|  |  |
| --- | --- |
| **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** | |
| **PROYECTO** | : LICEO TECNOLÓGICO - MEJORAMIENTO LICEO TECNOLÓGICO DE LA ARAUCANÍA |
| **ID** | : |
| **DIRECCIÓN** | : LYNCH 099 |
| **MANDANTE** | : MUNICIPALIDAD DE TEMUCO |
|  |  |
|  |  |

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto ¨Mejoramiento Liceo Tecnológico De La Araucanía¨ ubicado en calle Patricio Lynch N°099 de la ciudad de Temuco. El cual contempla principalmente tres intervenciones:

1.- La modificación de un pabellón (C) existente, donde se demolerán, modificarán y ejecutarán tabiques para permitir nuevos espacios para salas de clases, talleres y oficinas.

2.- La ampliación en ambos extremos del pabellón con recintos para oficinas, taller de música, biblioteca, sala de computación, archivo y servicios higiénicos para el personal docente y administrativo y área de patio cubierto.

3.-Circulaciones pavimentadas y cubiertas, desde el acceso a dependencias interiores.

Se incluyen instalaciones y especialidades de clima, eficiencia energética, agua potable, alcantarillado, electricidad, iluminación, aguas lluvias, etc.

CONTENIDO

[A. GENERALIDADES 8](#_Toc75341318)

[B. GASTOS ADICIONALES, OBRAS PROVISORIAS Y TRABAJOS PREVIOS 10](#_Toc75341319)

[1. GASTOS ADICIONALES 10](#_Toc75341320)

[1.1 Permisos y derechos municipales (un) - Incluido en gastos generales 10](#_Toc75341321)

[1.2 Contratos y gastos notariales (un) - *Incluido en gastos generales* 10](#_Toc75341322)

[1.3 Seguros (un) - Incluido en gastos generales 10](#_Toc75341323)

[1.4 Garantías (un) - Incluido en gastos generales 10](#_Toc75341324)

[1.5 Ensayos de materiales (un) - *Incluido en gastos generales* 11](#_Toc75341325)

[2. OBRAS PROVISORIAS 11](#_Toc75341326)

[2.1 Instalaciones provisionales (un) - *Incluido en gastos generales* 11](#_Toc75341327)

[2.2 Construcciones provisionales (un) - *Incluido en gastos generales* 11](#_Toc75341328)

[2.3 Cierro provisorio (m) - Incluido en gastos generales 11](#_Toc75341329)

[2.4 Letrero de obra (un) - Incluido en gastos generales 12](#_Toc75341330)

[2.5 Aseo y cuidado de la obra (un) - *Incluido en gastos generales* 12](#_Toc75341331)

[2.6 Desratización Previa Limpieza (UN) 12](#_Toc75341332)

[C. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN – HABILITACIÓN DE TERRENO 12](#_Toc75341333)

[3. HABILITACIÓN DE TERRENO 12](#_Toc75341334)

[3.1 Demolición y Extracción de escombros (m3) 12](#_Toc75341335)

[3.2 Retiro y extraccion de estructuras metalicas existentes (m2) 13](#_Toc75341336)

[3.3 Retiro y extracción Veredas (m2) 13](#_Toc75341337)

[3.4 Retiro y extracción Postes de alumbrado (un) 13](#_Toc75341338)

[D. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN – OBRA GRUESA 13](#_Toc75341339)

[4. TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRA 13](#_Toc75341340)

[4.1 Replanteo y Niveles (m2) 13](#_Toc75341341)

[4.2 Movimiento de Tierra 14](#_Toc75341342)

[4.2.1 Escarpe (M3) 14](#_Toc75341343)

[4.2.2 Excavaciones y Entibaciones (M3) 14](#_Toc75341344)

[4.2.3 Rellenos Interiores y Exteriores (m3) 15](#_Toc75341345)

[4.2.3.1. Base Estabilizada (m3) 15](#_Toc75341356)

[4.2.3.2. Sub-Base Estabilizada (m3) 15](#_Toc75341357)

[4.2.4 Extracción de Escombros (m3) 15](#_Toc75341358)

[5. CARPINTERÍA DE OBRA GRUESA 16](#_Toc75341359)

[5.1 Encofrados y Moldaje (m2) 16](#_Toc75341360)

[5.2 Andamios y Construcciones Provisorias Menores. (kg) 17](#_Toc75341361)

[5.3 Aislacion de fundaciones 17](#_Toc75341362)

[5.3.1 Polietileno (m2) 17](#_Toc75341363)

[5.3.2 Poliestireno Expandido (m2) 17](#_Toc75341364)

[5.4 Enfierradura Fundaciones (kg) 17](#_Toc75341365)

[5.5 Malla Radieres 17](#_Toc75341366)

[5.5.1 Mallas Fierro (kg) 17](#_Toc75341367)

[5.5.2 Mallas Acma (M2) 17](#_Toc75341368)

[6. HORMIGONES 17](#_Toc75341369)

[6.1 de Emplantillado (m3) 23](#_Toc75341370)

[6.2 Hormigon Fundaciones, Cimientos, Vigas (M3) 23](#_Toc75341371)

[6.3 Radieres (m3) 23](#_Toc75341372)

[7. ACERO ESTRUCTURAL 23](#_Toc75341373)

[7.1 Estructuras Metálicas (kg) 25](#_Toc75341374)

[8. Estructura de PISO 25](#_Toc75341375)

[8.1 Estructura Metálica (KG) 25](#_Toc75341376)

[8.2 Protección Tyvek (m2) 25](#_Toc75341377)

[8.3 Panel Sip 90 mm (m2) 25](#_Toc75341378)

[8.4 Terciado 18 mm (m2) 25](#_Toc75341379)

[9. Muros y tabiques 25](#_Toc75341380)

[9.1 Tabique Exterior-Interior Tipo Isopol e= 100 mm (m2) 25](#_Toc75341381)

[9.1.1 Forros de remate (m2) 26](#_Toc75341382)

[9.2 Muros Y Tabiques Interiores 26](#_Toc75341383)

[9.2.1 ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO (m2) 26](#_Toc75341384)

[9.2.2 Osb 9.5mm (m2) 26](#_Toc75341385)

[9.2.3 Volcanita (m2) 26](#_Toc75341386)

[9.2.4 Volcanita RH (m2) 27](#_Toc75341387)

[9.2.5 Aislación térmica en Muros Interiores Lana de vidrio (m2) 27](#_Toc75341388)

[10. CUBIERTAS 27](#_Toc75341389)

[10.1 Estructura De Cubierta 27](#_Toc75341390)

[10.1.1 Estructura Metalica (Kg) 27](#_Toc75341391)

[10.1.2 Costaneras (Kg) 27](#_Toc75341392)

[10.2 CUBIERTA GENERAL 27](#_Toc75341393)

[10.2.1 Panel tipo Kover-Pur aislado e= 80/130 mm (m2) 27](#_Toc75341394)

[10.2.2 Reparación de Cubierta Existente (m2) 27](#_Toc75341395)

[10.2.3 Reparación de Tragaluces (Un) 27](#_Toc75341396)

[10.2.4 Cubierta PV4 (m2) 27](#_Toc75341397)

[10.2.5 Barrera hídrica Tyvek (m2) 28](#_Toc75341398)

[10.3 Protecciones hídricas complementarias 28](#_Toc75341399)

[10.3.1 Canales Zinc-Alum e=0,5 mm (m) 28](#_Toc75341400)

[10.3.2 Bajadas PVC (m) 28](#_Toc75341401)

[10.3.3 Forros y cortagoteras e=0.5mm (m) 28](#_Toc75341402)

[10.3.4 Revisión de hojalatería edificio existente (m) 28](#_Toc75341403)

[10.4 Aleros 28](#_Toc75341404)

[10.4.1 Aleros (m2) 28](#_Toc75341405)

[10.4.2 Tapacán Y Taparreglas (m) 29](#_Toc75341406)

[10.4.3 Reparación de Aleros Existente (m2) 29](#_Toc75341407)

[10.5 SELLOS (m) 29](#_Toc75341408)

[E. OBRAS DE CONSTRUCCIÓN – TERMINACIONES 29](#_Toc75341409)

[11. REVESTIMIENTOS MUROS 29](#_Toc75341410)

[11.1 ENVOLVENTE TÉRMICo EXTERIOR, EIFS (m2) 29](#_Toc75341411)

[11.2 Cerámico en muros (m2) 29](#_Toc75341412)

[12. REVESTIMIENTO de PISOS 30](#_Toc75341413)

[12.1 Cerámico en Piso (m2) 30](#_Toc75341414)

[12.2 Piso GOMA ESTOPEROL (m2) 30](#_Toc75341415)

[12.3 Piso vinilico (m2) 30](#_Toc75341416)

[12.4 Reparacion piso ceramica existente (m2) 30](#_Toc75341417)

[12.5 Reparacion piso flexit existente (m2) 30](#_Toc75341418)

[13. REVESTIMIENTO CIELO 30](#_Toc75341419)

[13.1 Cielo 30](#_Toc75341420)

[13.1.1 ESTRUCTURA DE CIELO (M2) 30](#_Toc75341421)

[13.1.2 Placas yeso cartón 12.5 mm (m2) 30](#_Toc75341422)

[13.1.3 Cielo Smartpanel (m2) 31](#_Toc75341423)

[13.1.4 Aislación de cielo (m2) 31](#_Toc75341424)

[14. PUERTAS 31](#_Toc75341425)

[14.1 Puerta y Marcos (Un) 31](#_Toc75341426)

[14.2 Puerta PVC vidriada (un) 31](#_Toc75341427)

[14.3 Modificación de VANOS (Un) 31](#_Toc75341428)

[15. CERRAJERIA, QUINCALLERIAS Y ACCESORIOS 32](#_Toc75341429)

[15.1 Cerraduras Embutir Con Manilla (UN) 32](#_Toc75341430)

[15.1.1 Cerrojo/ Llave Cilindro (Un) 32](#_Toc75341431)

[15.1.2 Kit de Cerraduras de Evacuación Antipánico(un) 32](#_Toc75341432)

[15.2 Topes De Puertas (UN) 32](#_Toc75341433)

[15.3 Bisagras (Un) 32](#_Toc75341434)

[16. Ventanas 32](#_Toc75341435)

[16.1 VENTANAS PVC CON DVH (m2) 32](#_Toc75341436)

[17. MOLDURAS 33](#_Toc75341437)

[17.1 Cornisas (m) 33](#_Toc75341438)

[17.2 Guardapolvos (m) 33](#_Toc75341439)

[17.3 Cubrejuntas De Piso (m) 33](#_Toc75341440)

[18. PINTURAS y barnices 33](#_Toc75341441)

[18.1 Pinturas Interiores 34](#_Toc75341442)

[18.1.1 Puertas / Marcos (M2) 34](#_Toc75341443)

[18.1.2 Cielos (M2) 34](#_Toc75341444)

[18.1.3 Muros interiores (M2) 34](#_Toc75341445)

[18.2 Pintura anticorrosiva (m2) 34](#_Toc75341446)

[18.3 Pintura intumescente (m2) 35](#_Toc75341447)

[18.4 Sello (M) 35](#_Toc75341448)

[19. ACCesorios Sanitarios 35](#_Toc75341449)

[19.1 Divisiones de baño (M2) 35](#_Toc75341450)

[19.2 Artefactos de baño 36](#_Toc75341451)

[19.2.1 Espejos empotrados (M2) 36](#_Toc75341452)

[19.2.2 Portarrollo de Acero (Un) 36](#_Toc75341453)

[19.2.3 Dispensador de Toallas de Papel (Un) 36](#_Toc75341454)

[19.2.4 Dispensador de jabón (Un) 36](#_Toc75341455)

[20. ARTEFACTOS SANITARIOS 36](#_Toc75341456)

[20.1 Lavamanos (un) 37](#_Toc75341457)

[20.2 WC con estanque (un) 37](#_Toc75341458)

[20.3 Urinario (un) 37](#_Toc75341459)

[F. OTROS 37](#_Toc75341460)

[21. PORTON DE ACCESO (m) 37](#_Toc75341461)

[22. LETREROS Y SEÑALIZACIONES *(Futura Etapa)* 37](#_Toc75341462)

[G. ESPECIALIDADES 37](#_Toc75341463)

[23. PROYECTO ESTRUCTURA 37](#_Toc75341464)

[24. PROYECTO EFICIENCIA ENERGÉTICA 53](#_Toc75341465)

[25. PROYECTO CLIMATIZACÓN – CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN 53](#_Toc75341466)

[25.1.-EQUIPOS AIRE ACONDICIONADO TIPO INVERTER. 58](#_Toc75341467)

[25.1.1.- EQUIPOS SPLIT MURO INVERTER 18.000 BTU. 60](#_Toc75341468)

[25.1.2.- EQUIPOS SPLIT MURO INVERTER 24.000 BTU. 60](#_Toc75341469)

[25.1.3.-EQUIPOS SPLIT DUCTO INVERTER 24.000 BTU. 60](#_Toc75341470)

[25.1.4.- EQUIPOS SPLIT DUCTO 36.000 BTU. (Futura Etapa) 61](#_Toc75341471)

[25.1.5.- EQUIPOS SPLIT DUCTO 60.000 BTU. (Futura Etapa) 61](#_Toc75341472)

[25.2.-BOMBAS DE CONDENSADO 62](#_Toc75341473)

[25.3.-VENTILADORES. 62](#_Toc75341474)

[25.3.1.-VEX 01, VEX 02 63](#_Toc75341475)

[25.4.- RECUPERADORES DE CALOR. 63](#_Toc75341476)

[25.5.-DUCTOS RECTANGULARES. 64](#_Toc75341477)

[25.6.-ELEMENTOS ABSORVEDORES DE VIBRACIÓN 65](#_Toc75341478)

[25.7-AISLACIÓN TÉRMICA DUCTO 65](#_Toc75341479)

[25.8.-DIFUSORES Y REJILLAS . 65](#_Toc75341480)

[25.8.1.-DIFUSORES 65](#_Toc75341481)

[25.8.2.-REJILLAS DE EXTRACCION Y RETORNO 65](#_Toc75341482)

[25.9.-INSTALACIÓN ELÉCTRICA 65](#_Toc75341483)

[25.9.1.-CANALIZACIONES Y CABLEADO 65](#_Toc75341484)

[25.9.2.-TABLEROS ELECTRICOS 66](#_Toc75341485)

[25.9.3.-SISTEMA DE CONTROL 66](#_Toc75341486)

[25.10.-TRABAJOS DE PRUEBAS y PUESTA EN MARCHA. 67](#_Toc75341487)

[26. PROYECTO ACÚSTICO 67](#_Toc75341488)

[26.1 Cielo Absorbente de Sonido 68](#_Toc75341489)

[27. PROYECTO ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y CORRIENTES DÉBILES 69](#_Toc75341490)

[27.1 EMPALME ELECTRICO 71](#_Toc75341491)

[27.1.1 TRAMITACION COMPAÑÍA ELECTRICA 71](#_Toc75341492)

[27.1.2 EQUIPO COMPACTO DE MEDIDA. 71](#_Toc75341493)

[27.1.3 SUMINISTRO Y MONTAJE SUBESTACIÒN AEREA 500 KVA 72](#_Toc75341494)

[27.1.4 BANCO DE CONDENSADORES 72](#_Toc75341495)

[27.2 TABLEROS GENERAL Y DISTRIBUCION 72](#_Toc75341496)

[27.2.1 TABLERO GENERAL EXTERIOR “TG EXTERIOR” 74](#_Toc75341497)

[27.2.2 TABLERO GENERAL DE ALUMBRADO Y FUERZA “TGAyF” 74](#_Toc75341498)

[27.3 ALIMENTADORES 74](#_Toc75341499)

[27.3.1 AL N°1, DESDE TG EXTERIOR HASTA TGAyF 74](#_Toc75341500)

[27.4 Cámaras Tipo B 600X600X1000 75](#_Toc75341501)

[27.5 PVC 110mm SCH 80 75](#_Toc75341502)

[27.6 PVC 63mm SCH 80 75](#_Toc75341503)

[27.7 PVC 40mm SCH 80 75](#_Toc75341504)

[27.8 PVC 32mm SCH 80 75](#_Toc75341505)

[27.9 CANASTILLO PORTACONDUCTORES 75](#_Toc75341506)

[27.9.1 CANASTILLO PORTACONDUCTORES 105/150 CCDD 75](#_Toc75341507)

[27.9.2 CANASTILLO PORTACONDUCTORES 105/300 75](#_Toc75341508)

[27.10 ALUMBRADO 75](#_Toc75341509)

[27.10.1 Lámpara Hermética IP65 LFH ARC ELECTRIC 76](#_Toc75341510)

[27.10.2 Panel LED 605x605mm 36 W ARC 76](#_Toc75341511)

[27.10.3 Luminaria Vial ARC *(Futura Etapa)* 76](#_Toc75341512)

[27.10.4 POSTES ALUMBRADO EXTERIOR *(Futura Etapa)* 76](#_Toc75341513)

[27.10.5 CENTRO DE INTERRUPTORES 77](#_Toc75341514)

[27.10.6 CENTRO DE ILUMINACION 77](#_Toc75341515)

[27.10.7 CENTRO DE ENCHUFES 77](#_Toc75341516)

[27.11 BANDEJA DLP ZH LIBRE DE HALOGENO CON SEPARADOR Y TAPA 78](#_Toc75341517)

[27.12 CORRIENTES DEBILES 79](#_Toc75341518)

[27.12.1 Acometida General 85](#_Toc75341519)

[27.10.2 Cableado estructurado 85](#_Toc75341520)

[27.10.2.1 Cable UTP Cat. 6 A 86](#_Toc75341521)

[27.12.3 Patch Cord 86](#_Toc75341522)

[27.12.4 User Cord 86](#_Toc75341523)

[27.12.5 Puestos de Trabajo Cableado Horizontal 87](#_Toc75341524)

[27.12.6 Patch Panels Cableado Horizontal 88](#_Toc75341525)

[27.12.7 Rack Principal 88](#_Toc75341526)

[27.12.8 Zapatilla en Rack 90](#_Toc75341527)

[27.12.9 Ordenador Vertical 90](#_Toc75341528)

[27.12.10 Cable Manager 90](#_Toc75341529)

[27.12.11 Bandeja de Conexión para FO 91](#_Toc75341530)

[27.12.12 Paneles Adaptadores de FO 91](#_Toc75341531)

[27.12.13 Jumper de FO 91](#_Toc75341532)

[27.12.14 Cable de Fibra Optica 92](#_Toc75341533)

[27.12.15 PIGTAIL FO 50/125 OM3 CON CONECTOR LC SIMPLE 92](#_Toc75341534)

[27.12.16 BANDEJAS DE EMPALME PARA EMPALMES DE FUSIÓN 93](#_Toc75341535)

[27.12.17 Certificación Cable UTP 95](#_Toc75341536)

[27.12.18 Certificación Fibra Óptica 95](#_Toc75341537)

[27.12.19 Planos AS-BUILT 95](#_Toc75341538)

[27.12.20 UPS TRIFASICA, MONOFASICA *(Futura Etapa)* 95](#_Toc75341539)

[27.12.20.1 UPS MONOFÁSICA 3 KVA *(Futura Etapa)* 96](#_Toc75341540)

[28. PROYECTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO 96](#_Toc75341541)

[28.1. AGUA POTABLE 99](#_Toc75341542)

[28.1.1. Excavaciones 99](#_Toc75341543)

[28.1.2. Rellenos y compactación 100](#_Toc75341544)

[28.1.3. Retiro de excedentes 101](#_Toc75341545)

[28.1.4. Tuberías 101](#_Toc75341546)

[28.1.4.1. Cobre Tipo L 101](#_Toc75341547)

[28.1.4.1.1. Cu 13 ML 101](#_Toc75341548)

[28.1.4.1.2. Cu 19 ML 101](#_Toc75341549)

[28.1.4.1.3. Cu 25 ML 101](#_Toc75341550)

[28.1.4.1.4. Cu 32 ML 101](#_Toc75341551)

[28.1.5. Red Húmeda, Carretes Porta Mangueras y Nichos 101](#_Toc75341552)

[28.1.6. Llaves de Paso y válvulas de corte 102](#_Toc75341553)

[28.1.7. Artefactos 102](#_Toc75341554)

[28.1.8. Soporte de tuberías 102](#_Toc75341555)

[28.1.9. Pruebas y recepción 102](#_Toc75341556)

[28.1.10. Mantención 103](#_Toc75341557)

[28.1.11. Tramitación general y planos de construcción 103](#_Toc75341558)

[28.1.12. Nueva Matriz Agua Potable (conexión Balmaceda) 103](#_Toc75341559)

[28.2 ALCANTARILLADO 103](#_Toc75341560)

[28.2.1 Excavaciones 104](#_Toc75341561)

[28.2.2 Rellenos y Compactación 104](#_Toc75341562)

[28.2.3 Retiro de Excedentes 105](#_Toc75341563)

[28.2.4 Tuberías 105](#_Toc75341564)

[28.2.5 Tuberías de PVC 106](#_Toc75341565)

[28.2.5.1 PVC 160 ML 107](#_Toc75341566)

[28.2.5.2 PVC 110 ML 107](#_Toc75341567)

[28.2.5.3 PVC 75 ML 107](#_Toc75341568)

[28.2.5.4 PVC 50 ML 107](#_Toc75341569)

[28.2.5.5 PVC 40 ML 107](#_Toc75341570)

[28.2.6 Cámaras 107](#_Toc75341571)

[28.2.6.1 Escalines 107](#_Toc75341572)

[28.2.6.2 Impermeabilización 107](#_Toc75341573)

[28.2.6.3 Cámaras de inspección domiciliarias 107](#_Toc75341574)

[28.2.6.4 Tapa Tipo Vereda 108](#_Toc75341575)

[28.2.7 Pruebas y recepción 108](#_Toc75341576)

[28.2.7.1 Verificaciones mediante Revisión Visual 108](#_Toc75341577)

[28.2.7.2 Mantención 109](#_Toc75341578)

[28.2.7.3 Limpieza general colector interior 109](#_Toc75341579)

[28.2.7.4 Tramitación general y planos de construcción 109](#_Toc75341580)

[29. PROYECTO SEGURIDAD CONTRA INCENDIO Y VÍAS DE ESCAPE 109](#_Toc75341581)

[29.1 Extintor 109](#_Toc75341582)

[29.1.1 DE 6 KG (Un) 109](#_Toc75341583)

[29.1.2 DE 10 KG (Un) 110](#_Toc75341584)

[29.1.3 Mangueras Contra Incendios (Un) 110](#_Toc75341585)

[30. PROYECTO DE PAVIMENTO INTERIOR Y AGUAS LLUVIAS 110](#_Toc75341586)

[30.1 OBRAS DE AGUAS LLUVIAS 110](#_Toc75341587)

[30.1.1 CAMARA DE INSPECCION TIPO A 110](#_Toc75341588)

[30.1.2 TAPA TIPO CALZADA 113](#_Toc75341589)

[30.1.3 TUBO DE PVC SANITARIO D=110MM 113](#_Toc75341590)

[30.1.4 PILETA BALL 113](#_Toc75341591)

[30.1.5 EXCAVACION EN ZANJA 0-2M 113](#_Toc75341592)

[30.1.6 CAMA DE ARENA 114](#_Toc75341593)

[30.1.7 RELLENO EN ZANJA 114](#_Toc75341594)

[30.1.8 RETIRO Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES 114](#_Toc75341595)

[30.1.9 CUBO DREN 115](#_Toc75341596)

[30.1.10 GEOTEXTIL 115](#_Toc75341597)

[30.1.11 ÁRIDOS 115](#_Toc75341598)

[30.2 OBRAS DE PAVIMENTACION 116](#_Toc75341599)

[30.2.1 Escarpe. 116](#_Toc75341600)

[30.2.2 Excavación en Corte. 116](#_Toc75341601)

[30.2.3 Preparación Subrasante 117](#_Toc75341602)

[30.2.4 Hormigones 118](#_Toc75341603)

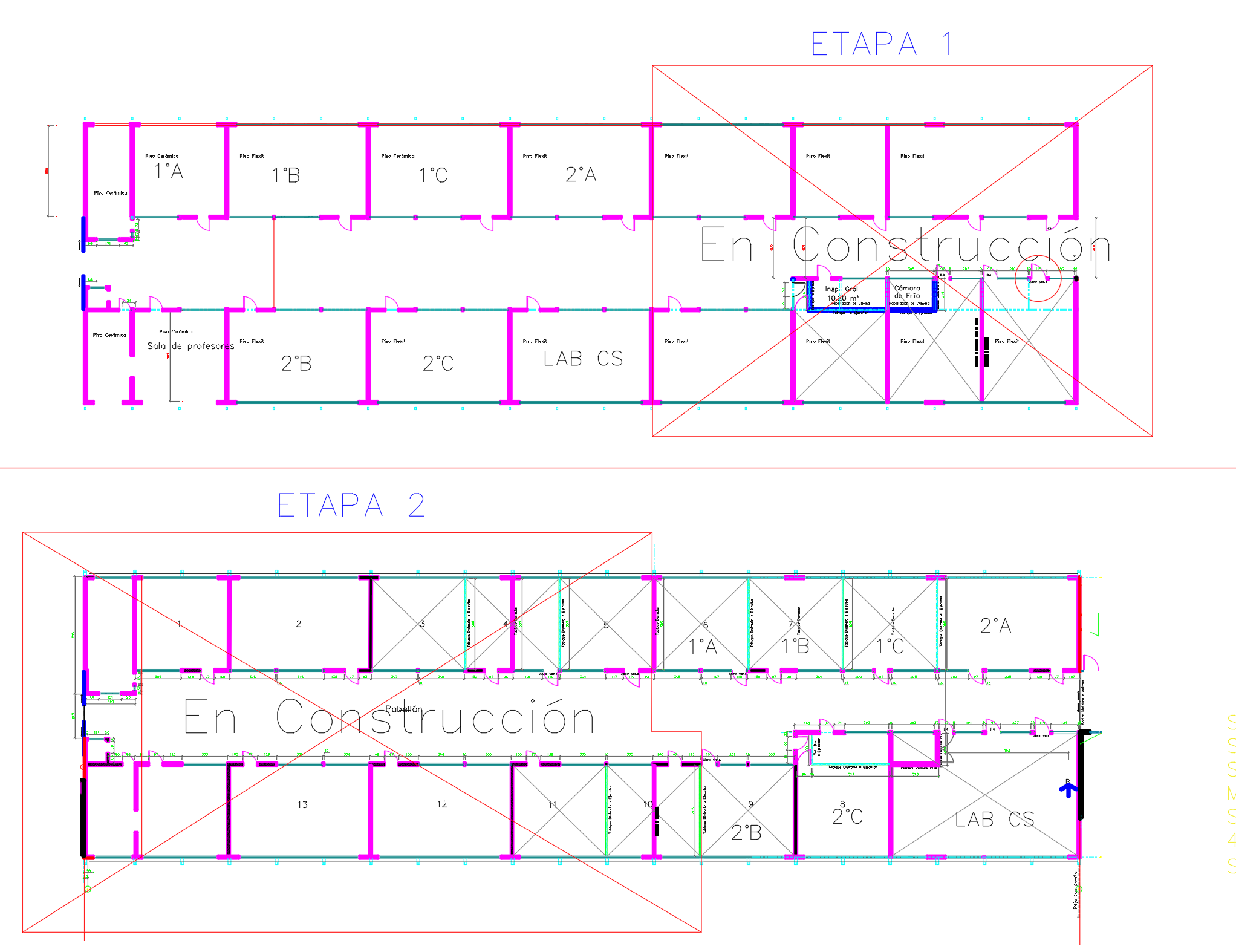
# GENERALIDADES

Estas Especificaciones Técnicas se complementan con los planos del Proyecto MEJORAMIENTO LICEO TECNOLÓGICO.

1. Por el sólo hecho de presentarse a la propuesta y formular su oferta, se entenderá que el contratista deja establecido que conoce todas las condiciones de zona en que se ejecutaren las obras respectivas, especialmente en lo relativo al clima, abastecimiento y transporte de materiales, factibilidad de los servicios y disponibilidad de mano de obra.
2. Será responsabilidad del contratista tomar conocimiento de las condiciones de accesibilidad y el estado en que se encuentra el terreno, no pudiendo alegar posteriormente de ello.
3. En general, las obras que se realizarán, se ejecutarán de acuerdo a las presentes Especificaciones Técnicas, planos correspondientes y a instrucciones dadas en terreno.
4. El Contratista tiene la obligación de verificar las medidas y obras a ejecutar en terreno, en caso de diferencias con los antecedentes entregados deberá hacer las consultas correspondientes, por escrito.
5. El Contratista, antes de iniciar las obras deberá ratificar el trazado y niveles, el cual será visado por la I.T.O y el arquitecto proyectista de la obra.
6. Cualquier incongruencia, omisión o doble interpretación que pueda existir en la redacción de las especificaciones, en los planos y documentos complementarios, de no ser consultada por el contratista en el período de consultas de la Licitación, se resolverá en obra por la I.T.O. y el Arquitecto Proyectista, asumiendo el contratista los costos que ello genere.
7. La Inspección Técnica de la obra (ITO) estará constituida por la persona que designe la Municipalidad de Temuco, quien asumirá su representación y tendrá la responsabilidad y obligación de fiscalizar el cumplimiento del contrato.
8. Será obligación del contratista proporcionar a la I.T.O. toda la información y colaboración que se requiera para el buen desarrollo de su cometido para lo que deberá tener a su disposición, un libro de obra con hojas foliadas en triplicado donde se anotarán las observaciones.
9. El contratista deberá obtener de parte de la inspección técnica de la obra (I.T.O.) el visto bueno al término de cada una de las diferentes partidas, sin excepción, sin el cual no podrá continuar con las siguientes.
10. En caso de que una determinada partida no contare con el visto bueno de la I.T.O. y debiese ser rehecha o su arreglo implicase gastos extras, su costo será de cargo del contratista.
11. Todos los materiales u otros elementos que se empleen en la construcción, serán proporcionados por el Contratista, incluyendo el costo de su traslado a las obras.
12. Como regla general se exigirá que todos los materiales usados en esta obra sean de primera calidad y de acuerdo a las prescripciones de las Normas Nacionales (instituto Nacional de Normalización, I.N.N.), sin perjuicio de otras exigencias indicadas en planos, anexos y en estas Especificaciones Técnicas.
13. Las marcas comerciales que se especifiquen son nominadas sólo a título informativo. En caso de solicitar la utilización de un material alternativo, el contratista deberá presentarlo a la I.T.O y al Arquitecto autor del proyecto para su evaluación con la debida antelación, adjuntando fichas técnicas comparativas que avalen que el producto consultado posee características técnicas iguales o superiores al producto usado en referencia. El contratista estará obligado en todo caso a mantener como mínimo la calidad, presentación y características técnicas del producto usado de referencia.
14. Los trabajos se deben realizar cumpliendo las normas I.N.N. respectivas y las indicaciones dadas por los fabricantes correspondientes.
15. Las modificaciones, ampliaciones, disminuciones y/o cambios de alternativas de la obra, deberán ser aprobados por el Arquitecto autor del proyecto.
16. Todos los materiales a emplear, como combinaciones de los materiales y estructuras deberán someterse a los ensayes de control de calidad fijados en las respectivas normas I.N.N. y prescripciones de los servicios respectivos.
17. Los ensayes serán de cargo del contratista y corresponderá a aquellos que solicite el I.T.O. y en estas Especificaciones Técnicas, para verificar la correcta ejecución de la Obra. Estos se realizarán por laboratorios reconocidos, instalados con sus equipos correspondientes dentro de la obra.
18. La mano de obra será de primera calidad, calificada, respondiendo el contratista de cualquier defecto producido en la obra por sus trabajadores, subcontratistas y/o administrativos.
19. Será de responsabilidad de la empresa Constructora proveer a todos sus trabajadores de los implementos de seguridad necesarios para el desarrollo óptimo de sus labores, tales como casco, zapatos, ropa y trajes de agua si es que fuese necesario.
20. El contratista establecerá las precauciones procedentes para evitar accidentes que puedan afectar a operarios o terceros tanto de la propia empresa como de los subcontratistas, consultores, inspectores u otros. Para ello deberá velar por el cumplimiento de normas, prescripciones, directrices y leyes sobre la materia como la vigencia y el pago oportuno provisional, etc.
21. El Contratista asumirá la responsabilidad expresa por cualquier daño a personas y a la propiedad objeto de este contrato, incluida la propiedad a terceros, como consecuencia de la ejecución de la presente obra.
22. Las instalaciones se deben ejecutar de acuerdo a normas y reglamentos vigentes de los servicios competentes y además entregarlas funcionando en óptimas condiciones.
23. El Contratista debe considerar además todos los gastos por concepto de confección, aprobación y cancelación de derechos de planos de instalaciones, los cuales serán entregados con la certificación definitiva.
24. El contratista deberá considerar en el proyecto todos los elementos necesarios a fin de evitar cualquier filtración al interior del recinto, tales como sellos, hojalatería, aditivos tipo hidrófugos, pendientes de pavimentos, etc.

**Logística DE CONSTRUCCIÓN Pabellón C**

Para no interrumpir con las actividades del liceo, la construcción del pabellón C existente, se realizarán en 2 etapas según la siguiente imagen:



La empresa contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias para no interrumpir con las actividades del liceo, aislando el perímetro de construcción y coordinando los trabajos con el departamento de Educación y/o su director.

# GASTOS ADICIONALES, OBRAS PROVISORIAS Y TRABAJOS PREVIOS

## GASTOS ADICIONALES

### Permisos y derechos municipales (un) - Incluido en gastos generales

El Contratista tramitará oportunamente los permisos y la recepción municipal de las obras, debiendo consultar los pagos de derechos e impuestos que correspondan. El pago por derechos de edificación, serán de parte de la Municipalidad de Temuco

### Contratos y gastos notariales (un) - *Incluido en gastos generales*

Se incluirán los gastos que demanden la suscripción y protocolización notarial del contrato, de seguros, certificados, personal a cargo de la obra y todo otro gasto adicional que se genere de las exigencias de las Bases Administrativas o de las presentes Especificaciones Técnicas.

### Seguros (un) - Incluido en gastos generales

Todo daño, de cualquier naturaleza, que con motivo de la realización de los trabajos se cauce a terceros, será de exclusiva responsabilidad del contratista. Lo anterior será cubierto por la empresa constructora mediante la contratación de seguros y fijación de los montos necesarios para cumplir las pólizas estipuladas en las correspondientes Bases Administrativas.

### Garantías (un) - Incluido en gastos generales

El Contratista deberá considerar dentro de los costos de los gastos generales la obtención y mantención de las boletas de garantías, cuyos valores y vigencia serán establecidos por las Bases Administrativas de la propuesta.

### Ensayos de materiales (un) - *Incluido en gastos generales*

Se consultan los ensayos de Laboratorio necesarios, si es que correspondiere para este proyecto.

Los ensayes se realizarán de acuerdo a Normas chilenas. En caso de no existir normas para algún material, el procedimiento será sometido previamente a la aprobación de la I.T.O.

Se dejará constancia en el libro de obra, del ensaye de los materiales y de sus resultados; los gastos que el ensaye origine serán dé cuenta de la Empresa Constructora de la obra.

Se exigirá la información sobre servicio técnico de postventa, manual de procedimientos y mantenimiento, nombre de los importadores o distribuidores, cuando corresponda.

## OBRAS PROVISORIAS

### Instalaciones provisionales (un) - *Incluido en gastos generales*

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh 350. Of2000 “Construcción - Seguridad - Instalaciones eléctricas provisionales”

NCh 712. Of72 “Arquitectura y urbanismo - Símbolos eléctricos para planos”

El Contratista debe consultar las instalaciones provisorias de electricidad, agua potable y baños, necesarias para dar un buen servicio durante el desarrollo de la obra. Todos los gastos de instalación, el consumo y el posterior levantamiento del empalme y redes provisionales serán de su cargo.

Las instalaciones de agua potable y eléctrica serán conectadas provisoriamente a la red existente, si el sistema lo permite, en caso contrario el Contratista deberá presentar una solución alternativa. Se consulta incluir un medidor remarcador para cada caso ya que el consumo acumulado durante la ejecución de la obra será de cargo del Contratista.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN

Deben cumplir las condiciones de seguridad exigidas por la normativa señalada.

