 100 años de recurrencia sobre una altura en Puerto Ruiz también de 100 años de recurrencia y teniendo en cuenta la rugosidad determinada en la calibración ($n=0,052$).

Es importante dejar en claro que esta combinación de recurrencias no debe ser interpretado como la superposición de eventos independientes que implicaría una recurrencia global muy alta sino que la altura de inundación así determinada tiene una frecuencia media de aparición inferior a una vez cada 100 años que es lo que se pretende asegurar.

Estimación de la sobreelevación por efectos del viento

- Marea meteorológica

Los estudios de oleaje han determinado que la acción persistente del viento del sur de $R=2$ años puede incrementar los niveles de las aguas en 0,15 m, aunque esta posibilidad está limitada a una dirección con un estrecho ángulo en la rosa de los vientos; si bien esta probabilidad es baja existe constancia que se han producido desniveles de consideración por este efecto dentro del período de registros. Se adoptará este desnivel para ser adicionado como un efecto adicional del viento afectando todo la longitud de la defensa.

- Oleaje

La superposición de la altura de olas a los niveles ya establecidos obliga a realizar algunas consideraciones previas relativas a las condiciones de base para calcular la altura de la ola de proyecto y la recurrencia de la ola seleccionada.

Como se sabe, los niveles de una creciente son variables con el tiempo y además a medida que se acerca el pico de la creciente, donde se dan los niveles máximos, la permanencia es cada vez menor. Al respecto se detallan algunas duraciones deducidas del hidrograma teórico de 100 años:

Caudal (= ó >) m ³ /s	Duración días
5631	1
5000	2
4000	4
3000	6

Para poder comparar se mencionan duraciones observadas:

En febrero de 1998 para 3306 m³/seg. el 89% del valor del pico (2942m³/seg.) fue superado por 3 días y en febrero de 1984 para un pico de 3089m³/seg. los niveles correspondientes al 75% del pico (2317m³/seg.) fueron superados durante 4 días.



Por ello, si se superpone un evento de viento de 1 hora de duración, que es el tiempo que corresponde al fetch de la obra, la corta permanencia de la crecida hace que la probabilidad de la superposición de los fenómenos sea realmente muy pequeña.

Por esta razón la combinación de niveles de recurrencia de 50 años con olas de 2 años ofrece la seguridad de que la configuración de niveles tiene una recurrencia combinada claramente superior a los 100 años. Para el caso, es lo mismo considerar que las olas se aplican para los niveles del caudal máximo de 50 años de recurrencia o para niveles que corresponden al 81% del pico de la crecida de 100 años que presenta una duración de aproximadamente 3 días. A esta configuración se la denomina 1.

La otra configuración (2) a tener en cuenta es la sumatoria de los niveles por escurrimiento de 100 años de recurrencia, más la marea meteorológica, más la altura de ola de un viento promedio de los máximos anuales.

A continuación se resumen los resultados del estudio de oleaje presentado en la Fase A para las configuraciones mencionadas.

Configuración	Viento	Nivel río	Dirección	Punto	MAREA EOLICA (m)	ALTURA DE LA OLA (m)			
						ALTURA MEDIA		h (i%)	
						hm	5%	13%	
1	R=2 Años	8,40 m IGM (R=50 años)	SUR	1	0.148	0.80	1.44	1.22	
				2	0.125	0.58	1.03	0.88	
			SURESTE	2*	0.011	0.45	0.79	0.68	
2	Medio máx. anual	8,73 m IGM (R=100 años)	SUR	1	0.029	0.67	1.25	1.04	
				2	0.024	0.52	0.94	0.79	
			SURESTE	2*	0.002	0.28	0.49	0.41	

La cota de coronamiento se establecerá considerando el nivel alcanzado por oleaje para la situación más desfavorable. Luego se verificarán las cotas de coronamiento para el resto de los puntos.

Configuración 1

La altura de ola, de 2 años de recurrencia y solo superada en un 5% del tiempo es de 1,44 m. para el peor punto en la dirección Sud (punto 1) y 0,79 m para la dirección sudeste y este (punto 2*).

Nivel del escurrimiento (50 años) = 8.40 m

Marea meteorológica (viento R= 2 años) = 0.15 m (Sur 1); 0,01 (SE 2*)

Semi ola sur (1) (2 años y 5%) = 0.72 m

Semi ola sudeste (2*) (2 años y 5%) 0.40 m

Cota con valores superpuestos –sur (1) = 8.40 m + 0.72 m + 0.15 m = 9.27 m

Cota con valores superpuestos (2*) (sudeste) = 8.40 m + 0.40 m + 0.01 m = 8.81 m

Configuración 2

La altura de ola para el promedio de las velocidades máximas y para que solo el 5% de las olas sobrepasen este nivel es de 1.25 m para el peor punto y para la dirección sur; y para la dirección sur-este es de 0.49 m.

Nivel del escurrimiento (100 años)= 8.80 m (8,75 m + 0,05 m de sobreelevación por estrechamiento)

Marea meteorológica (Viento prom. máx.)= 0.03 m (Sur 1); 0,002 (SE 2*)

Altura de semi ola promedio sur (1) = 0.62 m

Altura de semi ola promedio sudeste (2*) = 0.25 m

Cota con valores superpuestos – sur (1) = 8.80 m + 0,62 m + 0.03 m = 9.45 m

Cota con valores superpuestos (sudeste) = 8.80 m + 0.25 m + 0.002 m = 9.05 m

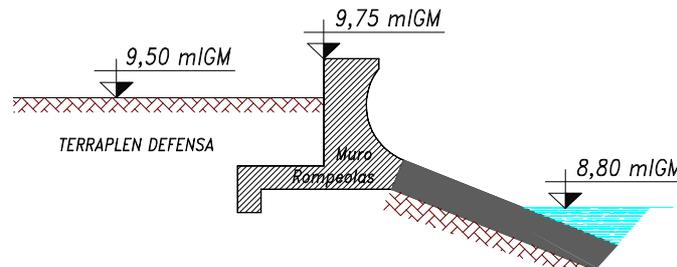


Establecimiento de la cota de coronamiento considerando oleaje

En función de los resultados obtenidos en el punto anterior (nivel máximo 9,45 m sin run-up) se han adoptado los siguientes diseños para el coronamiento del terraplén:

La cota de coronamiento del terraplén se fija en 9,50 m IGM.

En los casos en que la sobreelevación por run-up supere el coronamiento del terraplén (+9,50 m) se colocará un muro rompeolas cuyo nivel superior deberá estar por encima del nivel alcanzado por la cresta de la ola de 5% de frecuencia. Se establece como nivel de diseño una cota de coronamiento del muro rompeolas de 9,75 m IGM.



A continuación se verifican las cotas de coronamiento adoptadas para las configuraciones y puntos analizados:

		Configuración 1		Configuración 2	
Dirección	Nivel coronamiento	Nivel c/oleaje	Revancha	Nivel c/oleaje	Revancha
Sud (1)	9,75	9.27 m	0.48 m	9.45 m	0.30 m
Sudeste (2*)	9,50	8.81 m	0.69 m	9.05 m	0.45 m

Se observa que aún en la situación más comprometida -dirección sur y configuración 2- se verifica un resguardo adicional de 30 cm para los niveles de diseño adoptados, en consecuencia los mismos son aceptables.

Este cálculo generalizado sirve para establecer a priori una cota de coronamiento para toda la defensa pero para establecer los sectores donde será necesario colocar run-up deberá estudiarse diferenciando distintos tramos de acuerdo a su exposición al oleaje, en los casos en que el nivel alcanzado por el agua considerando el run-up de la ola sea inferior a 9,50 m IGM no será necesario por lo tanto colocar muro rompeolas.

A continuación se realiza la verificación de la cota y diseño del coronamiento para los diferentes tramos.

