

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1.	Introducción	1
1.1.	Introducción General.....	1
1.2.	Objetivo General	5
1.3.	Objetivos específicos	5
CAPÍTULO 2.	Requerimientos de Concesión Portuaria EPSA – PCE	6
2.1.	Requerimiento Contrato de Concesión	6
2.2.	Descripción del Frente de Atraque Costanera - Espigón	9
2.2.1.	Ubicación Puerto de San Antonio	9
	Descripción General de los Sitios Concesionados.....	10
2.2.2.	Áreas y Programa de Entrega	11
2.3.	Análisis de Secuencias de Trabajo para el Desarrollo de la Construcción	15
2.3.1.	Generalidades.....	15
2.3.2.	Plan de Desarrollo de la Infraestructura	18
CAPÍTULO 3.	Descripción del diseño de las obras construidas para llevar a cabo los Proyectos Obligatorios de Inversión (POI) e Inversiones voluntarias	30
3.1.	Descripción del diseño y Obras principales Construidas	30
3.1.1.	Generalidades.....	30
3.1.2.	Alcance de la Ingeniería	31
3.1.3.	Alcance de las Obras y Estudios previos para Ingeniería.	31
3.1.4.	Alcances para desarrollar la Ingeniería de Detalles	40
3.1.5.	Obras Ejecutadas según la Ingeniería de Detalles aprobada para Construcción	41
CAPÍTULO 4.	Características Principales del Contrato de Construcción y relación con Empresa Portuaria San Antonio.....	53
4.1.	Generalidades	53
4.2.	Descripción del Contrato de Construcción PCE – BELFI.....	54
4.2.1.	Límites de Batería del Contrato	54
4.2.2.	Características principales del contrato de construcción Ventajas y Desventajas	54
4.2.3.	Relación con la Empresa Portuaria para el proceso de Aprobación Inicial de Proyectos... ..	55
4.2.4.	Problemas o Temas a solucionar para la Aprobación Inicial de EPSA.....	56
4.2.5.	Desarrollo y Construcción Fase 0 (Sitios 4 y 5)	57
4.3.	Control y Seguimiento de la Construcción.....	63
4.3.1.	Organigrama Equipo de Administración del Contrato de Construcción	64
4.3.2.	Descripción de las Actividades de Administración de la Construcción	65

4.3.3.	Control y Seguimiento de la Construcción	68
4.3.4.	Cuadros y Herramienta para el control de Avances de las Obras	92
4.3.5.	Comentarios al Control y seguimiento de la construcción	103
4.3.6.	Planificación Inicial del Proyecto versus Construcción de las Obras	104
4.3.7.	Análisis de Aprobación de Cambios de Obra.....	117
CAPÍTULO 5.	Comentarios – Recomendaciones y Conclusiones.....	122
5.1.	Comentarios.....	122
5.2.	Recomendaciones	125
5.3.	Conclusiones	126
CAPÍTULO 6.	GLOSARIO	129
CAPÍTULO 7.	BIBLIOGRAFIA	131
CAPÍTULO 8.	ANEXOS	132
8.1.	Anexo 1: Resumen ARTICULO DOCE: PROYECTOS DE INVERSION Y TITULO DE ACTIVOS FIJOS.....	132
8.2.	Anexo 2 ANEXO VII PROYECTO REFERENCIAL DE INVERSIÓN.....	133
8.3.	Anexo 3 Resumen Anexo IX de Bases de Licitación – Criterios de Diseño de Obras y Mejoras	135
8.4.	Anexo 4 Presupuesto Oficial de Construcción	142
8.5.	Anexo 5 Programa Contractual y Programa de Obras.....	145
8.6.	Anexo 6. Documento CRITERIOS DE HINCA Y RECHAZO DE PILOTES.....	150
8.7.	Anexo 7. Ejemplo de Formato de Control Registro de Hinca de Pilotes.....	155