Los datos relativos a la cuantificación de consumo quedarán registrados en el Libro de Obra por la I.T.O.

### Construcciones provisionales (un) - *Incluido en gastos generales*

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh 383. Of55 “Medidas de seguridad en el empleo y manejo de materias inflamables”

NCh 388. Of95 “Prevención y extinción de incendios en almacenamientos de materias inflamables y explosivas”

NCh 389 Of.72 “Sustancias peligrosas - Almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables - Medidas generales de seguridad”

NCh 758. Of71 “Sustancias peligrosas - Almacenamiento de líquidos inflamables - Medidas particulares de seguridad”

El Contratista tiene que considerar una instalación de faenas dimensionada de acuerdo a la envergadura de la obra. En todo caso, presentará a la I.T.O un programa y plano de la disposición de las construcciones provisorias que integran la instalación de faenas, que como mínimo debe incluir: oficina (con lugar para exposición de planos y un recinto para la Inspección Técnica), un recinto para obreros (con sectores para cambio de ropa), bodegas para materiales, canchas, etc.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN

Las instalaciones destinadas al personal deberán cumplir con las distintas normas y reglamentos existentes, especialmente las que se refieren a comedores lavables y de piso sólido, ventilación, etc.

Las obras deberán mantenerse aseadas y sin otro almacenamiento de materiales o herramientas que el de uso inmediato.

OBSERVACIONES

No podrán ser usadas las dependencias que integren las obras definitivas, en ninguna etapa de la construcción, como bodegas de materiales, talleres, alojamiento de personal u otros destinos, salvo autorización expresa del mandante.

### Cierro provisorio (m) - Incluido en gastos generales

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh 348. Of1999 “Cierros provisionales - Requisitos generales de seguridad”

Antes de iniciar los trabajos se deben cerrar los sectores de construcción, lugares de acopio de escombros y materiales con un cerco opaco de planchas de OSB espesor 8 mm o superior y de 2,44 m de altura, con pintura económica u otro elemento de cierre que cumpla con las exigencias, las condiciones que aconseja la seguridad de la Obra y su presentación exterior.

Todos los cierros deben ser controlados periódicamente para cerciorarse de su integridad, reparándolos y así permitiéndole aislamiento seguro de la faena.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN

No se aceptan cierros deficientes en estabilidad ni en apariencia.

Las puertas de ingreso a la obra deben contar con cadenas y candado para asegurar que el acceso sea restringido y controlado.

LOCALIZACIÓN

En todo el perímetro de las áreas de trabajo

### Letrero de obra (un) - Incluido en gastos generales

Al iniciar los trabajos, se instala en el lugar indicado por la I.T.O un letrero municipal con las siguientes dimensiones, leyendas y colores:

* Letrero de obras 2,00x3,00 m.
* Pilares: 3 pilares metálicos de 100/100/3 mm.
* Vientos: contención reforzada de acuerdo a las características de la zona.
* Fundación: dado de fundación de 1.00x1.00x1.00 m.
* Marco: perfil metálico 20/20/1.5 mm de 2.00x3.00 m.
* Bastidor: perfil metálico 20/20/1.5 mm de 2.00x3.00m.
* Plancha soporte gráfico: zinc 0.5 mm
* Gráfica: imagen en base a tela PVC en cuatricomía de acuerdo a las consideraciones técnicas del Departamento de Relaciones Públicas del Municipio de Temuco.
* La altura entre la superficie del terreno y la base del letrero es de 2.00 m.
* La estructura metálica debe llevar tratamiento en base a pintura anticorrosiva.

Este letrero debe mantenerse hasta la Recepción Provisoria de la obra.

LOCALIZACIÓN

Lugar visible, previo visto bueno de la I.T.O.

### Aseo y cuidado de la obra (un) - *Incluido en gastos generales*

Es de cargo del Contratista realizar en forma oportuna el despeje de basuras, escombros, despuntes, y todo excedente que genere la obra, tanto antes como durante su ejecución. Se procederá con las precauciones necesarias para evitar la dispersión del polvo.

Todo material sobrante debe extraerse de la obra y coordinar un retiro autorizado. Al término de los trabajos se hace retiro además de todas las construcciones e instalaciones provisorias, quedando el terreno y la obra limpios y despejados.

Se actuará en conformidad a lo requerido por la D.O.M. con el fin de evitar multas o problemas de atraso en cualquiera de las faenas tanto de extracción de escombros como de construcción en sí.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN

Se debe mantener la limpieza y orden de la obra en todo momento, es responsabilidad de la I.T.O. dejar constancia en el Libro de Obra cuando esto no ocurra. En caso de ocurrir debe ser solucionado a la brevedad.

No se recibe la obra si, una vez terminados los trabajos, no está completamente aseada y limpia, según criterio de la I.T.O.

OBSERVACIONES

Por tratarse de una obra pública, se debe cuidar el entorno existente, procurando no destruir ni dañar los árboles, arbustos, plantas, césped y especies propias del lugar. En caso contrario, será cargo del Contratista su reposición.

LOCALIZACIÓN

En toda la obra durante toda su duración.

### Desratización Previa Limpieza (UN)

Se deberá obtener el certificado de desratización y su vigencia de acuerdo a la normativa actual, según corresponda.

# OBRAS DE CONSTRUCCIÓN – HABILITACIÓN DE TERRENO

## HABILITACIÓN DE TERRENO

### Demolición y Extracción de escombros (m3)

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh347 “Construcción – Disposiciones de seguridad en demolición”

NCh384 “Medidas de seguridad en el empleo de explosivos”

Se extraerán del terreno todos los elementos de desechos y/o demoliciones correspondientes que dificulten la ejecución de los trabajos. Las obras de demolición no deben afectar obras anexas, de lo contrario será responsabilidad del Contratista la reparación. Esta faena se mantendrá permanentemente, de modo de mantener el lugar libre, despejado y limpio de tales excedentes. Se debe considerar el Permiso correspondiente y la eliminación de estos debe ser en un botadero autorizado.

### Retiro y extraccion de estructuras metalicas existentes (m2)

Según lo indicado en el plano de demoliciones, se deberá extraer los cierros indicados. La eliminación de estos debe ser en un botadero autorizado.

### Retiro y extracción Veredas (m2)

Según lo indicado en el plano de demoliciones, se deberá extraer la vereda existente para la construcción del acceso peatonal y fundaciones del proyecto

### Retiro y extracción Postes de alumbrado (un)

Según lo indicado en planos de demolición, se considera el retiro y extracción de postes de alumbrado, se debe tomar todas las precauciones y cuidados necesarios. Los desechos deben ser llevados a botaderos autorizados.

# OBRAS DE CONSTRUCCIÓN – OBRA GRUESA

## TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRA

En esta partida se debe considerar todos los movimientos de tierra necesarios para dejar el terreno en su forma definitiva que indican los planos respectivos, tales como excavaciones, taludes, drenajes, extracciones, rellenos, tendido de instalaciones, rebajes y preparación de la sub-base para caminos peatonales, etc. La Empresa Constructora será responsable de los eventuales daños que, por efecto del movimiento de tierra, pueda ocasionar en las edificaciones existentes y/o vecinas y en las calles o veredas existentes.

### Replanteo y Niveles (m2)

Se marcará sobre el terreno, todo el perímetro del edificio a construir, de modo de visualizar la importancia de las irregularidades del suelo, la perfecta cabida del proyecto en el terreno, detectar cualquier inconveniente o imprevisto que pueda surgir. Se verificarán los niveles generales asignados en los planos. Efectuado este replanteó, se solicitará por escrito, el visto bueno de la ITO, para dar inicio a la construcción.

El trazado general de la obra se ejecutará en estricto acuerdo al plano de trazado general y a los planos de plantas, marcándose los ejes en una tabla estacado en forma indeleble. Deberán lograrse, mediante la medición exacta con instrumentos topográficos, las distancias, geometría y relaciones de los elementos a construir que los planos indican.

Cualquier discordancia entre el terreno y los planos, deberá resolverse por mediación del Arquitecto y/o ITO (unidad técnica).

Para el replanteo se ejecutará un estacado y el cerco de madera a nivel; y su canto superior estará a no más de 1.00 m. de alto sobre el terreno, siguiendo el contorno del edificio, paralelo a él y separado de éste lo necesario para que no interfiera con los trabajos.

Los cercos se construirán con tablas horizontales de pino ó álamo de 1”x 5”, con el canto superior cepillado; se montarán a nivel sobre pie derechos de 4”x 4”, a 1,5 mts entre ejes a plomo. Los ejes serán marcados sobre el referido cerco. Se usará alambre Nº 18.

Todas las alturas que se marque en el trazado se referirán a la cota del N.P.T. del piso del edificio que se construya y ésta a la del punto de referencia (PR) del plano topográfico. No se aceptará tolerancia alguna en las alturas indicados en los planos de planta y cortes, por lo que se deberá contar con el V°B° de la ITO por escrito, tanto para estos niveles como para los trazados en general.

El trazado se realizará de acuerdo a lo expresado en lámina de Arquitectura correspondiente.

En cualquier etapa de construcción se deberán realizar verificaciones que aseguren el emplazamiento correcto de los diferentes elementos de la obra.

La Empresa Constructora será la responsable de todos los trazados y niveles de las obras a construir, incluidas las ejecutadas por subcontratistas, de tal manera, que durante todo el curso de la obra se ejecutarán los trazados de líneas y niveles para todas las faenas en general, cautelando dimensiones solicitadas, plomos, escuadras, etc. hasta lograr la correcta geometría y disposición de materiales y elementos.

El trazador dará especial importancia y dedicación a la ubicación de artefactos eléctricos, de gases, artefactos sanitarios, etc., los que se ubicarán de acuerdo al plano de coordinación, en ningún caso, se ubicarán al azar o según el plano de la especialidad, deberán estar perfectamente coordinados con las demás especialidades.

Los desmontes y rebajes en el terreno, se harán en las zonas indicadas hasta obtener el nivel especificado.

### Movimiento de Tierra

Se deberá consultar los rellenos y rebajes exteriores necesarios para dejar el terreno de acuerdo con las cotas de nivel que aparecen en los planos del proyecto, especificaciones y memorias.

Deberá, además, efectuarse los rellenos de los heridos cuando éstos sean más anchos que los cimientos para dar cabida a las zapatas.

En todos los casos será responsabilidad de la Empresa Constructora, la verificación de los niveles del terreno natural y excavado. El nivel definitivo del terreno del contorno del edificio no podrá estar a otra altura que la indicada en los planos y proyecto en general. (A falta de ella se debe considerar 45 cm mínimo más bajo que el NPT).

El material que se empleará de relleno y su colocación deberá tener el V°B° de la ITO, se podrá ocupar el material proveniente de las excavaciones, limpio, sin escombros.

Se deberá dar cabida en excavaciones según proyecto de estructura y estudio de mecánica de suelos respectivo.

#### Escarpe (M3)

Se realizará un escarpe de al menos 15 cm previo al inicio de las excavaciones, consistente en el retiro de material inadecuado, suelto o contaminado que se encuentre en la superficie, y se deberá evaluar en terreno si es necesario profundizar algunos sectores dependiendo del grado de contaminación, debido a la existencia de rellenos contaminados o vegetales. Se realizará en toda la superficie a emplazar las fundaciones del nuevo edificio.

Debe ser recibido por el ITO para determinar si se requiere un escarpe adicional o si sólo bastará con la compactación del suelo.

El material escarpado debe ser transportado de inmediato a botadero autorizado, con la finalidad de evitar que contaminen las excavaciones o su uso en rellenos dentro de la obra. Se incluye dentro de la partida el escarpado de terreno y transporte de material a botadero.

LOCALIZACIÓN

En Sector ampliación donde se instalaran las fundaciones del edificio.

#### Excavaciones y Entibaciones (M3)

Ver proyecto de estructuras y pavimentación.

Se hará de acuerdo con los planos de fundaciones, ateniéndose estrictamente al perfil diseñado. Las profundidades mínimas serán las indicadas en ellos y en el estudio de Mecánica de Suelos.

También se considera las excavaciones para los proyectos de instalaciones, drenajes, niveles definitivos de terrenos de calzadas y otros elementos que aparezcan en los planos.

Las excavaciones de fundaciones y de redes de instalaciones deberán tener las dimensiones necesarias para contener los elementos especificados en los proyectos de especialidades, penetrando a lo menos 0,20 mt en las capas de grava, salvo indicación contraria.

Durante la ejecución deberá tomarse las debidas precauciones para evitar desmoronamientos por excavaciones, lluvias, tránsito, etc.

No se iniciarán faenas de relleno, emplantillado ni hormigonado de fundaciones sin V°B° emitido por el profesional competente.

Las excavaciones para las fundaciones deberán ser recibidas por el Ingeniero Calculista. Sus correcciones serán obligatorias para la Empresa Constructora y no significarán aumento de costo a la obra.

Se deberá consultar entibaciones en todos aquellos puntos que sea necesario y según indicaciones de la ITO. Es responsabilidad de la Empresa Constructora entibar las excavaciones que así lo requieran, aparte de las indicadas en planos.

El fondo de las excavaciones podrá realizarse a máquina, pero deberá rectificarse a mano, sacando todo material que haya sido removido por la máquina.

En los costados de esta excavación deberán tomarse las precauciones necesarias (socalzado o lo que indique el proyecto de cálculo), para evitar cualquier daño a las estructuras de los muros medianeros y/o de edificaciones colindantes.

Las excavaciones a mano se ejecutarán igualmente de acuerdo a los planos de fundaciones. Las excavaciones serán recibidas por la ITO la que verificará, su ejecución de acuerdo a las indicaciones y recomendaciones del calculista.

Las excavaciones deberán mantenerse limpias, secas y en caso de existir filtraciones, se utilizará un sistema que aseguren su drenaje.

#### Rellenos Interiores y Exteriores (m3)

Ver estudio de mecánica de suelos y proyecto de estructuras.

El material que se empleará y su colocación deberá atenerse a lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos y en los planos de cálculo y deberá tener el V°B° de la ITO. En todo caso no contendrá arcilla, materias orgánicas, corrosivas o higroscópicas, será a base de revuelto de río, apisonado por capas no mayores de 20 cm. y debidamente compactado y regado. La capa final será apropiada para colocar la barrera de humedad, el radier o la losa de fundación y los pavimentos exteriores. Se exigirá ensayos de laboratorio.

Rellenos interiores:

Se refiere a los rellenos dentro del área encerrada por los cimientos del edificio, incluyendo las excavaciones por mayor ancho de las zapatas, tanto interior como exteriormente, hasta los niveles indicados en los planos.

Rellenos exteriores:

Se refiere a los rellenos con material estabilizado obtenido en planta y de la calidad y características especificadas en el Informe de Mecánica de Suelo, para mejoramiento de suelos, que serán la base de pavimentos exteriores, señalados a continuación:

1. Pavimentos Vehiculares:

En todos los pavimentos de tránsito vehicular la base de material estabilizado; tendrá un espesor compactado mínimo de 20 cm.

Será de acuerdo a lo señalado en los planos de Pavimentación correspondientes.

1. Veredas Peatonales:

En todos los casos, la base de material estabilizado tendrá un espesor compactado mínimo de 20 cm.

Será de acuerdo a lo señalado en los planos de Pavimentación correspondientes.

1. Relleno no Compactado:

Consistirá en la colocación, esparcimiento y el aprovisionamiento de material, si corresponde, para obtener los niveles definidos para áreas de jardines. En este caso, se podrá ocupar el material extraído como capa o suelo de cobertura vegetal, siempre que se encuentre libre de escombros.

LOCALIZACIÓN

En patio cubierto, ampliación de edificio existente, pasillos y según lo señalado en plano de estructura.

5. 2. 3. 1. Base Estabilizada (m3)

Según proyecto de estructura, se considera base graba chancada de tamaño máximo 1 1/2``

* + - 1. Sub-Base Estabilizada (m3)

Según proyecto de estructura y mecánica de suelo, se considera sub-base de DR 95%

LOCALIZACIÓN

En patio cubierto, ampliación de edificio existente, pasillos y según lo señalado en plano de estructura.

#### Extracción de Escombros (m3)

Debe considerarse la extracción en forma permanente y cuidadosa de los escombros que se produzcan durante el período de la construcción, los cuales deberán retirarse del interior y exterior de la obra, trasladándolos a un botadero autorizado, y no podrán ser acumulados, salvo para su uso aceptado por el ITO. Este acopio será en un lugar que no dificulte la construcción ni su carga.

La Empresa Constructora debe presentar, al ITO, un plan, no polucionante, que permita mejorar el actual sistema de manejo y desecho de los residuos en obras de construcción, el que debe incluir la capacitación al personal de obra en esta materia, las etapas tras el retiro de los residuos en obra, la separación y tratamiento de los residuos, el potencial del reciclaje en la construcción y el trabajo en conjunto entre Autoridades, Constructora y empresas especializadas.

## CARPINTERÍA DE OBRA GRUESA

REQUISITOS GENERALES

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES" de las presentes Especificaciones Técnicas, se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá someterse la Empresa Constructora para la ejecución de los trabajos indicados en esta Sección.

Obra Incluida

La provisión del material y la elaboración en obra de la carpintería del tipo provisorio como son los encofrados, para todas las obras de hormigón armado o sin armar, andamios, bancos de trabajo y demás construcciones menores indispensables para el desarrollo de ciertas faenas.

Materiales

Los bastidores, esqueleto o estructura no deben presentar abolladuras ni deformaciones mayores a las permitidas según proyecto de cálculo y estructura.

Para asegurar que se alcancen las deformaciones según lo establecido en las TOLERANCIAS, se exigirá un topógrafo de alto nivel de experiencia para control de niveles, escuadras y alineamientos.

Las placas y los moldajes deberán ser cubiertos con alguna manta plástica (nylon) al finalizar la jornada de trabajo, hasta el comienzo de la próxima jornada de trabajo, para proteger las placas del frío, del cambio de temperatura y la humedad nocturna y el rocío de la mañana. Todos estos fenómenos climatológicos deteriorar la placa.

Al finalizar la jornada deberá rociarse las placas de los moldajes con desmoldante, para protegerlos en la noche.

* Podrán usarse para ocultar las juntas de construcción. Existan o no estas canterías, NO se aceptarán en ningún caso los escapes de lechada o “chorreos” que se producen en los encuentros de losas y muros.

* Cantos Impermeabilizados: Todos los cantos de placas fenólicas, canterías y matacantos, deberán ser impermeabilizados con sellador incoloro de alta adherencia. No podrá utilizarse ningún sellador que manche los hormigones.
* Movimiento y Bodegaje. El movimiento y almacenamiento de moldajes en obra deberá en todo momento asegurar la protección de las superficies fenólicas, así como de las aristas de los moldajes.

Las superficies deben permanecer siempre con desmoldante, para evitar la pérdida de humedad de las placas fenólicas, asegurando así su estabilidad dimensional. Esto asegura un óptimo acabado de los hormigones arquitectónicos.

El jefe de obras deberá tener amplia experiencia en edificaciones de fina terminación de primera calidad. Si a juicio de la ITO esto no fuere así, éste se reserva el derecho de solicitar su reemplazo, a lo cual deberá acatar la Empresa Constructora.

Se exigirá dentro de lo proyectado y especificado una ejecución de calidad superior, lo cual deberá tomarse en cuenta por la Empresa Constructora en todo momento para evitar problemas posteriores. Las tolerancias admisibles para plenitud de elementos de hormigón armado serán cuidadosamente verificadas por el Arquitecto y la ITO.

### Encofrados y Moldaje (m2)

Se deberá emplear materiales que aseguren una correcta ejecución del elemento definitivo, pero de primer uso. Se incluye la provisión y colocación de todos los moldajes del tipo industrializado, necesarios para la ejecución de los hormigones armados o sin armar, a la vista o estucados. La superficie de contacto será el terciado con recubrimiento fenólico liso.

Los encofrados deberán ser lo suficientemente resistentes para soportar el peso del hormigón líquido sin sufrir deformaciones (ver Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón, ICH) y, por lo tanto, todas las deficiencias de desnivel y plomo que se produzcan, ya sea por errores de trazados o falta de amarras y sustentación de los moldes, deberán ser reparados por la Empresa Constructora y será de su exclusiva cuenta.

Los encofrados deben ser transportados, guardados y manipulados con cuidado. No deben tener más de 18% DE HUMEDAD.

Antes de hormigonar se rectificará las posiciones y niveles de los encofrados y se pedirá la autorización de la Inspección Técnica de la Obra.

Los moldes de vigas, losas y dinteles deberán asegurar una deformación no mayor que lo indicado por los Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón (ICH) y lo que permite la Norma Chilena, por cada metro lineal de encofrado. (Tolerancia dimensional para Elementos de hormigón armado: DTE Tm3 y ET Tm3).

Los encofrados se mantendrán colocados el tiempo suficiente para que los concretos adquieran la resistencia adecuada, terminación y geometría pedida en planos de cálculo. Como desmoldante se usará base de aceites minerales puros, para terciado fenólico, metal o plástico, 100% vegetal, no derivado del petróleo, Clase 0 en la escala alemana de contaminantes del agua.

El tiempo de descimbre, tanto de elementos verticales como horizontales, se atendrá a lo indicado en los Documentos Técnicos del ICH: ET TM1 / ET TM2. (ref.: PERI Clean ó PERI Bio Clean)

El constructor será el único responsable de los perjuicios que provoque por los descimbres prematuros, ya sea estructurales como de imagen del hormigón visto. El resultado debe contar con el V°B° de la ITO, la cual podrá pedir reposición del elemento en juicio sin costo de aumento de obra, asumiendo la Empresa Constructora el costo que pueda significar la reposición.

Las uniones de los distintos elementos quedarán debidamente retapadas para evitar el escurrimiento hacia el exterior del hormigón vertido. En pilares deberán permitir el acceso a la base, para asear la junta de hormigón y poder colocar la capa de aditivo que unirá el hormigón nuevo con el antiguo. (ref.: Sistema Dominó o Trío, Hormigones Arquitectónicos de PERI).

Si la Empresa Constructora propone emplear encofrados y sistemas de afianzamiento diferentes a lo indicado en esta Sección, deberá hacerlo presentando oportunamente a la inspección técnica y estableciendo las ventajas que este hecho significa y deberá contar con la aprobación de la ITO para su uso.

### Andamios y Construcciones Provisorias Menores. (kg)

Para la ejecución de las diversas faenas que así lo requieran, la Empresa Constructora deberá proporcionar los andamios en cantidad suficiente para el normal desarrollo de ésta. Es de vital importancia la seguridad y protección de los operarios (Norma DIN 4420), mediante el uso de elementos que conformen un sistema, que incluya barandas, pasamanos, escalas, fijaciones, etc. (ref.: FB-180 ó ASG-160 ó Peri-UP Rosset de PERI).

### Aislacion de fundaciones

#### Polietileno (m2)

Se consulta Polietileno 0.2mm, bajo todos los hormigones de radier y fundaciones.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los radieres de las dependencias de la ampliación, excluyendo patio cubierto y pasillos exteriores

#### Poliestireno Expandido (m2)

Se consulta poliestireno expandido de 80mm de espesor y densidad de 30 Kg/m3, bajo todos los hormigones de radier y fundaciones.

LOCALIZACIÓN

En todos los radieres y fundaciones de las dependencias de la ampliación, excluyendo patio cubierto y pasillos exteriores

### Enfierradura Fundaciones (kg)

Según proyecto de estructura

### Malla Radieres

Según proyecto de estructura

#### Mallas Fierro (kg)

Según proyecto de estructura

#### Mallas Acma (M2)

Según proyecto de estructura

## HORMIGONES

REQUISITOS GENERALES

Los hormigones del proyecto deben considerar aditivo hidrófugo tipo sika o similar

Forman parte de este capítulo: La Memoria y Especificaciones de Cálculo, el Informe de Mecánica de Suelos.

En el capítulo "REQUISITOS GENERALES” de las presentes Especificaciones Técnicas, se indica las condiciones generales mínimas a las cuales deberá someterse la Empresa Constructora para la ejecución de los trabajos indicados en esta Sección. **Ante cualquier duda deberá consultarse al Ingeniero Calculista de este proyecto. Cualquier indicación de los planos de estructura, o de sus especificaciones propias**, **priman sobre las que se expresa a continuación.**

Las disposiciones de esta partida son de carácter obligatorio en cada uno de sus puntos, los que son aplicables a la totalidad de las obras a construir de este material. En esta partida se incluyen todas las obras de hormigón, sean o no armados, señaladas en los planos de Estructura, de Arquitectura y de especialidades. Irá en las estructuras principales de los edificios, radieres, cimientos y apoyos de cierros exteriores, pavimentos vehiculares, veredas y demás elementos indicados en los planos.

La Empresa Constructora estará obligado a ejecutar todas las obras gruesas y/o estructuras de hormigón armado o simple que figuran en los planos de Arquitectura y de especialidades y que no se señalan en los planos de Estructura, lo cual no dará derecho a cobro de obras extraordinarias.

GENERALIDADES Y NOTAS

Todos los concretos y sus ingredientes, incluso el agua, deberán previamente ser inspeccionados por la ITO y cumplir con los análisis estipulados en el Proyecto de Estructura y en las normas señaladas.

La Empresa Constructora deberá coordinar con los subcontratistas de especialidades, las zonas en que verterá el concreto con el objeto de impedir posteriores rupturas y picados del hormigón por no haber colocado oportunamente los ductos, cañerías, anclajes o cualquier elemento que deba atravesar y/o eventualmente quedar embutido en el concreto.

Consecuentemente, es la Empresa Constructora General quien debe responder de cualquier error o defecto producido en el trabajo, por este concepto.

En el diseño, componente, elaboración y colocación de hormigones se exigirá la aplicación de las Normas INN, código ACI318-08 y las recomendaciones de los documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón (ICH), entre otras:

* Normas de Diseño
* Normas de Cemento
* Normas agua para Aglomerantes
* Normas de Áridos
* Normas de Hormigón
* Normas de Acero

Se exigirá además el cumplimiento de las bandas granulométricas y correspondientes constantes, la elaboración del hormigón con los componentes dosificados en peso y en volumen y la mecanización tanto en su fabricación como en su colocación con el objeto de garantizar la calidad esperada, en resistencia e impermeabilidad.

Periódicamente se tomarán muestras del hormigón, según lo determine la norma de hormigones de NCH o la ITO, para lo cual la Empresa Constructora presentará un calendario de ensayos y proveerá los elementos de laboratorio en sitio, necesario para ejercer este control además de las que se envíen a un laboratorio institucional o universitario de suficiente solvencia, que propondrán de común acuerdo el ITO. y la Empresa Constructora y cuyos informes determinarán la posibilidad de demoler y reconstruir aquellos sectores que no cumplieran con los estándares de resistencia debidas.

La preparación del moldaje (encofrado), enfierradura, mezcla, vertido, juntas en frío, sellado de uniones, ángulos en canterías y matacantos, cono, ingredientes, procedencia, tiempos de colocación, vibrado, sellado, descimbre, protección y otras acciones, deben ser cuidadosamente consideradas, programadas y ejecutadas, con el personal, maquinaria y equipo adecuados.

Ensayos de Materiales:

Será obligatorio por la Empresa Constructora obtener los certificados de ensayes de los Hormigones estructurales de la obra, deberán ser entregados a la ITO en el transcurso de la obra:

* Fundaciones (1 certificado cada 20 m3 de este tipo de hormigón, mínimo 1)

Densidades in situ:

Será obligatorio para la Empresa Constructora obtener los certificados de granulometría y control de granulometría para la grava-arenosa en los Laboratorios oficialmente autorizados.

Planos

Todos los trabajos de hormigón se harán según los planos de fundaciones y cálculos elaborados para este Proyecto. Sin embargo, la Empresa Constructora deberá revisar permanentemente la correspondencia de ellos con los planos de Arquitectura generales y detalles.

Todo detalle no indicado en los planos o que no se menciona en estas especificaciones deberá ser ejecutado según las normas y reglamentos chilenas vigentes.

En todo caso la Empresa Constructora deberá verificar si faltar algún plano de detalle de importancia, deberá solicitado oportunamente, como igualmente eventuales discrepancias que pudieran aparecer entre los distintos antecedentes del Proyecto.

Inspección

No se podrá hormigonar ninguna sección del edificio hasta que la ITO y el calculista del proyecto no hayan dado el V°B° a la resistencia y fiel ejecución de los encofrados, armaduras, pasadas, alzaprimas, etc. mediante anotaciones en el libro de obra.

Pasadas

La Empresa Constructora será responsable de dejar perfectamente ubicadas y con las medidas precisas, todas las pasadas de ductos, cañerías, etc., que deben cruzar (o quedar embutidas a pesar de todo) en fundaciones, muros y elementos de hormigón. para este efecto, la Empresa Constructora elaborará un plano de pasadas, que someterá a la aprobación de la ITO.

Los trabajos que demande el picado de estos elementos como consecuencia de no prever o ubicar mal las pasadas de futuros ductos de descarga de alcantarillado, cañerías de agua, energía eléctrica, teléfonos, etc., serán de cuenta de la Empresa Constructora, corriendo el riesgo de tener que demoler, de su propio costo, el área afectada o efectuar los refuerzos que el Ingeniero Estructural determine para elementos debilitados, previa aprobación de la ITO y V°B° del Ingeniero Estructural. El mismo criterio se empleará para anclajes y otros elementos que deban ir pre embutidos en el hormigón.

Se dejarán cubos de poliestireno expandido de alta densidad o de PVC del tamaño de las pasadas, embutidos en los sitios correspondientes, además de cualquier elemento de fijación posterior.

Se deberá coordinar las pasadas con los planos de detalles de baños, para todos los efectos del centrado de artefactos con los revestimientos y con los ejes de recintos. Se revisarán planos de arquitectura proyecto sanitario y de detalles de baños y SSHH.

En los elementos comprimidos (pilares), no se permitirá incluir tubería que ocupen más de 4% de la sección de los elementos.

Toda tubería que deba quedar incluida en el hormigón, tendrá dimensiones tales y estarán colocadas en forma que no reduzcan la resistencia ni la estabilidad de los elementos estructurales.

Almacenaje

Los agregados áridos que no formen parte de los hormigones premezclados, deberán ser depositados en lugar conveniente, de manera de evitar su dispersión y mezcla con otros materiales.

Limpieza y Preparación de Moldajes

Antes de fabricar hormigón, todos los equipos de mezcla y transporte deben estar perfectamente limpios y en óptimas condiciones de trabajo. Los encofrados deberán estar igualmente limpios, sin virutas, firmes y preparados.

Mezcla y Transporte

Se debe programar una entrega uniforme del hormigón. Se deberá tener un control de la calidad de los componentes, de las mezclas y de la consistencia. No debe existir variaciones de tono y color del hormigón a la vista, este debe ser uniforme.

Todo hormigón que reemplace la fabricación de hormigón premezclado fuera de obra, deberá ser revuelto en betonera hasta que los ingredientes estén homogéneamente repartidos y el color sea uniforme. Se tendrá cuidado especial en la correcta proporción de los ingredientes, que se deberá dosificar de acuerdo a lo indicado por las Normas vigentes.

El hormigón será transportado según normas vigentes, es decir si es confeccionado fuera de la obra, deberá emplearse camiones hormigoneros (Mixer), Si el hormigón, dentro de la obra, es transportado en carretillas, se tendrá cuidado que la distancia entre la entrega y el lugar en que se verterá el hormigón no produzca separación o pérdida de los ingredientes.

La Empresa Constructora deberá proponer el sistema más adecuado para el transporte hasta el lugar del vaciado, ya sea mecánico o manual, el que deberá contar con la conformidad de la ITO.

Vaciado del hormigón

La operación del vaciado del hormigón será continua para toda una sección (muros, losas, pilares o vigas).

Los cortes deberán producirse en las zonas que determine la Inspección Técnica de la Obra, de acuerdo con el Ingeniero calculista y con la ubicación de las canterías en el hormigón de muros y elementos de fachadas (cuando lo haya). El hormigón deberá ser convenientemente vibrado para que escurra a todos los rincones de los encofrados entre la armadura. Se tomarán precauciones especiales para que los separadores de armaduras se mantengan en su correcta posición durante el hormigonado.

Para los efectos de la continuidad en la colocación de la mezcla, debe asegurarse una producción tal que permita el vertido en capas uniformes en toda la superficie a ejecutar, de manera que no se produzcan pausas superiores a media hora. La velocidad de colocación debe ser lo suficientemente lenta como para permitir la vibración adecuada, pero, a la vez, lo suficientemente rápida para evitar juntas frías. Éstas sólo se deben permitir una vez alcanzadas las juntas de trabajo previstas o en juntas de hormigonado programadas.

La temperatura de colocación del hormigón no deberá exceder los 21ºC y además deberá cumplir con el requerimiento 10.4.2 de la norma NCh 170.

El hormigón que acuse un principio de fraguado o haya endurecido parcialmente, o el que se haya contaminado con substancias extrañas "no será colocado en obra". La máxima pérdida de asentamiento entre el momento de mezclado y el de colocación no será superior a 3 cm. No se permitirá agregar agua para su ablandamiento.

Se tomará precauciones especiales para que las armaduras se mantengan en su correcta posición durante las concretaduras. En losas, el vaciado se deberá efectuar de acuerdo al plano de hormigonado entregado por el Ingeniero Calculista del Proyecto. **Este punto es de vital importancia, junto con las medidas de curado y resguardo de la humedad de las losas para evitar los efectos de retracción de fraguado.**

En caso de estanques de agua, no se permitirá el picado posterior de los elementos de hormigón para ejecutar las pasadas, las que **por obligación deberán ser ubicadas y definidas antes de hormigonar cualquier elemento**, coordinando los proyectos de arquitectura, Instalaciones y Bases Especiales.

La Empresa Constructora deberá prever las áreas de circulación durante la faena de hormigonado, a fin de no generar doblado de fierros, ductos de instalaciones y otros elementos. Todo daño deberá ser reparados por la Empresa Constructora, de acuerdo a las instrucciones que señale la ITO.

Cualquier reparación será de exclusiva responsabilidad de la Empresa Constructora, sin costos adicionales para el mandante.

El hormigón deberá depositarse desde una altura que asegure la no segregación de la mezcla. Esta altura será no superior a 1.50 mts como indica la Norma Chilena. La Empresa Constructora podrá vaciar el hormigón desde una altura superior siempre y cuando proponga un método alternativo que cumpla con el objetivo de la no segregación de la mezcla (ver Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón, ICH). Este método deberá ser aprobado por la ITO.

Luego de tener una acumulación de hormigón de 0.50 mts de altura, se deberá vibrar con vibradores de inmersión, los que se introducirán en la masa de hormigón y se levantarán lentamente hasta salir del hormigón. La siguiente inmersión se ejecutará a no más de 0.30 mts de la anterior, de modo de asegurar un vibrado uniforme y evitar el “sobre vibrado”. Para conservar el vibrador, debe refrigerarse en agua que impida un sobrecalentamiento.

Si se hormigona sólo pilares, debe tenerse presente que es necesario trabajar en varios de ellos, dependiendo del cubo a llenar, para evitar someter a los moldes a esfuerzos que rompan las amarras, si la velocidad de hormigonado es exagerada.

Descimbrado

El retiro de moldajes deberá efectuarse una vez que el hormigón esté suficientemente endurecido. El plazo de descimbre estará influido por las temperaturas ambientales y por el hormigón empleado (con o sin aditivos).

El descimbrado de los hormigones armados no podrá efectuarse antes de los plazos indicados en los Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón (ICH), para los distintos elementos estructurales. Se recomienda utilizar el método de “Madurez del Hormigón.”.

Las estructuras que se cargan antes de los 28 días se mantendrán con los apoyos necesarios para que no sufran deformaciones que alteren sus características. Se deberá ejecutar el reapuntalado de losas de existir, mediante el sistema de “huinchas de sacrificio”. (Ref.: PERI).

El descimbrado será ejecutado por el personal responsable teniendo cuidado de no dañar el hormigón al efectuar esta faena.