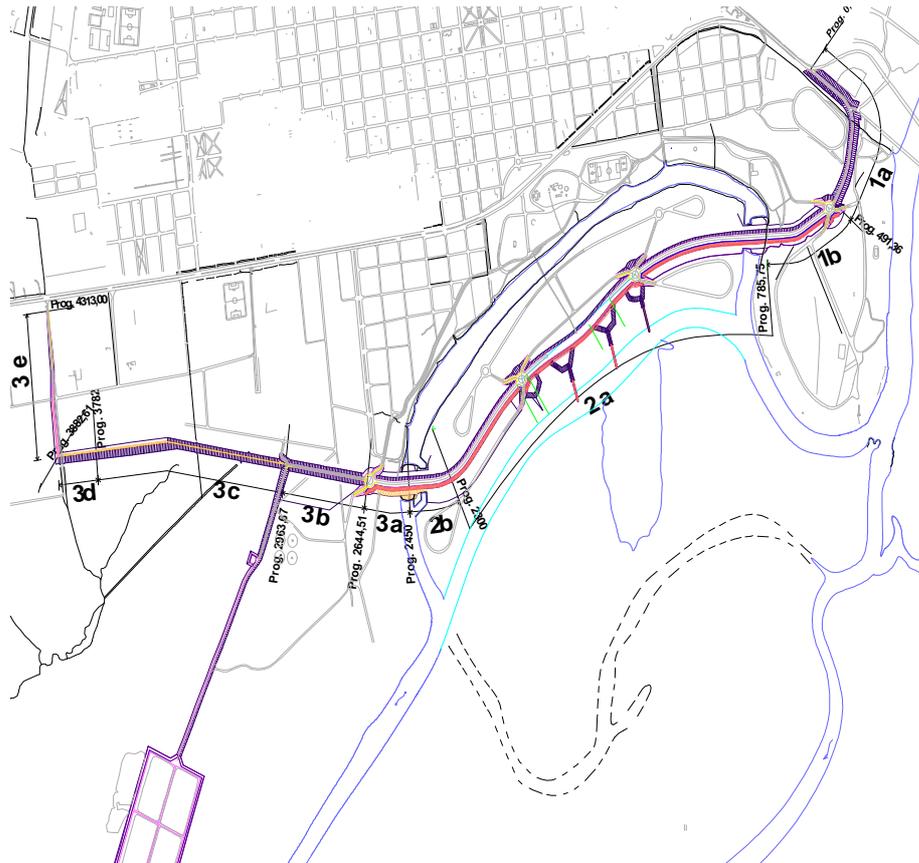
Verificación de las cotas de coronamiento

Los tramos que se han definido de acuerdo a su exposición al oleaje se muestran en croquis adjunto.

En tabla adjunta se ha calculado el resguardo adicional para la cota de diseño. Se ha considerando además del oleaje los asentamientos calculados, a lo valores obtenidos se le ha descontando el asentamiento que se espera se produzca durante la construcción del terraplén.

Se observa que en general la revancha es superior a los 40 cm con la excepción de algunos tramos de escasa longitud y cuya situación se describe a continuación:

Tramo 2.b. desde progresiva 2350-2450: éste corresponde a un sector en la isla en la costa del cruce aguas abajo donde se presenta, en los metros superiores, un suelo

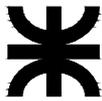


arcilloso blando estimándose un asentamiento luego de la construcción de 14 cm. Esta zona coincide con el emplazamiento de la obra de control y estación de bombeo en donde se proyecta la extracción de estas capas y por lo tanto en este sector de la margen se espera tendrá menores asentamientos a los calculados, en consecuencia la revancha de 16 cm es un valor conservador.

Tramo 3.d. desde progresiva 3782-3882.61: este es un sector en las cercanías del quiebre en el cierre oeste donde tiene influencia el viento sur normal pero en una zona muy limitada ya que en general el oleaje se encuentra interrumpido por los terraplenes del camino de acceso a las lagunas de tratamiento. Para este tramo entonces se ha optado no colocar muro rompeola realizando un talud más tendido (1:7) sobre el cual se ha estimado un ascenso de la ola de 42 cm, considerando además los asentamientos calculados resulta una revancha de 22 cm.

Consideración de la pendiente Hídrica

La cota de coronamiento se ha definido a partir del nivel de diseño determinado en Puente Pellegrini, a partir de este punto el coronamiento del terraplén tendrá una pendiente hacia aguas abajo determinada a partir de la proyección de la pendiente hídrica entre Puente Pellegrini y Puerto Ruiz en la dirección de la traza, de esta manera resulta una descenso de 6 cm por Km con lo cual la la defensa cierra con cota 9,28 m IGM en el extremo Oeste.



Tramo	Sub-tramo	Progresivas	Tipo coronamiento	Nivel del agua considerando ola y marea eólica					Asentamiento (**) (m)	Cota adop. Coronam. (m)	Revancha (m)	Observaciones	
				Viento incidente	Nivel río (m)	marea edifica (m)	Revancha (m)	Ascenso ola (run up) (m)					Nivel total (m)
1 - Cierre Este	1.a.	0 a 491.36	Sin muro rompeolas		8.80	No se considera oleaje			8.80	0.1042	9.50	0.60	Tramo protegido por árboles y con valor bajo de feitch
	1.b.	491.36-785.75	Con muro rompeolas	Sur Este	8.80	0.002	0.25		9.05	0.0845	9.75	0.61	
2 - Isla	2.a.	785.75-2350	Con muro rompeolas	Sur Oblicuo	8.80	0.024	0.47		9.29	0.020	9.75	0.44	
	2.b.	2350-2450	Idem	Sur normal	8.80	0.029	0.62		9.45	0.14	9.75	0.16	Se esperan menores asentamientos por el saneamiento proyectado para fundación de las estructuras, por lo que se supone será mayor la revancha
3 - Cierre Oeste	3.a.	2450-2644.51	Con muro rompeolas	Sur normal	8.80	0.029	0.62		9.45	0.035	9.75	0.27	
	3.b.	2644.51-2963.67	Sin muro rompeolas		8.80	No se considera oleaje			8.80	0.035	9.50	0.66	Tramo protegido por alto terreno mediante relleno de limpieza zona basural
	3.c.	2963.67-3782	Idem		8.80	No se considera oleaje			8.80	0.035	9.50	0.66	Tramo protegido por terraplén camino acceso a lagunas de tratamiento.
	3.d.	3782-3882.61	Idem	Sur normal	8.80	0.029		0.42	9.25	0.035	9.50	0.22	El efecto del oleaje se da en un sector muy delimitado ya que en general el tramo se encuentra protegido por los terraplenes de la laguna.
	3.e.	3882.61-4313	Idem		8.80	No se considera oleaje			8.80	0.035	9.50	0.66	Zona de cierre sin influencia de oleaje

(*) El valor considerado de asentamiento está de acuerdo a los cálculos presentados en el punto C.2.1.1.4. Al que se le ha descontado el valor previsto que se va a producir durante la construcción

Verificación de crecidas extraordinarias

Para verificar las cotas de crecidas mayores a la básica de diseño se realizaron simulaciones con el modelo hidrodinámico combinando niveles en Puerto Ruiz de 200 y 500 años de recurrencia con caudales del Gualeguay de 500 y 1000 años de recurrencia respectivamente, en los dos casos con coeficiente de rugosidad maximizado de 0,070, obteniéndose los siguientes niveles en Puente Pellegrini:

caudal 8612 m³/s cota en Puerto Ruiz = 8,23 m Puente Pellegrini = 9,33 m
 caudal 10200 m³/s cota en Puerto Ruiz = 8,44 m Puente Pellegrini = 9,74 m

Puede observarse que los valores hallados en estas dos pruebas son bastantes similares a las alturas en Puente Pellegrini de 9,36 m y 9,58 m, para recurrencias de 500 y 1000 años de la serie completa corregida de los valores de la escala en Puente Pellegrini (ver estudio de Hidrología Fluvial realizado en la Fase A).

Habiéndose adoptado la cota de 9,50m para el terraplén y de 9,75m para el deflector de olas y comparando con los niveles de muy alta recurrencia se observa que la cota de protección prevista es superior a los niveles de creciente de 500 años y similar a los niveles de la creciente de 1000 años.



ANEXO 7.1

DECRETO N° 2235 MGJEOYSP

EXTE. UNICO N° 353.294

PARANA, 12 de Junio de 2002

VISTO:

La gestión iniciada por la entonces Secretaría de Estado de Obras y Servicios Públicos; y,

CONSIDERANDO:

Que en la misma se plantea la necesidad de establecer las pautas de calidad que deben cumplir los distintos Entes prestadores de los Servicios de provisión de Agua Potable y Desagües Cloacales, en cuanto a los valores guías en los parámetros físico-químicos y bacteriológicos admisibles para el agua potable que suministran al consumo humano y de los valores máximos de los efluentes que vuelcan a los ríos y arroyos en la Provincia;

Que el punto g) del Artículo 17 del Capítulo II del Decreto Ley N° 9230, otorga a la Repartición Provincial (hoy Dirección de Saneamiento) creada para el contralor de los servicios de provisión de agua potable y desagües cloacales, el atributo de ejercer el control de la calidad de los servicios que prestan;

Que el Artículo 18 de la misma Ley dispone que el Poder Ejecutivo reglamentará la presente Ley, sancionando la norma necesaria para el funcionamiento de la Repartición, estableciéndose facultades suficientes para que sus funciones sean cumplidas eficazmente y posibilitándose la propia administración e inversión de los fondos que tuviere asignados;

Que a la fecha no se reglamentó sobre los valores máximos del efluente resultante, ni sobre las pautas de control para verificar su cumplimiento por parte de los prestadores de los servicios;

Que la Dirección de Saneamiento y la Dirección General de Desarrollo, Ecología y Control Ambiental, dependientes de la Secretaría de Estado de Obras y Servicios Públicos, establecieron los parámetros que consideran deben cumplir el agua potable suministrada a la población y los efluentes cloacales volcados al medio ambiente, esto como resultado de un trabajo en el que tuvo como referencia las pautas establecidas por la OMS (Organización Mundial de la Salud), COFES (Consejo Federal de Entidades de Servicios Sanitarios), ex O.S.N. (es Obras Sanitarias de la Nación);