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1:	Ubicación y vista general puerto San Antonio	1
Figura 1-2:	Disposición General Inicial Área Concesionada del Puerto de San Antonio.....	2
Figura 1-3:	Disposición General Final Área Concesionada del Puerto de San Antonio.....	4
Figura 2-1:	Anexo F Vida Útil de los Aportes de Infraestructura	8
Figura 2-2:	Características de los Sitios y restricciones de atraque	11
Figura 2-3:	Plano Áreas de la Concesión - Tramos y Deslindes	12
Figura 2-4:	Plano Ubicación Instalaciones SOPESA – Túnel Cañerías y Ubicación Pontón.....	13
Figura 2-5:	Plano Líneas Férreas Sector Sur	13
Figura 2-6:	Plano Instalaciones Eléctricas Sector Patio O'Higgins	14
Figura 2-7	FASE II Facultativa Plano SAI-TEC-03-2010 MOD1	14
Figura 2-8	Proposición de Giro de Muelle Costanera	16
Figura 2-9	Proposición Cambio de Fondo de Poza Enrocado por Tablestacado	17
Figura 2-10	Proposición Aumento de Dragado de -15 NRS a -16 NRS	17
Figura 2-11	Principales Empresas Asesoras para la Ejecución del Proyecto.....	18
Figura 2-12	Fase 0 Planta de Dragados -12,5 NRS S1186/1-PL-GE-002-L1.....	20
Figura 2-13	Fase 0 Tablestacado Sitios 4 – 5 S1186/1-PL-GE-002-L2.....	21
Figura 2-14	FASE 1A Planta Muelle Costanera Disposición Gral S1186-2-PL-GE-201-L2.....	22

Figura 2-15 Perfil Típico Muelle Costanera S1186/1-PL-GE-006-L2.....	23
Figura 2-16 Planta Disp. Gral. Pilotes Muelle Costanera Fase 1 S1186/1-PL-ES-001-L1.....	23
Figura 2-17 Disp. Gral. Perfiles 1A y 1B M. Costanera S1186/1-PL-ES-001-L2.....	24
Figura 2-18 Muro de Protección en Espigón S1186/1-PL-GE-005 L1.....	25
Figura 2-19 Escollera de Protección Espigón S1186/1-PL-GE-005 L3.....	25
Figura 2-20 Planta Muelle Costanera FASE 1.....	26
Figura 2-21 Sección Típica de Muelle y Explanada Fase 1 S1186-2-PL-GE-204-L3.....	27
Figura 2-22 Obras de Protección del Fondo de Poza S1186-2-PL-GE-202_R4.....	28
Figura 2-23 Lay Out Instalaciones Subterráneas S1186-2-PL-GE-205-L1_R2.....	28
Figura 2-24 Proyecto Muelle Costanera en Fase 2.....	29
Figura 2-25 Inversión Estimada por Fase y Fechas de Ejecución.....	29
Figura 3-1 Planta General modelo físico 3D Puerto San Antonio Escala 1:125.....	32
Figura 3-2 Buque de Diseño Terminal Costanera.....	33
Figura 3-3 Buque Base Porta Contenedores en pruebas de mar.....	34
Figura 3-4 Buque Base para el Diseño.....	35
Figura 3-5 Buque Base ROLL-ON / ROLL-OFF.....	36
Figura 3-6 Utilización de equipos e Instrumentos de medición a escala.....	37
Figura 3-7 Ubicación Buque Porta contenedores en Muelle Costanera.....	38
Figura 3-8 Ubicación Buque Porta Contenedores a escala 1:125 en Modelo Físico en INH.....	38
Figura 3-9 Ubicación Buque RO-RO EN Sitios 4-5.....	39
Figura 3-10 Ubicación Buque RO-RO a escala 1:125 en Modelo Físico en INH.....	39
Figura 4-1 Naves de Diseño para Sitio 4 y 5 (FASE 0).....	58
Figura 4-2 Planta General Puerto San Antonio.....	58
Figura 4-3 Nuevas Obras Fase 0 Sitios 4 y 5 Puerto San Antonio.....	59
Figura 4-4 Esquema Estructura Adicional Sitio 4 sección transversal.....	60
Figura 4-5 Esquema Estructura Adicional Sitio 5 sección transversal.....	60
Figura 4-6 Esquema Estructura adicional sitios 4 y 5 vista frontal.....	61
Figura 4-7 Zona de Dragados Sitios 4 y 5.....	61
Figura 4-8 (Fase 0) Carta Gantt Mejoramiento Sitios 4 y 5.....	62
Figura 4-9 Presupuesto Detallado Fase 0.....	62
Figura 4-10 Organigrama Equipo de Administración de Proyectos PCE.....	64
Figura 4-11 Plano de Concesiones Puerto San Antonio 2011.....	69
Figura 4-12 Batimetría Inicial en Poza Puerto San Antonio.....	74
Figura 4-13 batimetría de Control por Belfi Fase 1A - 1B.....	74
Figura 4-14 Batimetría de Control Fondo de Poza.....	75
Figura 4-15 Batimetría Inicial en el Punto de Vertido de Dragados (V3).....	75
Figura 4-16 Disposición General de la Protección Costera con Enrocados.....	78
Figura 4-17 Secciones Típicas de Protección Costera con Enrocados y Explanadas.....	79
Figura 4-18 Control Topográfico Avance Enrocados de Protección Costera.....	79
Figura 4-19 Esquema Típico Pilote Metálico.....	81
Figura 4-20 Esquema de barras soldadas en Interior pilotes.....	82
Figura 4-21 Marco Transversal del Muelle.....	82
Figura 4-22 Planta Distribución de Pilotes.....	83
Figura 4-23 Geometría de Pilotes.....	83
Figura 4-24 Disposición General de Pilotes Muelle Cepa 0 a cepa 47.....	84
Figura 4-25 Disposición General Pilotes Muelle Cepas 47 a Cepa 92.....	85
Figura 4-26 Vista General Hinca de Pilotes.....	86
Figura 4-27 Cuadro Control de Cumplimiento de Criterios de Hinca.....	87