Sobre todo, se tendrá cuidado en que el elemento estructural empiece a trabajar como está previsto. Para el hormigón a la vista deberá usarse desmoldante apropiado al tipo de superficie de contacto del encofrado. No debe ser del tipo “barrera” (diesel, parafina sólida o aceites de silicona), sino del tipo químicamente activos (ácidos grasos, aceites minerales puros). (ref.: PERI Clean o PERI Bio Clean, para terciado con recubrimiento fenólico, metal o plástico).

Juntas de Construcción

En uniones que deba realizarse entre concretos ya fraguados, se tendrá presente las normas de construcción corrientes para estos casos (NCh.170), que estarán de acuerdo al funcionamiento estructural del elemento, considerándose adhesivos de contacto, expansores de hormigón, entre otros, contando con el visto bueno del ingeniero estructural.

En las losas, se hormigonará según proyecto de cálculo, después de recibidos por la ITO tanto el moldaje, el alzaprimado como la armadura. Se deberá conocer el límite de hormigonadura, para colocar malla de metal desplegado que limite, en pared vertical, el fin de la hormigonadura; este límite deberá ser definido por el Calculista para producir las uniones de hormigón en las zonas más convenientes.

Toda unión horizontal se hará picando la superficie de contacto del hormigón ya fraguado y limpiándolo cuidadosamente. Se tendrá cuidado igualmente que en la superficie no haya exceso de agua. En las junturas no podrá quedar más de un día sin continuar la concretadura. En caso contrario se deberá usar aditivos que la Inspección Técnica indique. (Ref.: Sikadur 32, Colmafix 32).

Juntas de Dilatación

Se ejecutará ajustándose estrictamente a los planos respectivos. Se tendrá especial cuidado en aislar perfectamente el hormigón de uno y otro lado de la junta mediante el uso de moldaje de madera, poliestireno expandido de alta densidad o equivalente técnico, material que deberá ser retirado antes de proceder a las terminaciones.

El elemento de terminación que se coloque en las juntas de dilatación deberá permitir el 100% de la separación establecida en planos de cálculo, lo que deberá preverse en la ejecución de la obra gruesa.

Controles de calidad

Todos los hormigones serán de tipo controlado, incluso el de los emplantillados y radieres. La verificación de la resistencia se hará de acuerdo a lo estipulado en las Especificaciones Estructurales, para lo cual la Empresa Constructora solicitará la intervención del DICTUC o IDIEM u otro laboratorio acreditado, quien además de hacer los ensayos y pruebas, deberá tomar las muestras correspondientes.

No se recibirá hormigones estructurales que no cumplan con los ensayos de laboratorios estipulados en las Especificaciones de estas estructuras, o que se realicen sin ellos.

La Empresa Constructora estará además obligada a ejecutar las pruebas de carga que la ITO exija en caso de duda y a proporcionar el material que sea requerido para este objeto. Se dejará constancia del volumen y ubicación del hormigón representado por cada muestra.

Todo hormigón que resulte defectuoso deberá ser demolido de inmediato y repuesto con cargo al Contratista, sin que medie alternativa alguna, a menos que el Ingeniero Estructural autor del proyecto indique por escrito otra solución.

Tolerancia de Construcción:

Se deberá remitir a las recomendaciones de los documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón (ICH), en lo que se refiere a:

a. La tolerancia de trazados y fundaciones para variaciones de alineación en planta en la longitud de la obra y en cada módulo;

Para las dimensiones en planta de zapatas y fundaciones, en defecto y por exceso; Para el desplazamiento de su posición teórica de la dimensión de la zapata en la dirección del desplazamiento.

b. La tolerancia en Sección de Hormigón para las dimensiones de la sección transversal de pilares, machones y vigas, así como para el espesor de muros por defecto y por exceso.

c. Los Desplomes y Desnivelaciones.

No se aceptará desplomes o desnivelaciones. Como tampoco las deformaciones que afecten la estética y/o resistencia de los elementos que las presenten.

d. La tolerancia para retranqueos y planeidad.

Control de Calidad del Hormigón

El hormigón deberá ser sometido a diversos ensayos de control según lo establezca la Inspección Técnica.

En todo caso, serán obligatorios los que controlan consistencia, tamaño máximo del árido y resistencias características. Dichos ensayos, salvo mayor exigencia de la ITO, se realizarán a lo menos en la forma y cantidad que se indica a continuación: (se aplica lo establecido en la Norma INN correspondiente), quedando la Inspección Técnica obligada a exigir oportunamente los certificados originales de los resultados y someterlos a consideración del Ingeniero Estructural.

1. Control de Consistencia.

La consistencia debe ser adecuada al procedimiento de compactación, tamaño de las piezas o elementos estructurales y cantidad y disposición de barras de armado.

Establecida la consistencia óptima para cada zona de la obra, época del año y condiciones climáticas, el control se efectuará mediante el Cono de Abrams varias veces al día, para hormigones elaborados en faena continua. El ensayo se atendrá a la Norma INN 1019.

La EC podrá utilizar conos altos (> 10 cm), siempre y cuando proponga un método, autorizado por la ITO, que cumpla con el objetivo de lograr un hormigón compacto, impermeable y sin nidos (ver Documentos técnicos del Comité de Especificaciones y Contratos del Instituto Chileno del Cemento y el Hormigón ICH). En caso contrario, no se aceptará consistencias líquidas. La fluida podrá emplearse con la autorización expresa de la ITO. En general, salvo casos autorizados, el asentamiento de Abrams estará limitado a 7,5 cm. (consistencia semi blanda).

1. Control de Tamaño Máximo del Árido.

Se efectuará por tamizado del hormigón fresco, con ayuda de chorro de agua. Se admitirá una tolerancia de 5% en peso del árido grueso (tamaño mayor a 5 mm.). El ensayo se realizará una vez por semana.

1. Control de la Resistencia.

El objeto de este control es comprobar que la resistencia del hormigón que se coloca en obra resulta, a lo menos, igual a la especificada en los planos de estructura.

A lo largo de la obra (mínimo una vez por semana), se procederá a extraer muestras del hormigón fresco y a realizar con ellos probetas normalizadas de tipo cúbico, cilíndrico y/o prismático de acuerdo al procedimiento y con las dimensiones características de INN 171, 1017 y 1018, ASTM C 31 69 y C 192 - 69. Las probetas son sometidas a diversos ensayos: compresión (INN 1037), tracción por hendimiento (INN 1170), etc. Si los resultados son positivos, se acepta automáticamente el hormigón correspondiente; si no lo son, se procede a ulteriores determinaciones y estudios.

Retracción de Fraguado

Especial cuidado se tendrá en la secuencia de hormigonado para evitar los efectos de retracción de fraguado. Se deberá seguir el plan entregado por el Calculista (hormigonado de losas alternadas, franjas u otro) y mantener las losas bajo abundante agua con diques de arena o con los siguientes métodos de curado:

* Compuestos formadores de membranas de curado
* Neblinas de vapor;
* Lloviznas tenues de agua o riego directo y Tela o tejido que retenga la humedad sin dañar la superficie del hormigón.

Los métodos utilizados se deben mantener durante todo el proceso de curado, siendo posible la aplicación de uno o una combinación de dos o más de ellos. Ver norma NCh 170 en su punto 12 y anexo E. En ningún caso el hormigón debe sufrir cargas, impactos y vibraciones que puedan dañarlo, durante el período de curado.

Lo indicado en estas especificaciones técnicas, respecto de la obra gruesa, complementa las especificaciones técnicas de la especialidad de cálculo estructural

Obra incluida: Tipos de Hormigón

Comprende todas las obras de hormigón, sean o no armados, incluidas en el edificio mismo, referidas específicamente a las partidas siguientes y todo de acuerdo a lo especificado en planos de cálculo:

### de Emplantillado (m3)

Según proyecto de estructura

### Hormigon Fundaciones, Cimientos, Vigas (M3)

Según proyecto de estructura, los hormigones del proyecto deben considerar aditivo hidrófugo tipo sika o similar

### Radieres (m3)

Según proyecto se estructura, los hormigones del proyecto deben considerar aditivo hidrófugo tipo sika o similar

Esta partida se refiere a la construcción de radieres interiores y exteriores del edificio, de acuerdo a los planos de la obra Forman parte de este capítulo: La Memoria y Especificaciones de Cálculo, el Informe de Mecánica de Suelos.

Ejecución:

Los hormigones de los radieres deberán cumplir con lo especificado en la parte de “Hormigones”, en todos sus aspectos relacionados con materiales, dosificación, mezclado, transporte, colocación curado y terminación de las superficies.

Antes de comenzar las faenas de hormigonado de los radieres, la sub-base de ripio y la barrera de humedad deberán ser recibidas conforme por la I.T.O.

El hormigón deberá ser depositado sobre el polietileno de tal forma que requiere un mínimo de manejo el polietileno será de 0,2 mm. de espesor con traslapos de 20 cm. y retorno hasta nivel de sobrecimiento.

A fin de evitar grietas incontroladas por contracción de fragüe, deberá disponerse juntas de contracción con el hormigón fresco, en la forma indicada en las Especificaciones Técnicas del Calculista.

En el interior, será obligatorio afinar los radieres, para permitir la instalación de los pisos.

## ACERO ESTRUCTURAL

Según proyecto de estructura.

REQUISITOS GENERALES

Los trabajos correspondientes a esta Sección se indican en los planos de cálculo, La Memoria, Especificaciones de Cálculo y el Informe de Mecánica de Suelos.

Materiales

Todos los materiales que se use serán nuevos.

Alcance:

Se incluirán en esta partida los elementos de fierro y acero que se señalan en planos de Estructura y Arquitectura, y demás especialidades. Los elementos que se envían a terreno deben llevar la marca de taller indicada en el plano de fabricación escrita con pintura y en letras grandes legibles.

Se cumplirá estrictamente con lo especificado por cada proyecto de Cálculo, Estructura y especialidad.

Tanto el fierro en barras como los tubos y estructuras incluidos en esta Sección, que lleguen a la obra y no sean instalados de inmediato, deberán depositarse en lugar adecuado, perfectamente plano, protegido y clasificado.

La Empresa Constructora será responsable de la fiel ejecución de las estructuras metálicas, tanto de las ejecutadas en obra como en maestranzas; además, estos elementos deberán ser aceptados por la Inspección Técnica de la obra. Asimismo, la ITO., deberá revisar la enfierradura de todo elemento de hormigón armado previo a su hormigonado lo que quedará consignado en el Libro de Obra.

La ITO., solicitará la recepción por el Ingeniero Estructural de la partida de enfierraduras de fundación, pilares, vigas y losas.

* **Barras:** Acero que cumpla con las indicaciones del plano de cálculo, estructura y Normas Chilenas.

* **Perfiles:** Según planos de cálculo, estructura y de acuerdo a Normas Chilenas. Los perfiles que se utilizará en las estructuras metálicas deberán ser de plancha doblada. Se deberá usar perfiles de calidad en cuanto a plegado y uniformidad de dimensiones. Los perfiles que se utilizará en las estructuras metálicas, deberán ser de procedencia acreditada. Para los perfiles que se utilizará en las estructuras metálicas, deberán ser de procedencia acreditada. para los casos de estructuras soldadas, se aplicará lo indicado en planos y normas chilenas en cuanto a calidad de acero y tipo de soldadura. Acero galvanizado en la estructura de cubierta.

* **Soldadura:** Para las uniones de los perfiles que forman los elementos estructurales como asimismo para toda la soldadura continua deberá usarse máquina soldadora eléctrica del tipo arco sumergido. El resto de las soldaduras, incluso las que se haga en terreno se ajustarán con máquinas soldadoras rotativas que aseguren una óptima calidad. El tipo de soldadura será el indicado en el proyecto de estructura y memoria. Se exigirá ensayes de las soldaduras.

La Empresa Constructora será responsable de la fiel ejecución de las estructuras metálicas, tanto la ejecutada en la obra como en maestranza. Deberán ser aceptadas por la Inspección Técnica de la Obra. Del mismo modo, no se deberá proceder a hormigonar los elementos armados sin contar previamente con el V°B° de la Inspección Técnica de la Obra que dejará expresamente consignada la revisión en el libro de la Obra. La ITO podrá pedir la recepción de las armaduras por el Calculista.

Almacenaje

Tanto el acero en barra como los tubos y estructuras, incluidos en esta Sección, que lleguen a la obra y no sean instalados de inmediato, deberá depositarse en lugar adecuado, perfectamente plano, protegido y clasificado.

Acero para Hormigón Armado

La Empresa Constructora proporcionará todo el acero para las estructuras y demás elementos de hormigón armado. Además, serán de su cuenta el montaje y colocación de las armaduras, las cuales se ejecutarán de acuerdo al proyecto de cálculo. Los tipos clasificados de acero se indica en los planos y memoria de cálculo.

Colocación de Armadura

En los planos de estructura se indica la armadura de los distintos elementos de hormigón armado.

Se deberá ejecutar exactamente de acuerdo a lo indicado en ellos según las Normas Chilenas y en caso de duda se recurrirá a la Inspección Técnica antes de ejecutar las obras.

Estructuras Metálicas

Serán ejecutadas de acuerdo a los perfiles y detalles contemplados en los planos de cálculo y estructura metálica, no aceptándose modificaciones de ninguna naturaleza, salvo las que pueda indicar expresamente el Calculista. Se exigirá ensayes de las soldaduras.

Se ejecutará de acuerdo al detalle, con las dimensiones y disposición indicadas en planos de arquitectura. Se incluye en esta partida, todas las estructuras de acero del edificio, y todos los demás elementos indicados en los planos, hasta la total terminación de ellas.

En caso de haber elementos de aluminio que queden en contacto con las estructuras, se aislarán del acero con una lámina de neoprén.

Los perfiles que se utilizará en las estructuras metálicas, deberán ser de procedencia acreditada. En caso que los perfiles se doblaran en frío, la maestranza deberá contar con máquina dobladora de una fuerza mínima de 200 toneladas.

La estructura de cubierta será de perfiles de acero según lo indicado en proyecto de arquitectura y estructura.

Recubrimiento Protección

En general, el acero estructural será limpiado por medio de escobillado mecánico enérgico eliminando todo el resto de óxido de laminación, grasa, polvo, aceite y otras materias extrañas.

Las estructuras metálicas, que no sean galvanizadas, deberán salir de taller con dos manos de pintura anticorrosiva de distinta tonalidad para permitir una adecuada inspección, una vez finalizado el montaje se les dará una tercera mano de pintura de protección de distinto color, incluyendo expresamente aquellas partes en que se haya estropeado la pintura de taller.

Se incluye protección contra el fuego según EETT.

Polines y Separadores

Los polines para apoyar las armaduras en el fondo de los encofrados podrán ser metálicos, confeccionados con despuntes de acero; deberán dejar una separación de 20 mm. entre armadura y encofrado. Los polines y separadores de concreto serán cubos o barras de concreto prefabricados mezcla 225/cem/m3 con chicotes de alambre Nº 18 para amarrarlos a las armaduras.

Para las pasadas de muros y elementos de hormigón, se colocará tubos de poliestireno expandido de alta densidad de la dimensión necesaria, cuidando de no cortar las armaduras.

De ser necesario, para el paso posterior de cañerías o ductos, cortar armaduras, aunque sea secundaria, se deberá consultar previamente, al Ingeniero estructural, quien indicará por escrito en el Libro de Obra, la solución correcta y los refuerzos que deba ejecutarse.

Obra Incluida. Tipos de Acero

Se incluye la provisión, armado, montaje y protección de los siguientes elementos estructurales:

### Estructuras Metálicas (kg)

Incluye Vigas, anclajes, barandas metálicas, según proyecto de estructura

## Estructura de PISO

### Estructura Metálica (KG)

Según lo indicado en proyecto de estructura

**LOCALIZACIÓN**

En Oficina de inspector

### Protección Tyvek (m2)

Contra la humedad por condensación sobre la estructura metálica y bajo el panel SIP se considerará la instalación de láminas tipo Tyvek con traslapos mínimos de 10 cm. Se deberá instalar según las recomendaciones del fabricante

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN**

Se verificará que todas las aislaciones cubran completamente la superficie de piso. No se podrá revestir sin el previo V°B° de la I.T.O.

**LOCALIZACIÓN**

En Oficina de inspector

### Panel Sip 90 mm (m2)

Se considera panel sip de 90 mm de aislación con placas de osb de 15mm por ambas caras, se instalara sobre el tyvek como estructura de piso

**LOCALIZACIÓN**

En Oficina de inspector

### Terciado 18 mm (m2)

Se considera sobre el panel sip una placas de terciado de 18mm, la cual recibirá el piso de goma tipo estoperol

## Muros y tabiques

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh2795 Of. 2003 “Aislación térmica – Transferencia de masa – Magnitudes y definiciones”

NCh2795 Of. 2003 “Aislación térmica – Poliestireno expandido – Requisitos”

NCh852 EOf. 1971 “Acondicionamiento ambiental – Materiales de construcción – Determinación de la permeabilidad al vapor de agua”

### Tabique Exterior-Interior Tipo Isopol e= 100 mm (m2)

Se consulta por la instalación de tipo Isopol o de similares características, de acero por ambos lados con su cara que da hacia el interior deberá ser lisa y con aislación de poliestireno expandido de 100 mm de espesor.

El contratista deberá ceñirse estrictamente a las instrucciones contenidas en el catálogo de fábrica, especialmente en lo que se refiere a traslapos, curvas, esquineros, elementos plegados, encuentros de paneles, fijaciones, etc. teniendo presente la zona climática lluviosa.

Las planchas se colocarán con mucha precaución a fin de evitar que durante el montaje de ellas no se produzcan deformaciones o rayaduras que puedan afectar su aspecto y/o buen funcionamiento. No se aceptarán planchas fisuradas, abolladas o perforadas y se deben eliminar todos los puentes térmicos, el contratista deberá considerar todas aquellas recomendaciones del fabricante, de modo de obtener una buena terminación.

LOCALIZACIÓN

En muros exteriores del sector ampliación y según se indique en planos.

#### Forros de remate (m2)

Se consulta forro de remate de igual materialidad de los tabiques y se consideran para todos los encuentros, vanos o donde sea necesario, este debe quedar perfectamente sellado y sin puente térmico que puedan afectar a los recintos

### Muros Y Tabiques Interiores

Los tabiques a ejecutar, serán con estructura tipo metalcon, revestido por ambos lados con paneles OSB de 9,5 mm de espesor y yeso cartón de 12.5 mm, rellenos con lana de vidrio, se debe incluir banda acústica en todo su perímetro, de modo de contar con una buena aislación acústica, todo debidamente con la aprobación del profesional de eficiencia energética, se deberá considerar banda acústica en todo su perímetro (base, laterales y superior).

**LOCALIZACIÓN**

En tabiques interiores a ejecutar del pabellón existente y ampliación.

#### ESTRUCTURA DE ACERO GALVANIZADO (m2)

Montantes verticales de acero galvanizado de 90 x 38 x 12 x 0,85 mm de una sola pieza en toda su altura distanciados a 40 cms. a eje y de soleras inferiores y superiores de 92 x 30 x 0,85 mm.- Deflexión L 360.

El acero debe cumplir con ASTM A 653, debe ser grado C equivalente a A 42-27, calidad estructural grado 275 Mpa (40 ksi), recubrimiento galvanizado Z 275 (G90).

Se deben considerar refuerzos cuando se cuelguen muebles, artefactos, accesorios, marcos de puertas y ventanas en estos tabiques.

**Montaje De Estructura Metálica**

Se hará un bastidor metálico compuesto de solera inferior, solera superior y montantes verticales cada 40 cms. Para fijaciones entre perfiles se usará tornillos autoperforantes de 8 x ½”.- Los montantes se cortarán a 1,5 cms menos que la altura total del muro.

Las **canales inferiores**, serán afianzadas al radier, con clavos de impacto distanciados a 40 cms de distancia máximo y a no menos de 20 cms de un vano o vértice de muro.

Estabilizador lateral pletina de 50x 0,85 mm colocado en forma horizontal por ambas caras del tabique colocado a mitad de la altura del tabique. Debe estar tenso al momento de fijarlo a los montantes del tabique.

En tabiques de mayor longitud que 5 mts sin afianzamiento a muros transversales, se considera arriostramiento lateral compuesto de doble canal 62x25x 0,85 cada 1 mt de distancia afianzada a muro paralelo más cercano en ambos lados del tabique.

La definición de Juntas de Control y dilatación, sistemas de fijación a la estructura soportante, deben realizarse de acuerdo a recomendaciones dadas por el fabricante.

La estructura debe quedar perfectamente aplomada y a escuadra antes de instalar las placas de revestimientos.

Se debe colocar juntas de expansión en intersección de muros de diferente material y en tabiques de longitud mayor a 9 mts. Estas juntas se harán colocando dos montantes con almas encontradas distanciados a ½” máximo de distancia entre almas en cuyo espacio se colocará lana mineral plancha semirígida del mismo espesor. Se colocará un perfil para juntas de control de zinc número 093 en ambos costados del tabique afianzado a la placa y revestido con pasta de terminación.

(ref.: sistema Metalcon de Cintac; Formacon; o equivalente técnico)

#### Osb 9.5mm (m2)

Se consulta la instalación de tableros de OSB de 9.5 mm. Instalado en estructura de acero galvanizado por ambas caras del tabiques.

#### Volcanita (m2)

Se consulta placas de Volcanita 12.5 mm, Se terminará con juntura invisible. Las fijaciones se sellarán con antióxido e irán distanciadas a 20 cm como máximo. La juntura invisible se ejecutará estrictamente con los materiales indicados por la empresa fabricante. Para los sectores de baño se considerará Volcanita HR

#### Volcanita RH (m2)

Se considera solo para zonas húmedas la instalación de yeso cartón altamente resistente a la humedad, de espesor 15 mm. Se deberá instalar según las recomendaciones del fabricante para su fijación, instalación, montaje, tratamiento de juntas, etc.

**LOCALIZACIÓN**

En tabiques interiores de Baños, según lo indicado en planimetría

#### Aislación térmica en Muros Interiores Lana de vidrio (m2)

Se consulta la colocación de Lana de vidrio R122 de 60 mm de espesor con dos cara de papel.

## CUBIERTAS

### Estructura De Cubierta

Se realizarán según proyecto se estructura

#### Estructura Metalica (Kg)

Se realizarán según proyecto se estructura

#### Costaneras (Kg)

Se realizarán según proyecto se estructura

### CUBIERTA GENERAL

#### Panel tipo Kover-Pur aislado e= 80/130 mm (m2)

Se considera panel tipo kover-pur, de acero por ambos lados (lisa en la cara interior) con aislación de poliuretano de 80/130 mm de espesor, integrada al panel. Con capacidad estructural capaz de soportar los distanciamientos entre costaneras, terminación prepintado color a definir.

Para su fijación se consideran tornillos autoperforante y autoroscante de ¼” – 1/4x1” con golillas de acero y sello de neopreno.

El contratista deberá ceñirse estrictamente a las instrucciones contenidas en el catálogo de fábrica, especialmente en lo que se refiere a traslapos, curvas, fijaciones, etc. teniendo presente la zona climática lluviosa. Además se debe evitar todo tipo de puentes térmicos.

La fijación a las costaneras metálicas se hará de acuerdo a instrucciones dadas por el fabricante, las cuales además deberán ir con sellador tapagoteras que proteja contra la corrosión y oxidación.

Las planchas se colocarán con mucha precaución a fin de evitar que durante el montaje de ellas se produzcan deformaciones o rayaduras que puedan afectar su aspecto y/o buen funcionamiento. No se aceptarán planchas fisuradas, abolladas o perforadas.

Se deben eliminar todos los puentes térmicos

LOCALIZACIÓN

Sobre estructura de cubierta de ampliaciones o según se indique en planos.

#### Reparación de Cubierta Existente (m2)

Se considera la reparación y mantención de la cubierta existente, si hubiere que reponer algún material, este debe ser igual al existente. Además en sector poniente, donde se corte parte del alero, se debe reponer la taparegla, de similar tipología a la existente y forros metálicos de remate los cuales serán en zinc-alum de 0,5 mm de espesor, de modo de avitar cualquier filtración al interior del recinto.

LOCALIZACIÓN

En edificio existente (pabellón C)

#### Reparación de Tragaluces (Un)

Se considera la reparación de los tragaluces existentes y la reposición de 3 tragaluces de igual tipo a los existentes en la cubierta del pabellón C

LOCALIZACIÓN

En edificio existente (pabellón C)

#### Cubierta PV4 (m2)

Se considera la instalación de cubierta de planchas trapezoidales de acero con capacidad estructural capaces de soportar los distanciamientos entre costaneras, terminación prepintado color a definir, de espesor 0,5 mm. Referencia planchas tipo Panel PV4.

Para su fijación se consideran tornillos autoperforante y autoroscante de ¼” – 1/4x1” con golillas de acero y sello de neopreno.

El contratista deberá ceñirse estrictamente a las instrucciones contenidas en el catálogo de fábrica, especialmente en lo que se refiere a traslapos y fijaciones, teniendo presente la zona climática lluviosa.

La fijación a las costaneras metálicas se hará de acuerdo a instrucciones dadas por el fabricante, las cuales además deberán ir con sellador tapagoteras que proteja contra la corrosión y oxidación.

Las planchas se colocarán con mucha precaución a fin de evitar que durante el montaje de ellas no se produzcan deformaciones o rayaduras que puedan afectar su aspecto y/o buen funcionamiento. No se aceptarán planchas fisuradas, abolladas o perforadas.

LOCALIZACIÓN

Sobre estructura del patio cubierto de los recintos de ampliación, según se indique en planos.

#### Barrera hídrica Tyvek (m2)

Para Controlar la humedad por condensación bajo cubierta, se considerará láminas tipo Tyvek con traslapos mínimos de 10 cm. Fijados a la cubierta con malla tipo gallinero, instalado en toda la superficie de cubierta de PV4 del patio cubierto.

LOCALIZACIÓN

En sector de patio cubierto

### Protecciones hídricas complementarias

Se deberán considerar todos los elementos de hojalaterías y sellos que sean necesarios para la perfecta impermeabilización.

La presentación de las hojalaterías será especialmente cuidadosa en sus alineaciones, remates y uniones, de modo de evitar cualquier filtración al interior de los recintos, teniendo presente que el proyecto se localiza en una zona de clima lluvioso.

#### Canales Zinc-Alum e=0,5 mm (m)

Serán de desarrollo de zinc-alum de 0,5 mm acero galvanizado prepintado de 0,45 m de desarrollo, incluyendo faldón e irán afianzadas con ganchos de sujeción de Fe pl. 30 x 3 mm galvanizados cada 0,6 m máximo. Las uniones sólo se aceptarán traslapadas al menos 10 cm, remachadas y selladas. Se darán en planos las pendientes adecuadas para evitar el apozamiento. El color a definir.

**LOCALIZACIÓN**

En edificio ampliación y pasillo cubierto (pabellón C)

#### Bajadas PVC (m)

Se consideran bajadas de aguas de acuerdo a proyecto de aguas lluvias. Se consideran Abrazaderas de fierro pletina de 30x2mm y colocarán a distancias no mayores de 2,00 m.

**LOCALIZACIÓN**

En edificio ampliación y pasillo cubierto (pabellón C)

#### Forros y cortagoteras e=0.5mm (m)

Se consideran todos los forros y corta goteras metálicos necesarios, de acuerdo a detalle de planos en zinc alum de 0,5 mm de espesor. Se incluye el óptimo anclaje a elementos contiguos mediante tornillos con golillas de acero galvanizado y sello. Irán en todos los encuentros de esquinas, forros de terminación, corta goteras etc.

**LOCALIZACIÓN**

En edificio ampliación y pasillo cubierto (pabellón C)

#### Revisión de hojalatería edificio existente (m)

Se deben revisar, reparar y limpiar todas las hojalaterías, forros, canaletas y bajadas de aguas lluvias del proyecto. Las que se encuentren en mal estado o deficientes, deben reemplazar por nuevas, igualando las características y diseño de las existentes.

**LOCALIZACIÓN**

En edificio existente (pabellón C)

### Aleros

Su estructura estará formada por la prolongación de la estructura de cubierta según los planos de Arquitectura.

#### Aleros (m2)

Se considera su estructura de acero tipo panel aislado, que siga la línea del panel de cubierta con temaciones de hojalatería de acuerdo a indicaciones realizadas por el fabricante. Se debe realizar según lo indicado en plano de cortes escantillón y detalles.

**LOCALIZACIÓN**

En edificio Ampliación

#### Tapacán Y Taparreglas (m)

Se realizarán en perfiles metálicos de igual tipo que las costaneras y vigas según su altura máxima. Color a definir.

#### Reparación de Aleros Existente (m2)

Se debe revisar y reparar los aleros que se encuentren en mal estado reemplazado el material dañado por otro de similares características y dimensiones

**LOCALIZACIÓN**

En edificio existente (pabellón C)

### SELLOS (m)

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh2512 Of. 2003 “Construcción – Sellantes para juntas - Vocabulario”

NCh2826 Of. 2003 “Construcción – Sellantes para juntas – Clasificación y requisitos”

Deben consultarse todos los elementos sellados que sean necesarios para una perfecta impermeabilización. La presentación de la cubierta tendrá que ser especialmente cuidadosa en sus alineaciones, remates y uniones. Todo encuentro de elementos, material u otro que presente riesgo de infiltración deberán sellarse con un sellante elástico resistente al envejecimiento y a la intemperie, referencia tipo Sika Flex 11FC y como elemento físico, sello polietileno pv4.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los encuentros de hojalatería, cubierta u otro material que presente riesgo de infiltración.

# OBRAS DE CONSTRUCCIÓN – TERMINACIONES

## REVESTIMIENTOS MUROS

### ENVOLVENTE TÉRMICo EXTERIOR, EIFS (m2)

Se consulta envolvente térmica a todo el edificio existente, tipo EIFS, de modo de contar con eficiencia energética y un mejor confort.

El espesor y densidad según lo indicado en el proyecto de eficiencia energética y su instalación será según recomendaciones del fabricante del producto, la empresa contratista deberá considerar todos los elementos necesarios para tener una buena terminación.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los muros exteriores del edificio existente y donde se indique en planos

### Cerámico en muros (m2)

Se en el sector de baños consultará revestimiento de cerámicos blancos lisos 25 x 40 cm, u otro formato aprobado por el autor del proyecto (Arquitecto ITC). Se instalaran en muros interiores, donde no exista el panel aislado hasta los 2m.

La superficie de aplicación debe estar limpia, sin partes sueltas. Todo tipo de instalación eléctrica, mecánica, anclajes, perforaciones, etc., debe ser realizado antes de la colocación del revestimiento.

Se colocarán sobre superficies revocadas y peinadas, como adhesivo tipo Thomsit cerámicos polvo de Henkel, se emplearán pastas (en base a materias primas cementicias) aplicadas con llana dentada a razón de 2,5 a 3 kg/m2. Repartidas entre la superficie revocada y el reverso de la pieza cerámica. La superficie se deberá cubrir uniformemente formando una capa mínimo de 1 mm de espesor. Se deberá colocar una plancha de internit superboard (base cerámica) con la cara rugosa a la vista para recibir palmeta de cerámico.

No se aceptará la aplicación de mezcla por punto por problemas de permeabilidad y acumulación de materias extrañas.

Los cerámicos deberán presionarse sobre la mezcla fresca asegurando un buen contacto, manteniendo la alineación y el espacio entre las palmetas, debiendo quedar perfectamente aplomados y alineados tanto horizontal como verticalmente. Se deberá golpear cada pieza para obtener el máximo contacto con el adhesivo. El área de contacto promedio no debe ser menor al 95 % de la superficie de cada cerámico. Para comprobarlo, la ITO deberá remover al menos 3 palmetas al azar por recinto y comprobar su correcta colocación.

La colocación de la cerámica se terminará colocando un fraguado en base a cemento blanco y tierra de color en función del diseño del cerámico. Todas las juntas deben quedar rellenas en una profundidad mínima de 2/3 del espesor del cerámico. La junta terminada debe quedar de ancho uniforme y sin poros.

Por último, sobre el fragüe deberá aplicarse un hidrorepelente. Conservado 5 de Sika o similar, en dos manos.

En todos los cantos verticales y horizontales de los cerámicos se colocará esquineros plásticos de protección para cerámicos Cod. 20100525 de D.V.P o simular

**LOCALIZACIÓN**

En tabiques interiores de Baños, según lo indicado en planimetría

## REVESTIMIENTO de PISOS

### Cerámico en Piso (m2)

En sector de baños se consulta baldosa lisa de 30 x 30 cms de color blanco. Se instalarán con adhesivo bekron según indicaciones del fabricante sobre radier afinado. Se instalaran con canterías de 2 a 3 mm las que posteriormente se fraguarán con fragüe del tono adecuado.

**LOCALIZACIÓN**

En Baños de ampliación, según lo indicado en planimetría

### Piso GOMA ESTOPEROL (m2)

Se consulta la instalación de piso de Goma Estoperol, color ocre o similar

**LOCALIZACIÓN**

En Oficina Inspector, según lo indicado en planimetría

### Piso vinilico (m2)

Se consulta la instalación de piso vinílico tipo Holztek Cerezo Gris de 2 mm, de alto trafico

**LOCALIZACIÓN**

En sector Ampliación (excluyendo SSHH, pasillo exterior y patio cubierto)

### Reparacion piso ceramica existente (m2)

Se considera la reparación y mantención del piso de cerámica existente en el pabellón C, de similares características existentes, además se considera el cambio de piso en salas a modificar (según planimetría).

### Reparacion piso flexit existente (m2)

Se considera la reparación y mantención del piso tipo Flexit existente en el pabellón C, de similares características existentes, además se considera el cambio de piso en salas a modificar (según planimetría).

## REVESTIMIENTO CIELO

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh177 Of. 1973 “Madera – Planchas de fibra de madera – Especificaciones”

NCh186 Of. 1986 “Fibrocemento – Planchas – Parte 1: Planchas planas – Requisitos”

NCh146 Of. 2000 “Planchas o placas de yeso-cartón - Parte 1: Requisitos”

### Cielo

#### ESTRUCTURA DE CIELO (M2)

Para constituir el entramado de cielo se utilizarán piezas de acero galvanizado tipo Omega de Metalcon o similar, de tal forma que reciba las planchas de cielo de terminación, yeso cartón. Además, se considera como viga primaria tipo Metalcon para sostener los perfiles Omega.

**LOCALIZACIÓN**

En salas de Archivo y Psicólogo del edificio Ampliación

#### Placas yeso cartón 12.5 mm (m2)

Se consulta en el cielo placas de yeso cartón RF de 12.5 mm, con borde rebajado en todo el edificio (ampliación y edificio existente). Se terminará con juntura invisible. Las fijaciones se sellarán con antióxido e irán distanciadas a 20 cm como máximo. La juntura invisible se ejecutará estrictamente con los materiales indicados por la empresa fabricante.

La colocación de las placas en el cielo deberá ser traslapada, de forma de evitar encuentros de planchas en cruz, que puedan facilitar la formación de grietas.

**LOCALIZACIÓN**

En salas de Archivo y Psicólogo del edificio Ampliación

#### Cielo Smartpanel (m2)

Se consulta en cielo de patio cubierto placas de Smartpanel de 11.1 mm de espesor, su colocación será de acuerdo a indicaciones del fabricante, en especial a lo se refiere a elementos de sujeción.

LOCALIZACIÓN

En sector Patio cubierto de la ampliación

#### Aislación de cielo (m2)

Se consulta la colocación de dos colchonetas traslapas de Lana de vidrio R122, generando un paquete aislante de 100mm de espesor con una cara de papel.

LOCALIZACIÓN

En sala Psicólogo, Archivo y donde se indique en planimetría

## PUERTAS

Se incluyen todas las puertas señaladas en los planos de Arquitectura, aun cuando se careciera de detalle o enumeración, se asimilará a las que se señalen en plano de planta según su ubicación y función.

Las puertas con paños u hojas vidriadas incluyen vidrios de espesor según la norma técnica correspondiente; en todo caso el espesor será de 3 mm mínimo para los paños fijos y 5 mm mínimo para las hojas.

La estructura de las hojas y sus mecanismos deben garantizar el perfecto funcionamiento y cierre, considerando el uso a que serán sometidas.

Las puertas con paños u hojas vidriadas consultan doble vidrio hermético.