Que la Dirección de Saneamiento, considera que para un correcto control de los servicios, los responsables de los mismos deben realizar por lo menos dos análisis bacteriológicos mensuales y un análisis físico-químico anual para el agua potable y un análisis mensual del efluente cloacal que se vuelca al medio ambiente; realizar nuevas convocatorias y selección de estudiantes becarios de acuerdo a la disponibilidad presupuestaria con que cuenta y en el marco del convenio suscripto;

Que establecer los valores de los parámetros de calidad, como asimismo sus pautas de control es prioritario, ya que su definición y cumplimiento propenden a garantizar la salud de la población y la preservación del medio ambiente;

Por ello;

EL GOBERNADOR DE LA PROVINCIA

D E C R E T A:



ARTICULO 1º: Dispónese que los Organismos responsables de prestar los servicios de Provisión de Agua potable y de Evaluación de Desagües Cloacales en el ámbito de la Provincia de Entre Ríos, deberán arbitrar los medios para que los parámetros físico-químicos y bacteriológicos del agua potable suministrada a la población y de los efluentes tratados o no, que vuelquen al medio ambiente, cumplan con los valores de los parámetros que se fijan en los Anexos I y II, que adjuntos forman parte del presente Decreto.-

ARTÍCULO 2º: Dispónese que para el control del cumplimiento de lo estipulado en el artículo precedente, los Organismos responsables de prestar los servicios de Provisión de Agua Potable y de Evacuación de Desagües Cloacales, en el ámbito de la provincia de Entre Ríos, deberán cumplir con la metodología y condiciones que se fijan en el Anexo II, que adjunto forma parte del presente.-

ARTICULO 3º: Dispónese que la Dirección de Saneamiento dependiente de la Secretaría de Estado de Obras y Servicios públicos, será el Organismo responsable del control del cumplimiento de lo dispuesto en el presente Decreto.-

ARTÍCULO 4º: Dispónese que los análisis que deben realizar los entes responsables según lo estipulado en los artículos precedente, deberán ser realizados por un profesional con título habilitante.-

ARTICULO 5º: El presente Decreto será refrendado por el Señor MINISTRO SECRETARIO DE ESTADO DE HACIENDA.-

ARTICULO 6º: Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese y pasen las actuaciones a la Dirección de Saneamiento, conforme lo dispuesto en el artículo 3º.-

ANEXO I

En este anexo que forma parte del presente Decreto se adoptan Las Normas de calidad de Agua Potable tomando como referencia Las Guías para Calidad del Agua de la Organización Mundial de la Salud, Normas de calidad para el Agua de Bebida de Suministro Público (COFES/1996) y Ex O.S.N.

VALORES GUÍAS PARA LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE			
EXÁMEN FÍSICO - QUÍMICO			
PARÁMETROS	MÍNIMO	MÁXIMO	UNIDADES
<u>FÍSICOS</u>			
COLOR	--	12	UC (1)
OLOR	--	SIN	--
SABOR	--	SIN	--
TURBIEDAD	--	2	UNT
pH	6,5	8,5	--
RESIDUO SECO (105 °C)	50	2000	mg/l
<u>QUÍMICOS</u>			
DUREZA TOTAL	30	400	mg/l
ALCALINIDAD	30	800	mg/l
CLORUROS	--	400	mg/l
SULFATOS	--	400	mg/l
AMONÍACO	--	0,5	mg/l
NITRITOS	--	0,1	mg/l
NITRATOS	--	45	mg/l
MATERIA ORGÁNICA	--	2	mg/l
HIERRO	--	0,3	mg/l

(1) Unidades de Color

(2) Unidades Nefelométricas de Turbiedad



ESPECIALES: Sustancias Tóxicas para la Salud			
ARSÉNICO	--	0,05	mg/l
MANGANESO	--	0,1	mg/l
FLUOR	--	1,7	mg/l
CIANURO	--	0,1	mg/l
PLOMO	--	0,01	mg/l
CROMO (Total)	--	0,05	mg/l
DETERGENTES	--	0,5	mg/l
EXÁMEN BACTERIOLÓGICO			
BACTERIAS AERÓBICAS	100 UFC/ml		
COLIFORMES TOTALES	< 2,2 NMP/100 ml		
COLIFORMES FECALES	< 2,2 NMP/100 ml		
PSEUDOMONA AERUGINOSA	NEGATIVO		

En el 95% de las muestras analizadas durante un período de 12 meses.

ANEXO II

En este anexo que forma parte del presente Decreto se detallan los valores límites a los que deberán adecuarse los distintos parámetros, de los líquidos cloacales domésticos, que se descargan a distintos cursos de agua en el territorio de la Provincia de Entre Ríos, con el propósito de controlar y prevenir la contaminación del medio ambiente.

TABLA I

VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA EL VERTIDO DE LÍQUIDOS CLOACALES A CURSOS DE AGUA CON O SIN TRATAMIENTO
--

PARÁMETROS	VALORES
1. pH	< 5,5 a 10
2. Sustancias Solubles en Éter Etilico	< 100 mg/l
3. Aceites Minerales	< 10 mg/l
4. Sulfuros	< 1 mg/l
5. Sólidos Sedimentables en 10 minutos	< 0,5 mg/l
6. Sólidos Flotantes	No debe contener
7. Temperatura	< 45 °C
8. Cianuros	< 0,1 mg/l
9. Cromo Hexavalente	< 0,2 mg/l
10. Cromo Trivalente	< 2 mg/l
11. Sustancias Reactivas al Azul de Orintoluidina	< 2 mg/l
12. Cadmio	< 0,1 mg/l
13. Plomo	< 0,5 mg/l
14. Mercurio	< 0,005 mg/l
15. Arsénico	< 0,5 mg/l
16. Sustancias Fenólicas	< 0,5 mg/l

VALORES MÁXIMOS ESTABLECIDOS DE DESCARGA DE LÍQUIDOS CLOACALES DOMÉSTICOS SIN TRATAMIENTO

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (D.B.O.): El valor máximo permitido de descarga de líquidos cloacales domésticos a:

Río Paraná	< 250 mg/l
Río Uruguay	< 150 mg/l



Ríos y Arroyos interiores con caudal permanente	< 50 mg/l
Ríos y Arroyos interiores sin caudal permanente	< 30 mg/l
SÓLIDOS SEDIMENTABLES EN 2 (DOS) HORAS: (Materiales en suspensión total)	
Río Paraná	< 150 mg/l
Río Uruguay	< 100 mg/l
Ríos y Arroyos interiores con o sin caudal permanente	< 30 mg/l

OXÍGENO CONSUMIDO: Esta determinación sólo se realizará cuando no sea posible hacer la demanda bioquímica de oxígeno.

Descargas al Río Paraná o Uruguay	< 100 mg/l
Descargas a Ríos y arroyos con o sin caudal permanente	< 20 mg/l

La/s autoridad/es de control en uso de sus facultades específicas podrán complementar con otros requisitos cuando sean necesarios por las características especiales de la zona que se afectará con el volcado de los efluentes de líquidos cloacales domésticos.

ANEXO III

METODOLOGÍA Y CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LOS SERVICIOS DE PROVISIÓN DE AGUA POTABLE Y DESAGÜES CLOACALES

1. Generalidades

Los análisis emergentes de la aplicación de la metodología detallada seguidamente, serán archivados por los responsables de los servicios cronológicamente, y serán monitoreados por personal del Organismo de aplicación en sus visitas a los servicios.-

Para aquellos análisis en que se destaquen desviaciones respecto de los máximos tolerados, serán comunicados dentro de las 24 horas de su toma de conocimiento por los responsables de los servicios al Organismo de aplicación, y a su autoridad inmediata superior de organización.-

El Organismo de aplicación una vez tomado conocimiento de la anomalía detectada, concretará el apoyo técnico necesario para superar la situación.-

En cuanto al cumplimiento de lo dispuesto por el Art. 4º del Decreto, los prestadores de los servicios deberán comunicar al Organismo de control, el nombre del profesional responsable de concretar los análisis.-

2. Servicios de Provisión de Agua Potable

2.1 Condiciones Generales

En los alineamientos fijados en el Anexo I para la calidad del agua potable, se proponen valores guías para los diversos elementos constitutivos de la misma. Estos valores deben usarse para evaluar la calidad del agua potable desde el punto de vista microbiológico y fisicoquímico que forman la base cualitativa del agua potable.-

Todos estos valores guías estarán sujetos a una evaluación constante, si algunos de estos valores se exceden ligeramente, en determinadas áreas, durante períodos definidos de tiempo el Organismo de aplicación evaluará los eventuales riesgos y propondrá medidas de prevención al autorizar la continuidad del suministro.-

La aplicación de las presentes Normas, por parte de las autoridades mencionadas en este decreto podrán admitir valores ligeramente distintos a los exigidos, si la composición natural del agua de la zona a servir excede los mismos. Procediendo a la valoración de los parámetros, evaluación del riesgo para la salud y la aceptación por parte de los consumidores.-



La autoridad competente requerirá cuando sea aconsejable el monitoreo de parámetros de sustancias tóxicas según Normas Internacionales, previniendo daños en la salud, en fuentes superficiales o subterráneas que puedan ser afectadas por vertidos de efluentes contaminantes.-

A los efectos de garantizar la potabilidad del agua suministrada por los Servicios de Provisión, se exige efectuar el tratamiento de desinfección mediante la cloración, de manera tal, que se produzca un cloro residual entre 0,10 a 0,30 mg/l., en los extremos de la red de distribución. Este tratamiento de desinfección del agua potable es obligatorio en todos los Servicios de Provisión de Agua Potable en el territorio de la Provincia de Entre Ríos.