Figura 4-28 Mejoramiento de Suelos con Compactación por Impacto y Sondajes FASE 1A.....	89
Figura 4-29 Mejoramiento de Suelos por Compactación Dinámica Fase 1B	89
Figura 4-30 Diagrama de Areas Nuevas y Existentes para Control de Avance	90
Figura 4-31 Avance Compactación Dinámica Explanada Nueva y Existente	90
Figura 4-32 Control de Avance de Obras de la Superestructura en Muelle Costanera	92
Figura 4-33 Control de Avance de Obras de Movs. de Tierra y rellenos sector Norte de Explanada	93
Figura 4-34 Control de Avance de Obras de Movs. de Tierra y Rellenos sector sur de Explanada	94
Figura 4-35 Control de Avance de Obras Colocación de Adocretos en Explanadas	95
Figura 4-36 Control de Avance de obras de Aciducto y Red Contra Incendios	96
Figura 4-37 Control de Avance de Obras de Acueducto Aguas Lluvias en sector Patio O'Higgins	97
Figura 4-38 Control de Avance de Obras Civiles Eléctricas Sector 1-B Sur.....	98
Figura 4-39 Curva S Fase 0 impactada por Interferencias Portuarias	106
Figura 4-40 Orientación del Muelle Costanera en Bases de Licitación	107
Figura 4-41: Proposición de Giro de Muelle Costanera	107
Figura 4-42 Orientación Muelle Costanera Diseño Final.....	108
Figura 4-43 Planta Inicial Fondo de Poza Combinación Enrocado + Tablestacado	109
Figura 4-44 Perfil Inicial Protección Fondo de Poza: Tablestaca + Enrocado + M. de Contención	109
Figura 4-45 Planta Fondo de Poza con Talud de Enrocados y Muro de Contención.....	110
Figura 4-46 Perfil Protección Fondo de Poza Enrocado + Muro de Contención.....	110
Figura 4-47 LAY OUT DE TUNEL PARA DESCARGA DE CLINKER.....	112
Figura 4-48 Perfil Longitudinal Modulación Hormigonado Túnel de Clinker	113
Figura 4-49 Lay Out General Terminal Recepción Turistas	115
Figura 4-50 Restos Náufragos en borde de Muelle Costanera Fase 1B Sur.....	116
Figura 4-51 Planta Típica de módulos de losas y vigas prefabricadas (L4, L3, L2 y L1)	118
Figura 4-52 Corte Transversal Ubicación Típica de Loetas Prefabricadas	119
Figura 4-53 Planta Comparativa Trazado Aciducto Original y Definitivo	121
Figura 8-1 Grúa Portacontenedores (1)	136
Figura 8-2 Grúa Portacontenedores (2)	137
Figura 8-3 Grúa Móvil Gottwald.....	138
Figura 8-4 Grúa Horquilla	139
Figura 8-5 Camión HS 25-44	140
Figura 8-6 Reach Stacker RSD 4118.....	141