### Puerta y Marcos (Un)

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh446 Of. 2000 “Arquitectura y construcción - Puertas y ventanas - Terminología y clasificación”

NCh523 Of. 2001 “Carpintería de aluminio - Puertas y ventanas – Requisitos”

NCh891 Of. 2000 “Arquitectura y construcción – Puertas y ventanas - Ensayo de estanquidad al agua”

Serán de hojas contraplacadas tipo Placarol estándar, de 45 mm de espesor y hoja de 2 x 0.90 m, con marco tipo madera de 45x90mm. el montaje se hará según detalles, considerando especialmente las indicaciones respecto a los plomos de muros terminados y el accionamiento de las hojas.

Los marcos se fijarán con tornillos y tarugos plásticos según corresponda, o con patas de anclaje previamente embutidos.

El cierre intermedio de las puertas de dos hojas serpa con contacto traslapado o lengüeta en todo el alto de las hojas. Dimensiones según plano de detalles. Se deberán considerar todos los elementos de remate necesarios para una buena terminación.

Las fijaciones se distanciarán 20 cm máximo de los extremos y 60 cm máximo entre sí. En los recintos húmedos que necesiten ventilación se deberán considerar celosías en la parte inferior de las puertas de acuerdo a detalles.

Según lo indicado en el plano de detalles, algunas puertas se deben considerar peinazo de acero inoxidable de 60 cm de altura desde el piso, por ambos lados de la puerta (solo en puertas de ampliación).

### Puerta PVC vidriada (un)

Se consulta la instalación de puerta de PVC con vidrio termo panel, vidriada de medio cuerpo, se deberá considerar todas las recomendaciones del fabricante y el contratista debe asegurar la buena instalación y terminación.

La estructura de las hojas y sus mecanismos deben garantizar el perfecto funcionamiento y cierre, considerando el uso a que serán sometidas.

El cierre intermedio de las puertas de dos hojas será con contacto traslapado o lengüeta en todo el alto de las hojas.

**LOCALIZACIÓN**

En ambos accesos del pabellón existente.

### Modificación de VANOS (Un)

Se consulta la ejecución de nuevos vanos (o modificación de los vanos existentes, utilizando las puertas existentes donde se requiera) en muros interiores según lo descrito en planimetría.

**LOCALIZACIÓN**

En todas las modificaciones de vanos del pabellón existentes según planimetría.

## CERRAJERIA, QUINCALLERIAS Y ACCESORIOS

Se exige máximo cuidado en la presentación final de estos elementos.

Sólo se colocarán las guarniciones y elementos sobrepuestos una vez pintada la hoja.

No se aceptan imperfecciones de colocación y acabado de pinturas.

Todos los elementos serán de primera calidad y perfecto funcionamiento.

Todas las cerraduras deberán consultar 3 copias de llaves por juego.

### Cerraduras Embutir Con Manilla (UN)

Guarniciones, bocallave, roseta y manillas de acero inoxidable serie 960 de Scanavini o equivalente técnico. Con llave maestra por sectores a definir.

#### Cerrojo/ Llave Cilindro (Un)

Tipo Art. 1280 IM Scanavini.

Cilindro en ambos lados, cerrojo de dos pistones.

En general todas las puertas, salvo se señale otro elemento.

#### Kit de Cerraduras de Evacuación Antipánico(un)

En puertas de acceso principal se consulta barra antipánico marca Italinnea para puertas doble hoja con picaporte reversible o equivalente técnico.

Barra antipanico con españoleta 851C para doble hoja o equivalente técnico.

Una manilla exterior con llave marca ITL Ref. 80L o equivalente técnico.

Se instalarán cierra puertas hidráulicos, homologados contra fuego, F-30 y F-60 min potencia 45 a 80 kg. de transito medio y de 500,000 ciclos de apertura. (modelo Delta Flexi ). de Italinnea o equivalente técnico.

### Topes De Puertas (UN)

Topes de goma, Esférico Cilíndrico con tornillo interior,

Perfectamente afianzados a pisos o muro; en casos que dichos topes no sean adecuados deberán hacerse topes especiales que cumplan dicha función con eficiencia y seguridad.

En: Todas las puertas de abatir.

### Bisagras (Un)

El número de bisagras dependerá del peso de la puerta como de la estabilidad de manera no producir deformaciones, en todo caso serán mínimo, tres por hoja. Bisagra de acero bronceado de 3 1/2" x 3 1/2", según indicaciones del fabricante.

## Ventanas

### VENTANAS PVC CON DVH (m2)

La presente especificación de esta partida corresponde a todas las ventanas termopanel, de doble acristalamiento mínimo de 4 mm y 5 mm y separador de 12 mm. Se consultan de perfiles línea Europea de PVC color blanco tipo Veka o de similar o superior calidad técnica. Las formas y dimensiones de las ventanas deben regirse por los planos.

Deberán colocarse cualquier elemento (tranca cola, bisagra de extensión, sapito, pestillo, etc.) que resulte necesario para el correcto funcionamiento de las ventanas.

En general serán de proyectantes y paños fijos, se deberán consultar todas las correspondientes e indicadas en planos.

- Incluyen la quincallería completa.

- Una vez montada, se sellarán convenientemente con silicona en todos sus contornos.

- Las dimensiones de los perfiles, deberá corresponder a las luces y tamaño de los vanos verificados en obra, calidad de los vidrios, categoría de las puertas y ventanas y deben estar en conformidad con las normas dadas por los fabricantes. En caso de existir vanos demasiado extensos y que no aparezcan refuerzos, el Contratista deberá considerarlos en su solución y propuesta.

Todas las ventanas deberán llevar un perfil especial para resolver la condensación. La quincallería debe estar incorporada a las hojas de ventanas y ventanales.

Se deberá garantizar la hermeticidad y buena terminación.

No se aceptarán elementos sueltos o sujetos a desperfectos.

Se deben considerar ventanas del tipo abatir.

**LOCALIZACIÓN**

Todas las ventanas y vidrios del proyecto.

## MOLDURAS

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh2100 Of. 2003 “Madera – Molduras – Designación, perfiles y dimensiones”

Todas las molduras de remate y elementos especiales en cielos señalados en planos y aquellos que la I.T.O. indique su colocación en obra para la perfecta terminación de encuentros y remates de superficies tanto interiores como exteriores. Además se considera la reparación o mantención de todas molduras existentes del Pabellón C.

### Cornisas (m)

Se deberá considerar el remate de la unión cielo muro mediante una cornisa recta de pino Finger, o MDF de 35x35 mm. Se instalarán clavadas con puntas de 2”.

Las piezas se impregnarán con aceite de impregnación Stierling o equivalente técnico y se pintarán con una mano en todas sus caras, antes de colocar. Además se considera la reparación o mantención de todas las cornisas existentes del Pabellón C que se encuentren en mal estado.

Además se consulta por la reparación o mantención de las cornisas que se encuentren en mal estado

**LOCALIZACIÓN**

En todos los recintos que consulten cielo de yeso cartón y las que se encuentren en mal estado en el edificio existente.

### Guardapolvos (m)

Para recintos de la aplicación con Piso vinílico, estoperol y cerámicos, se utilizará guardapolvos de tipo madera de piso de 3”x1”.

Este irá anclado a muro con tornillos o de acuerdo a indicaciones del fabricante.

Además, se consideran la reparación o mantención de todos los guardapolvos existentes del Pabellón C que se encuentren en mal estado.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los recintos que consulten cielo de yeso cartón y las que se encuentren en mal estado en el edificio existente.

### Cubrejuntas De Piso (m)

De lámina de aluminio, perfectamente fijada al piso con tornillo avellanado y tarugos plásticos cada 20 cm. máximo. En caso de haber hoja de puerta el perfil debe quedar debajo de esta.

**LOCALIZACIÓN**

En encuentros de pavimento diferentes.

## PINTURAS y barnices

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh331.Of1997 “Pinturas y productos afines – Terminología”

NCh1007.Of1989 “Pinturas - Determinación del espesor de película seca”

Se considera pintura para todos los recintos del pabellón a modificar, ampliación, pasillos y patio cubierto.

La calidad de las pinturas deberá responder a las máximas exigencias de durabilidad y aspecto, tanto en materiales como en su ejecución posterior. Las pinturas deben ser compatibles con los materiales de las bases. No se harán mezclas de pinturas no indicadas por el fabricante.

Los envases deben tener identificación de fábrica con indicación clara de su contenido, proporción de mezcla y el diluyente a usar. El diluyente debe ser adecuado para el tipo de pintura.

Las superficies a pintar deben estar perfectamente limpias y totalmente secas. No se efectuarán trabajos de pinturas habiendo condiciones climáticas de humedad y temperatura adversas. La preparación de superficies y el pintado se efectuará con temperatura de la superficie a pintar de a lo menos 3ºC por sobre la temperatura del Punto del Rocío. No se efectuarán trabajos de pinturas sobre superficies que se encuentren a temperaturas mayores de 35ºC.

En caso de maderas, estas deben ser secas, con humedad máxima de un 20%. Antes de pintar se efectuarán todos los trabajos de preparación de superficies y se aplicarán los aparejos, imprimaciones y empastes adecuados al tipo de material de la base y de la pintura.

Se aplicarán las manos necesarias para el perfecto acabado de las superficies; en todo caso se aplicarán dos manos como mínimo. Los remates de pinturas y líneas de corte deben ejecutarse con absoluta limpieza. No se aceptarán imperfecciones ni manchas sobre elementos ajenos a la superficie a pintar. Las pinturas y barnices deben aplicarse sin que estén colocadas tapas ni guarniciones de artefactos eléctricos cerrajerías, quincallerías. Se deberán considerar además todos los remates de pinturas necesarias que no se hayan indicados expresamente en los ítems correspondientes, ya sea de revestimientos en general o de carpinterías especiales, con óleo, esmalte, barniz o látex según indicación de la I.T.O.

En general se empastaran todos los paramentos con estucos a la vista, revestimientos y cielos con yeso cartón, y se tendrá especial cuidado en el lijado de estos.

Las puertas de madera y en general todas las placas se pintarán por ambas caras y todos sus cantos. Se tomará especial cuidado para pintar el canto inferior, antes de colocar las puertas.

Para las zonas existentes, previamente al proceso de pintura, se deberá ejecutar la limpieza de todos los elementos con el fin de obtener una buena adherencia y terminación.

### Pinturas Interiores

#### Puertas / Marcos (M2)

Sobre puertas y marcos s consideran tres manos de oleo opaco marca Sipa o similar, color a definir.

**LOCALIZACIÓN**

Todas las puertas del proyecto, excluyendo las de PVC

#### Cielos (M2)

Sobre toda la superficie de cielos se colocará tres manos de oleo opaco marca Sipa o similar, color blanco. Antes de pintar se deben realizar los tratamientos de juntas y empastes necesarios para lograr una buena terminación.

**LOCALIZACIÓN**

En salas Archivo y psicólogo del edificio ampliación; ***(En cielos existentes del pabellón C, se considerará para Futura Etapa)***

#### Muros interiores (M2)

En superficies de muros interiores se colocaran dos manos de oleo opaco marca Sipa o similar, color a definir. Antes de pintar se deben realizar los tratamientos de juntas y empastes necesarios para lograr una buena terminación.

**LOCALIZACIÓN**

En tabiques a ejecutar con terminación yeso-cartón; ***(En muros existentes del pabellón C, se considerará para Futura Etapa)***

### Pintura anticorrosiva (m2)

GLOSA

Se consulta como protección superficial la aplicación de un anticorrosivo imprimante, aplicando dos manos como mínimo para que proteja la estructura de acero mediante barrera química, referencia tipo Anticorrosivo Satinado Sherwin Williams.

Deberá ser aplicado a todos los elementos de acero (no galvanizados) y láminas de fierro negro. Antes de ser instalados los elementos, estos deberán ser preparados, acondicionados y protegidos, según las indicaciones del fabricante en dos manos como mínimo de distinto color.

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN**

Las especificaciones de colores y calidad de ejecución estarán sujetas a las indicaciones de la I.T.O. debiendo efectuarse muestras previas para su aprobación. Se aplicarán las manos necesarias para un buen acabado de las superficies.

**LOCALIZACIÓN**

En barandas, marcos, cierros exteriores, hojalatería, protecciones metálicas y en todas las carpinterías metálicas consultadas en el proyecto, tanto interiores como exteriores.

### Pintura intumescente (m2)

NORMATIVA Y REFERENCIA

NCh3040 Of.2007 “Prevención de incendios – Pinturas Intumescentes aplicadas en elementos estructurales de acero – Inspección”

NCh1010.Of1996 “Pinturas y barnices - Determinación del brillo especular en películas de pinturas no metálicas a 20º, 60º y 85º”

Se contemplará el uso del Sistema Intumescente AC, de calidad similar o mayor a Fire Control L04280 de Sherwin Williams para alcanzar la protección F-30. Se consultan todas las estructuras individualizadas dentro de las normas vigentes. El producto utilizado como protector de estructuras metálicas contra la acción del fuego, deberá estar bajo Certificación de Ensaye IDIEM, según Norma Chilena NCh 935 /1, Of. 97 y Publicación Vigente en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Su aplicación, espesores y terminaciones, se hará considerando lo siguiente:

* En maestranza o taller y posteriormente en terreno, durante o posterior al montaje, todos los elementos estructurales de acero, deberán ser preparados, acondicionados y protegidos, y aplicados de acuerdo a las indicaciones del fabricante
* Se deberán aplicar dos manos de intumescente con brocha o rodillo (+450 micrones).
* En todos los elementos metálicos estructurales de techumbre que requieran protección especial según norma.

Los elementos tratados con intumescente deberán ser por todas sus caras y superficies hasta lograr la protección requerida por norma cuando corresponda, la cual deberá ser certificada por el proveedor de la misma mediante ensayes de la pintura aplicada en terreno.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN

Se deberá comprobar los micrones mínimos especificados.

LOCALIZACIÓN

Será utilizado sobre vigas

### Sello (M)

**NORMATIVA Y REFERENCIA**

NCh2512 Of. 2003 “Construcción – Sellantes para juntas - Vocabulario”

NCh2826 Of. 2003 “Construcción – Sellantes para juntas – Clasificación y requisitos”

GLOSA

Deben consultarse todos los elementos sellados que sean necesarios para una perfecta impermeabilización. La presentación de la cubierta tendrá que ser especialmente cuidadosa en sus alineaciones, remates y uniones. Todo encuentro de elementos, material u otro que presente riesgo de infiltración deberán sellarse con un sellante elástico resistente al envejecimiento y a la intemperie, referencia tipo Sika Flex 11FC.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los encuentros de hojalatería, cubierta u otro material que presente riesgo de infiltración.

## ACCesorios Sanitarios

### Divisiones de baño (M2)

Todas las puertas serán confeccionadas con perfiles Indalum de la serie 40/40 mm color blanco.

Las divisiones de W.C serán de altura 1,70 m confeccionadas en base a perfiles tubulares 40/40 de aluminio color blanco, con alma de Terciado de 9 mm; se colgarán mediante 2 bisagras de aluminio Udinesse. La plancha de terciado se sostendrá entre los bastidores de 40/40 con junquillos tubulares IO/IO. Los perfiles de la estructura de aluminio deberán andarse firmemente al piso y muros a fin de asegurar una buena estabilidad. Para todas las puertas se consultarán sus respectivos topes de gomas con golillas galvanizadas.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los SSHH.

### Artefactos de baño

La colocación de los accesorios debe asegurar su firmeza y fijación, debiendo éstos ser embutidos, impidiendo su remoción posterior.

Se cuidará especialmente la estética de su colocación. Su ubicación se establecerá en obra por la I.T.O. Deberán ser marca Wasser o calidad superior.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los SSHH.

#### Espejos empotrados (M2)

Se consulta la instalación de espejo con marco de aluminio y burlete de goma. Serán individuales.

Dimensión: 50x70 cm.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los SSHH.

#### Portarrollo de Acero (Un)

Portarrollo de acero modelo TA 261SM10 o equivalente tipo Wasser.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los SSHH.

#### Dispensador de Toallas de Papel (Un)

De acero inoxidable modelo TA7261000, marca Wasser o equivalente.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los SSHH.

#### Dispensador de jabón (Un)

Se consulta dispensador de jabón líquido modelo TA 605AS10, de Wasser o equivalente Su ubicación según planos de detalle correspondientes.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los SSHH.

## ARTEFACTOS SANITARIOS

Se consulta el suministro y colocación de todos los artefactos que se señalan en los planos.

Todos llevarán una llave de paso propia cromada, aparte de la llave general del respectivo recinto. Incluyen todas las griferías metalicas, fittings y accesorios para su perfecto funcionamiento.

Todos los artefactos serán sellados con masilla de silicona con fungicida y bactericida del tipo sellador sanitario de Sika, Henkel o equivalente técnico, del color que correspondiese, corta la boquilla del pomo en diagonal dejando la salida ajustada al ancho de la junta. No se aceptarán deformaciones del sello y zonas rellenas con este de forma de tapar defectos por áreas muy abiertas.

No se usarán por ningún motivo sello en base a silicona en juntas de tubos de PVC, sifones, y desagües.

Los modelos señalados corresponden a línea de la marca Wasser y Teka a modo de referencia. Se podrá considerar marca alternativa como Fanaloza, Biggi y griferías nacionales como Nibsa o Fas de calidad y diseño equivalente a lo referenciado en estas especificaciones técnicas o bien de superior calidad. Los artefactos y griferías propuestas deberán contar con certificación de la calidad, procedencia, garantía y servicio técnico con representación nacional de la marca del artefacto.

**LOCALIZACIÓN**

En todos los SSHH.

### Lavamanos (un)

Se consulta lavamanos de loza color blanco con pedestal modelo Nuevo Verona marca Fanaloza. Grifería metálica cromada estándar, trampa cromada y sifón botella metálico cromado, en cada artefacto. Llaves metálicas cromadas marca Nibsa modelo Puyehue modelo alta Ref.: 3011000-00 o superior calidad. Conexión al agua fría.

### WC con estanque (un)

Serán del tipo Valencia en color blanco de Fanaloza con estanque 4,8 lts de agua por descarga, incluye fittings completos metálicos de primera calidad. Se contempla además asiento y tapa de poliuretano en color blanco. Con conexión a la red de agua a través de flexible con llave angular.

.

### Urinario (un)

Se consulta conjunto completo para urinario suspendido de porcelana vitrificada blanca con alimentación superior marca WASSER (alimentación interna), modelo STIL con código CR22013003

# OTROS

## PORTON DE ACCESO (m)

Como nuevo acceso al recinto por calle Lynch, se considera un portón metálico, de acuerdo a plano respectivo.

## LETREROS Y SEÑALIZACIONES *(Futura Etapa)*

Se consulta la provisión e instalación de señalética interior con nombre de cada recinto e indicaciones de seguridad, su confección se realizara con los materiales de 1era calidad.

**LOCALIZACIÓN**

En Sector de ampliación y donde se requiera en pabellón existente.

# ESPECIALIDADES

## PROYECTO ESTRUCTURA

**A.** **GENERALIDADES.**

**A.1 Alcances**

Las presentes especificaciones se refieren a disposiciones complementarias para la obra gruesa del proyecto anteriormente identificado.

Estas especificaciones se complementan con la información contenida en los planos del proyecto, las normas I.N.N. (C.A.) vigentes y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones que se consideran conocidas y respetadas en las distintas fases de la obra.

**A.2 Calidad y Responsabilidad del Profesional Residente**

Se recomienda que el profesional residente de la obra posea el título profesional de Ingeniero Civil en Obras Civiles, Constructor Civil o Ingeniero Constructor con una experiencia mínima comprobable de 10 años en proyectos de características equivalentes.

Será responsabilidad de él, auto inspeccionarse y mantener el control de calidad, en cada una de las etapas y en la totalidad de los trabajos realizados.

Deberá mantener en buen estado durante el completo desarrollo de la obra:

El presente informe y planos, que conservará junto con las anotaciones aclaratorias del Arquitecto y / o Especialidades.

Todas las instalaciones, deberán ser ejecutadas de acuerdo a los planos aprobados por la respectiva repartición y de acuerdo a sus reglamentos vigentes.

Toda omisión en el expediente técnico, complementación o discordancia, se deberá consultar a la especialidad para ser solucionada en tiempos razonables antes de realizar el trabajo.

La totalidad de los materiales se entenderán de primer uso y de buena calidad dentro de su especie, se trabajarán y colocarán según instrucciones del o los fabricantes.

**A.3 Inspección Técnica de Obra (ITO)**

La inspección técnica de la obra deberá ser realizada por personal calificado para dichas labores.

Serán funciones del personal encargado de la inspección entre otras:

**Previo al Hormigonado**

* Revisión de los planos del proyecto y de obra.
* Tolerancias.
* Revisión de trazados y niveles (ubicación, preparación de superficies, paso de tuberías, formas, preparación de sellos de fundación, etc.).
* Moldajes (ubicación, alineamiento, estabilidad, limpieza, preparación de superficies aberturas de inspección).
* Doblado y colocación de las armaduras según lo dispuesto en los planos de estructuras preparados para el proyecto, (colocación, diámetros, longitud, anclajes, números de barras, distancia entre barras, recubrimientos, traslapes y empalmes, anclajes, limpieza y amarras).
* Perforaciones y pasadas, aberturas no incluidas en los planos.
* Almacenamiento de los materiales.
* Previsión de las juntas de hormigonado.
* Previsión para el curado del hormigón.
* Previsión para la protección del hormigón de acuerdo a las condiciones climáticas (soleamiento, viento, frío, lluvia).

**Durante el Hormigonado**

* Condiciones de trabajo en la obra.
* Dosificación del hormigón (ensayos, resistencias, etc.).
* Transporte del hormigón (segregación, desecación, tiempo límite para la colocación).
* Vertido y colocación del hormigón (altura máxima de caída libre, uniformidad, segregación).
* Compactación (método de compactación, forma de realizarla, excesos).
* Consistencia del Hormigón.
* Juntas de hormigonado (ubicación, preparación de la superficie).
* Preparación para juntas de dilatación (ubicación, material a usar en la junta, estabilidad, alineación, espacio o separación adecuados).
* Hormigonado en tiempo frío o cálido (condiciones que se deben cumplir de acuerdo a la situación).

**Posterior al hormigonado**

* Descimbre y re-apuntalamientos.
* Curado del hormigón.
* Protección contra las acciones mecánicas (impactos, sobrecargas).
* Acabado de las superficies (grado de terminación, reparación de defectos).
* Posición y acabado de las superficies. (Deformaciones admisibles, reparación de elementos defectuosos, demolición si es necesario).

**Protocolos**

* La inspección técnica de la obra deberá desarrollar **Protocolos de Recepción de partidas**, en las cuales firmen los responsables de haberlas ejecutado y revisado, es decir, como mínimo el profesional residente, la inspección técnica y el jefe de Obras.
* Idénticamente y posterior al desmolde, estará prohibido estucar Nidos de Piedras, sin previa evaluación de Ingeniero Calculista, para lo cual se definirá un procedimiento de reparación que se reflejará mediante un **Protocolo de Reparación** y fotografías de respaldo, firmado por los responsables de su ejecución y revisión.

**A.4.- Certificados de Ensayes de Materiales**

Se mantendrán ordenados todos los certificados de ensayos de materiales, emitidos por los laboratorios respectivos. La Inspección técnica de Obra supervisará el resultado de los muestreos y ante cualquier defecto, será debidamente informado a los profesionales relacionados y anotado en el libro de obra para que quede constancia.

Se exigirá el ensaye de los ladrillos que se usen en la obra o bien la acreditación del origen y calidad, dejando constancia, que será responsabilidad del contratista cumplir estas obligaciones.

**A.5. Normas**

Las normas y manuales que complementan estas especificaciones son las Normas del Instituto Nacional de Normalización (INN).

**A.5.1 Cemento**

NCh 148 Of68 Cemento - terminología. Clasificación y especificaciones generales.

NCh 158 0f67 Cemento - Ensayos de flexión compresión de morteros de cemento.

NCh 162 Of77 Cemento - Extracción de muestras.

NCh 152 Of71 Cemento - Método de determinación del tiempo de fraguado.

**A.5.2 Áridos**

NCh 163. Of79 Áridos para morteros y hormigones. Requisitos generales.

NCh 164. Of76 Áridos - Extracción y preparación de muestras.

NCh 165. Of77 Áridos - Tamizado y determinación de la granulometría.

NCh 1328 Of77 Áridos - determinación de la desintegración.

NCh 1369 Of78 Áridos - Determinación del desgaste de gravas. Método de la máquina de los Ángeles.

NCh 1444/1Of80 Áridos para mortero y hormigones. Determinación de cloruros y sulfatos.

NCh 1511 Of 80 Áridos para morteros y hormigones. Determinación del coeficiente volumétrico medio de las gravas.

**A.5.3 Hormigón**

NCh 170 Of85 Hormigón - Requisitos generales.

NCh 171 EOf75 Hormigón - Extracción de muestras del hormigón fresco.

NCh 1017 EOf75 Hormigón - Confección y curado en obra de probetas para ensayos de compresión y tracción.

NCh 1019 EOf74 Hormigón - Determinación de la docilidad. Método del cono de Abrams.

NCh 1037 Of77 Hormigón - Ensayo de compresión de probetas cúbicas y cilíndricas.

NCh 1038 Of77 Hormigón - Ensayo de tracción por flexión.

NCh 1443 Of78 Hormigón - Agua de amasado - Muestreo.

NCh 1498 Of82 Hormigón - Agua de amasado - Requisitos.

NCh 430 EOf61 Hormigón armado, requisito de diseños y cálculo.

**Armaduras de refuerzo en Hormigón Armado**

NCh 203 Of77 Acero para uso estructural. Requisitos.

NCh 204 Of77 Acero barras laminadas en caliente para hormigón armado.

NCh 205 Of69 Acero barras reviradas para hormigón armado.

NCh 211 Of70 Barras con resalte en obras de hormigón armado.

NCh 218 Of77 Acero malla de alta resistencia para hormigón armado.

NCh 219 Of77 Construcción - Malla de acero de alta resistencia.

NCh 227 Of62 Alambres de acero para uso general.

NCh 434 Of70 Barras de acero de alta resistencia en obras de hormigón armado.

**A.5.5 Normas Extranjeras**

**Norteamericanas**

ACI 318 Building code Requirements for Reinforces Concrete.

ACI SP-43 Industrialization of Concrete Construction.

**A.5.6 Estructuras metálicas**

Las normas y manuales que complementan estas especificaciones en la fabricación y montaje de las estructuras metálicas son:

Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.)

NCh 203 of77 Acero para uso estructural. Requisitos.

NCh 209 Planchas gruesas para usos generales.

NCh 301 Of63 Pernos de acero con cabeza y tuerca hexagonal.

NCh 308 Of62 Examen de soldadores que trabajan con arco eléctrico.

NCh 427 Of74 Estructuras de acero - Especificaciones para el cálculo de estructuras de acero para edificios.

NCh 428 Of57 Estructuras de acero - Ejecución de Const. de acero.

NCh 698 Of74 Acero - Barras perfiles livianos - Requisitos generales.

NCh 730 Of71 Acero - Perfiles estructurales soldados al arco sumergido.

American Institute of Steel Construction – AISC.

Manual of Steel Construction.

American Welding Society – AWS.

AWS D1.1-92 Estructural Welding Code.

Instituto Chileno del Acero - ICHA.

Manual de Diseño para Estructuras de Acero.

**A.5.7 Seguridad**

NCh 349.Of55: Prescripciones de Seguridad en Excavaciones.

NCh 347; NCh 348; NCh 997; NCh 998

**B. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE HORMIGON ARMADO**

B.1 Excavaciones, Fundaciones, Entibaciones y Socalzados.

B.2 Armaduras. Disposición, colocación, separación, ganchos y otros, uniones.

B.3 Moldajes. Tolerancias, retiro y usos, andamios.

B.4 Hormigones.

B.5 Control de hormigones.

B.6 Juntas de hormigonado.

B.7 Reparación hormigón defectuoso.

B.8 Juntas de Dilatación o Deformación.

**B.1 Excavaciones, Fundaciones, Entibaciones y Socalzados.**

B.1.1 **Excavaciones.** Las excavaciones se realizarán hasta alcanzar el sello de excavación, este deberá ser recibido por el Ingeniero Mecánico de Suelos antes de darse por aprobado por la I.T.O.

B.1.1.1 En general, la cota del terreno donde irán ubicadas las fundaciones, serán las indicadas en los planos de fundaciones. No obstante lo anterior, primarán los criterios recomendados en el Informe de mecánica de suelos, que los proponentes declaran conocer.

B.1.1.2 Las excavaciones, rellenos y taludes se harán de acuerdo con el informe de Mecánica de Suelos.

B.1.1.3 El terreno perturbado por sobre-excavación, por debajo del nivel de una fundación, será rellenado con un material definido por el Mecánico de Suelos. Deberá cuidarse que el fondo de las excavaciones se encuentre limpio de posibles derrumbes o materiales extraños a los suelos.

B.1.1.4 La cota será sellada con un emplantillado de hormigón de por lo menos 170 Kg de cemento por metro cúbico y 50 (Kg/cm2) de resistencia a los 28 días, de 5 cm de espesor.

B.1.1.5. En general, el pie del talud de la excavación deberá estar como mínimo a 20 cm. de la cara exterior de las fundaciones. Se exceptuarán los casos en que se concrete contra terreno, tablestacas u otra fundación existente.

B.1.1.6 El material para el relleno deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Manual de Carreteras, Vol. V, y se aplicará en capas de no más de 25 cm.

La compactación se prolongará hasta alcanzar un 95% del Proctor Modificado u 80% de la Densidad Relativa.

B.1.1.7 Las excavaciones deberán realizarse con una napa de agua deprimida.

Por ningún motivo se agotará la napa directamente de las excavaciones puesto que remueve el terreno natural.

B.1.1.8 En caso de presencia de napa, esta se agotará por medios indirectos. Estos pueden ser aplicando el sistema "Wel Point" o de punteras, o por medio de pozos profundos ubicados convenientemente en el exterior e interior del área que ocupe el edificio. El número de pozos profundos dependerá del gasto de la napa de agua y del equipo motobomba que disponga el contratista.

B.1.1.9 En todo caso el Ingeniero Mecánico de Suelos deberá entregar oportunamente en el mismo terreno las instrucciones para realizar el agotamiento de la napa de agua.

B.1.1.10 Los últimos 30 cm. de excavación deberán realizarse a mano (pala), teniendo sumo cuidado de no perturbar el suelo natural.

B.1.2 **Fundaciones**. Estas se harán según detalle contenido en los planos de cálculo. En general, cada fundación será hormigonada en faena continua.

Todo hormigón en contacto o bajo el nivel de terreno, deberá llevar incorporado hidrófugo tipo Sika 1 ó similar en las proporciones y metodología que indique el fabricante.

B.1.2.1 Doce horas después de iniciada la fragua del hormigón de las fundaciones, podrán hormigonarse los pilares, muros u otros elementos de la estructura que se apoyan en dichas fundaciones.

B.1.2.2 La velocidad de colocación del hormigón en fundaciones no será superior a 0.60 m por hora.

B.1.2.3 Todas las fundaciones llevarán un emplantillado conforme a lo indicado en B.1.1.4 y especificaciones en planos de cálculo respectivos.

B.1.2.4 El hormigón del emplantillado se colocará una vez preparada la superficie de fundación según especificaciones del Ingeniero Mecánico de suelos.

B.1.2.5 Todo exceso de excavación vertical ser recuperado al nivel de fundación con hormigón de 170 (Kg) de cemento por m3.

B.1.2.6 Todo exceso de excavación horizontal se rellenará según especificaciones del Ingeniero Mecánico de Suelos, pudiéndose utilizar un hormigón de 170 (Kg) de cemento por m3 con 20 % de bolón desplazador.

B.1.2.7 En el caso en que las excavaciones comprometan parcialmente o el total de las fundaciones de las estructuras vecinas, estas fundaciones deberán socalzarse.

B.1.3 **Entibaciones y Socalzados**. En el caso de requerirse, las entibaciones se materializarán mediante pilotes metálicos hincados y apuntalados los que soportarán un entablado de madera.

Los socalzados estarán conformados por pilas excavadas de hormigón armado las que serán sustentadas por puntales de acero. Dichas pilas serán excavadas en forma manual y su hormigonado se hará desde la parte superior de la misma.

Dicha estructura será realizada por personal calificado y con experiencia en socalzados. Las estructuras a contener deberán quedar soportadas en un 100% de la superficie de coronamiento de la pila y no podrán existir desviaciones de la columna en su plomada.

El material extraído deberá ser retirado del lugar de la excavación a medida que se excave, no podrá acumularse material a un costado de la misma.

Se deberán evitar y eliminar todas las presiones adicionales al terreno mientras se esté ejecutando la excavación de la pila.

En caso de encontrar napa de agua, esta deberá ser agotada y la excavación deberá contenerse con un anillo de contención de hormigón temporal en la zona donde exista afloramiento de aguas.

Seguridad del personal: La faena de socalzado deberá regirse por la Norma Chilena NCh 349 Of. 55: Prescripciones de Seguridad en Excavaciones.

B.1.3.1 Secuencia constructiva

* Efectuar las demoliciones correspondientes.
* Iniciar la excavación preliminar consistente en dejar una berma de 2.5 m en todo el contorno del terreno y taludes a 70º hasta el nivel de sello de fundación.

De existir fundaciones existentes u otras obras de hormigón que interfieran con el proyecto de socalzado, no se podrá utilizar retroexcavadora u otro equipo pesado para removerlas. Para tal efecto se podrá utilizar un taladro neumático o bien martinete.

* En el sector donde se proyecta la viga de refuerzo, esta se construirá por tramos alternados de no más de 1.50 m de largo.

Se excavarán tramos en forma alternada y se colocará la enfierradura correspondiente dejando los fierros longitudinales doblados en sus extremos, una vez hormigonados estos tramos y luego de transcurridas 48 horas como mínimo se procederá a la excavación de los tramos intermedios restantes y al enderezamiento de los fierros dejados en la etapa anterior considerando los traslapos correspondientes. El hormigón a utilizar será de las mismas características que el utilizado para las pilas de socalzado y contendrá expansor tipo Instraplast o similar.

Luego de transcurridas 48 horas del hormigonado de los últimos tramos de la viga de refuerzo se comenzará con la excavación de las pilas de socalzado de este sector.

* Simultáneamente con la excavación masiva, iniciar la construcción de las pilas impares.
* Hormigonar las pilas impares previa colocación de las placas para el apoyo de los puntales de acuerdo a los planos de proyecto.
* Excavar y hormigonar las pilas pares.

Para la excavación de las pilas pares, es necesario que hayan transcurrido como mínimo 24 horas desde el hormigonado de las pilas impares.

* A continuación, se deben apuntalar las pilas impares, para ello se debe excavar una zanja frente a cada pila de un ancho lo más angosto posible pero suficiente para alojar el puntal, y efectuar la excavación para el dado de reacción, todo de acuerdo a los planos de proyecto.

Para la colocación de los puntales de rollizo de Eucaliptus se debe colocar el puntal en su posición final, sacar el poliestireno expandido dejado en la etapa de hormigonado como relleno del espacio a ocupar por el puntal, luego presentar el puntal y dejar una cuña de aproximadamente 1 cm de espesor entre la cabeza del puntal y la consola, luego hormigonar el dado de reacción dejando embebido el puntal dentro del dado con una penetración mínima de 0.4m. Transcurridas 36 horas del hormigonado, se debe proceder a ajustar la cuña y rellenar con mortero el hueco entre el puntal y la pila.

* A continuación, se deben apuntalar las pilas pares siguiendo las mismas indicaciones del punto anterior.
* Luego del acuñado de las pilas pares, se puede iniciar la excavación de la berma de protección. Desde ya se rechaza cualquier proposición de dejar las paredes verticales total o parcialmente y luego colocar los puntales.
* En caso de lluvias se deben mantener mangas de polietileno en obra e instruir a los trabajadores para extenderlo en caso de lluvias para evitar el escurrimiento de aguas lluvias por las paredes de la excavación. Se deberá inspeccionar el costado vecino para evitar que existan excesos de humedad que puedan debilitar los taludes verticales. Cabe destacar que, aunque se tomen todas las precauciones en este tipo de excavaciones, siempre existe la posibilidad de algún grado de relajamiento del suelo dado la perdida de confinamiento, lo cual puede generar algún grado de asentamiento en los terrenos colindantes.