2.2 Metodología

Para los servicios prestados a partir del uso de aguas superficiales se deberán realizar dos análisis bacteriológicos semanales, con muestra tomada en cada ocasión en dos puntos, uno a la salida del Establecimiento Potabilizador a la red, y otro en un punto extremo de ésta y equidistante del

Establecimiento; asimismo se realizará un análisis físico químico semestral con toma de muestra a la salida del Establecimiento de Potabilización.-

Para los servicios prestados a partir del uso de aguas subterráneas; y para los casos en que antes del ingreso a la red ésta se vuelque a una reserva, tanque o cisterna, se aplicará la metodología del párrafo precedente.-

Para los servicios prestados a partir del uso de aguas subterráneas, y para el caso que ésta se ingresara directamente a la red distribuidora se realizarán dos análisis bacteriológicos mensuales, con muestra tomada en cada uno de los pozos en servicio. Asimismo se realizará un análisis físico químico semestral, con muestra tomada en cada uno de los pozos en servicio.-

Para el caso de servicios mixtos con uso de aguas superficiales y subterráneas, simultáneamente se aplicará la metodología de los párrafos precedentes para cada una de las situaciones que le cuadre.-

El Organismo de aplicación dictaminará en cada caso si el método es correcto y sugerirá los cambios necesarios.-

3. Servicio de Desagües Cloacales

3.1. Condiciones Generales

En los lineamientos fijados en el Anexo II para la carga contaminante de los efluentes cloacales volcados en ríos y arroyos; se proponen valores guías para los distintos elementos constitutivos del mismo.-

Todos estos valores guías estarán sujetos a una evaluación constante, si algunos de estos valores se exceden ligeramente, en determinadas áreas, durante períodos definidos de tiempo, el Organismo de aplicación evaluará los eventuales riesgos y propondrá medidas de prevención al autorizar la continuidad del núcleo.-

Los valores guías serán el objetivo a alcanzar, tanto en el inicio de su implementación, como para aquellos servicios nuevos, en un período que no excederá los 180 días desde la fecha de inicio del monitoreo obligatorio.-

3.2. Metodología

En los sistemas de vuelco a los ríos Paraná y Uruguay; se realizará un análisis de DBO y sólidos sedimentables mensual.-

En los sistemas de vuelco a ríos y arroyos interiores se realizará un análisis de DBO y sólidos sedimentables semanal.-



ANEXO 9.1.

Análisis Físico-Químico y Bacteriológico



ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUAS

FECHA DE ANÁLISIS:	20/02/96	MUESTRA N°	1 Pozo N° 12
NATURALEZA DE LA FUENTE:	Perforación de explotación	Profundidad:	30.30 m
PROVINCIA:	Municipalidad Gualeguay (E. R.)	Dpto.:	Gualeguay
REMITENTE:			

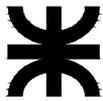
DATOS ANALÍTICOS		COMBINACIONES HIPOTÉTICAS (EN S. I. 180 °C)	
Color:	Incolora	ClNa (mg/l)	24
Olor:	Inodora	SO4Na2 (mg/l)	14
ASPECTO EN FRÍO:	ELEMENTOS SUSPENDIDOS	SO4Ca (mg/l)	7
REACCIÓN pH:	6.80	So4Mg (mg/l)	-
Salinidad primaria (m.e./l)	1.3	NO3Na (mg/l)	60
Salinidad secundaria (m.e./l)	0.1	CO3Mg (mg/l)	110, CO3Ca: 210, CO3Na2: --
Salinidad total (m.e./l)	1.4	Total (mg/l)	425
Alcalinidad primaria (m.e./l)	--		
Alcalinidad secundaria (m.e./l)	6.8		
Alcalinidad total (m.e./l)	6.8		
Conductividad (umhos/cm)	865		
Solutos total a 180 °C (mg/l)	432		
Cloruros (mg/l)	14		
Sulfatos (mg/l)	14		
Nitritos (mg/l)	0.06		
Nitratos (mg/l)	44		
Carbonatos (mg/l)	NO CONTIENE		
Bicarbonatos (mg/l)	414		
Calcio (mg/l)	86		
Magnesio (mg/l)	32		
Sodio (mg/l)	30		
Arsénico (mg/l)	vestigios		

ANIONES		CATIONES		RELACIONES (%) (EN M.E. EN EL AGUA)	
Cl	4.9	Ca	52.4	Salinidad primaria	15.9
SO4	3.7	Mg	31.7	Salinidad secundaria	1.2
NO3	8.5	Na	15.9	Alcalinidad primaria	--
CO3H	82.9	K		Alcalinidad secundaria	82.9
	100.0		100.0		100.0

DUREZA	
DUREZA TEMPORARIA °F	34.0
DUREZA PERMANENTE °F	0.5
DUREZA TOTAL °F	34.5

Dictamen:

Consumo humano: Agua desde el punto de vista químico. No obstante se recomienda efectuar un análisis bacteriológico previo a su consumo para corroborar la aptitud sanitaria.
 Uso doméstico: Es probable que produzca depósito cuando se la somete a calentamiento.



ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUAS

FECHA DE ANÁLISIS: 18/03/96 MUESTRA Nº 1 Pozo Nº 11
 NATURALEZA DE LA FUENTE: Perforación de explotación Profundidad: 30.30 m
 PROVINCIA: Municipalidad Gualeguay (E. R.) Dpto.: Gualeguay
 REMITENTE:

DAIOS ANALÍTICOS

Color: Incolora
 Olor: Inodora
 ASPECTO EN FRÍO: ELEMENTOS SUSPENDIDOS
 REACCIÓN pH: 6.60
 Salinidad primaria (m.e./l) 2.0
 Salinidad secundaria (m.e./l) -
 Salinidad total (m.e./l) 2.0
 Alcalinidad primaria (m.e./l) 0.6
 Alcalinidad secundaria (m.e./l) 7.0
 Alcalinidad total (m.e./l) 7.6
 Conductividad (umhos/cm) 810
 Solutos total a 180 °C (mg/l) 517
 Cloruros (mg/l) 28
 Sulfatos (mg/l) 48
 Nitritos (mg/l) 0.06
 Nitratos (mg/l) 14
 Carbonatos (mg/l) NO CONTIENE
 Bicarbonatos (mg/l) 464
 Calcio (mg/l) 86
 Magnesio (mg/l) 33
 Sodio (mg/l) 65
 Arsénico (mg/l) vestigios

COMBINACIONES HIPOTÉTICAS (EN S. T. 180 °C)

ClNa (mg/l)	48
SO4Na2 (mg/l)	72
SO4Ca (mg/l)	-
So4Mg (mg/l)	-
NO3Na (mg/l)	18
CO3Mg (mg/l) 115, CO3Ca: 216, CO3Na2: 33	
Total (mg/l)	502

RELACIONES (%) (EN M.E. EN EL AGUA)

Salinidad primaria	20.8
Salinidad secundaria	-
Alcalinidad primaria	6.2
Alcalinidad secundaria	73.0
	100.0

ANIONES

Cl	8.3
SO4	10.4
NO3	2.1
CO3H	79.2
	100.0

CATIONES

Ca	44.8
Mg	28.1
Na	27.1
K	
	100.0

DUREZA

DUREZA TEMPORARIA °F	35.0
DUREZA PERMANENTE °F	-
DUREZA TOTAL °F	35.0

DICTÁMEN:

Consumo humano: Apta desde el punto de vista químico. No obstante se recomienda efectuar un análisis bacteriológico previo a su consumo para corroborar su aptitud sanitaria.
 Uso doméstico: Puede provocar sarro e incrustaciones cuando se la somete a calentamiento.