B.1.3.2 Materiales

* Hormigón H-20 con 85 % de nivel de confianza
* Docilidad correspondiente a cono 8 – 10, tamaño máximo para el árido de 1½”.
* El hormigonado se hará hasta el nivel inferior de la consola de apoyo, luego se esperará 12 hrs y se concretará la consola empleando un expansor del tipo Instraplast o similar.
* El vibrado, vaciado del hormigón y otros no especificados en este informe, deberán cumplir con todas las normas aplicables.
* El acero será del tipo A 63-42 H, el recubrimiento será de 3 cm. El traslapo de las barras de acero será de 50 cm para diámetros de 10 a 12 mm y 60 cm para diámetros superiores.

Las armaduras de las pilas se confeccionarán fuera de la excavación respectiva, cuidando de mantener la rectitud de las barras y que el canastillo armado quede en su posición correcta.

* Los puntales de arriostre están constituidos por cañerías ASTM A53 Grado B Tipo Yoder de diámetro 10”, espesor 9.27 (mm) según lo indicado en el plano adjunto.

B.1.3.3 Método constructivo pilas de socalzado

* Se debe verificar con exactitud la ubicación de las pilas en el terreno y junto con ello replantear las fundaciones más cercanas, a objeto de detectar cualquier interferencia antes de hacer las excavaciones.
* La parte inferior de las pilas, correspondiente a la parte ubicada bajo el nivel de sello de fundación, deberá ser hormigonada contra terreno en sus cuatro caras.
* El moldaje de la pila irá sólo por la cara frontal a la excavación, el resto de las caras se hormigonará contra terreno.
* Los moldajes de las pilas no se retirarán hasta después de colocados los puntales.
* La verticalidad de la excavación se debe controlar permanentemente mediante plomadas en cada una de las aristas, a objeto de asegurar la verticalidad. En caso de algún signo de inestabilidad o la presencia de un lente importante de arena suelta, relleno de basura, etc. se deberá entibar la excavación en forma puntual.
* En caso de desmoronamiento se deberá consultar de inmediato al Mecánico de suelos.
* Las fundaciones a socalzar, se deben limpiar con escobilla de acero para mejorar la adherencia del hormigón.
* Antes de iniciar las obras, tomar fotos de los muros vecinos y autentificarlas ante notario.
* Tomar todos los seguros que correspondan y hacer respetar en obra todas las medidas de seguridad.
* No perturbar las paredes laterales de la excavación
* No ocupar agua para “ablandar” y facilitar la excavación.
* Frente a cualquier caso de filtración, exceso de riego por parte de los vecinos, fugas de arranque de agua o sistema de alcantarillado, intentar dar solución de inmediato y contactar al mecánico de suelos.

**B.2 Armaduras**

Los aceros de refuerzo deben ser de calidad **A 63-42 H** con resaltes y AT56-50H para malla electro soldada.

B.2.1 **Disposición de las armaduras.**

B.2.1.1 En general, deberán respetarse todas las disposiciones contenidas en la norma NCh 204 para las barras de refuerzo con resaltes.

B.2.1.2 No podrán emplearse aceros de diferentes tipos en un mismo elemento estructural.

B.2.1.3 Las barras de acero se cortarán y doblarán en frío a velocidad limitada con máquina dobladora.

B.2.1.4 Las barras que han sido dobladas no serán enderezadas. Queda estrictamente prohibido grifar fierros.

B.2.1.5 La tendencia de "rectificación" de las barras con curvaturas dispuestas en zona de tracción, serán evitadas mediante estribos.

B.2.2 **Colocación de las Armaduras.**

B.2.2.1 Las armaduras deben colocarse limpias, exentas de polvo, barro, escamas de óxido, grasas, aceites, pinturas y toda otra sustancia capaz de reducir la adherencia con el hormigón.

B.2.2.2 Las armaduras que estuvieren cubiertas por mortero o pasta de cemento u hormigón endurecido, se limpiarán hasta eliminar todo resto en contacto con las barras.

B.2.2.3 Deberán respetarse completamente los largos y las disposiciones de las armaduras indicadas en los planos de cálculo.

B.2.2.4 Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas que se indican en los planos.

B.2.2.5 Durante la colocación y fraguado del hormigón las armaduras deberán mantenerse en las posiciones indicadas en los planos, evitando los desplazamientos o vibraciones enérgicas. Para esto deberán disponerse los elementos adecuados.

B.2.2.6 Para sostener o separar las armaduras se emplearán espaciadores metálicos, de mortero (pastillas) o de material plástico. No podrán emplearse trozos de ladrillo, piedras ni trozos de madera.

B.2.2.7 Cualquier modificación en los diámetros, separación o posición de las barras debe ser autorizada por el ingeniero calculista o la I.T.O.

B.2.2.8 Todos los estribos deberán llevar gancho en sus extremos, formando un ángulo de 45º.

B.2.2.9 Las barras que interfieran con ductos deberán desplazarse como máximo 5 cm. Si no es posible se cortarán los fierros y se reforzará el sector con barras de la misma sección, usando un traslapo de 50 d.

B.2.2.1 Todas las barras dobladas deberán hacerlo según un radio igual o mayor a 10 d.

B.2.2.11 Deberán consultarse los dispositivos (amarras) que aseguren el correcto control de los recubrimientos especificados, admitiéndose una tolerancia de 5mm.

Para los elementos en general, excepto losas que será de 3mm., los recubrimientos, en cm, a utilizar son los siguientes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **DESCRIPCIÓN** | **Recubrimiento Mínimo de las Barras** | **UBICACIÓN** |
| - Fundaciones  - Muros con terreno  - Losas  - Vigas, Pilares y Muros | 5,0  3,0  5,0  1,0  2,0  1,5  2,5 | Sobre Emplantillado  Resto  Interior  Exterior  Interior  Exterior |

B.2.3 **Separación de las Armaduras.**

B.2.3.1 La distancia libre entre barras paralelas no deberá ser inferior al diámetro de las barras y, por lo menos, igual a 1 1/3 del tamaño del agregado grueso. En todo caso, deberá cumplirse que el hormigonado de los elementos estructurales se realice en forma de asegurar la debida compactación del elemento y llenado completo de los vacíos entre barras.

B.2.3.2 Cuando las armaduras en vigas sean colocadas en 2 o más capas, la distancia libre entre capas no será inferior a 2,5 cm. y las barras de la capa superior deberán ser colocadas directamente encima de las barras de la capa inferior.

B.2.3.3 En pilares la distancia libre entre barras longitudinales no será inferior a 1 1/2 veces el diámetro de las barras, 1 1/2 al tamaño del agregado grueso y no menor a 3,5 cm.

B.2.4 **Ganchos, Anclajes y traslapos.**

B.2.4.1 Según la posición de las barras se distinguen dos grupos:

B.2.4.2 Grupo I Barras con resaltes en posición vertical o inclinadas hasta un máximo de 45° con la vertical y las barras horizontales ubicadas a no más de 25 cm. del plano inferior del elemento.

Grupo II Todas las demás barras y en especial las horizontales ubicadas a más de 25 cm del plano inferior del elemento.

B.2.4.2 En barras con resalte los ganchos extremos estarán formados por 1/4 del círculo cuyo diámetro interior será:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Grado del Acero** | **< m 10 mm.** | **> m 10 mm.** |
| A 63- 42 H | D= 5 d | D= 7 d |

B.2.4.3 Las uniones entre barras serán por simples traslapos, con la longitud indicada en los planos del proyecto. En todo caso se debe respetar la Norma ACI 318 (Cap. 12).

B.2.4.4 Las longitudes de traslapos mínimos "Lt", serán para el Grupo I, de 40  + 10 (cm) para barras verticales y, para el Grupo II, 60  + 10 (cm) para barras horizontales, pero en ningún caso inferior a 30 cm. No obstante, se aceptará la siguiente tabla:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Diámetros** | **8** | **10** | **12** | **16** | **18** | **22** | **25** | **32** |
| **E. Vertical** | 40 | 50 | 60 | 80 | 90 | 110 | 125 | 160 |
| **E. Horizontal** | 50 | 70 | 80 | 105 | 120 | 140 | 165 | 200 |

B.2.4.5 Si las barras se disponen con ganchos terminales según B.2.4.2. se permite reducir la longitud de anclaje Lt + 10 cm. en Lt/3.

B.2.4.6 Se clasifican en grupo I las siguientes armaduras:

Armaduras verticales de muros (mallas).

Armaduras inferiores de vigas.

Armaduras inclinadas hasta un máximo de 45º respecto de la vertical.

B.2.4.7 Se clasifican en grupo II las siguientes armaduras:

Armaduras verticales de borde de muros.

Armaduras verticales de pilares.

Armaduras superiores de muros (mallas).

B.2.5 **Unión de las armaduras.**

B.2.5.1 En general, se consultan en el proyecto uniones de las barras por simple traslapo. No podrán usarse uniones soldadas o dispositivos mecánicos de unión.

B.2.5.2 Las uniones por traslapo se harán en un largo Lt + 10 cm (ref.B.2.4.4 y B.2.4.5).

B.2.5.3 La longitud de traslapo L, en ningún caso ser inferior a 30 cm.

B.2.5.4 En lo posible, en las barras que constituyen las armaduras longitudinales principales no se realizarán empalmes. Lo dicho será tenido especialmente en cuenta cuando se trate de barras sometidas a esfuerzos de tracción.

B.2.5.5 Si lo establecido en B.2.5.4 resultará imposible de cumplir, los empalmes se ubicarán en aquellos lugares en que las barras tengan las solicitaciones mínimas.

B.2.5.6 En las armaduras superiores de vigas, los empalmes se harán dentro del 1/2 central de la luz de la viga.

B.2.5.7 En las armaduras inferiores de viga, los empalmes se harán dentro del 1/5 de la luz de la viga, medido desde los apoyos.

B.2.5.8 No se admitirán empalmes en las partes dobladas de las barras.

B.2.5.9 En una misma sección del elemento estructural sólo podrá haber un 50 % de las barras empalmadas.

B.2.5.10 Los empalmes se distribuirán de manera alternada a lo largo del elemento estructural.

B.2.5.11 Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda la longitud del empalme. Dichos extremos podrán disponerse uno sobre el otro, o en cualquier otra forma que facilite la ejecución de un buen hormigonado alrededor de la longitud de superposición.

B.2.5.12 El espesor del hormigón alrededor del empalme será menor de 2d ó 1d si el empalme está perfectamente zunchado con alambre de diámetro adecuado.

B.2.6 **Uniones Soldadas**. No se consulta en esta obra uniones soldadas. Se prohíbe soldar cualquier elemento a cualquier fierro del hormigón armado.

B.2.7 **Insertos y Anclajes.**

Previo al hormigonado deber colocarse todas las cañerías, ductos y anclajes de acuerdo a los planos respectivos. No se permitirá el picado posterior de los elementos de hormigón.

Los anclajes de armaduras de hormigón se realizarán con aditivo tipo Sikadur 31 o similar.

El mortero de relleno a utilizar para nichos de llave de corte y placas base ser del tipo Sikagrout 212 o similar y su aplicación de acuerdo a instrucciones del fabricante.

B.3 **Moldajes - Andamios**.

B.3.1 Serán de madera, metálicos o de otro material suficientemente rígido, resistente y estancos, capaces de soportar las cargas de peso propio, sobrecargas y presión del hormigón fresco, sin deformaciones ni desplazamientos superiores a las tolerancias indicadas en B.3.3.

B.3.2 Para una velocidad de colocación del hormigón de 0.6 m x hora, la presión del hormigón fresco sobre los moldajes se estima entre 0.15 a 0.20 (Kg/cm) a +21x C.

B.3.3 **Tolerancias**. Deberán respetarse las siguientes tolerancias en la confección de los moldajes:

B.3.3.1 Variación de la verticalidad

|  |  |
| --- | --- |
| **Altura**  (m) | **Variación Vertical**  (cm) |
| 3.0 | 0.6 |
| 6.0 | 1.0 |
| >12 | 2.0 |

B.3.3.2 Variación en la horizontal:

Para vanos del orden de 6 m = 1.2 cm.

B.3.3.3 Variación de la sección en vigas y pilares:

Hacia adentro de la sección teórica = 0,6 cm.

Hacia afuera de la sección teórica = 1,2 cm.

Se acepta una variación de 5 mm en el punto que define la intersección de los ejes.

B.3.3.4 Variación de la sección en fundaciones:

Las aristas interiores de la cavidad de la fundación, serán al menos 100 mm mayor que las correspondientes aristas del pilar.

El fondo de la cavidad será nivelado con un mortero de espesor mínimo 40 mm y no deberá existir entre estas bases una diferencia de niveles de 5 mm con respecto a su valor nominal.

B.3.4 **Retiro de los Moldajes**

B.3.4.1 El retiro de los moldajes deberá efectuarse una vez que el hormigón esté suficientemente endurecido. En ningún caso se iniciar el retiro de moldaje hasta que la resistencia del hormigón haya alcanzado, como mínimo, un valor doble del necesario para soportar las tensiones que aparecen en la estructura en el momento del descimbre.

B.3.4.2 Se recomiendan los siguientes plazos mínimos, en días, antes de descimbrar:

|  |  |
| --- | --- |
| **Cemento Grado** | |
| **Parte de la Construcción** | **Corriente**  (días) | **Alta Resistencia**  (días) |
| **a )** Pilares o columnas que no  soportan cargas | 3 | 2 |
| **b )** Pilares o columnas que  soportan cargas | 8 | 4 |
| **c )** Losas   1. Vano de 3 (m) 2. Vano de 3 a 6 (m) 3. Vano superior a 6 (m) | 8  15  21 | 4  10  10 |
| **d )** Vigas o Arcos   1. Lados laterales 2. Lados inferiores con menos de 6 (m) de vano. 3. Lados inferiores con de 6 (m) de vano. | 3  21  28 | 2  10  15 |

Los valores anteriores deben ser aumentados en el número de días en que se hayan producido temperaturas iguales o inferiores a + 4xC durante y después del hormigonado.

B.3.4.3 Para el uso sucesivo de moldajes, la cara en contacto de éstos con el elemento de hormigón, será impregnada con un producto repelente a la humedad, Sika o similar, que asegure no manchar ni contaminar.

B.3.4.4 Los apoyos de los moldes deberán retirarse por medio de dispositivos que eviten choques o fuertes vibraciones.

B.3.5 **Andamios** Estos podrán ser de madera o metálicos y deberán cumplir con las Normas I.N.N. vigentes.

B.4 **Hormigones.**

B.4.1 La mezcla, colocación en obra y curado del hormigón se hará según la norma I.N.N. NCh 170 y según las siguientes disposiciones especiales:

B.4.2 Con el objeto de alcanzar una exactitud y uniformidad de los resultados, se recomienda que todos los materiales del hormigón se midan en "peso". Ref. Norma I.N.N. NCh-170.

B.4.3 El mezclado del hormigón podrá realizarse: en planta central fija; parcialmente en planta completándose la operación en un camión mezclador; totalmente en un camión mezclador.

B.4.3.1 Hormigón Armado Estructural.

Será grado **G20 (H25)** según norma NCh 170 Of.85, con una resistencia cúbica a los 28 días de 250 (Kg/cm2) y nivel de confianza del 90%, que se usará en todos los elementos estructurales incluyendo fundaciones armadas, salvo elementos prefabricados.

B.4.3.2 Hormigón de Radieres

Será grado **G15 (H20)** según norma NCh 170 Of.85, con una resistencia cúbica a los 28 días de 200 (Kg/cm2) y nivel de confianza del 80%. No consulta malla ACMA.

B.4.3.3 Hormigón de Relleno Bajo Fundaciones.

Será grado **G5 (H5)** según norma NCh 170 Of.85, con una dosificación mínima de 170 Kg de cemento por metro cúbico y una resistencia de 50 (Kg/cm2) a los 28 días.

B.4.4 La colocación del hormigón se hará antes que transcurran 30 minutos desde el momento en que el agua se puso en contacto con el cemento y deberá verificarse un cono no inferior a 3 cm.

B.4.5 No se permitirá la colocación del hormigón cuando la temperatura ambiente sea igual o menor a + 5x C.

B.4.6 No se permitirá la colocación del hormigón en superficies directamente expuestas al sol, cuando la temperatura sea superior a los 30 xC.

B.4.7 La colocación del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta, que el hormigón debe ser colocado en una faena continua entre juntas de construcción, previamente fijadas.

B.4.8 Se admiten los siguientes conos de asentamiento, siempre que sean compatibles con las resistencias requeridas en los planos:

Vigas, losas, muros, pilares 5 - 8 cm

Fundaciones 8 -10 cm.

B.4.9 El hormigón que acuse un principio de fraguado o haya sido contaminado con sustancias extrañas "no será colocado en obra". La máxima pérdida de asentamiento entre el momento de mezclado y el de la colocación no será superior a 3 cm. No se permitirá agregar agua para su ablandamiento.

B.4.10 El espesor máximo de la capa de hormigón que se esté colocando no excederá de 50 cm. ni del espesor que pueda ser perfectamente compactado.

B.4.11 La velocidad de colocación del hormigón no excederá en ningún caso 1,5 m. por hora.

B.4.12 En lugares de difícil compactación, como en el fondo de vigas o donde existe una gran acumulación de armaduras, antes de colocar el hormigón deberá colocarse una capa de mortero de igual proporción cemento/arena que la del hormigón y de un espesor de 2 a 3 cm. Inmediatamente después se colocará el hormigón.

B.4.13 No se permitirá colocar el hormigón desde alturas mayores a 1,5 m. En caso de ser necesario la operación se hará mediante embudos y conductos cilíndricos ajustables rígidos o flexibles, de bajada, evitando así que la caída libre provoque segregación.

En caso de no ser practicable lo anterior, se recomienda abrir agujeros o ventanas en los moldajes a niveles razonables y vaciar por ellos el hormigón. Las primeras ventanas deberán colocarse 30 cm. sobre el fondo y por ellas se hará la inspección de la superficie del hormigón (limpieza, humedad); se colocará una capa de 20 cm. aproximadamente de hormigón con un cono ligeramente superior al normal y se acomodará mediante pisón; se cierran las ventanas y por las inmediatamente superiores se procederá al hormigonado.

B.4.14 Cuando sea posible, los elementos verticales, serán hormigonados en una sola jornada.

B.4.15 Después de 12 horas de hormigonado los elementos verticales, se procederá a hormigonar los elementos que se apoyan en ellos.

B.4.16 En vigas el hormigón empezará a colocarse en el centro de los paños, prosiguiéndose simultáneamente hacia ambos extremos.

B.4.17 El hormigón será compactado hasta alcanzar su máxima densidad posible. La operación se hará preferentemente mediante vibración mecánica suplementada por apisonado y compactación manual.

B.4.18 El tiempo de aplicación de la vibración dependerá de la consistencia del hormigón, de su composición y de la potencia del vibrador.

B.4.19 No se permitirá aplicar los vibradores en las armaduras. En todos los elementos se podrá usar de preferencia vibrador de inmersión.

B.4.20 Los protectores de membrana de curado serán del tipo arpillera mojada periódicamente.

B.4.21 El curado del hormigón se hará de acuerdo al contenido de los Art. 17 al 19 inclusive de la Norma I.N.N. NCh-170.

B.4.22 Toda tubería que deba quedar incluida en el hormigón tendrá dimensiones tales y estarán colocadas en forma que no reduzcan la resistencia ni la estabilidad de los elementos estructurales. Se aplicará Sika o similar para el sellado de pasadas de ductos.

B.4.23 En ningún caso el diámetro externo del tubo será mayor que 1/3 del espesor del elemento, ni la separación entre centros de tubos será menor a 3 diámetros.

B.4.24 En los elementos comprimidos (pilares y en los nudos viga-pilar") no se permitirá incluir tuberías.

B.4.25 No se permitirá el contacto directo con el hormigón de tuberías metálicas que conducen fluidos con más de 70xC.

B.4.26 No se permitirá el uso de coplas con hilo en tuberías embebidas en el hormigón.

B.4.27 Antes de proceder al hormigonado, deberá realizarse una prueba de presión de las tuberías por lo menos a 200 psi sobre la presión atmosférica. Toda tubería diseñada para presiones inferiores a 1 psi no será necesario someterla a prueba de presión.

B.5 **Control de hormigones**.

B.5.1 Se harán 3 pruebas de resistencia cúbica: 1 a los 7 días y 2 a los 28 días por cada 50 m3 de hormigón elaborado como máximo. (Ref. Norma I.N.N. NCh-170 y 171).

No obstante lo anterior deberá considerarse como mínimo lo siguiente:

* Una muestra en el hormigón de fundaciones.
* Dos muestras en cada nivel estructural, una muestra en el hormigón de muros y la otra en el de vigas y losas.

Además, deben tomarse muestras cada vez que se cambie la procedencia de los áridos.

B.5.2 Se admite un "coeficiente de variación" no mayor que un 15% (v=15%) y una probabilidad de 2 en 10 pruebas bajo la resistencia especificada.

B.5.3 En general, para un número de ensayos igual o superior a 30 y v=0,15, la resistencia requerida es igual a 1,24 de la resistencia especificada en los planos (Ref. Norma ACI-318-05)

B.6 **Juntas de hormigonado**.

B.6.1 Llámese "junta de hormigonado" o de "construcción" a aquellas superficies del hormigón donde se interrumpe la colocación de éste en forma prevista, tanto en los planos como en los programas de hormigonado.

B.6.2 Llámese "junta de trabajo" a aquellas superficies del hormigón donde en forma accidental o inevitable se interrumpe la colocación de éste.

B.6.3 Toda "junta de trabajo" cuya superficie del hormigón haya iniciado su endurecimiento o se haya interrumpido la colocación del hormigón por más de tres horas será considerado "junta de hormigonado"

B.6.4 **Ubicación de las juntas**.

B.6.4.1 En general la interrupción de las operaciones de hormigonado será evitada en todo lo que sea posible.

B.6.4.2 Salvo indicación expresa en los planos, las juntas de hormigonado o de construcción se ejecutarán disponiéndolas perpendicularmente a la dirección de los esfuerzos principales de compresión.

B.6.4.3 En vigas y losas se ubicarán de preferencia dentro del tercio central del vano y en los puntos de mínimo esfuerzo de corte. En general tendrán una dirección comprendida entre la normal y un ángulo no mayor de 30 respecto a la normal del elemento.

B.6.4.4 En muros y pilares las juntas de hormigonado serán horizontales y ubicadas 20-30 cm. bajo las losas o vigas de piso o directamente sobre el nivel del piso.

B.6.4.5 En general no podrán ejecutarse otras juntas de hormigonado que las indicadas en los planos de cálculo, toda otra junta no consultada en los planos deberá llevar el V° B° del ingeniero calculista o la I.T.O.

B.6.5 **Tratamientos de las superficies de juntas**.

Para poner un hormigón fresco en contacto con otro ya endurecido, o cuyo endurecimiento ya se haya iniciado, en la superficie existente se eliminará la lechada, mortero u hormigón poroso y toda sustancia extraña, hasta la profundidad que sea necesaria para dejar al descubierto el hormigón de buena calidad, tratando de obtener una superficie lo más rugosa posible.

La operación indicada se hará de preferencia con chorro de arena y agua a presión, o con chorro de agua de acuerdo al grado de endurecimiento del hormigón.

Terminada la operación se procederá a lavar enérgicamente la superficie hasta eliminar todo el resto del material suelto.

Si el lapso transcurrido entre un hormigonado y otro supera las 12 horas, se exigirá la aplicación de un puente de adherencia tipo Colmafix 32 o similar para garantizar una buena pega entre hormigones.

B.6.6 **Modalidad del hormigonado**.

B.6.6.1 Entre juntas de hormigonado, el hormigón se colocará en forma continua.

B.6.6.2 Antes de hormigonar un elemento se dejará endurecer el hormigón de la junta por lo menos durante 12 horas.

B.6.6.3 **Retracciones de fragua.**

Se deberá tomar el máximo de precauciones para evitar las fisuraciones que pueden producirse por contracciones de fragua del hormigón colocado. Para ello deberá regirse estrictamente a las disposiciones contenidas en la Norma NCh 170 Of85, especialmente en lo relacionado con la protección y curado, factores preponderantes que inciden en la formación de grietas.

Además de lo anterior, y como medida adicional de precaución, se estima conveniente el uso de cemento corriente en morteros de estuco para minimizar los problemas de fisuraciones.

Todo estuco superior a 3 cm. de espesor deberá consultar una armadura consistente en una malla de fierro con una cuantía del orden del 3 por mil de la sección transversal del estuco. No se admitirán cargas de estuco superiores a los 5 cm.

B.7 **Reparación del hormigón defectuoso**.

B.7.1 Desde el punto defectuoso puede ser de Grado I o Grado II.

B.7.2 Llámese hormigón defectuoso de Grado I aquel cuyo defecto no afecta la estabilidad estructural del elemento.

B.7.3 Llámese hormigón defectuoso de Grado II, aquel cuyo defecto afecta, a juicio del Ingeniero Calculista, la estabilidad estructural del elemento o parte de él.

B.7.4 Todo hormigón defectuoso de Grado I se reparará con mortero lanzado (Gunite), siempre que al eliminar el hormigón defectuoso la profundidad alcanzada no sobrepase de 15 cm.

Especificación tentativa para mortero Gunite 1:4

Cemento 395 (Kg/m3)

Arena 1.600 (Kg/m3) módulo grueso 2.1 - 3.1

Agua 260 (Lt/m3)

En caso de profundidades mayores que 15 cm. la reparación se hará con hormigón convencional de las mismas características y proporciones que el de la estructura, excepto su consistencia, que será necesaria para poder compactar la mezcla en la zona de reparación.

Con el objeto de lograr la máxima adherencia se recomienda el uso de expansivo Sika-Intraplast-A o similar.

B.7.5 Todo hormigón defectuoso de Grado II sólo se podrá reparar mediante especificaciones especiales elaboradas por el Ingeniero Calculista para cada caso.

B.8 **Juntas de Dilatación o Deformación**

B.8.1 Con el único objetivo de garantizar el paralelismo de elementos estructurales constituyentes de Juntas de Dilatación o deformación, tales como muros, machones o pilares de hormigón armado, éstos no podrán ser hormigonados en una misma etapa.

B.8.2 De no respetar la disposición anterior, solo será aplicable la demolición, sin apelación alguna.

**C ESTRUCTURAS METÁLICAS.**

C.1 **Materiales**

C.1.1 Los pernos corrientes, tuercas, y golillas que se empleen para el montaje, serán de calidad A52-34 ES, salvo indicación contraria.

C.1.2 Las planchas de acero que se usen, deben cumplir con la norma NCh 212 of 79 y serán de calidad A42-27ES.

C.1.3 Los electrodos para la soldadura al arco manual, serán de la serie AWS E60-XX para acero A42-27 ES y deben cumplir con lo dispuesto en las normas NCh 305 y 306 respectivamente.

Los soldadores deben ser calificados según la norma NCh. 308 o su equivalente AWS-D11.

C.1.4 El metal no debe calentarse por ningún motivo para ser enderezado, cualquier imperfección puede ser motivo de rechazo.

C.1.5 Los cortes de las planchas serán efectuados con guillotina o con oxiacetileno y la limpieza de rebarbas se ejecutará con exactitud.

Las perforaciones serán 1/16” más grandes que el diámetro nominal de los pernos, dejando los bordes limpios de rebarbas.

Las perforaciones serán punzonadas o taladradas perpendicularmente a la superficie del metal. En ningún caso, podrán ser agrandadas por medio de sopletes.

C.2 **Detalles de Conexión**

C.2.1 Las superficies de contacto, ubicadas en las conexiones, deben estar limpias y exentas de cualquier impureza (grasas, óxidos, etc.), que puedan alterar o disminuir la capacidad en la unión.

C.2.2 Todas las conexiones de terreno soldadas, tendrán un espesor mínimo de 5 mm, salvo indicación contraria.

Deben redondearse los cantos vivos y las soldaduras disparejas.

C.2.3 La ITO inspeccionará las soldaduras conforme a lo estipulado en las normas, será causal de rechazo, todo defecto que exceda las tolerancias indicadas en ella y el incumplimiento de lo previsto en los planos de estructuras.

C.2.4 Las placas base o de apoyo, serán colocadas y niveladas, de acuerdo a los planos de estructuras, y serán puestas sobre una superficie uniforme.

C.3 **Pinturas y Revestimiento Superficial**

Las pinturas o sistemas de protección para los elementos metálicos, deberán ser de marcas conocidas y aplicadas según las instrucciones del o los fabricantes.

Todas las estructuras, se deben recibir con un revestimiento protector.

Antes de pintar, la superficie debe estar limpia, sin grasas e impurezas, que puedan producir bolsones o escaras (se debe pintar sólo después de limpiar).

El procedimiento de protección será el siguiente:

* Limpieza enérgica con desengrasante industrial o arenado comercial.
* Dos (2) manos de anticorrosivo o galvanizado en caliente.
* Si se aplica anticorrosivo, se deberá considerar adicionalmente dos (2) manos de esmalte de terminación. Cada capa debe ser de distinto color o alternados, para poder diferenciar las diferentes capas protectoras.

**D. PLANOS.**

En la obra se trabajará con los planos que forman parte del proyecto. No se podrán modificar éstos sin la aprobación del ingeniero proyectista.

En el caso de existir discrepancias entre los planos de proyecto o en las presentes Especificaciones, así como modificaciones que se deseara realizar en su contenido, deberán ser consultadas y aclaradas antes de proceder en obra. Será responsabilidad del contratista cualquier trabajo que deba rehacerse por no respetar esta disposición.

## PROYECTO EFICIENCIA ENERGÉTICA

Incluido en Arquitectura y Clima.

## PROYECTO CLIMATIZACÓN – CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN

**GENERALIDADES**

El propósito general de las especificaciones descritas a continuación es determinar el alcance del proyecto de las instalaciones de climatización para las obras que implicarán la instalaciones del Liceo Tecnológico de Temuco . El proyecto abarcará la calefacción y ventilación de los recintos proyectados.

En esta especificación se incluyen las normas y códigos de fabricación, montaje e instalación, calidad de los materiales y en general de todos los elementos necesarios para lograr una eficiente instalación.

**Normas y códigos**

Para la construcción de los componentes de los sistemas proyectados el Contratista Térmico deberá respetar las normas y estándares que son aceptadas y aplicadas normalmente en nuestro país con el propósito de lograr la óptima ejecución de los trabajos involucrados. Ellas son:

MINSAL: Decreto Supremo 594

RITCH: Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios en Chile

ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Equipment

ANSI/SMACNA: HVAC Duct Construction Standard 006-2006

ASME: American Society of Mechanical Engineers

SEC: Superintendencia de Electricidad y Combustibles

Son parte integrante del proyecto los planos prevaleciendo lo establecido en las presentes especificaciones.

**Parámetros de diseño**

Para determinar las cargas térmicas y potencias térmicas a requerir se han considerado los siguientes parámetros:

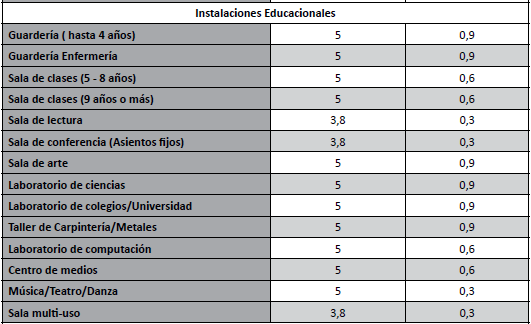
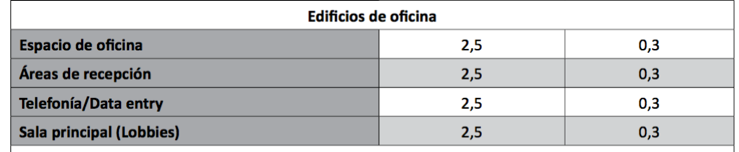
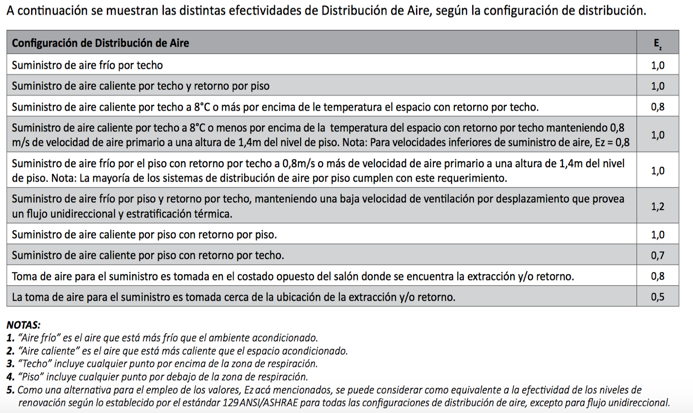
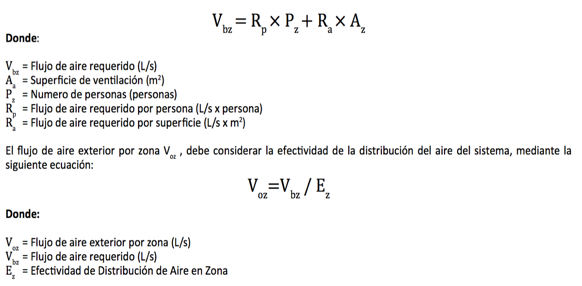
|  |  |
| --- | --- |
| **EMPLAZAMIENTO** |  |
| **Ciudad:** | TEMUCO |
| **Latitud:** | 38°44'0.10"S |
| **Longitud:** | 72°35'14.65"O |
| **Altura (m.s.n.m):** | 116 |
| **Presión Atmosférica (ATM):** | 0,9863 |
|  |  |
| **CONDICIONES DE DISEÑO EXTERIORES** | |
| **VERANO** |  |
| Temperatura Bulbo Seco (°C): | 31,7 |
| Temperatura Bulbo Humedo (°C): | 20,15 |
| Humedad Relativa (%): | 34% |
| Humedad Absoluta (g/kg): | 10,1 |
|  |  |
| **INVIERNO** |  |
| Temperatura Bulbo Seco (°C): | -2,4 |
| Humedad Relativa (%): | 98% |
| Humedad Absoluta (g/kg): | 3,1 |
|  |  |
| **CONDICIONES DE DISEÑO INTERIORES** | |
| **NORMATIVA** | **ASHRAE 55** |
| **VERANO** |  |
| Temperatura Bulbo Seco (°C): | 24,0 |
| Humedad Relativa (%): | 50% (S/C) |
|  |  |
| **INVIERNO** |  |
| Temperatura Bulbo Seco (°C): | 21,0 |
| Humedad Relativa (%): | 50% (S/C) |
|  |  |
| **Tasa Ventilación Recintos Regularmente ocupación “RRO”:** De acuerdo a ASHRAE 62.1, con un incremento mínimo del 25% | |
|  |  |
| **Tasa extracción en baños:** 90 MCH por Artefacto. | |
|  |  |
| **Tasa extracción en recintos con material contaminante:** 9 MCH/m2 (Tasa mínima extracción 90 MCH) | |
|  |  |
| **Criterio de ventilación:** 100% Aire exterior | |
|  |  |
|  | |
|  |  |
| **PARAMETROS DE ENVOLVENTE TERMICA (W/m2°C)** | |
| **Techo:** | 0,35 |
| **Muro:** | 0,21 |
| **Piso:** | 0,40 |
| **Vidrio:** | 2,80 |

(Verificar con memoria de eficiencia energética o viceversa)

CARGA DE ENFRIAMIENTO Y CALEFACCIÓN.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ZONA** | **Heating plant sensible load (kW)** | **Ventilación m3/hr** | **MARCA ANWO/MODELO** | **BTU** | **CAUDAL** | **kw** |
| ARCHIVO\_BDG\_0X | 0 | 90 | GES24ECO-INV | 23052 | 2100 | 2,5 |
| BIBLIOTECA\_BBL\_0X | 4,787 | 387 | GEDA24ECO-INV | 32424 | 1400 | 2,5 |
| OFICINA INSPECTOR\_OFC\_0X | 4,577 | 50,04 | GES24ECO-INV | 23052 | 2100 | 2,5 |
| OFICINA UTP\_OFC\_0X | 2,77 | 52,92 | GES18ECO-INV | 23223 | 1000 | 1,6 |
| PSICOLOGO\_OFC\_0X | 3,648 | 63,36 | GES18ECO-INV | 23223 | 1000 | 1,6 |
| SALA ARTES\_SCC\_0X | 6,077 | 905,4 | GEDA24ECO-INV | 32424 | 1400 | 2,5 |
| SALA COMPUTACION\_SCO\_0X | 6,838 | 1512,72 | GEDA24ECO-INV | 32424 | 1400 | 2,5 |
| SSHHH\_RES\_0X | 0 | 90 |  |  |  |  |
| SSHHM\_RES\_0X | 0 | 90 |  |  |  |  |
| TALLER ELECTRICIDAD\_TLL\_0X | 18,035 | 1474,2 | GEDA60ECO-INV | 64000 | 3000 | 5,2 |
| SALA DE ARTES\_SCC\_0X | 13,09 | 1184,76 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_07 | 13,057 | 1185,12 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_06 | 12,227 | 1186,92 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_05 | 13,056 | 1184,4 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_04 | 13,15 | 1188,36 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_03 | 13,117 | 1184,04 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| SALA CLASES\_SCC\_02 | 19,083 | 1782 | GEDA60ECO-INV | 64000 | 3000 | 5,2 |
| SALA CLASES\_SCC\_01 | 13,263 | 1185,84 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| NN\_BDG\_0X | 0 | 90 |  |  |  |  |
| PABELLON\_CRC\_0X | 0 | 516,96 |  |  |  |  |
| TALLER REFRIGERACION\_TLL\_0X | 29,061 | 2467,8 | GEDA36ECO-INV | 49520 (2) | 4200 | 7,1 |
| CAMARA FRIO\_INST\_0X | 0 | 90 |  |  |  |  |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_08 | 13,023 | 1197,72 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| INSP GRAL\_OFC\_0X | 4,64 | 35,64 | GES24ECO-INV | 23052 | 2100 | 2,5 |
| ESCLUSA\_CIRC\_0X | 0 | 3,24 |  |  |  |  |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_09 | 13,323 | 1204,2 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_10 | 13,094 | 1181,88 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_11 | 13,074 | 1191,96 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| SALA CLASES\_SCC\_12 | 19,103 | 1784,16 | GEDA60ECO-INV | 64000 | 3000 | 5,2 |
| SALA CLASES\_SCC\_13 | 19,179 | 1792,44 | GEDA60ECO-INV | 64000 | 3000 | 5,2 |
| SALA PROFESORES\_SRE\_0X | 14,709 | 1211,76 | GEDA36ECO-INV | 49520 | 2100 | 3,5 |
| NN\_BDG\_0X | 0 |  |  |  |  | 85,6 |
| ESCLUSA\_CRC\_0X | 0 |  |  |  |  |  |

El requerimiento supone definir el caudal mínimo de ventilación necesario por superficie de recinto y ocupantes, para limitar la concentración de CO2 emitidos por los usuarios. Para la obtención de los caudales mínimos requeridos, se utiliza la metodología descrita en el Apéndice 5 del Manual de Certificación y la norma ASHRAE 62.1.2010.



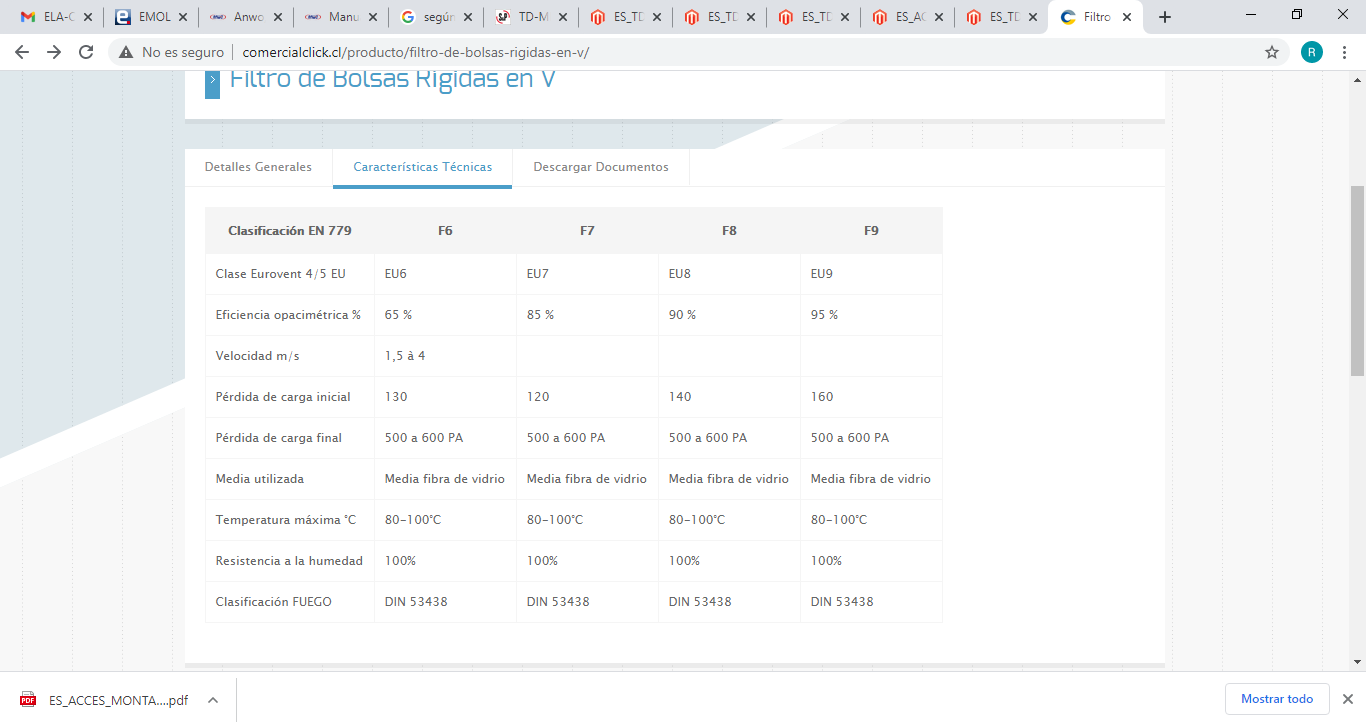
**DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A EJECUTAR.**

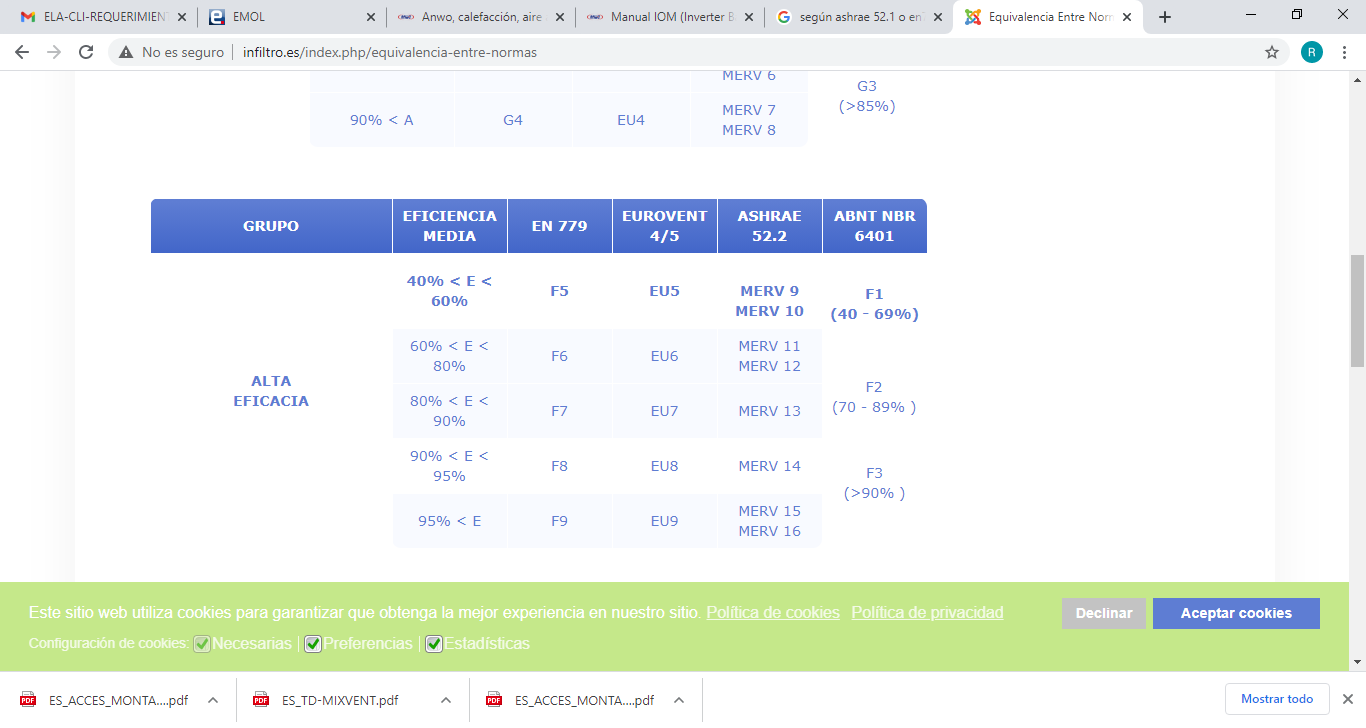
Las salas serán construido en un nivel de uso permanente . Los requerimientos para climatizar el edificio comprenden el aporte de calefacción y ventilación.

Para renovar el aire del espacio se proyectarán sistema de ventilación por inyección forzada por cielo por cada unidad Split ducto mediante un recuperador de calor en línea y con filtro tipo clase F6.

Igualmente se Monitoreara en forma permanente la concentración de CO2 al interior de recintos de alta ocupación (igual o menor a los 4m²/persona). Los recintos en esta condición deben diseñarse en presión negativa 10Pa, con extracción independiente y vinculante al sensor de CO2

Se deberá incorporar una eficiencia de filtraje de 20% (según ASHRAE 52.1 o EN779 2002) o MERV 6 (según ASHRAE 52.2) con arrestancia mínima de 90%, en los filtros del sistema de aire acondicionado y ventilación que traten el aire exterior.





Se describen a continuación para cada aplicación los proyectos desarrollados.

Ventilación

En sector de baños se dispondrá de extractores que funcionarán mediante un accionamiento por canales horarios.

Aire Acondicionado

Se proyectarán el suministro e instalación de unidades Split Ducto, a cada equipos se le deberá incorporar aire exterior mediante un equipo recuperador de calor.

**a).- EQUIPOS TIPO SPLIT MURO.**

|  |
| --- |
| ARCHIVO\_BDG\_0X |
| OFICINA INSPECTOR\_OFC\_0X |
| OFICINA UTP\_OFC\_0X |
| PSICOLOGO\_OFC\_0X |
| INSP GRAL\_OFC\_0X |

**b).- EQUIPOS TIPO SPLIT DUCTO.**

|  |
| --- |
| BIBLIOTECA\_BBL\_0X |
| SALA ARTES\_SCC\_0X |
| SALA COMPUTACION\_SCO\_0X |
| TALLER ELECTRICIDAD\_TLL\_0X |
| SALA DE ARTES\_SCC\_0X |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_07 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_06 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_05 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_04 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_03 |
| SALA CLASES\_SCC\_02 |
| SALA CLASES\_SCC\_01 |
| TALLER REFRIGERACION\_TLL\_0X |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_08 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_09 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_10 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_11 |
| SALA CLASES\_SCC\_12 |
| SALA CLASES\_SCC\_13 |
| SALA PROFESORES\_SRE\_0X |

.

### 25.1.-EQUIPOS AIRE ACONDICIONADO TIPO INVERTER.

(Conjugar especificaciones técnicas con planimetría o viceversa, analizar con ITC)

Se proveerán e instalarán equipos de aire acondicionado con refrigerante R410a tipo inverter equipos Split Ducto y Split Muro . El equipo dispondrá de Kit de tuberías de 5 metros de longitud, cableado para conexión, termostato alámbrico, bomba para condensado y soportes para la unidad exterior.

Esta especificación incluye la provisión de los materiales, mano de obra y servicios para el diseño, fabricación y suministro de los equipos de aire acondicionado, para ser usados en el Sistema de Climatización.

CONDICIONES DE OPERACIÓN MÁXIMA INTERIORES

Los equipos trabajarán sobre una base promedio de 12 horas diarias, 7 días a la semana, irán ubicados en los lugares indicados en planos.

Los motores eléctricos tendrán suministro de corriente 220 Volts, 1 fase, 50 ciclos. y/o 380 volt 3 fase 50 ciclos.

TIPO

Los equipos descritos serán del tipo bomba de calor, divididos o "splits" que consisten de una unidad condensadora y una unidad evaporadora.

UNIDAD CONDENSADORA

La unidad condensadora comprenderá el compresor, condensador y ventiladores del condensador.

Carcaza

Deberá ser de chapa de Acero pintada con secado al horno. La carcaza deberá contar con paneles de acceso de cada componente que requiere de mantención.

Compresor

Será del tipo inverter con protector interno montado sobre soportes antivibratorios.

Condensador

El condensador deberá ser de tubo de Cobre con aletas de Aluminio, soldadas mecánicamente. Serán probados a 375 psi de presión.

Ventilador

Será del tipo axial montado sobre descansos con lubricación permanente.

Refrigerante

Será del tipo “ecológico”, no se permitirán equipos con refrigerante R22 o similar.

UNIDAD EVAPORADORA

Carcaza

El equipo deberá ser del tipo horizontal, confeccionado en chapa de Acero esmaltado con secado al horno. Para el caso de los equipos de presentación será un gabinete de lujo de excelentes terminaciones.

Serpentín Evaporador

El serpentín evaporador deberá ser de tubo de Cobre sin costura, de 5/8" de diámetro externo, con aletas de Aluminio, con adhesión mecánica a la tubería por medio de un collar continuo. Serán probados con aire a 225 psi bajo superficie de agua, según estándar ARI.

Bandeja de Condensado

La sección serpentín, incluida válvulas de control, deberá contar con una bandeja colectora de agua condensada en el serpentín. Esta bandeja de condensado deberá ser construida en plancha de Fierro galvanizado en gauge 20 completamente aislada térmicamente y con barrera de vapor por su cara exterior que evita humedad y goteo de agua externo. La bandeja contará con fitting para conectar tubería para canalizar el agua de desagüe.

Ventilador de Impulsión

El ventilador será del tipo centrífugo balanceado estática y dinámicamente acoplado directamente a motor eléctrico.

Los motores de los ventiladores deberán ser diseñados y construidos para operar a 220 Volts/2 fase/50 Hz y para tres velocidades y/o 380 volt 3 fase 50 ciclos. . El motor deberá soportar variaciones de voltaje de más o menos 10 %, en todas sus velocidades sin inducir ruido magnético o producir la falla del motor.

El sistema de partida deberá ser por medio de condensador dividido del tipo permanente.

El motor deberá contar con protección de sobrecarga térmica interna en los bobinados con reset automático

Controles

Cada equipo deberá incluir de fábrica todo el circuito de control incluido controles de protección y control de refrigerante por medio de dispositivo de expansión.

Deberá incluir un terminal remoto con selector manual de frío-auto-calor, termostato y selector de velocidad. Los equipos de presentación deberán incorporar de fábrica el termostato y disponer de sistema de control remoto por rayos infrarrojos.

FILTROS DE AIRE

Cada equipo traerá de fábrica filtros desechables con arrestancia mínima de 30% según ASHRAE Standard.

AISLACIÓN DE TUBERÍAS DE REFRIGERACIÓN

El aislamiento de las cañerías será en espuma elastómeras de 13 mm de espesor del tipo Vidoflex, de celda cerrada, pintadas al exterior.

NIVEL DE CALIDAD

Los equipos deberán ser de reconocida calidad marca MIDEA, CARRIER, LG ó equivalente técnico.

Las capacidades requeridas para los equipos se entregan en cuadros de datos de equipos split a continuación.

**Igualmente se adjunta las fichas técnicas de fabricación de los equipos** .

### 25.1.1.- EQUIPOS SPLIT MURO INVERTER 18.000 BTU.

**AREAS OFICINA UTP , OFICINA PSICOLOGO**

Ubicación interior /exterior Módulos /cubierta

Capacidad de Frio/ Calor 18.000 /19.000 BTU/HR.

Velocidades Dos (2)

Caudal aire 850 m3/hr.

Voltaje 220Volt 50Hz.

Consumo Kw 1.8 kw.

Decibel Interior/exterior 47/52 db.

Peso aproximados int/ext. 14/ 50kg.

Refrigerante R410 a

Marca ANWO Inverter / MODELO GES18ECO-INV o equivalente técnico.

### 25.1.2.- EQUIPOS SPLIT MURO INVERTER 24.000 BTU.

**ARCHIVO , OFICINAS INSPECTORES EN GENERAL**

Ubicación interior /exterior Módulos /cubierta

Capacidad de Frio/ Calor 22.000 /23.000 BTU/HR.

Velocidades Dos (2)

Caudal aire 1100 m3/hr.

Voltaje 220Volt 50Hz.

Consumo Kw 2.2 kw.

Decibel Interior/exterior 46/52 db.

Peso aproximados int/ext. 16/ 50kg.

Refrigerante R410 a

Marca ANWO Inverter / MODELO GES24ECO-INV o equivalente técnico**.**

### 25.1.3.-EQUIPOS SPLIT DUCTO INVERTER 24.000 BTU.

**SALA DE ARTE, SALA DE COMPUTACION , BIBLIOTECA.**

Ubicación interior /exterior MODULO/CUBIERTA

Capacidad de Frio/ Calor 28.200 /30.000 BTU/HR

Velocidades DOS (2)

Caudal aire 1200 m3/hr.

Voltaje 220Volt 50Hz.

Consumo Kw 2.4 kw.

Decibel Interior/exterior 40/57 db.

Peso aproximados int/ext. 40/ 67kg.

Refrigerante R410 a

Marca ANWO MODELO/ GEDA24ECO-INV o equivalente técnico

### 25.1.4.- EQUIPOS SPLIT DUCTO 36.000 BTU. (Futura Etapa)

|  |
| --- |
| SALA DE ARTES\_SCC\_0X |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_07 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_06 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_05 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_04 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_03 |
| SALA CLASES\_SCC\_01 |
| TALLER REFRIGERACION\_TLL\_0X |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_08 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_09 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_10 |
| SALA A MODIFICAR\_SCC\_11 |
| SALA PROFESORES\_SRE\_0X |

Ubicación interior /exterior SALAS/ CUBIERTA.

Capacidad de Frio/ Calor 39.000 /49.520 BTU/HR.

Velocidades DOS (2)

Caudal aire 2100 m3/hr.

Voltaje 380Volt 50Hz.

Consumo Kw 3.5 kw.

Decibel Interior/exterior 44/63 db.

Peso aproximados int/ext. 46/ 98kg.

Refrigerante R410 a

Marca Midea Inverter Modelo GEDA36ECO-INV o equivalente técnico

### 25.1.5.- EQUIPOS SPLIT DUCTO 60.000 BTU. (Futura Etapa)

|  |
| --- |
| SALA CLASES\_SCC\_02 |
| TALLER REFRIGERACION\_TLL\_0X |
| SALA CLASES\_SCC\_12 |
| SALA CLASES\_SCC\_13 |

Ubicación interior /exterior SALAS/ CUBIERTA.

Capacidad de Frio/ Calor 59.000 /64.164 BTU/HR.

Velocidades DOS (2)

Caudal aire 3000 m3/hr.

Voltaje 380Volt 50Hz.

Consumo Kw 5.5 kw.

Decibel Interior/exterior 49/63 db.

Peso aproximados int/ext. 57/ 126kg.

Refrigerante R410 a

Marca Midea Inverter Modelo GEDA60ECO-INV o equivalente técnico

### 25.2.-BOMBAS DE CONDENSADO

Se deberá considerar bombas de condensado para cada equipo climatizador, las bombas tendrán capacidad para aspirar y elevar el condensado por tubería o manguera para aire acondicionado resístente a los rayos ultravioleta y con descarga a sumidero de agua lluvias por la cubierta del edificio , la cual derivará aguas lluvias del edificio.

Capacidad de elevar será de 10 metros y aspiración de 2 metros.

Voltaje 220 volt y caudal 40 lt /hora.

**Estas bombas de condensado se deberán considerar para los equipos Split Muro y Split Ducto.**

### 25.3.-VENTILADORES.

La línea de selección del proyecto considera como referencia al producto Soler y Palau en todas las aplicaciones, facultando al oferente proveer otra marca que cumpla con las características y capacidades del ventilador descrito en cada caso.

Se proveerán e instalarán ventiladores para las aplicaciones que se señalan a continuación.

Los equipos considerados son de calidad equivalente a S&P, Cata, Chaysol o aprobados por el mandante

Cada ventilador centrífugo será instalado sobre una base metálica suministrada por obra.

Los ventiladores serán fabricados por una marca reconocida y de amplia trayectoria en nuestro mercado. Lo anterior es en el sentido de contar con garantía del equipo en cuanto a sus características constructivas, capacidades y fiabilidad de operación. El concepto anterior puede ser válido por certificación de partes y componentes y/o equipo completo. La velocidad máxima de descarga de los ventiladores centrífugos será de 7,5 m/s. Los ventiladores que no cumplan estas velocidades deberán garantizar un nivel de ruido apropiado a la instalación.

La disposición física de los ventiladores será la indicada en planos, en lo que se refiere a bocas de descarga, succión de aire y disposición del motor.

En la descarga de los ventiladores de extracción se incluirá una malla anti-pájaros fabricada en alambre galvanizado, afianzado con un contramarco.

Los ventiladores se instalarán según recomendaciones del proveedor de estos, considerando los elementos de sujeción y antivibratorios aptos para el buen funcionamiento de los equipos.

El control de estos equipos será mediante control horario.

En la selección de cada ventilador se considerará que ésta sea con velocidad de giro (RPM) tal que esta se encuentre un 25 % por debajo de la velocidad crítica.

La carcaza de los ventiladores será fabricada en plancha de Fierro y contará con una o dos entradas de aire (succión) circulares cónicas.

Los motores contarán con factor de servicio mínimo de 1.15 y sus velocidades de giro máximas serán 2.200 (RPM).

Las características de los ventiladores se encuentran en fichas técnicas a continuación.

Los ventiladores extractores de baño serán del tipo axial con celosías antirretorno estos equipos se instalarán en los lugares que se indica en los planos.

**EXTRACTORES HELICOIDALES EXTRAPLANOS**

Ventiladores helicoidales **extraplanos**, con compuerta antirretorno incorporada, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz, IP44,Clase II, con protector térmico, para trabajar a temperaturas de hasta 40ºC.Tamaño para conductos de 150 mm. Caudales aproximados de 200 MCH, a descarga libre.

Nivel de Calidad : S & P o equivalente técnico

### 25.3.1.-VEX 01, VEX 02

**b).- Marca S&P.**

Modelo TD 500/150 o equivalente técnico.

Caudal 400 m3/hr.

Presión 100 Pascal.

Potencia 100 watts.

Voltaje 220 volt.

Peso 7 kg.

Ubicación de acuerdo a plano sobre cubierta del edificio

Se deberá ejecutar estructura soportante para cada equipo extractor.

## 25.4.- RECUPERADORES DE CALOR.

Para el proyecto se consideran recuperadores de calor para los sistemas de extracción e inyección de aire del casino Los equipos serán del tipo estático, de baja silueta para ser montados a nivel de cubierta del edificio. Además contarán con dos ventiladores, uno de inyección y otro de extracción, con filtros de aire en la toma de aire. Los recuperadores contarán con una eficiencia del 60 % o mayor.

Montados en caja de acero galvanizado plastificado , de doble pared , aislante termo acústico ignifugo, boca de entrada y salida configurable .

Se deberán considerar tomas de presión anterior y posterior para los filtros , lo anterior para chequeo de saturación de los filtros .

Los recuperadores vendrán de fábrica con filtros F7+F9, y tendrán serpentines de agua caliente según se indica en ficha de equipos.

Las marcas referenciales de los equipos, pueden ser Soler y Palau, Sodeca, Novovent,. El montaje final de los equipos será sobre amortiguadores de resorte de su cargo. Todos los amortiguadores tendrán diseño antisísmico, debidamente certificados **.**

**El equipo deberá incorporar un variador de frecuencia de fábrica o tres niveles de velocidades.**

**Considerar los siguientes equipos: RC-01, RC-02,RC-03, RC-04**

**MARCA RECUP O EQUIVALENTE.**

**MODELO RECUP -60-H**

**CAUDAL 5500 M3/HR**

**POTENCIA 5 KW.**

**PERDIDA DE CARGA 300 PASCAL**

**Considerar los siguientes equipos: RC-05**

**MARCA RECUP O EQUIVALENTE.**

**MODELO RECUP-40-H**

**CAUDAL 3000 M3/HR**

**POTENCIA 3 KW.**

**PERDIDA DE CARGA 300 PASCAL**

## 25.5.-DUCTOS RECTANGULARES.

Material: Plancha de acero galvanizado, pintada con galvanizado en frío, en las costuras, dobleces o fallas del galvanizado.

Fabricación calibre y refuerzos para sistema de unión TDF que garantiza su hermeticidad. La unión transversal TDF en los ductos llevarán empaquetadura perimetral continua, en las cuatro esquinas se instalarán escuadras de construcción estampadas (corner) con pasa pernos de 3/8” y se sellarán con elastosello. Esta unión transversal TDF será reforzada en las cuatro caras del ducto con prendedores instalados a presión (TDF), que aseguran la hermeticidad del conducto

La confección de los ductos se hará respetando los siguientes espesores:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MEDIDA MAYOR DEL DUCTO**  **(MM)** | **CALIBRE DE PLANCHA**  **(Nø)** | **ESPESOR DE PLANCHA (MM)** |
| Hasta 300 | 26 | 0,5 |
| 301 a 650 | 24 | 0,6 |
| 651 a 900 | 22 | 0,8 |
| 901 y Mayor | 20 | 1,0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **UNIONES Y SUSPENSION, DUCTOS RECTANGULARES** | | |
| **LADO MAYOR mm** | **UNION TRANSVERSAL** | **SUSPENSION** |
|  |  |  |
| Hasta 300 | Bayeta | Pletina 25 x 2 mm |
| 301 a 650 | Marco de Plancha | Pletina 25 x 2 mm |
| 651 a 900 | Marco de Plancha | Fe Ángulo 30 x 30 x 3 mm |
| 901 y mayor | Marco de Fe Ángulo 40x3 mm | Fe Ángulo 40 x 30 x 3 mm |

Los ductos se sustentarán a elementos sólidos del edificio, en número suficiente para conseguir un perfecto anclaje. Los pernos y tacos de unión serán de mínimo 1/4" de diámetro y colocados a no más 750 mm entre sí, para distancias mayores deberán ser 3/8".

**FITTINGS Y ACCESORIOS PARA DUCTO:**

Los codos, cuello, transiciones y otras piezas serán perfectamente lisos por el interior y de las mismas medidas que las de piezas rectas, para evitar ruidos.

Todos los elementos filudos, que enfrenten la corriente de aire, serán recubiertos por una pieza en "U", redondeada como se muestra en detalles.

Los deflectores, aletas, templadores, etc. serán dobles y con formas aerodinámicas.

No se aceptarán otros templadores que los indicados en los planos.

Las transiciones de cuadrado a circular, se deben estar compuesta por una pieza cónica, tal como se muestra en la figura.

## 25.6.-ELEMENTOS ABSORVEDORES DE VIBRACIÓN

1 Las bocas de los ventiladores se conectarán a los ductos de aire, mediante juntas flexibles de lona reforzada con tela y engomada. La unión será de un largo tal que no quede tirante, ni transmitiendo al ducto las vibraciones. El ducto será independientemente soportado, de manera que facilite el trabajo de la unión.

2 En las uniones flexibles ubicadas en la aspiración de los ventiladores, llevará en una pretina adecuada, un anillo de alambre de 2 mm. de espesor, que impide su deformación hacia adentro del ducto. El diámetro de este anillo no será menor que el diámetro del ducto más 50 mm.

3 Las uniones flexibles se instalarán en todos los casos.

4 Las tuberías eléctricas también se conectarán con uniones flexibles apropiadas a los equipos.

5 Los absorbedores de dilatación, no podrán usarse como aisladores de vibración, salvo que permitan movimiento o deflexión lateral y angular.

6 Los equipos con motores menores de 15 HP podrán instalarse con amortiguadores de goma de 3/8".

## 25.7-AISLACIÓN TÉRMICA DUCTO

Todos los ductos de inyección, retorno o extracción que lleven en su interior aire a temperatura distinta de la temperatura ambiente del espacio en donde se encuentren serán aislados.

La aislación de los ductos rectangulares, se hará mediante rollos de fibra de vidrio con foil aluminio en una cara de 30 mm. de espesor cuando circulan por el interior y de 50 mm de espesor cuando circulan por el exterior, de densidad 14 Kg/m3, pegadas y amarradas al ducto, con protección en las esquinas y selladas con huincha adhesiva plástica.

Toda la aislación de los ductos se dotará de una barrera de vapor impermeable, forrándola en papel de aluminio (foil) reflexivo, pegado a papel Kraft alta densidad y reforzada con hilos de vidrio, tipo Duralfoil 405 o Harvi-foil 404. Las uniones se sellarán mediante huincha plástica a presión del tipo Harvi-foil 805 o similar

## 25.8.-DIFUSORES Y REJILLAS .

### 25.8.1.-DIFUSORES

Cuadrados del tipo multivías aletas continuas, de las dimensiones indicados en los planos cada uno con su templador regulador de caudal incorporado de aletas opuestas. Los difusores cuadrados serán confeccionados en aluminio terminación de color blanco.

Se aplicarán en unidades fan-coil para inyección de aire climatizado.

### 25.8.2.-REJILLAS DE EXTRACCION Y RETORNO

Del tipo aleta fija, cada una con su templador regulador de caudal de aletas opuestas. Ubicadas en los planos. Confeccionadas en aluminio de terminación de color blanco. Podrán ser de fabricación nacional.

## 25.9.-INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 25.9.1.-CANALIZACIONES Y CABLEADO

Todas las instalaciones eléctricas de climatización serán de cargo del instalador térmico, y con la coordinación del contratista eléctrico.

Para el desarrollo de las instalaciones eléctricas se deberán considerar las normas y reglamentos de servicios eléctricos y de combustibles (S.E.C.)

- Nch Elec. 10.84 Trámite para la puesta en servicio de instalaciones interiores.

- Nch Elec. 2.84 Evaluación y presentación de proyectos

- Nch Elec. 4.2003 Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión

- NEC National Electric CODE

- INN Instituto Nacional de Normalización

Suministro e instalación eléctrica de los tableros de fuerza de los equipos serán cargo del contratista eléctrico. Los tableros de fuerza se instalarán de acuerdo a la ubicación según planos y distribución de equipos de ventilación, aire acondicionado.

* Para los equipos que queden fuera de vista del tablero, el contratista deberá considerar un desconectador de paso para mantenimiento.
* Suministro de arranques eléctricos en caja de derivación para cada uno de los equipos en general ubicados en cielo falso, cubiertas, próximo a cada equipo.
* Cada uno de los circuitos tendrá incorporado una protección (interruptor automático), los cuales quedarán ubicados en Tablero Eléctrico del CONTRATISTA TERMICO.
* En el caso del control, se requiere la canalización y alambrado desde los termostatos, en tubería de MT de 3/4” Ǿ y con cable 9 x TAC # 18 AWG. La ubicación de cada termostato por equipo lo indicará el ITO. Toda la instalación eléctrica ira embutida por tabique.
* Conexión eléctrica para cada uno de los Equipos ubicados en la cubierta, con tubería metálica flexible, caja de derivación metálica y conectores apropiados.
* Canalizar y cablear los circuitos para equipos de aire acondicionado tanto la unidad interior y exterior.
* Será de responsabilidad del contratista térmico el funcionamiento de todos los equipos de climatización proyectados, por lo que deberá realizar el conexionado de fuerza y el control de todos equipos y realizar todas las pruebas necesarias de funcionamiento.
* Tanto la instalación eléctrica como los materiales que se ocupen en ellas, deberán cumplir con las normas de la superintendencia de servicios eléctricos para todos los aspectos que no se detallen en las presentes especificaciones.

### 25.9.2.-TABLEROS ELECTRICOS

Los tableros se fabricarán en planchas de acero negro de 1.9 mm de espesor con refuerzos estructurales apropiados y se dotarán de llave. Se pintarán con dos manos de pintura antioxido y 2 manos de pintura esmalte en color a definir por los arquitectos.

Se dotarán de los siguientes elementos como mínimo:

* Interruptor automático magnético general
* Interruptor automático magnético para cada equipo
* Luces pilotos funcionamiento y de falla.

### 25.9.3.-SISTEMA DE CONTROL

**Sistemas de Extracción de Aire en baños.**

Estos equipos funcionarán mediante sensores de movimiento.

El contratista Térmico suministrará e instalará todos los componentes de control para el manejo de los equipos ventilación.

**Control Equipos de Split Ducto y muro.**

Estos equipos serán comandados por control remoto o con termostato de pared según requerimiento del mandante, además estarán anclados al funcionamiento de los equipos de aire acondicionado al equipo recuperador de calor.

## 25.10.-TRABAJOS DE PRUEBAS y PUESTA EN MARCHA.

**GENERALIDADES**

Todos los elementos y equipos que constituyen las instalaciones serán sometidos a las correspondientes pruebas de funcionamiento y operación, con el objeto de verificar su correcta instalación y a la vez comprobar los rendimientos anunciados por los fabricantes y estas especificaciones.

El contratista deberá rotular cada uno de los equipos con letras y símbolos representativos con letras de un altura mínima de 10 cm y un color adecuado que resulte visible en contrate con el color final de los equipos.

Las instalaciones se entregarán funcionando con pruebas en todos los equipos, verificando operación y niveles de operación y confort en cada zona o piso.

**Ventiladores**

Verificar caudal de aire.

Verificar presiones

Verificar bases y amortiguadores.

Verificar nivel de ruido.

Consumos eléctricos.

Todas las cañerías instaladas, sin ninguna excepción, serán sometidas a pruebas hidrostática o neumáticas; Las que deberán cumplir en todo momento con los requerimientos de estas especificaciones.

Los sistemas se probarán antes de aplicar aislación térmica o cualquier otro recubrimiento.

La prueba puede ser por tramos parciales, antes de la conexión de algún equipo que pudiere sufrir con ella.

Operatoria:

Para la realización de las pruebas de presión, se deberán bloquear las válvulas de seguridad, e instalar los manómetros adecuadamente calibrados y con escala suficiente para el rango de la prueba.

Una vez terminadas las pruebas hidrostáticas, las válvulas de seguridad y alivio se instalarán y probarán con sus condiciones de diseño y operación.

**Operación De Los Equipos**:

El especialista térmico entrenará a personal del mandante en la operación de los sistemas.

El especialista térmico procederá a dejar regulados los sistemas y controles, en la oportunidad de entrega sus trabajos.

**Supervisión:**

El contratista mantendrá un profesional idóneo a cargo de la ejecución de este proyecto.

Este profesional tendrá suficiente experiencia y responsabilidad como para resolver los problemas habituales, tanto técnicos como administrativos que se presenten.

**Mano de Obra.**

La mano de obra que se utilice para la instalación y montaje del sistema deberá ser de primera calidad.

Deberá utilizar, para el montaje del sistema, mano de obra de primera calidad. Además, se debe contemplar la puesta en marcha y regulación definitiva de acuerdo a las presentes especificaciones.

Los elementos de protección y control deberán quedar regulados y ajustados para el óptimo funcionamiento del sistema.

Para el desarrollo de las instalaciones eléctricas se deberán considerar las normas y reglamentos de servicios eléctricos y de combustible (S.E.C).

El instalador térmico deberá coordinar con el instalador eléctrico los detalles de las instalaciones.