ANÁLISIS QUÍMICO DE AGUAS

Fecha de Análisis: 18/03/96 Muestra N° 1 Pozo N° 14
 Naturaleza de la Fuente: Perforación de explotación Profundidad: 30.30 m
 Provincia: Municipalidad Gualeguay (E. R.) Dpto.: Gualeguay
 Remitente:

DAIOS ANALÍTICOS

Color: Incolora
 Olor: Inolora
 Aspecto en frío: Elementos suspendidos
 Reacción pH: 6.55
 Salinidad primaria (m.e./l) 1.2
 Salinidad secundaria (m.e./l) -
 Salinidad total (m.e./l) 1.2
 Alcalinidad primaria (m.e./l) 0.7
 Alcalinidad secundaria (m.e./l) 5.5
 Alcalinidad total (m.e./l) 6.2
 Conductividad (umhos/cm) 595
 Solutos total a 180 °C (mg/l) 389
 Cloruros (mg/l) 11
 Sulfatos (mg/l) 38
 Nitritos (mg/l) 0.30
 Nitratos (mg/l) 8
 Carbonatos (mg/l) NO CONTIENE
 Bicarbonatos (mg/l) 378
 Calcio (mg/l) 68
 Magnesio (mg/l) 26
 Sodio (mg/l) 44
 Arsénico (mg/l) NO CONTIENE

COMBINACIONES HIPOTÉTICAS (EN S. T. 180 °C)

ClNa (mg/l) 18
 SO4Na2 (mg/l) 57
 SO4Ca (mg/l) -
 SO4Mg (mg/l) -
 NO3Na (mg/l) 9
 CO3Mg (mg/l) 89, CO3Ca: 170, CO3Na2: 37
 Total (mg/l) 380

RELACIONES (%) (EN M.E. EN EL AGUA)

Salinidad primaria 16.2
 Salinidad secundaria -
 Alcalinidad primaria 9.5
 Alcalinidad secundaria 74.3
 100.0

ANIONES

Cl 4.1
 SO4 10.8
 NO3 1.3
 CO3H 83.8
 100.0

CATIONES

Ca 45.9
 Mg 28.4
 Na 26.7
 K
 100.0

DUREZA

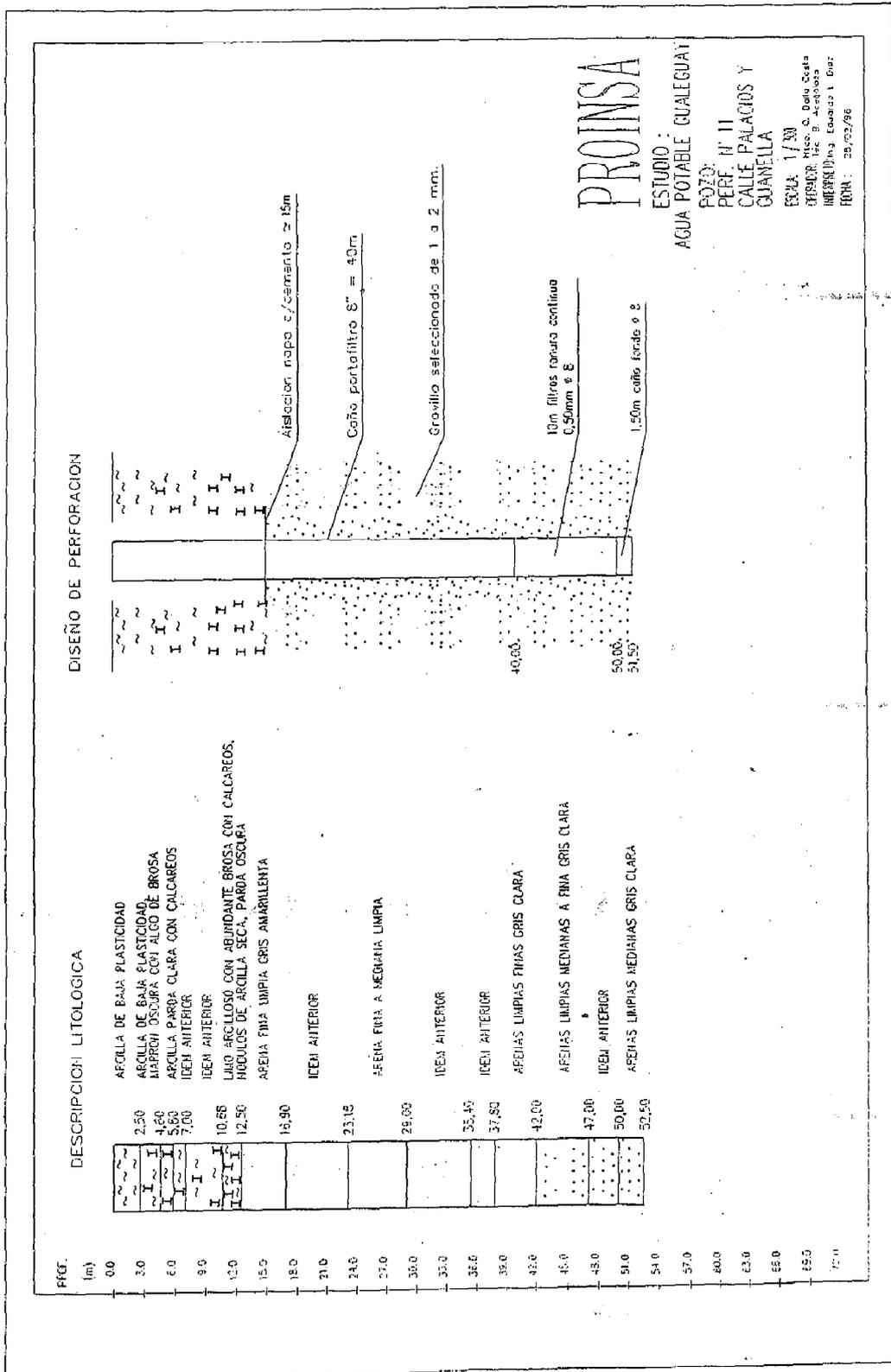
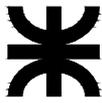
Dureza Temporal °F 27.5
 Dureza Permanente °F -
 Dureza Total °F 27.5

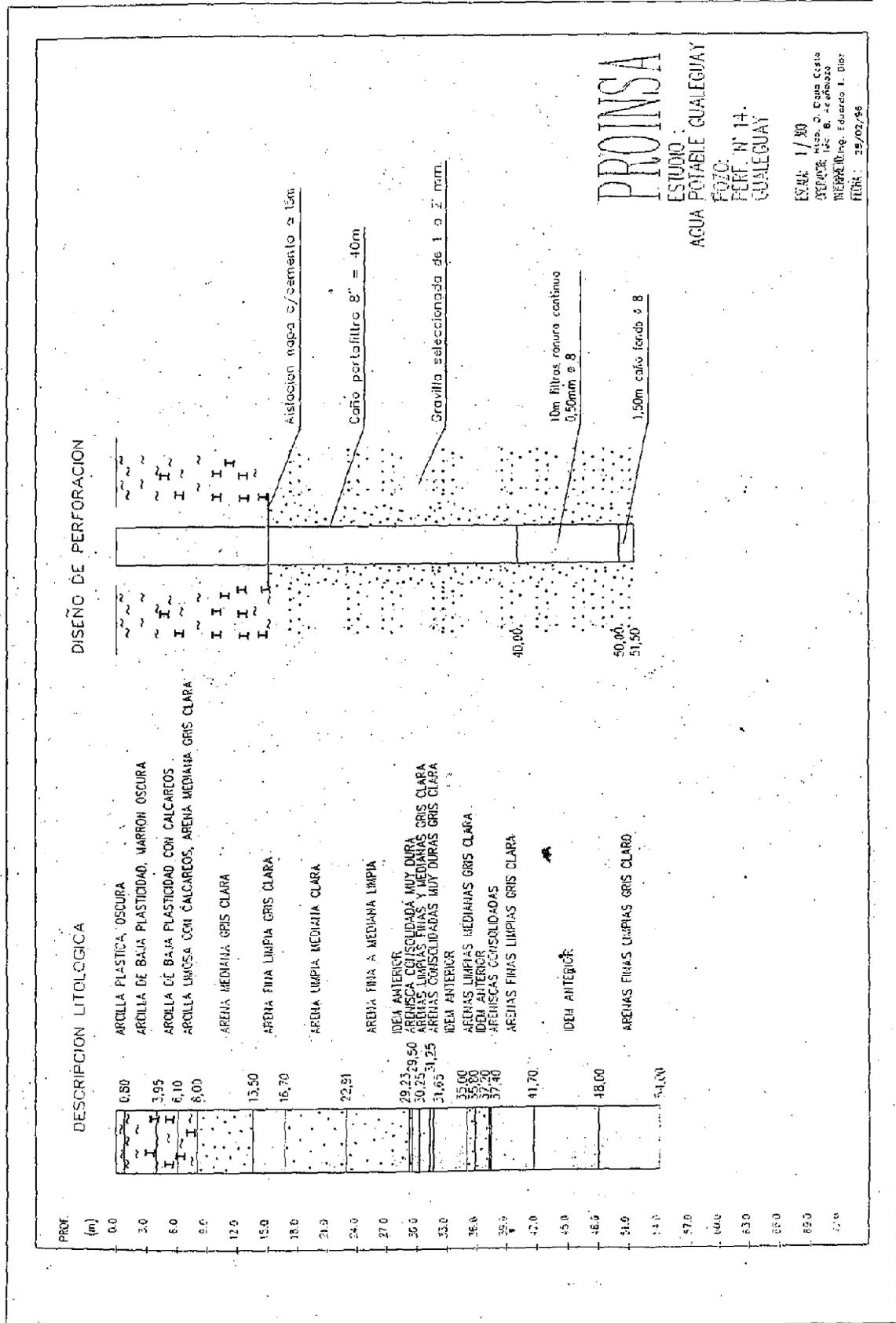
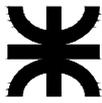
DIAGNÓSTICO:

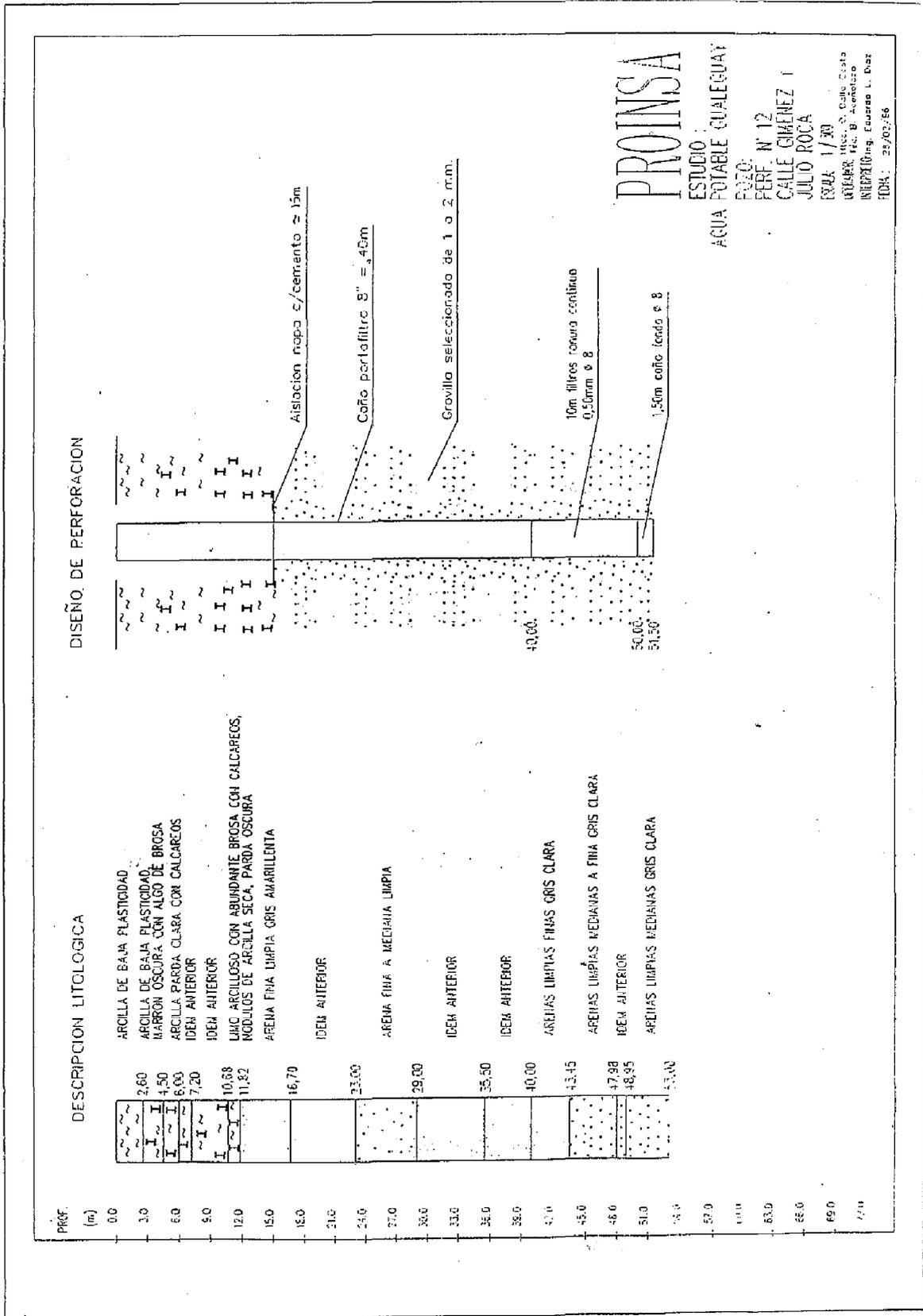
Consumo humano: Inapta, debido a su contenido de nitritos.

Es necesario realizar cloración u otro tratamiento adecuado.

Uso doméstico: Puede provocar sarro o incrustaciones cuando se la somete a calentamiento.





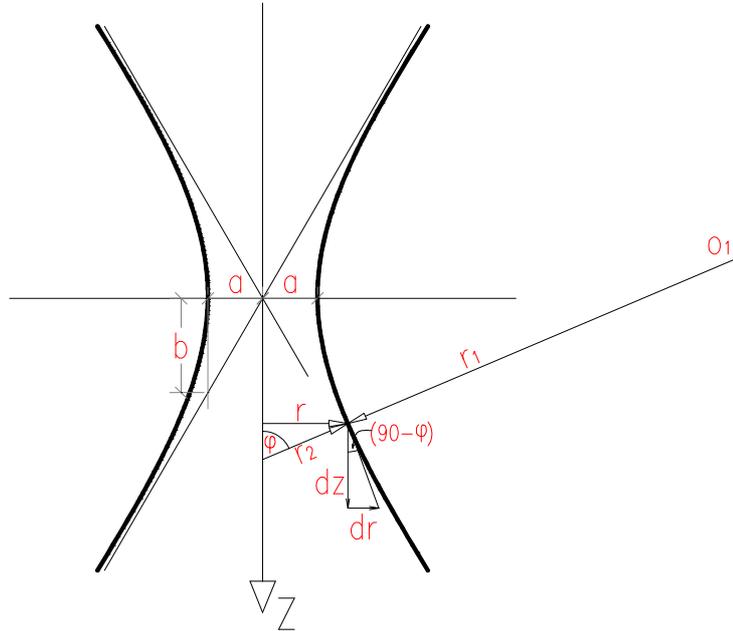




Anexos 9.2

Cálculo membranar en hiperboloide de revolución.

Geometría (elemental):



Un hiperboloide de revolución se obtiene por la rotación de una hipérbola alrededor de un eje Z.

Vamos ahora a definir la hipérbola, que se obtiene como el lugar geométrico de los puntos que se obtienen con la siguiente expresión:

$$\frac{r^2}{a^2} - \frac{z^2}{b^2} = 1 \quad (1)$$

Las variables son r y z, (se han adoptado estas letras para que coincidan con lo visto en clases). Las constantes son a y b, donde a es el valor de r para z=0 (valor mínimo de r). b es una constante que se obtiene en la dirección de Z entre z=0 y la intersección del radio a con las rectas asíntotas de la hipérbola. (No ampliaremos sobre su obtención).

Las fórmulas de los esfuerzos membranales vistos son:

$$a) \quad \bar{Q} = 2\pi \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} q \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot \sin \varphi \cdot d\varphi$$

Resultante de las cargas en dirección Z que se encuentran sobre el paralelo analizado.

$$b) \quad N_{\varphi} = \frac{-\bar{Q}}{2 \cdot \pi \cdot r_2 \cdot (\sin \varphi)^2}$$

Esfuerzos N_{θ} en dicho paralelo.

$$c) \quad \frac{N_{\varphi}}{r_1} - \frac{N_{\theta}}{r_2} = -q \cdot \cos \varphi$$

Completa la segunda ecuación para obtener N_{φ} y N_{θ} donde $q \cdot \cos \varphi$ de "q en dirección $r_1 \varphi r_2$ ".



Nuestro objetivo ahora es hallar r_1 , r_2 y $\text{sen } \varphi$, lo primero será hallar la pendiente de r con respecto a Z , ya que si bien r_2 puede hallarse directamente, r_1 es una curva con curvatura variable:

$$r_1 = \frac{\left[1 + \left(\frac{dr}{dz}\right)^2\right]^{3/2}}{\frac{d^2r}{dz^2}} \quad (\text{Radio de curvatura de una curva}).$$

$$\text{De 1): } r = a \sqrt{1 + \frac{z^2}{b^2}} \rightarrow r = \frac{a}{b} \sqrt{b^2 + z^2} = \frac{a}{b} (b^2 + z^2)^{1/2}$$

$$\frac{dr}{dz} = \frac{a}{b} \frac{1}{2} (b^2 + z^2)^{-1/2} \cdot 2z = \frac{a}{b} \frac{z}{\sqrt{b^2 + z^2}}$$

$$\frac{dr}{dz} = \frac{a}{b} \frac{z}{\sqrt{b^2 + z^2}} \quad (2)$$

$$\text{Pero de 1) } z^2 = \left(\frac{r^2}{a^2} - 1\right) b^2 = \frac{r^2 \cdot b^2}{a^2} - b^2$$

$$z^2 = \frac{r^2 \cdot b^2}{a^2} - b^2 \quad (3)$$

$$\text{Reemplazando 3) en 2): } \frac{dr}{dz} = \frac{a}{b} \sqrt{\frac{z^2}{b^2 + \frac{r^2 \cdot b^2}{a^2} - b^2}} = \frac{a}{b} \sqrt{\frac{a^2 \cdot z^2}{r^2 b^2}} = \frac{a^2 z}{b^2 r}$$