## PROYECTO ACÚSTICO

1. **Introducción**

Estas especificaciones técnicas se refieren a las instalaciones acústicas del Proyecto Equipamiento Educacional denominado **“MEJORAMIENTO LICEO TECNOLOGICO DE LA ARAUCANIA TEMUCO”**, que se construirá en calle **PATRICIO LINCH N°099, DE LA CIUDAD DE TEMUCO.**

1. **Reglamentación**

Para evaluar los requerimientos de aislamiento y acondicionamiento acústico de los recintos del Liceo, se utilizó como referencia lo indicado en el documento “Manual de Evaluación y Calificación de Certificación de Edificio Sustentable”. En él se establece lo siguiente:

**Aislamiento Acústico.**

Se evaluará el nivel de aislamiento acústico mínimo entre recintos docentes del Liceo (Salas de Clase), tal como está definido en la siguiente tabla

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Recinto Emisor** | **Recinto Receptor** | | | | |
| **Recintos Laborales, dBA** | **Recintos Docentes, dBA** | **Recintos de Salud, dBA** | **Áreas Comunes, dBA** | **Equipamiento Mecánico, dBA** |
| Recintos Laborales | 35 | 50 | 35 | 35 | 50 |
| Recintos Docentes | 50 | **50** | -- | 50 | 50 |
| Áreas Comunes | 35 | 50 | 45 | 35 | 50 |

Tabla 1. Niveles de aislamiento acústico mínimo de recintos.

### Cielo Absorbente de Sonido

Se indica Cielo Absorbente de Sonido con Terminación de Madera Ranurada, área abierta 20% o superior, con panel de lana de vidrio 50 mm de espesor, densidad 35 kg/m3, NRC 0,80 o superior y con tela tipo TNT negra entre panel de madera y lana de vidrio, según las siguientes indicaciones y planimetría del proyecto.

La placa será del tipo MDF 9mm de espesor, perforada con Router CNC madera para posteriormente recibir tratamiento de barniz poliuretano, en su cara superior será revestida con lana de vidrio de 50mm de espesor y bastidor metálico U50x25x2 fijado con tornillos a cielo.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  | |

*Figura 1. Cielo absorbente de sonido terminación madera ranurada.*

## PROYECTO ELECTRICIDAD, ILUMINACIÓN Y CORRIENTES DÉBILES

**INTRODUCCIÓN.-**

Las presentes especificaciones técnicas tienen como objetivo fijar los requerimientos mínimos e indicar la normativa bajo la cual se debe regir la ejecución del Proyecto Eléctrico para el nuevo proyecto Liceo Tecnológico Temuco.

Estas especificaciones Técnicas describen la metodología de diseño y cálculos de los sistemas eléctricos de alumbrado, enchufes de uso común y tomas para circuitos de fuerza, los que se complementan con un conjunto de planos confeccionados a escala y de acuerdo a la normativa en vigencia.

En términos generales los trabajos consisten en la provisión, instalación y puesta en servicio de los sistemas eléctricos y de corrientes débiles capaces de dotar de energía y comunicación al edificio mencionado.

**NORMAS.-**

El proyecto deberá respetar, todas las normas vigentes de SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustible) y las indicaciones realizadas en este documento. El diseño adopta las exigencias de las siguientes normas:

Normas Nch 10/84 Tramite para la puesta en servicio de una instalación interior.

Normas Nch Elec. 4/2003 Instalaciones interiores en baja tensión.

Normas Nch 2/84 Elaboración y presentación de proyectos.

Normas N SEG 5 en 71 Instalación de corrientes fuertes.

Ordenanza General de la Construcción y recomendaciones de:

National Electric Safety Code.

National Fire Protection Association.

El proponente deberá incluir en la propuesta todos los catálogos técnicos, los cuales deberán ser verificados por la empresa proyectista y la inspección técnica de la obra.

Los equipos ofrecidos deberán cumplir con lo indicado en estas especificaciones técnicas.

**ALCANCE DE LOS TRABAJOS Y SUMINISTROS.-**

1. **Suministro del contratista:**

La empresa contratista, deberá suministrar todos los materiales y equipos necesarios para la buena ejecución del proyecto y funcionamiento de las instalaciones eléctricas y de corrientes débiles, excepto aquellos que expresamente indique el cliente como suministrados por el o terceros.

Todo material necesario para el montaje y funcionamiento, aunque no haya sido expresamente señalado, debe ser suministrado por el ejecutante quien no invocará por motivo alguno, aumentos de obra ni variaciones en el valor de la misma por esta razón.

La totalidad de las instalaciones se entregarán funcionando y en cumplimiento estricto a la normativa vigente, especificaciones técnicas y requerimientos del mandante a través del libro de obra de la construcción

1. **Instalaciones Provisorias:**

* El contratista deberá ejecutar todas las instalaciones eléctricas provisorias necesarias destinadas a:
* Poner en funcionamiento los equipos eléctricos destinados a la ejecución de las obras civiles.
* Poner en funcionamiento el alumbrado de seguridad en todo el recinto.
* Poner en funcionamiento los equipos de administración y control.
* Los materiales, tableros y permisos de conexión, serán de responsabilidad del contratista eléctrico, así como la adecuación de la instalación provisoria al avance de la obra.
* El consumo eléctrico producto de la instalación provisoria y la presentación de garantías, será de cargo de la empresa constructora.
* Las Instalaciones provisorias, su diseño y puesta en marcha son exclusiva responsabilidad de la empresa Constructora.

1. **Modificaciones y responsabilidad**

El cliente, mediante la ITO, se reserva el derecho de introducir modificaciones en las obras contratadas, desplazando su ubicación con respecto a lo indicado en los planos, estas modificaciones se realizarán sin costo siempre que el trabajo no esté ejecutado.

Se definirá en terreno y en conjunto con el ITO, la ubicación exacta de las tomas para ubicación de artefactos, ubicación de centros eléctricos y de corrientes débiles en Oficinas y ubicación de equipos en general.

Todas las definiciones a realizar en terreno, deben ser debidamente coordinadas con el ITO y solo se ejecutarán una vez resuelto la ubicación definitiva, la coordinación será responsabilidad del contratista eléctrico.

Las mayores y menores obras, deben ser presentadas a la ITO, debidamente valorizadas a través del libro de obras.

De acuerdo a lo establecido en el código de servicios eléctricos, el Responsable de que las obras eléctricas sean ejecutadas de acuerdo al reglamento vigente es el instalador eléctrico que ejecute las obras, como también el propietario del inmueble en el cual se están haciendo los trabajos eléctricos, por lo tanto, el proyectista es sólo responsable de cumplir con los reglamentos vigentes en lo que al proyecto se refiere.

El contratista deberá suministrar todos los elementos que no se encuentren mencionado en los planos o especificaciones y que sean necesarios en remates y/o terminaciones y serán de la misma calidad mencionada en esta Especificaciones.

El contratista deberá actualizar y registrar en planos todas las modificaciones autorizadas.

Se entiende por modificación al proyecto toda actividad que deba definirse en terreno de acuerdo al avance de las obras.

1. **Coordinación y consultas:**

Para todos los efectos de consultas el contratista deberá comunicarse con el ITO quien, de no resolver de inmediato, procederá a obtener de los especialistas las soluciones a dichas consultas. Las coordinaciones con otras disciplinas, se realizarán de acuerdo a los cronogramas generales de la ejecución de la obra.

Todas las consultas y soluciones, solo serán valederas si están debidamente registradas en el libro de obra.

1. **Trámites y aprobaciones:**

Serán de cargo del contratista todos los trámites tendientes a la aprobación y puesta en servicio del empalme provisorio y de las instalaciones eléctricas definitivas, estos trámites se deberán realizar en forma oportuna para no afectar los plazos generales de la obra.

1. **Supervisión:**

Toda la Obra deberá ser dirigida, coordinada y supervisada por un **profesional con licencia clase A, a tiempo completo en obra**, de cargo de la empresa ejecutante el que se considerará como único interlocutor válido entre la empresa ejecutante y el ITO.

Las instalaciones deberán ejecutarse con mano de obra calificada y en cumplimiento estricto a la normativa vigente, especificaciones técnicas y solicitudes en libro de obra.

**INSTALACIONES ELECTRICAS Y CORRIENTES DEBILES**

Todos los materiales no detallados en planos y/o Especificaciones Técnicas o que no existe concordancia entre ellos y que sean necesarios para completar las instalaciones, deben ser proporcionados por el contratista, sin costo para el mandante.

### EMPALME ELECTRICO

Se deberá solicitar a la Cía. Eléctrica de la zona un empalme en MT de 500 KVA., 23 KV.

Será de responsabilidad del Instalador eléctrico realizar los trámites y coordinaciones oportunamente para lograr dicho empalme.

La medición de energía se realizará en Media Tensión con una tarifa del tipo AT4.3.

La acometida eléctrica se realizará en forma subterránea con ductos de PVC Conduit y a la vista (subida en poste acometida) en tipo cag (cañería de acero galvanizada).

El Instalador que ejecute las obras, deberá considerar el suministro y montaje del poste de concreto, ferretería de montaje y reconectador automático, el cual podrá ser marca Nova Power o equivalente técnico, este último si lo encuentra necesario la Compañía Eléctrica del Sector.

Será responsabilidad del Contratista General de las obras (Constructora) los costos asociados a los valores que presupueste la Cía. Eléctrica para obtener dicho empalme.

### 27.1.1 TRAMITACION COMPAÑÍA ELECTRICA

Se deberá solicitar a la Cía. Eléctrica de la zona un empalme en MT de 500 KVA., 23 KV.; el cual debe cumplir con la reglamentación urbana de la localidad; por lo tanto es responsabilidad del contratista gestionar todo el proceso del empalme y principalmente la instalación del medidor.

El Mandante será el encargado de entregar la documentación necesaria para gestionar el proceso de conexión con la empresa de distribución de electricidad.

### 27.1.2 EQUIPO COMPACTO DE MEDIDA.

Un Equipo Compacto de Medida reúne en un solo estanque los transformadores individuales de corriente y de tensión necesarios para realizar mediciones de consumo y de las variables eléctricas del lado de media tensión.

Este equipo deberá ser fabricado y probado en base a norma ANSI, IEC o según las especificaciones particulares de las compañías eléctricas.

La construcción es para uso intemperie, apto para ambientes húmedos y corrosivos, principalmente para montaje en poste. Debe contar con los aisladores de Alimentación-Carga ubicados sobre la tapa y la salida en BT a través de una placa de conexiones ubicada en una caja protectora con un niple de salida.

Este equipo debe ser probado con todas las pruebas de rutina, en base a la norma correspondiente, garantizando la precisión requerida.

Características:

Clase 25 kV

Mochila para montaje en un poste.

Indicador de Nivel de Liquido.

Tapón y Válvula de llenado.

Ganchos de Izaje.

La tarifa a utilizar en este recinto será AT4.3

### 27.1.3 SUMINISTRO Y MONTAJE SUBESTACIÒN AEREA 500 KVA

Los acometidos Eléctricos serán en Media tensión, con tendido aéreo, para lo cual se deberá respetar las medidas de distanciamiento que la norma exige, respecto a los sitios vecinos u otros.

La S/E será aérea de 500 KVA de capacidad, nivel de Tensión 23/0.4 kV, con las siguientes características técnicas:

Aislación en aceite

Impedancia =4%,

Uso intemperie

Pintura anticorrosiva (excluyente)

Cambiador de derivaciones

Base para montaje en 2 postes

Ganchos de izaje

Diseño y construcción bajo bajo Normas ANSI C57 o IEC 76

Podrán ser marca RHONA, SCHAFFNER, TUSAN o equivalente técnico.

### 27.1.4 BANCO DE CONDENSADORES

La instalación deberá poseer un sistema de compensación de potencia en base a Banco de condensador con controladores Automáticos, los que deberán tener protecciones de fusibles NN individual para cada uno. La ubicación del Banco será la sala de Tablero Eléctricos.

La capacidad definitiva y real del equipo a instalar, será como mínimo de un 30% de la potencia aparente del transformador de alimentación, o en su efecto, del cálculo resultante una vez conocida la potencia real total del Hospital. Los condensadores serán del tipo H reforzado de la línea ALPIVAR de Legrand, o superior técnico, manejado por un controlador de factor de potencia de la línea ALPTEC de Legrand o superior técnico, de 8 pasos expandible a 16. El sistema deberá contemplar su tablero o armario, cuyas características se describen en los próximos capítulos.

### TABLEROS GENERAL Y DISTRIBUCION

Los tableros serán fabricados en plancha de acero, Tratamiento anticorrosivo con recubrimiento en base zinc, pintados en fabrica con pintura electrostática Poliéster RAL 7032 y Grado de Protección IP 55 MINIMO, marca Rittal o superior técnico. Para Tablero T.G.A.y F. Exterior considerar IP 65.

Los tableros estarán equipados con perfiles verticales con perforaciones para la fijación de riel DIN y anillos guía cables, consola de marcación (contratapa) para la identificación de los circuitos, tapa con cierre y apertura con llave.

Se instalarán tres luces piloto color rojo que indicarán la presencia de energía en cada una de las fases de alimentación.

La identificación de los circuitos en los tableros debe realizarse de modo tal que:

Se adosará una placa de acrílico de 100 x 40 mm con letras bajo relieve con la inscripción “TABLERO DE DISTRIBUCION “x”, según corresponda, bajo esta placa se pegará un autoadhesivo con la advertencia de “Tablero Eléctrico Energizado”, además en la misma placa se deberán indicar los datos del instalador autorizado a cargo de los trabajos.

Al interior del tablero se identificará cada protección (magneto térmica o diferencial) indicando al circuito al que pertenece, utilizando para ello el porta etiqueta integrado en cada protección.

Esta identificación se realizará en forma correlativa de izquierda a derecha

En la parte inferior de la tapa se integrará un porta planos en el cual se debe dejar el plano de cuadro de carga y diagrama unilineal.

El conductor de masa para la estructura metálica del tablero debe ser tipo malla con terminales incorporados armado en fabrica (30 mm² x 20 cm).

COMPONENTES BASICOS:

Estructura básica o chasis que define las dimensiones del gabinete auto soportado compuesta por cuatro perfiles verticales con perforaciones de Ø 9 mm, con paso 25 mm para fijar los rieles horizontales, cubiertas laterales, cubierta posterior y puerta interior.

Esta estructura se fija al piso directamente o sobre un zócalo, la cual tiene incorporadas las siguientes partes:

Puerta exterior **de vidrio**, con cierre tipo españoleta de tres puntos.

Cubierta posterior desmontable.

Tapas de acceso inferior y superior.

Elementos para izamiento del gabinete auto soportado.

Cubierta Lateral, par de cubiertas pintadas color RAL 7032

Zócalo, base metálica de 100 mm. de alto para fijación al piso, sobre la cual se instala el gabinete auto soportado, pintado color RAL 7032

Placa Porta Accesorios, metálica, pintada color naranja RAL 2009

Puerta Interior, conjunto compuesto por la puerta interior y dos perfiles verticales para su instalación, con perforaciones de Ø 9 mm. con paso 25 mm.

Todo el conjunto se puede desplazar sobre rieles horizontales.

Sistema de cierre por medio de dos cerraduras.

Riel Horizontal, par de rieles metálicos zincados,

de largo según profundidad del gabinete auto soportado.

Escuadra Móvil, par de escuadras para instalación en rieles horizontales para sujeción y movimiento de la placa porta accesorios.

Tuerca, Riel Horizontal (par), fijaciones y accesorios a los rieles horizontales.

El proveedor deberá entregar la dimensión final de este tablero, la cual será evaluada por el departamento técnico de las adquisiciones.

Además, deberá incluir plano de diseño.

El Tablero, disyuntores o desconectadores generales, auxiliares y de distribución, deberán llevar su identificación mediante plaquetas de acrílico negro con letras y/o números grabados en color blanco. Estas irán adosadas al panel.

En la parte interior de la puerta deberá colocarse una nómina de circuitos plastificada indicando el número del circuito y la ubicación de las dependencias que alimenta cada uno de ellos.

Los gabinetes de los tableros deberán ser amplios para permitir una buena mantención y expansión futura, por lo que se deberá dejar al menos un 25% de bases con rieles para el montaje de futuras protecciones.

Para las conexiones de conductores fases y T.S. / T.P. computación se deberán proyectar barras de Cu desnudo de las dimensiones resultantes según el estudio de cargas y según tabla 6.4 de la norma NCH Elec. 4/2003; podrán ser instaladas sobre aisladores de resina termoestable reforzados con fibra de vidrio resistente a la llama y con certificación UL.

Para la distribución de los conductores de fase (R, S, T), se instalarán repartidores trifásicos de 125 (A), uno por cada fila de protecciones.

Las barras distribuidoras de fases serán de cobre electrolítico al 99% dimensionadas para soportar esfuerzos térmicos y mecánicos de corrientes de cortocircuitos, según se indique en los cálculos respectivos.

Los aisladores serán dimensionados para las mismas condiciones de corto circuito de las barras, con espaciamiento mínimo a tierra de 4 cm.

Todas las barras de cobre deben ser tratadas con nitrato de plata y el sistema de suportación de éstas, debe estar diseñado para soportar las fuerzas producidas por un cortocircuito de acuerdo a la capacidad de ruptura resultante de cada cálculo en particular.

Los tableros deberán ser cableados en fábrica a block de terminales, a los cuales se conectarán los circuitos respectivos; el cableado y las conexiones se ejecutarán en forma ordenada para permitir su fácil identificación.

El cableado interior de cada tablero se ejecutará empleando cables tipo EVA de una sección mínima de 2,5 mm² en tableros de distribución y 10 mm² en tableros generales y serán dimensionados de acuerdo a la protección aguas arriba.

Las tapas de los tableros deben quedar conectadas a tierra mediante un cable flexible.

El contratista deberá entregar planos de construcción de los tableros, los cuales deberán ser aprobados por la I.T.O.

Los elementos de operación y protección que integran los tableros deben ser de primera calidad y de marcas conocidas, además de cumplir con las características técnicas determinadas por cálculos y deberá asegurarse la factibilidad de su reposición.

Las protecciones irán físicamente en el tablero que corresponda y las marcas más aceptadas serán ABB, Schneider Electric, Legrand, equivalente o superior técnico. La marca de protecciones indicada anteriormente será también válida para los tableros de fuerza y control suministrados por otras especialidades.

Para las protecciones de los circuitos de distribución se diseñarán interruptores automáticos de 220 y 380 Volts de 10, 15, 20, 25 Amperes, etc.

Los interruptores automáticos para circuitos de distribución (interruptores miniatura, riel DIN), serán curva “C” para enchufes normales de computación y fuerza.

Los protectores diferenciales serán de 30 mA y de la capacidad que se indican en esquemas unilineales y cuadros de cargas.

Para los circuitos de computación, éstas protecciones diferenciales serán de 30mA, con filtros que impidan el tripeo en circuitos con cargas no lineales y sobretensión transitoria. Ej. Interruptor diferencial modelo Hpi de Legrand o similar.

Los disyuntores correspondientes a los diferentes tableros de distribución deben ser de la misma marca, con el objeto de mantener la selectividad de protección y facilidad de recambio.

Las capacidades de ruptura de los interruptores serán norma IEC-947-2 de las capacidades resultantes mediante cálculo justificativo. Capacidad de ruptura mínima para los interruptores riel DIM, es de 10ka.

**Analizador de Red**

Todos los tableros deberán contar con un analizador de red, con lectura en formato visor alfanumérico, alimentado con los valores de corriente de los respectivos transformadores de corriente. Este medidor deberá ser capaz de dar en forma digital, las siguientes variables:

- Voltaje entre fases.

* Voltaje entre cada fase y neutro.
* Corriente en cada una de las fases.
* Potencia activa, reactiva y aparente (KW, KVAR y KVA.)
* Factor de Potencia (Coseno φ)
* Frecuencia (Hz).
* Energía activa y reactiva.
* Memorización de los valores máximos y mínimos de los distintos parámetros eléctricos.
* Posibilidad de incorporar módulo de comunicación, con salida serial RS-232 y RS-485.
* Posibilidad de incorporar salida de pulsos, para comunicación con sistema de control centralizado.

### 27.2.1 TABLERO GENERAL EXTERIOR “TG EXTERIOR”

### 27.2.2 TABLERO GENERAL DE ALUMBRADO Y FUERZA “TGAyF”

**NOTA:** De acuerdo al unilineal general, existen tableros de fuerza y control que serán provistos por los diferentes especialistas, no obstante, deberán cumplir con los mismos estándares antes descritos.

### ALIMENTADORES

Los alimentadores trifásicos, entre los tableros, serán cables continuos dejando una tolerancia en cada cámara, equivalente al perímetro interno de estas.

Se debe tener especial cuidado en la manipulación de estos conductores y antes de la instalación se limpiará la canalización retirando todos los residuos existentes en la tubería.

La correcta manipulación de estos conductores incluye la utilización de calzadores para evitar el roce de la aislación con los bordes de la canalización.

Los alimentadores están dimensionados para soportar los máximos niveles de corriente de acuerdo a la carga especificada y por otra parte para garantizar una regulación de voltaje de acuerdo a las normas.

La aislación de estos conductores debe ser tipos comerciales libres de halógeno: MULTIFLEX, SUPERFLEX, ARAFLEX, EVAFLEX, ARAFLEX, COVIFLEX, y todo conductor que tenga aislación y cubierta para aplicación subterránea y que sea retardante a la llama.

Equivalente técnico, aptos para ser usados en instalaciones subterráneas en ambientes húmedos y sumergidos en agua.

El recorrido, calibre y largo de los alimentadores, se encuentra especificado en el diagrama unilineal y en el plano de emplazamiento.

### 27.3.1 AL N°1, DESDE TG EXTERIOR HASTA TGAyF

**CANALIZACION SUBTERRANEA**

La canalización subterránea debe considerar la instalación de cámaras de paso con medidas internas de acuerdo a planimetria, fondo de cemento, desagüe, impermeabilizada y tapa.

La entrada de los tubos a las cámaras de paso debe incluir boquillas terminales y sello de todos los bordes.

Al interior de las cámaras, el conductor eléctrico debe considerar una tolerancia que permita dar una vuelta completa al perímetro de la cámara

Toda la canalización subterránea perteneciente a alimentadores, subalimentadores y CCDD se realizará utilizando sólo Conduit Sch 80 de alto impacto.

La ubicación de las cámaras de paso y recorrido de canalizaciones subterráneas, se encuentra detallada en el plano de emplazamiento.

La canalización de bajada en el poste de acometida hacia el tablero general, se realizará en tubo de acero galvanizado 3”de diámetro ANSI C80, esto hasta la cámara indicada a los pies de dicha estructura, posteriormente será subterránea en la materialidad indicada en planimetria. Se deberá respetar las indicaciones de la empresa eléctrica en esta materia.

### Cámaras Tipo B 600X600X1000

### PVC 110mm SCH 80

### PVC 63mm SCH 80

### PVC 40mm SCH 80

### PVC 32mm SCH 80

### CANASTILLO PORTACONDUCTORES

El proyecto considera la instalación de un canastillo porta conductores metálicos del tipo hilo galvanizado en caliente “Cablofil” de Legrand o Powertray de Inchalam, para facilitar la instalación de cables al interior de toda la instalación.

El canastillo porta conductores debe contemplar la instalación de todos los accesorios propios de la marca como placas de soporte de cajas de derivación, riel de soporte a techo, conectores de conductor a tierra, eclipsa angular y simple y otros.

Todo el recorrido de la escalerilla deberá llevar adosado un conductor de cobre desnudo de 6 AWG sujeto a esta en todas las uniones de cuerpos de escalerilla a través de un conector perno partido.

La instalación de los canastillos se realizará según se indica en planos, cualquier modificación de trazado la debe autorizar la I.T.O.

### 27.9.1 CANASTILLO PORTACONDUCTORES 105/150 CCDD

### 27.9.2 CANASTILLO PORTACONDUCTORES 105/300

### ALUMBRADO

Se consultan los siguientes equipos de iluminación, se agrega fotografía para su reconocimiento.

Las luminarias escogidas deben ser similares de igual calidad. Las fotos que a continuación se muestran están representado lo más próximo a lo requerido

### 27.10.1 Lámpara Hermética IP65 LFH ARC ELECTRIC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L1** | Lámpara fluorescente LFH hermética IP65 de ARC Form.1260x105x50, Cuerpo y sistema de cierre de policarbonato, reflector de acero termo esmaltado color blanco, difusor de policarbonato, equipo eléctrico compensado, bases de policarbonato ignifuga.  Tipo: Hermético de ARC   * Potencia: 16,5W * Tipo de Lámpara: Pantalla LED -13% THD , Factor de potencia 0.98 , 2 años de garantía * Grado Protección: IP-65 – Clase II * Observación : Equipo Electrónico * T° color 5000 |  |

### 27.10.2 Panel LED 605x605mm 36 W ARC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L2** | Panel Led ARC bisel color blanco mod.Scale 9003 Voltaje: 170-260 [V] - 50 [Hz]  Potencia: 36[W]  TºColor: 4500  Eficiencia Lumínica: 90 [Lm/w]  Flujo luminoso: 3600 Lúmenes  THD: <13%  CRI: >85  IP: 44  Ángulo: 120º  Garantía: 2 años, 30000 hrs. | Panel LED 60x60 48[W] |

### 27.10.3 Luminaria Vial ARC *(Futura Etapa)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L4** | Luminaria vial ARC  Chip Philips ,driver midway  Voltaje: 170-260 [V] - 50 [Hz]  Potencia: 100 [W]  TºColor: 5500  Eficiencia Lumínica: 120 [Lm/w]  Flujo luminoso: 108000  Factor de Potencia: >0,95  THD: <13%  CRI: >85  IP: 65  Ángulo: 100º  Garantía: 3 años  Vida útil: 30000  Código : LATIN LED |  |

### 27.10.4 POSTES ALUMBRADO EXTERIOR *(Futura Etapa)*

Para la instalación de la iluminación exterior peatonal y vial, se han considerado postes de la marca Cintac de acero galvanizado en caliente, con placa de montaje.

Para los postes de iluminación vial considerar el modelo : P1G 9E SN (con gancho).

Se podrán ofrecer marcas alternativas, siempre y cuando sus condiciones de fabricación sean equivalentes.

### 27.10.5 CENTRO DE INTERRUPTORES

En este ítem deberán cotizarse los interruptores de los diferentes circuitos.

Se cotizarán interruptores modulares Bticino Magic modelo 5001 para los 9/12, 9/15.

En todos los casos se considerará la placa 503/BR para uno o dos puestos según corresponda con los soportes adecuados.

La canalización interior a utilizar será galvanizado del tipo “EMT” de diferentes diámetros tendido en disposición embutida y a la vista entre techo y losa.

La canalización eléctrica será independiente para cada circuito, excepto en los tramos con escalerilla o bandeja porta conductores.

Para la canalización en conduit galvanizado tipo “EMT” debe considerar todos los elementos como son terminales, coplas, curvas etc. la instalación de boquillas terminales en todos sus extremos (cajas de derivación y escalerilla).

La unión del conduit EMT con el c.p.c. se realizará a través de un conduit flexible metálico, con todos los elementos necesarios según se indica en plano de detalles.

Se acepta que las curvas se realizarán en terreno. Se prefiere la curca de 90º manufacturada.

### 27.10.6 CENTRO DE ILUMINACION

Se considera el empleo de cable Eva, Free Tox u otros similares, de 1,5 mm. de sección. Cada circuito hará el recorrido que indican los planos y en los tramos donde no esté absolutamente definido, será el Inspector Técnico de Obras (ITO.) quien definirá cada caso en particular. En los tramos verticales de los interruptores, deberá emplearse exclusivamente ambos conductores del mismo color (rojo). En aquellos casos en que la caja del interruptor contenga más de un circuito, deberá usarse pares de cables de color distinto del rojo, a fin de facilitar su identificación.

Para la conexión de las luminarias se deberá instalar chicote EVA 3x1.5 mm con su respectiva caja metálica sobrepuesta de 100x54 mm.

De acuerdo a nuevas normativas emanadas desde la S.E.C. la canalización interior a utilizar será galvanizado del tipo “EMT” de diferentes diámetros tendido en disposición embutida y a la vista entre techo y losa.

La canalización eléctrica será independiente para cada circuito, excepto en los tramos con escalerilla o bandeja porta conductores.

Para la canalización en conduit galvanizado tipo “EMT” debe considerar todos los elementos como son terminales, coplas, curvas etc. la instalación de boquillas terminales en todos sus extremos (cajas de derivación y escalerilla).

La unión del conduit EMT con el c.p.c. se realizará a través de un conduit flexible metálico, con todos los elementos necesarios según se indica en plano de detalles.

Se acepta que las curvas se realizarán en terreno. Se prefiere la curca de 90º manufacturada.

### 27.10.7 CENTRO DE ENCHUFES

**Enchufe 16 A triple**

Se cotizarán enchufes modulares Bticino Magic, modelo 5180.

Para ello, se considerará la placa 503/BR para uno o dos puestos según corresponda con los soportes adecuados. El riel de soporte será el metálico, Nº 503A.

De acuerdo a nuevas normativas emanadas desde la S.E.C. la canalización interior a utilizar será galvanizado del tipo “EMT” de diferentes diámetros tendido en disposición embutida y a la vista entre techo y losa.

La canalización eléctrica será independiente para cada circuito, excepto en los tramos con escalerilla o bandeja porta conductores.

Para la canalización en conduit galvanizado tipo “EMT” debe considerar todos los elementos como son terminales, coplas, curvas etc. la instalación de boquillas terminales en todos sus extremos (cajas de derivación y escalerilla).

La unión del conduit EMT con el c.p.c. se realizará a través de un conduit flexible metálico, con todos los elementos necesarios según se indica en plano de detalles.

Se acepta que las curvas se realizarán en terreno. Se prefiere la curca de 90º manufacturada.

Se utilizará conductor tipo EVA de 2,5 mm2., con aislación también libre de halógenos, color rojo para la fase, blanco para el neutro y verde para la tierra de protección.

### BANDEJA DLP ZH LIBRE DE HALOGENO CON SEPARADOR Y TAPA

Se considera la instalación de bandeja plástica porta conductores Legrand o similar, de 50x100 mm, esta bandeja se instalará de acuerdo a planimetria.

Se empotraran a la bandeja los enchufes de uso común, enchufes de computación y puntos de red de acuerdo a lo descrito en la planimetría. El sistema de sujeción de los módulos de enchufe y conectores RJ-45, deberá considerar la instalación de tapas y chasis de la línea mosaic o la utilización de adaptadores de modo que la tapa de sujeción eclipse exactamente en las ranuras de la bandeja y no quede adosada a la tapa de la misma.

La canalización interior en bandeja plástica debe incluir los accesorios, según requerimiento de terreno, como ángulo plano variable, ángulo interior- exterior variable, derivación Te, tapas de juntura y tapa de extremo.

Todo el recorrido con bandeja de 50x100 mm, debe llevar separador

En concordancia con lo establecido en la norma en su artículo 8.2.13.5, no se permitirán cortes o adaptaciones de forma a la bandeja plástica, para evitar el uso de los accesorios que corresponda.

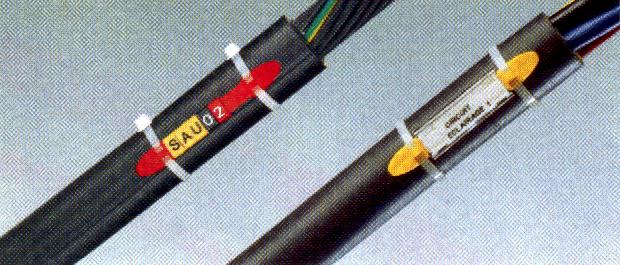
**Generalidades**

Marcas de Circuitos

Los alimentadores y/o circuitos se identificarán con marcas similares a Legrand. Panduit tipo SSM o equivalente técnico en las llegadas a las borneras del tablero, en las cámaras, enlas escalerillas y bandejas.

Marcar en las tuberías que se dejan en cielo.

Esta identificación debe hacerse con lápiz indeleble en las partes destinadas para ello, cada 5m. o con collarines con Nº o letras Conduit PVC de uso eléctrico, para datos, embutidos al piso.



Para las corrientes débiles se acepta utilizar conduit de PVC tipo III, donde está especificado en planos, para uso eléctrico, de pared gruesa (1,5 mm. para conduit de Ø = 20 y 25 mm.; 1,8 mm. para conduit de Ø = 32 mm.; 1,9 mm. para conduit de Ø = 40 mm.; 2,4 mm, para conduit de Ø = 50 mm. y 3,6 mm. para conduit de Ø =75 mm. Toda unión entre éstos deberá ser efectuada con los accesorios originales de fábrica, excluyéndose expresamente la fabricación de éstos en terreno. Se usará conduit de 3 y/o 6 metros, máximo, de diámetros adecuados a los distintos cables. Para ductos enterrados se exigirá según **planimetría PVC Conduit SCH.80.**

Su empleo estará indicado en los planos y preferentemente embutido en el piso. Deberá observarse especial cuidado en las uniones, las cuales deberán ser ensambladas usando el pegamento apropiado, exigiéndose la absoluta hermeticidad final.

No se permitirá sino el empleo de curvas de fábrica y boquillas del mismo origen, en cambios de dirección de estos ductos y sus remates dentro de las cajas de artefactos y/o de derivación. La conocida práctica de emplear calor para modificar las características de fábrica de este material sólo será permitido, en casos excepcionales, y se realizará bajo estricta supervisión de ITO Eléctrico.

**Uniones**

Todas las uniones de conductores eléctricos se realizarán en cajas de derivación y éstas uniones de deberán realizar con alguna de las versiones indicadas en cuadro siguiente y aisladas con huincha aisladora de plástico y cubierta de caucho.

La unión de los conductores a tierra y conductores neutro se realizará utilizando repartidores o barras.

No se aceptarán uniones en los conductores alimentadores o sub alimentadores.



Las uniones permitidas se clasifican según lo siguiente:

Se aceptaran las uniones de cables trenzados y estañados, al menos 3 cm, hasta conductores de 4 mm2, no más de 3 conductores a la vez.

Se aceptara el uso de terminales ojo, con perno y tuerca y golilla de presión, con cubierta de cinta aisladora y cinta de goma, en cables #10AWG y superior.

Se aceptara el uso de regletas terminales, debidamente aisladas según el calibre del cable.

Usar cinta aislante Clase 600V, Schoch super +33 y cinta de goma auto fundente.

**Conductor para iluminación de áreas exteriores.**

Se usará conductor del Nº 10 AWG, con aislación de polietileno reticulado (XLPE), XTU, de Cocesa. o similar.

### CORRIENTES DEBILES

**Generalidades**

**Propósito**

Se realizará la implementación de un sistema de cableado estructurado para datos, según planos adjuntos, la red de cables y elementos de datos y telefonía se construirá con cables UTP y elementos categoría 6A.

Planos:

ELE-04-LTECNOLOGICO-CCDD

**Aplicabilidad**

La construcción de la red de cables de comunicaciones de datos y voz para las oficinas y dependencias del Liceo Tecnológico, contempla las siguientes partidas:

Construcción de ducteria externa.

Construcción de ductaciones y canalización horizontal.

Instalación y suministro de enlaces de fibra óptica.

Instalación y suministro de cableado estructurado.

Instalación de los equipos de comunicaciones.

Puesta en marcha de la red.

**Glosario de términos y abreviaturas**

Acrónimos y términos técnicos utilizados dentro de este documento.

PVC : Tubo de plástico rígido

BPC : Bandeja porta conductores

EPC : Bandeja porta conductores

FO : Fibra óptica

OM3 : Fibra óptica de 10 Giga Base SR/SW

CT : Central telefónica

DC : Data Center

MDF : Tablero Principal de conexiones Telefónicas

IDF : Tablero de distribución Telefónica

GH : Giga hertz +

SEC : Superintendencia de Electricidad y Combustible.

TIC : Sala de equipos Tecnología de Información y Comunicación

T/C : Rack Principal de Comunicaciones de Datos

**Condiciones**

El Adjudicatario deberá considerar los siguientes aspectos relacionados con la ejecución de los trabajos.

El adjudicatario no podrá hacer modificaciones sobre el diseño o especificaciones del proyecto. Cualquier modificación o cambio que sea requerido deberá ser formalmente solicitado a la I.T.O. por escrito, y con la adecuada antelación, para su evaluación y pronunciamiento por parte de la oficina de proyectos. Las modificaciones o cambios sólo podrán ser llevadas a cabo bajo expresa autorización escrita por parte de la oficina de proyectos.