$$\text{Si llamamos: } \alpha = \frac{a^2}{b^2} \rightarrow \frac{dr}{dz} = \frac{\alpha \cdot z}{r} \quad (4)$$

$$\text{De 1) } r = \sqrt{a^2 + \alpha \cdot z^2} \quad (5) \rightarrow r^2 = a^2 + \alpha \cdot z^2 \quad (6)$$

$$\text{Reemplazando 5) en 4) } \frac{dr}{dz} = \frac{\alpha \cdot z}{(a^2 + \alpha \cdot z^2)^{1/2}} \quad (7)$$

$$\text{Entonces: } \frac{d^2r}{dz^2} = \frac{d}{dz} \left(\frac{dr}{dz} \right) = \frac{d}{dz} \left[\frac{\alpha \cdot z}{(a^2 + \alpha \cdot z^2)^{1/2}} \right] = \frac{d}{dz} \left[\alpha \cdot z \cdot (a^2 + \alpha \cdot z^2)^{(-1/2)} \right]$$

$$\frac{d^2r}{dz^2} = \frac{d}{dz} \left[\alpha \cdot z \cdot (a^2 + \alpha \cdot z^2)^{(-1/2)} \right]$$

$$= \alpha (a^2 + \alpha \cdot z^2)^{(-1/2)} + \alpha \cdot z \cdot (-1/2) \cdot (a^2 + \alpha \cdot z^2)^{(-3/2)} \cdot \alpha \cdot 2z$$

$$\frac{d^2r}{dz^2} = \alpha \cdot (a^2 + \alpha \cdot z^2)^{(-1/2)} - \alpha^2 \cdot z^2 (a^2 + \alpha \cdot z^2)^{(-3/2)}$$

$$= \frac{\alpha}{(a^2 + \alpha \cdot z^2)^{1/2}} - \frac{\alpha^2 \cdot z^2}{(a^2 + \alpha \cdot z^2)^{3/2}}$$



Sacando común denominador: $(a^2 + \alpha \cdot z^2)^{(3/2)}$

$$\frac{d^2r}{dz^2} = \frac{\alpha(a^2 + \alpha \cdot z^2) - \alpha^2 \cdot z^2}{(a^2 + \alpha \cdot z^2)^{(3/2)}} = \frac{\alpha \cdot a^2 + \alpha^2 z^2 - \alpha^2 z^2}{(a^2 + \alpha \cdot z^2)^{(3/2)}}$$

$$\frac{d^2r}{dz^2} = \frac{\alpha \cdot a^2}{(a^2 + \alpha \cdot z^2)^{(3/2)}} \quad (8)$$

Pero: $(a^2 + \alpha \cdot z^2) = r^2 \rightarrow \frac{d^2r}{dz^2} = \frac{\alpha \cdot a^2}{r^2} \quad (9)$

Entonces: $r_1 = \frac{\left[1 + \left(\frac{dr}{dz}\right)^2\right]^{3/2}}{\frac{d^2r}{dz^2}} = \frac{\left[1 + \frac{\alpha^2 z^2}{r^2}\right]^{3/2}}{\frac{\alpha \cdot a^2}{(r^2)^{3/2}}} = \frac{\left[1 + \frac{\alpha^2 z^2}{r^2}\right]^{3/2} \cdot (r^2)^{3/2}}{\alpha \cdot a^2}$

$$r_1 = \frac{(r^2 + \alpha^2 z^2)^{3/2}}{\alpha \cdot a^2} \quad (10)$$

Poniendo α en función de $\frac{a^2}{b^2}$:

$$r_1 = \frac{b^2 \left(r^2 + \frac{a^4}{b^4} z^2\right)^{3/2}}{a^4} = \frac{b^2 a^6 \left(\frac{r^2}{a^4} + \frac{z^2}{b^4}\right)^{3/2}}{a^4}$$

$$r_1 = b^2 a^2 \left(\frac{r^2}{a^4} + \frac{z^2}{b^4}\right)^{3/2} \quad (11)$$

(De esta forma aparece en los textos)

Ahora se calculará r_2 :

$$r = r_2 \sin \varphi \quad (12)$$

(Según esquema visto en clases)

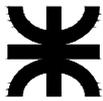
$$\sin \varphi = \frac{r}{r_2} \rightarrow r_2 = \frac{r}{\sin \varphi} \quad (13)$$

Y como se ve: $\tan(90 - \varphi) = \frac{dr}{dz} \rightarrow \tan(90 - \varphi) = \frac{1}{\tan \varphi}$

Entonces: $\frac{1}{\tan \varphi} = \frac{\cos \varphi}{\sin \varphi} = \frac{dr}{dz} = \frac{\alpha \cdot z}{r} \rightarrow \cos \varphi = \frac{\alpha \cdot z \cdot \sin \varphi}{r}$

$$\cos \varphi = \frac{\alpha \cdot z}{r_2} \quad (14)$$

Como: $(\sin \varphi)^2 + (\cos \varphi)^2 = 1 \rightarrow \cos \varphi = \sqrt{1 - (\sin \varphi)^2}$



Y de 12): $\cos \varphi = \sqrt{1 - \frac{r^2}{r_2^2}} = \frac{1}{r_2} \sqrt{r_2^2 - r^2}$

$$\cos \varphi = \frac{1}{r_2} \sqrt{r_2^2 - r^2} \quad (15)$$

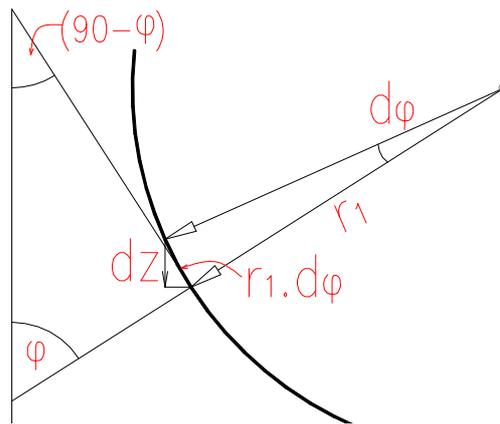
Igualando 14) y 15): $\frac{\alpha \cdot z}{r_2} = \frac{1}{r_2} \sqrt{r_2^2 - r^2}$ y elevando ambas expresiones al cuadrado:

$$\alpha^2 \cdot z^2 = r_2^2 - r^2 \rightarrow r_2^2 = \alpha^2 \cdot z^2 + r^2$$

De 8): $r_2^2 = \alpha^2 \cdot z^2 + a^2 + \alpha \cdot z^2 = a^2 \left(\frac{\alpha^2 \cdot z^2}{a^2} + 1 + \frac{\alpha \cdot z^2}{a^2} \right) = a^2 \left[1 + \frac{z^2}{a^2} (\alpha + \alpha^2) \right]$

$$r_2 = a \sqrt{1 + \frac{z^2}{a^2} (\alpha + \alpha^2)} \quad (16)$$

Esfuerzos:



$$dz = r_1 \cdot d\varphi \cdot \cos(90^\circ - \varphi)$$

$$dz = r_1 \cdot d\varphi \cdot \sin \varphi \quad (17)$$

Además de 12): $(\sin \varphi)^2 = \frac{r^2}{r_2^2}$

Escribiendo: a) $\bar{Q} = 2\pi \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} q \cdot r_1 \cdot r_2 \cdot \sin \varphi \cdot d\varphi$ y reemplazando 17) en a):

$$\bar{Q} = 2\pi \int_{z_1}^{z_2} q \cdot r_2 \cdot dz + C \quad (18)$$

Donde C es la carga que no se tiene en cuenta en q. Por ejemplo lucernario, tapa de tanque, etc.

Ahora escribimos b) $N_\varphi = \frac{-\bar{Q}}{2 \cdot \pi \cdot r_2 (\sin \varphi)^2}$ y reemplazamos 18) y 12) en b):

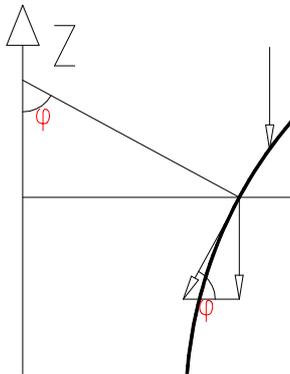


$$N_\varphi = \frac{-2\pi \int_{z_1}^{z_2} q \cdot r_2 \cdot dz + C}{2 \cdot \pi \cdot r_2 \frac{r^2}{r_2^2}} = -\frac{r_2}{r^2} \int_{z_1}^{z_2} q \cdot r_2 \cdot dz - C \frac{r_2}{2\pi \cdot r^2}$$

$$N_\varphi = -\frac{r_2}{r^2} \int_{z_1}^{z_2} q \cdot r_2 \cdot dz - C \frac{r_2}{2\pi \cdot r^2} \quad (19)$$

Reemplazando r_2 dentro de la integral con la ecuación 16):

$$N_\varphi = -\frac{r_2}{r^2} \int_{z_1}^{z_2} q \cdot a \cdot \sqrt{1 + \frac{z^2}{a^2} (\alpha + \alpha^2)} dz - \frac{C \cdot r_2}{2\pi \cdot r^2}$$

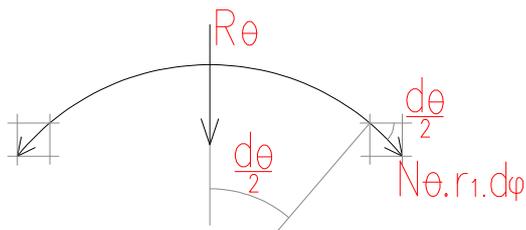
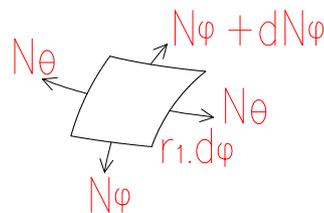
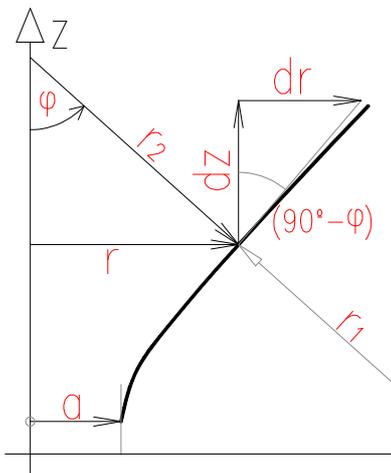


$$d\bar{Q} = q \cdot 2\pi \cdot r \cdot r_1 \cdot d\varphi$$

$$d\bar{Q} = q \cdot 2\pi \cdot r_2 \cdot \sin \varphi \cdot r_1 \cdot d\varphi$$

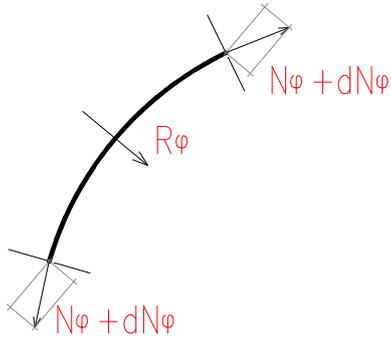
$$N_\varphi \cdot 2\pi \cdot r \cdot \sin \varphi + \bar{Q} = 0$$

$$N_\varphi = \frac{-\bar{Q}}{2\pi \cdot r_2 \cdot (\sin \varphi)^2}$$



$$R_\theta = 2 \cdot N_\theta \cdot r_1 \cdot d\varphi \cdot \sin \frac{d\theta}{2}$$

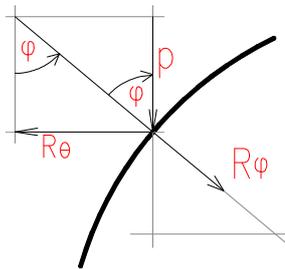
$$R_\theta = N_\theta \cdot r_1 \cdot d\varphi \cdot d\theta$$



$$R_\varphi = (N_\varphi + dN_\varphi) \cdot (r + dr) \cdot d\theta \cdot \sin \frac{d\varphi}{2} + N_\varphi \cdot r \cdot d\theta \cdot \frac{d\varphi}{2}$$

$$R_\varphi = 2N_\varphi \cdot r \cdot d\theta \cdot \frac{d\varphi}{2}$$

$$R_\varphi = N_\varphi \cdot r_2 \cdot \sin \varphi \cdot d\theta \cdot d\varphi$$



$$R_\varphi + p \cdot \cos \varphi - R_\theta \cdot \sin \varphi = 0$$

$$N_\varphi \cdot r_2 \cdot \sin \varphi \cdot d\theta \cdot d\varphi + q \cdot r \cdot d\theta \cdot r_1 d\varphi \cdot \cos \varphi - N_\theta \cdot r_1 \cdot d\varphi \cdot d\theta \cdot \sin \varphi = 0$$

$$N_\varphi \cdot r_2 \cdot \sin \varphi - N_\theta \cdot r_1 \cdot \sin \varphi + q \cdot r_2 \cdot \sin \varphi \cdot r_1 \cdot \cos \varphi = 0$$

$$\frac{N_\varphi}{r_1} - \frac{N_\theta}{r_2} = -q \cdot \cos \varphi \rightarrow N_\theta = \left(q \cdot \cos \varphi + \frac{N_\varphi}{r_1} \right) \cdot r_2$$

Proyecto Integrador

BIBLIOGRAFÍA



BEBER SEBASTIAN – BORDET ROLANDO – BOURREN M. RICARDO

U.T.N. – Facultad Regional Concepción del Uruguay

Diciembre, 2011



BIBLIOGRAFÍA:

- Guías para el Diseño Geométrico de Caminos Locales de Muy Bajo Volumen (TMDA \leq 400) 2001 – American Association of States Highway and Transportation Officials AASHTO 2001.
- DISEÑO GEOMÉTRICO DE CARRETERAS Y CALLES, AASHTO – 1994 – Traducción Autorizada EGIC – 1997 – TOMO I.
- Ingeniería de tránsito y carreteras” de N. J. Garber y L. A. Hoel.
- INGENIERIA DE PAVIMENTOS PARA CARRETERAS – Ing. Alfonso Montejo Fonseca - Segunda Edición 1998 – Editorial: Stella Valbuena de Fierro.
- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES – Faculty of Science and Engineering Laval University Quebec, Canada – S. R. Ramalho.
- APUNTES CÁTEDRA: “INGENIERÍA SANITARIAS 2009” - TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES – Ing. En Recursos Hídricos Fernando Abel Lescano.
- INGENIERIA DE AGUAS RESIDUALES, TRATAMIENTO, VERTIDO Y REUTILIZACIÓN - METCALF & EDDY.
- EL ARTE DE PROYECTAR EN ARQUITECTURA - Ernst Neufert - Editorial Gustavo Gili, S.A. – Barcelona.
- “RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE FUTUROS ESTABLECIMIENTOS PENITENCIARIOS y EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL COMPLEJO PENITENCIARIO FEDERAL I (C.P.F. I - EZEIZA – PROVINCIA DE BUENOS AIRES) DEL SERVICIO PENITENCIARIO FEDERAL COMO CASO TESTIGO - Arq. Diego José Cánovas.
- INTRODUCCIÓN A LA CONSTRUCCION DE EDIFICIOS – Librería y Editorial Alsina – Mario Eduardo Chandías.
- LEY Y OBRA - Vázquez Cabanillas – C.I.R.C.O.T. – U. N. de San Juan.
- COMPUTOS Y PRESUPUESTOS - M. Chandías – Editorial Alsina – 2002.
- COSTO Y TIEMPO EN EDIFICACION - Suárez Salazar – Editorial Limusa.
- APUNTES CÁTEDRA: “ORGANIZACIÓN Y CONDUCCIÓN DE OBRAS 2009” - CÓMPUTO MÉTRICO; ECONOMÍA DE LAS OBRAS Y ORGANIZACIÓN Y PROGRAMACION DE OBRAS – Arq. Juan Pablo Etcheverry.



- CIRSOC - Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de las estructuras de edificios - Reglamento CIRSOC 101 - Buenos Aires: INTI., 1982.
- CIRSOC –Acción del Viento Sobre las Construcciones - Reglamento CIRSOC 102 - Buenos Aires: INTI., 1982.
- CIRSOC –Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado- Reglamento CIRSOC 201 y Anexos – TOMO 1 - Buenos Aires: INTI., 1982.
- LEONHARDT, FRITZ. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO - Bases para el armado de estructuras de Hormigón Armado - Tomo III- 3a ed. rev. Buenos Aires: Librería El Ateneo, 1986.
- MORETTO, ORESTE - Curso de Hormigón Armado - Buenos Aires: El Ateneo, 1970.
- POZZI AZZARO, OSVALDO J. MANUAL DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO - 4a ed. Buenos Aires: Instituto del Cemento Pórtland, 1984.
- ABASTECIMIENTOS DE AGUA – TEORÍA Y DISEÑO – Simon Arocha Ravelo. Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela 1979.
- ENOHTA ENTE NACIONAL DE OBRAS HÍDRICAS DE SANEAMIENTO. Criterios Básicos - Capítulo 10 – Almacenamiento y regulación de la presión.
- Sitios Web:
 - ✓ <http://www.cicyttp.org.ar>
 - ✓ <http://www.goeer.com.ar>
 - ✓ <http://es.wikipedia.org>
 - ✓ <http://www.inta.gov.ar>
 - ✓ www.inti.gob.ar
 - ✓ [ww.hidraulica.gov.ar](http://www.hidraulica.gov.ar)
 - ✓ www.indec.gov.ar
 - ✓ <http://www.eclac.org>
 - ✓ www.entrerios.gov.ar
 - ✓ www.entrerios.com.ar
 - ✓ www.ppn.gov.ar
 - ✓ <http://www.arrosio.com.ar>
 - ✓ <http://www.entrerios.gov.ar/oser>