**Longitudes o cantidades**

Las longitudes o cantidades indicadas en el proyecto para puestos de trabajo, Racks y largo de cables en general, se dan sólo como referencia, debiendo el contratista efectuar sus propias cubicaciones.

**Verificación en terreno**

Donde se indiquen instalaciones existentes, los trazados son solo referenciales, debiendo ser verificados en terreno.

**Consultas**

El adjudicatario deberá canalizar sus consultas a través a la I.T.O. por escrito, y con la adecuada antelación, para su evaluación y pronunciamiento por parte de la oficina de proyectos.

**Daños a las instalaciones**

En cuanto a los posibles daños que sufran las instalaciones del CESFAM, debido a labores asociadas al desarrollo de este proyecto, la empresa contratista deberá considerar la total reparación y/o reposición.

**Coordinación**

Se deberá coordinar los trabajos con las otras disciplinas a fin de evitar interferencias en los otros servicios (como agua, alcantarillado, ventilación, electricidad, obras civiles, etc.).

Los trabajos se programarán de acuerdo al cronograma general de ejecución de la obra, el cual deberá ser entregado a la oficina de proyectos por el Adjudicatario antes del inicio de los trabajos.

Toda actividad relacionada con puestas en servicio de nuevas instalaciones deberá ser programada con antelación y coordinadas con el ITO a cargo de la obra y con los Especialistas de la oficina de proyectos para luego ser ejecutada por el Adjudicatario.

**Planos**

El Adjudicatario entregará una copia de planos "como construido”, donde se consignen los cambios (debidamente autorizados) que se puedan producir durante la construcción.

**Nomenclatura**

Se utilizan en estas especificaciones técnicas y/o planos del proyecto la nomenclatura de los reglamentos SEC y otras abreviaturas de uso habitual.

**Normas y Reglamentos**

Todos los trabajos, equipos y materiales utilizados deberán satisfacer las especificaciones del Código Eléctrico de la Norma Chilena NCh Elec. 4/2003, las Normas de Prevención de Incendios NCh 934/935 y, en aquellos casos no cubiertos por los códigos y normas nacionales, los códigos, normas y estándares de diseño, instalación y fabricación vigentes y reconocidos internacionalmente. Los organismos de normalización y estandarización a los que se hace referencia son los siguientes.

INN : Instituto Nacional de Normalización

NCh : Norma Chilena

SEC : Superintendencia de Electricidad y Combustibles

NFPA : National Fire Protection Association

NEC : National Electric Code

IEC : International Electrotechnical Commission,

FCC : Federal Communication Commission,

ANSI : American National Standards Institute

TIA : Telecommunications Industry Association

EIA : Electronic Industries Alliance

IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers.

BICSI : Building Industry Consulting Service International

El proyecto se basa en las especificaciones de los estándares vigentes y reconocidos internacionalmente por la industria de las telecomunicaciones. El proyecto deberá ser implementado de acuerdo a las especificaciones de los siguientes documentos.

Los documentos siguientes son incorporados por referencia:

1- ISO/IEC 11801 :2008 (Tecnologías de la información – Cableado Genérico para cableado de usuarios)

2- CENELEC EN 50173-1

3- ISO/IEC TR 14763-1 (Tecnologías de la información – Implementación y operación para cableado de usuarios – Parte 1: Administración)

4- ISO/IEC TR 14763-2 (Tecnologías de la información – Implementación y operación para cableado de usuarios – Parte 2: Planeación e instalación)

5- ISO/IEC TR 14763-3 (Tecnologías de la información – Implementación y operación para cableado de usuarios – Parte 3: Pruebas de cableado de fibra óptica).

6- ISO/IEC 18010 ed 1: (Tecnologías de la información – Canalizaciones y espacios para cableado de usuarios).

7- IEC 61935-1 ED 1: (Sistemas de cableado genérico – Especificaciones para las pruebas de cableado balanceado de comunicaciones en conformidad con ISO/IEC 11801 – Parte 1: Cableado Instalado)

8- IEC 61935-1 Ammendemrnt 1.

9- IEC 61156-5:2002 (Cables en pares o cuartetos simétricos y multinúcleo para comunicaciones – Parte 5: Cables en pares o cuartetos simétricos con características de transmisión hasta 600 MHz – cableado horizontal – especificaciones seccionales).

10- IEC 61076-3-104 ed 1: (Conectores para equipos electrónicos – parte 3-104: Conectores rectangulares – Especificaciones detalladas para conectores fijos y libres de 8 vías para transmisión de datos con frecuencias de hasta 600 MHz como mínimo).

11- ANSI-J-STD-607-A-2002: (Requisitos de puesta y unión a tierra para telecomunicaciones en edificios comerciales).

12- ANSI-TIA-EIA-568-B: Cableado de telecomunicaciones en edificios.

13- TIA-EIA-568-B1: Requerimientos generales

14- TIA-EIA-568-B2: Componentes del cableado

15- TIA-EIA-568-B3: Componentes del cableado fibra óptica

16- ANSI-TIA-EIA-569-A: Normas de recorrido y espacios de telecomunicaciones en edificios (trazado).

17- ANSI-TIA-EIA-606-A: Normas de administración de infraestructura de telecomunicaciones en edificios.

18- ANSI-TIA-EIA-607: Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de telecomunicaciones en edificios.

Ante divergencias entre las presentes especificaciones técnicas y cualquiera de los códigos, normas o estándares individualizados, prevalecerá la exigencia más estricta. Todos los documentos individualizados se considerarán bajo la última versión vigente a la fecha de cierre de la licitación. El instalador será responsable de cumplir con estos requerimientos.

Las presentes especificaciones técnicas no reemplazan en modo alguno, ni completa ni parcialmente, ningún código, norma o estándar. El instalador deberá conocer todos los códigos, normas y estándares nacionales e internacionales a los que pudiera estar sometido el presente proyecto.

El instalador será en todo momento responsable del personal en obra y las prácticas de instalación aplicadas, así como de observar y cumplir todas las Normas Laborales, así como las de Higiene y Seguridad aplicables a este tipo de obras. El instalador será responsable por el cumplimiento de todos los requerimientos del Programa de Garantía impuestos por el fabricante de la solución de cobre definida por proyecto.

**Materiales**

En la ejecución de los trabajos se utilizarán los materiales indicados en el proyecto, los que serán nuevos y de primera calidad.

Cualquier alternativa de uso de materiales similares o equivalentes debe ser aprobada por escrito por los especialistas de la oficina de proyectos. Para este efecto, el Adjudicatario hará la respectiva solicitud por escrito al ITO a cargo de la obra, con la documentación necesaria para su evaluación.

Las indicaciones de montaje de materiales y equipos que se dan en cada ítem de este capítulo son de carácter general. El Adjudicatario las debe cumplir en cada situación en que sean aplicables.

Los ductos y canalizaciones para este proyecto serán: A la vista (v), embutidos (e) y subterráneos (s) cuya materialidad deberá ser; cañería galvanizada EMT de 20 mm y canastillo porta conductores de CCDD.

Siendo la canalización principal el c.p.c. de CCDD 105/150, distribuyendo desde ésta bajo normativa hacia los puntos finales a través de EMT, llegando a caja de derivación donde se montará soporte, placa y modulo final.

Para los conductores la materialidad será la siguiente:

Cable Datos: Se utilizarán cables UTP categoría 6A de 8 hilos unifilar, sin pantalla, calibre 24 AWG, libre de halógeno color azul. Los cables de interconexión patch-cord y user cord, serán también categoría 6A de 8 hilos multifilar (flexible), armados y certificados de fábrica, los que serán de la misma marca del cable y de los accesorios de conexión.

Cables de Fibra Óptica: Serán del tipo ducto, salvo indicación contraria, con cubierta de PVC negro. La fibra óptica será multimodo de 6 hilos, optimizada OM3, con un diámetro por filamento de 50 um, donde cada cable permitirá terminación directa con conectores LC. En cada extremo se incluirá las cubiertas (fanout) y conectores tipo LC que llegarán a un patch panel de fibra con los respectivos acopladores para conector LC por ambos extremos, del tipo dual para que desde allí se considere un chicote con conectores LC-ST o LC-SC (según corresponda al equipo a instalar) que llegará hasta el rack de comunicaciones. Todos los pelos deberán quedar conectados y certificados, incluidos los de respaldo.

El Rack puede ser proyectado del tipo Armario VDI XL metálico, referencialmente de procedencia Americana o Europea o de equivalente calidad, con capacidad 45 U (IP 40 - IK 08 con puerta). Este Rack debe contar con revestimiento de poliéster texturado asegurando una buena resistencia a la corrosión y a los agentes químicos. Pueden ensamblarse entre ellos. Suministrado con panel trasero atornillado. Puerta, zócalo, chasis 19" y paneles laterales ensamblables.

Se considera la instalación de módulos RJ-45, categoría 6A. Para cualquiera de las posibilidades, se debe considerar la instalación de placas (mosaic) del mismo tipo y/o apariencia que las utilizadas para la electricidad, para lo cual deben incluirse los adaptadores correspondientes.

Los Patch Panel que se instalarán en el gabinete deben ser categoría 6A, de alta densidad para montaje en 19'', de la misma marca de los módulos RJ-45 y el cable instalado. El canal completo debe ser de la misma marca.

**Normas de Calidad del Personal de Trabajo**

El instalador entregará la nómina del personal que participará en la ejecución del proyecto, tal como:

Ingeniero jefe de Proyecto

Jefe de Obra

Técnicos

INGENIERO JEFE DE PROYECTO

Es quién estará a cargo de todo el proyecto. Es el responsable de diseñar y planificar las soluciones y determinar los recursos técnicos y humanos necesarios para la implementación del proyecto. Además, es el responsable de supervisar el avance de cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

JEFE DE OBRA

El Jefe de Obra es la persona encargada de coordinar y ejecutar las labores necesarias para que el plan de implementación sea llevado a cabo correctamente. Efectúa personalmente las labores de ejecución programadas y supervisa al resto del equipo de trabajo.

Planea en conjunto con su equipo de trabajo las labores diarias y reporta al Supervisor las labores realizadas desde la última supervisión.

Coordina al personal técnico las labores detalladas en el Cronograma de actividades, de manera de cumplir los tiempos definidos.

Lleva a cabo las labores en conjunto con su grupo de técnicos.

TÉCNICOS

Corresponde al Grupo Humano técnicamente preparados para ejecutar las labores definidas o por definir durante la ejecución de los trabajos. Dentro de este grupo de personas se encuentran los diferentes especialistas, necesarios para enfrentar todos los trabajos necesarios para el desarrollo del proyecto.

**Documentos del Proyecto**

EETT

Planos

El listado detallado de las láminas que componen este proyecto, con su respectivo nombre y fecha de actualización es el siguiente:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lámina** | **Código** | **Contenido** | **Fecha** |
| 01 | ELE-04-LTECNOLOGICO-CCDD | Emplazamiento Gral CCDD | Marzo 2021 |

**Descripción de los Trabajos**

Se realizará la implementación de un sistema de cableado para datos, según planos adjuntos, la red de cables y elementos de datos y telefonía se construirá con cables UTP y elementos categoría 6A.

La construcción de la red de cables de comunicaciones para las oficinas y dependencias del Liceo Tecnológico, contempla la instalación de:

Los cables UTP cat.6A para comunicaciones FULL IP

Los puntos de datos en los puestos de trabajo serán mediante módulos de conexión estándares de 4 posiciones y 8 contactos, formato tipo RJ–45, Categoría 6A.

T568A/B, con conexionado rápido sin herramienta para cables # 22–24 AWG. Color Blanco con porta etiqueta incluida, modelo mosaic.

Paneles de patch modular Rj-45 cat.6A.

Cables de usuario y de patch categoría 6A.

Suministro e instalación de 1 rack cerrado 19”, 2,1mts con accesorios, para datos y telefonía a instalar en la sala TIC.

La Red de Cableado será del tipo estructurado, considerando un solo tipo de canal en el horizontal (salida de información), según lo detallado en los planos.

El sistema como un todo cumplirá los siguientes valores garantizados para el rendimiento del canal.

Canal: Este canal tendrá rendimientos de acuerdo a los valores propuestos por el ISO 11801 para una canal Categoría 6A.

GABINETES:

Concentrarán los equipos de datos ( Switch), Patch panel datos y voz, permitirán obtener los servicios de datos y telefonía según planos.

Se proveerá de los anclajes, grapas y amarres necesarios, así como los medios para aterrizamiento a tierra de computación por medio de un cable THHN de 8 AWG en la red eléctrica de computación existente.

De acuerdo a la Norma EIA/TIA-606, se etiquetarán y marcarán los cables, paneles de distribución y tomas de salida de información.

### 27.12.1 Acometida General

Para la acometida General de CCDD (fibra óptica) se construirá un banco de ductos de 2 PVC Conduit de 63 mm SCH 80, desde el exterior hasta el Rack Principal ubicado en el acceso del recinto, de acuerdo a lo indicado en el plano de emplazamiento General.

Esta acometida además contara con cámaras de paso y un tramo en c.p.c. de CCDD todo lo anterior de acuerdo a emplazamiento general .

### 27.10.2 Cableado estructurado

Topología y Distribución del Sistema de Cableado

La topología a implementar considera una configuración de estrella jerarquizada. Se considera la implementación de un cableado estructurado categoría 6A. El cual dispondrá de un punto central en el que se concentrará el cableado de datos y voz. Este Rack constituirá el punto de concentración del cableado horizontal para cada uno de los sectores en los que se encuentran ubicados. El cableado horizontal será tendido a partir de este Rack. Las cubicaciones de los puntos entregados en la presente especificación son solo a modo referencial y será responsabilidad del instalador verificar la ubicación y la cantidad de los puntos de acuerdo a los planos. A continuación, se detalla la cantidad de outlets de datos y voz, considerados en cada closet de comunicaciones (T/C).

### 27.10.2.1 Cable UTP Cat. 6 A

.Cable de par trenzado UTP Categoría 6 A, 8 hilos unifilar, LSOH, sin halógeno, El cable UTP Categoría 6A (clasificado LSOH, sin halógeno, azul Ral 5015) será destinado al soporte del cableado horizontal de datos. Los cables de interconexión patch-cord y user cord, serán también categoría 6 A de 8 hilos multifilar (flexible), armados y certificados de fábrica, los que serán de la misma marca del cable y de los accesorios de conexión.

**Cableado Horizontal**

A nivel de cableado horizontal se considera implementar un sistema de cableado estructurado, el cual considera un punto de conexión para datos.

Para el cableado horizontal se considera el uso de cable de par trenzado UTP de 4 pares, marca Legrand o superior técnico, Categoría 6A, 100Ω, calibre # 24 AWG, y clasificado LSOH, sin halógeno.

La terminación de los puntos de datos en los puestos de trabajo terminados en caja embutida, será mediante módulos de conexión estándares de 4 posiciones y 8 contactos, formato tipo RJ–45, Categoría 6A, con conexionado rápido sin herramienta para cables # 22–24 AWG. modelo Matix, referencia AM5979C6.

Los módulos de conexión deberán quedar montados en placas Magic de Bticino. No se aceptará el uso de faceplate o wallplate (placa plástica blanca). Los módulos de conexión deberán contar con adaptadores para placas Mosaic de Legrand, estos adaptadores deberán ser originales de fábrica, no se aceptará el uso de adaptadores hechizos.

Se deberá considerar el suministro de los respectivos patch cords y user cords de interconexión y cruzada para todos los servicios considerados datos), los que deberán tener longitudes de 1,0 m y 2.0 m respectivamente, clasificado LSOH, sin halógeno.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Aplicación | Referencia | Longitud | Color |
| Patch cords red de datos | 51858 | 1,0m | Verde |
| User cords red de datos | 51859 | 2,0m | Verde |

En la terminación de cada punto de conexión (datos,) se deberá establecer una diferenciación mediante íconos con símbolo y color. Se utilizarán íconos azules para la red de datos. Este sistema de diferenciación deberá también ser aplicado a cada una de las bocas de los patch panels de la cruzada horizontal, en el T/C.

### 27.12.3 Patch Cord

### 27.12.4 User Cord

**Productos Aprobados**

La solución de cableado horizontal será UNIMARCA, lo que incluye, a patch cords, user cords, patch panels, cable de distribución horizontal, módulos de conexión, adaptadores para módulos y racks, conforme a las especificaciones de desempeño de transmisión individual para componentes Categoría 6A del Estándar de Cableado de Telecomunicaciones ISO/IEC 11801, EN50173-1 y bajo ANSI/TIA/EIA–568–C.2

Todos los productos de cableado del sistema de fibra óptica serán UNIMARCA, los que incluyen, a cable de fibra óptica, gabinetes de terminación, paneles de guías adaptadoras, conectores, pigtail y jumpers de fibra óptica, los que deberán cumplir con las especificaciones de desempeño de transmisión para componentes de fibra óptica del Estándar de Cableado de Telecomunicaciones ISO IS 11801 y ANSI/TIA/EIA–568–C.3.

Todos los productos deberán ser nuevos y de primera calidad.

La solución Categoría 6A deberá utilizar Cable de 24 AWG, 4 pares UTP. Los conductores individuales serán FEP aislados. El cable será empaquetado de una manera que reduzca al mínimo el enredo y el enroscarse durante la instalación.

La tecnología del sistema de conexión de los módulos RJ45 y de los patch panel deberán ser por conexionado autoponchado (sin herramientas) y aseguramiento del cable por medio de un sistema de tuerca de trabado, este sistema deberá conectar simultáneamente los 4 pares y deberá ser parte del módulo.

El fabricante deberá contar con certificación de canal suministrado por Third Party Testing y ETL (no excluyentes) y se acompañará la documentación que así lo acredite, con el sello:



El fabricante de los componentes a instalar estará certificado ISO 9001 e ISO 14001, de tal manera que se aseguren requisitos mínimos en el proceso de fabricación y la reducción de los impactos ambientales de sus productos.

El fabricante deberá tener Conformidad con RoHS. La Directiva Europea 2002/95/EC sobre la Restricción de la Utilización de determinadas Sustancias Peligrosas (RoHS).

Para asegurar el suministro y stock local tanto para el proyecto como para los requerimientos de ampliaciones y mantenciones futuras, el fabricante deberá tener presencia directa en el país y en la zona de la obra a través de sus distribuidores, además deberá acreditar la asesoría y capacitación técnica permanente por medio de un Ingeniero con experiencia comprobada de más de 10 años en los sistemas de cableados de voz y datos.

El cableado instalado deberá cumplir con todos los requerimientos técnicos y especificaciones indicadas y además, el instalador deberá garantizar por escrito márgenes mínimos del canal propuesto de 6dB en Next y 4dB en pérdidas de retorno.

El adjudicatario no podrá hacer modificaciones sobre el diseño o especificaciones del proyecto. Cualquier modificación o cambio que sea requerido deberá ser formalmente solicitado a la I.T.O. por escrito, y con adecuada antelación, para su evaluación y pronunciamiento por parte de la oficina de proyectos. Las modificaciones o cambios sólo podrán ser llevadas a cabo bajo expresa autorización escrita por parte de la oficina de proyectos.

Toda solicitud presentada por el adjudicatario deberá ser acompañada de la respectiva documentación, muestras de productos, o cualquier otro tipo de documentación complementaria que la oficina de proyectos podrá solicitar para una mejor evaluación de la solicitud.

Equipos Activos de Comunicaciones

Los equipos activos de comunicaciones (switches, routers, Access Points, etc.) no forman parte de las presentes especificaciones técnicas.

**Materiales y Equipos**

### 27.12.5 Puestos de Trabajo Cableado Horizontal

Placas de Montaje

Las placas de montaje deberán será la definida por arquitectura. Los módulos de conexión deberán adaptarse a las placas mediante adaptador original de fábrica. La oferta deberá incluir las respectivas placas y soportes.

Módulos de Conexión

Los módulos de conexión deberán ser Categoría 6A, del tipo modular, de 8 posiciones, 8 contactos, formato tipo RJ–45, Categoría 6A, de acuerdo a especificaciones de desempeño del estándar ANSI/TIA/EIA–568–B.2–1 ó ISO/IEC 11801, EN50173, considerando como base de cumplimiento la medición del peor caso de todas las combinaciones de pares. Soportar cableado T568-A o T568-B. El esquema del cableado será constante a través del proyecto. Deberá soportar conductor sólido UTP de 22 - 24 AWG, cuatro pares. Será de conexión LCS² auto ponchada referencia 76561. datos en los puestos de trabajo terminados en caja embutida, será mediante modelo Matix, referencia AM5979C6.

Deberá Mantener al máximo la construcción apareada del cable para facilitar desenroscar lo mínimo los alambres. (13 milímetro de desenroscado como máximo). l código de colores, ubicada en la parte de atrás, en forma lateral, del módulo, será legible durante la instalación. Deberá tener un cubre módulo retráctil que lo mantendrá libre de polvo en el caso de no tener un user cord conectado.

El módulo será instalado y / o desinstalado desde el frente del face plate. El módulo deberá traer desde fábrica una porta etiquetas transparente. El fabricante deberá asegurar que la probabilidad de sulfatación de los terminales, del módulo hembra, sea prácticamente nula cuando se encuentre conectado el sistema de cableado estructurado.

****

**Cruzada Principal, Intermedia y Horizontal**

### 27.12.6 Patch Panels Cableado Horizontal

Los patch panels para el cableado horizontal deberán ser Categoría 6A. Los Patch Panel deberán ser modulares, de alta densidad, de 24 bocas, de 1U de altura. Usar contactos de terminación por desplazamiento de aislación (IDC) de baja emisión, libres de soldadura, encapsulado en una pieza con capacidad para soportar conductores Categoría 6A calibre 22 a 24 AWG diseñado para mantener las torceduras, del par del cable, tan cerca como sea posible al punto de la terminación mecánica. Soportar esquemas de conexionado T568A y T568B, y facilitar su seguimiento y la diferenciación entre un esquema de cableado y otro a efectos de evitar confusiones. Deberá tener agujeros de patrón universal para montar sobre cualquier Rack LCS 2 de 19". Deberá tener ordenadoras de cable posteriores, estas serán de una sola pieza con el cuerpo del patch panel, para asegurar el radio de curva y la fijación apropiado del cable. El fabricante deberá asegurar que la probabilidad de sulfatación de los terminales, del módulo hembra, sea prácticamente nula cuando se encuentre conectado el sistema de cableado estructurado. Será de conexión LCS6 auto ponchada referencia 33561.

****

**Racks**

### 27.12.7 Rack Principal

Los Racks LCS² deberán ser LEGRAND del tipo rack armario, Acero galvanizado, estándar EIA de 19”, 42U de altura Rack Principal y 24U de altura Racks Secundarios, con capacidad de carga distribuida de 420 Kg, con soportes verticales de perfil robusto tipo Canal U para enrutamiento interior de cables, con patrón de perforaciones con separación alternada estándar EIA, tornillo y jaula, con protección para radios de curvatura, anclaje a losa, techo, muro, o canalización, mediante bases y travesaños superiores preperforados.

Los armarios deberán estar diseñados de acuerdo con las normas internacionales en vigor según su empleo en cada caso.

CEI 60529 (EN 60529): Grados de protección proporcionados por las carcasas (código IP)

NF C 20-015 (F EN 50102): Grados de protección proporcionados por las carcasas de material eléctrico contra los impactos mecánicos externos (código IK)

CEI 60950: Materiales de tratamiento de la información – Seguridad

DIN EN 50173: Tecnología de la información – Sistemas de cableado genéricos

NF C20-150: Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulg.) – Primera parte: paneles y bastidores.

NF C20-151: Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de482,6 mm (19 pulg.) – Segunda parte: armarios y paso de las estructuras

EIA-310-D : Armarios, racks, paneles y equipos asociados (ANSI/EIA/310-D-92)

CEI 60297 (DIN 4194): Dimensiones de las estructuras mecánicas de la serie de 482,6 mm (19 pulg.)

DIN VDE 0100: Construcción de las instalaciones de baja tensión

DIN EN 50174 – 1 y 2 : Tecnología de la información – Instalación de cableado

ISO CEI 11801: Tecnología de la información – cableado genérico de los locales de usuarios.

CEI 60298 – 1, 2 y 3: Mecanismos bajo carcasa metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e iguales o inferiores a 52 kV.

NF C 15-100 Instalaciones eléctricas de baja tensión – Reglas

CEI 60364: Instalaciones eléctricas de edificios – Parte 1: Principios fundamentales, determinación de las características generales, definiciones.

El Rack Principal será del tipo armario Legrand de 42U, con puerta curva vidriada con llave, paneles laterales desmontables, puerta posterior metálica con llave y zócalo con entrada de cables y ranuras de ventilación, con terminación de pintura al horno color gris antracita RAL 7016. Los racks deberán ser LCS2 de Legrand referencia 46322.

Los Racks Secundarios serán del tipo Legrand de 24 U, con puerta curva vidriada con llave, paneles laterales desmontables, puerta posterior metálica con llave y zócalo con entrada de cables y ranuras de ventilación, con terminación de pintura al horno color gris antracita RAL 7016.

****

Ventilación (Gestión térmica)

Placa con 2 ventiladores para armario, referencia 46487

Entrada de cables

Placa con sello cepillo, referencia 46529

Accesorios de Fijación y Montaje

Se deberán considerar los tornillos de fijación necesarios para los equipos a instalar. Los tornillos deberán poseer punta guía y cabeza combinada cruz–paleta, con hilo estándar tornillo y jaula. La fijación y ordenamiento de cables en los racks se deberá realizar mediante amarras Velcro negras de 152 mm (ref. 331 84) y 300 mm (ref. 331 87).

### 27.12.8 Zapatilla en Rack

La alimentación eléctrica se proveerá mediante zapatillas para montaje en rack estándar EIA de 19” y 1U de altura, con 4 enchufes de Seguridad Irreversibles de 10/16A (1 x Ref. 33279 + 5 x Ref. 674403 + 1 x Ref. 77070). La fijación de racks será mediante pernos, golillas planas, golillas de presión y taquetes de anclaje.

****

### 27.12.9 Ordenador Vertical

Ordenadores de cable vertical. (cable manager)

Serán fabricados por Legrand. Paneles organizadores verticales Legrand para la organización y circulación de los patch cords, referencia 46480.

Para la llegada del cableado UTP se utilizará 2 juegos de montantes referencia 46472, para instalar 2 bandejas guía cables planas referencia 46477.

### 27.12.10 Cable Manager

Ordenadores de cable. (cable manager)

Serán fabricados por Legrand. Paneles organizadores 19" Legrand para la organización y circulación de los patch cords horizontal, referencia 46522

****

**Características**

Los racks deberán cumplir con las siguientes normas y características técnicas:

Pintura con revestimiento de poliéster texturado que asegura una excelente resistencia a la corrosión y a los rayones. Color gris antracita RAL 7016.

Carga nominal permisible: 3Kg/U (Ej. 48 kg para el rack de 16U).

Índice de protección contra cuerpos sólidos y líquidos: IP 20.

Índice de protección contra impactos mecánicos: IK:08.

Estándares de Referencia

Los Racks deberán estar acorde con las siguientes normas, de acuerdo a lo que corresponda.

IEC / EN 60529. Índice de protección para las envolventes (código IP)

IEC / EN 62262. Índice de protección contra impactos mecánicos externos (IK)

IEC / EN 60950-1; C 77-210-1. Seguridad de los materiales de tratamiento de información.

EIA 310-D. Armarios, Racks, paneles y equipos asociados.

IEC 60297-1 y 2; DIN 41414-7. Dimensiones de estructuras mecánicas de la serie 482,6 mm. (19”).

IEC / EN 60917-1. Orden modular para el desarrollo de estructuras mecánicas para infraestructura con equipos electrónicos

La alimentación eléctrica se proveerá mediante zapatillas para montaje en rack estándar EIA de 19” y 1U de altura, con 5 enchufes dobles de Seguridad Magic Irreversibles de 10/16A (1 x Ref. 33279 + 5 x Ref. 674403 + 1 x Ref. 77070).

### 27.12.11 Bandeja de Conexión para FO

Las bandejas de fibra protegen, aseguran y organizan la fibra óptica tanto multimodo como monomodo. Estas bandejas de fibra proporcionan interconexión entre el cableado horizontal y vertical de planta interna (ISP) o de planta externa (OSP).

La bandeja de FO será para montaje en rack 19", permitirá la conexión de 24 fibras a través de 4 paneles con 6 guías cada uno. Bandeja deslizante con 4 entradas posteriores de cable, deberá incorporar al menos 2 prensaestopas para cables y 4 clips para enrrutar la fibra, referencia 33510 LCS2 de Legrand.

****

Especificaciones

Capacidad:

Permite 4 paneles adaptadores

Frontal deslizante

Capacidad:

24 conectores ST, SC y LC

48 conectores LC

Altura 1 RU

Profundidad: 220mm

### 27.12.12 Paneles Adaptadores de FO

Estos paneles adaptadores serán de montaje frontal y cada uno de ellos dispondrá de 6 guías para conectores LC y portaetiqueta. Serán del tipo monomodo. También deberán utilizarse paneles ciegos para obturar los espacios disponibles de la bandeja.

****

### 27.12.13 Jumper de FO

Los Jumpers de fibra óptica se pueden encontrar en varias longitudes con cualquier combinación de conectores. Han de estar disponibles con fibra multimodo y fibra monomodo, todos ellos terminados con conectores de ferrule cerámica. Los cables seleccionados han de cumplir con los requisitos de atenuación marcados por la EIA/TIA568B.3 y el 100% de los Cable de cruzadas deben estar inspeccionados y chequeados.

Jumpers de FO multimodo 50/125µm con conectores LC-LC Duplex, 2 mts. de longitud, máxima pérdida de inserción 0,3dB, pérdida de retorno < -20 dB, conectores de acuerdo con EIA/TIA-455-171, cubierta tipo LSOH, soporta 10Gbits, testeado en fábrica.

****

Especificaciones

Color: violeta

Tipo cubierta: Libre de halógeno LSOH

Tipo Conector: LC a LC

Máximas Pérdidas de Inserción: 0.30 dB

Pérdidas de retorno: <-20 dB (MM), <-40 dB (SM)

Radio de curvatura mínimo: 25 mm. (1”)

### 27.12.14 Cable de Fibra Optica

Cable de fibra tightly buffered con 6 fibras 50/125, uso interior/exterior, LSOH.



Características

6 fibras multimodo

50/125 µm, con cubierta libre de halógeno (LSOH)

Tensión de tracción 750N

Apertura numérica 0,2

No circularidad del núcleo 6% máximo

No circularidad del revestimiento 2% máximo

Desplazamiento núcleo/revestimiento 6% máximo

Peso: 40Kg/Km

Diámetro: 6 mm.

Radio de Curvatura Mínimo: 10 veces el diámetro exterior del cable

Temperatura de funcionamiento: -10ºC a 60ºC

Protección: Hilos de Aramida longitudinales

Estándares de Referencia

IEC 60793

IEC 60794

EN 187000

ITU-T G651 (50/125/250μm)

ISO/IEC 11801 (50/125/250μm, tipo OM3)

Resistencia al Fuego

Retardante a la Llama: IEC 60332-1

Retardante al Fuego: IEC 60332-3C

Baja Opacidad de Humo: IEC 1034 ½

### 27.12.15 PIGTAIL FO 50/125 OM3 CON CONECTOR LC SIMPLE

Se entiende por pigtail a un cable de fibra óptica, usualmente (simplex) conectorizado en un solo extremo. El extremo libre deberá presentar un buffer o cubierta acrílica apta para ser retirada con facilidad para su posterior empalme a otro segmento de fibra óptica.

PigTail FO 50/125 OM3 con conector LC simple.

Características

* 2 mts. de longitud
* Máxima pérdida de inserción 0,25 dB
* Pérdida de retorno < -20 dB
* Cubierta tipo LSZH
* Soporta 10Gbits
* Testeado en fábrica y entregado con bolsa precintada y hoja de medidas

Estándares de Referencia

* Acorde con la normativa EIA/Bellcore
* Conectores de acuerdo con EIA/TIA-455-171

****

### 27.12.16 BANDEJAS DE EMPALME PARA EMPALMES DE FUSIÓN

El acoplamiento por empalme es una técnica que ese utiliza para unir permanentemente dos fibras ópticas en una conexión de bajas pérdidas. El empalme por fusión proporciona la conexión de pérdidas más bajas. Para realizar este tipo de empalme se utiliza un dispositivo denominado empalmadora de fusión. La empalmadora de fusión alinea con precisión las dos fibras, generando un pequeño arco eléctrico para soldar las dos fibras.

Bandeja de empalme de fusión de 8" de longitud.

Características

Transparente para detectar roturas de fibra

Hasta 12 fibras, con almohadilla porta-empalmes, bridas de sujeción y tapa de protección**.**

****

**Protocolos de Entrega**

**Identificación y Rotulación**

Todos los componentes del sistema de cableado deberán quedar rotulados (racks, MDF, IDF’s, cabeceras de fibra óptica, patch panels, puestos de trabajo y cables).

Los rótulos deberán ser impresos en forma permanente, con letra clara y legible, según especificaciones del estándar ANSI/TIA/EIA–606–A. No se aceptarán rótulos hechos a mano, salvo expresa indicación de estas especificaciones técnicas. Los rótulos deberán ser confeccionados con texto en font arial, negrita, de tamaño legible al menos a 2 m de distancia.

Los puestos de trabajo, en el caso de no tener porta rotulos, se deberán rotular con placas acrílicas con fondo negro y letras en bajo relieve color blanco de 21x9 mm. Se acepta el uso de cintas térmicas autoadhesivas tipo Brady o P–Touch de 9 mm de ancho.

Los cables backbone se rotularán con placas acrílicas con letras en bajo relieve de color negro de 40x60 mm. Se deberá utilizar fondo amarillo para la fibra óptica y naranja para los multipares. Los rótulos deberán ser dispuestos cada 5 m, en los trayectos visibles, y en todos los puntos de acceso y registro, como cámaras, cajas de paso y racks.

Los cables de distribución horizontal se rotularán con cintas térmicas autoadhesivas color blanco de 25x11 mm. referencia 388 09 de LEGRAND. La rotulación deberá quedar a 300 mm de cada extremo del cable. Cada cable será rotulado en forma independiente identificando el puesto de trabajo al cual se encuentra asociado.

Los patch panels, en el caso de no tener porta rótulos, se rotularán con etiquetas de 10x95 mm. Se deberán utilizar etiquetas azules para el cableado horizontal de datos y blancas para el cableado horizontal de voz.

Los racks se rotularán con placas acrílicas con fondo negro y letras en bajo relieve color blanco de 25x25 mm.

Se deberá aplicar el esquema de rotulación indicado a continuación.

cables

Los cables Horizontales se marcarán en cada extremo. El cable o su etiqueta se marcarán con su identificador.

Las marcaciones de ases será Duplix (Legrand)

Las marcaciones de cables unitarios dentro de DLP será con banderolas bajo normas MIL (Legrand)

Las marcaciones serán de poliamida 6/6.

Temperatura de utilización -10°C a +50°C como mínimo

850°C <5s

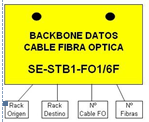
Resistencia a la tracción 61 N/mm2.

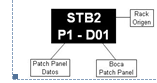
Rigidez dieléctrica 30kV/mm.

Deben estar con el código internacional de colores.

Módulos RJ 45,cada puerto se marcará con su porta etiquetas.

****

****

****

**Programa de Certificación, Pruebas y Protocolos**

Este programa definirá las pruebas a ser efectuadas, especificará el instrumental requerido, el método de análisis de las mediciones cuando sea requerido y el programa de su ejecución.

Al concluir la instalación se efectuará una visita preliminar con el equipamiento y se hará una revisión de calidad de la instalación, cumplimiento de normas y verificación de los diagramas de ingeniería.

Cualquier modificación a que haya lugar se realizará dentro de las dos semanas siguientes para que se dé como aceptada la obra.

Las pruebas para el cableado UTP de cobre incorporará, al menos, mediciones de continuidad, niveles de atenuación, razón señal a ruido, diafonía, etc., de acuerdo a las especificaciones para la revisión de un canal o segmento de comunicaciones, según corresponda, del EIA/TIA TSB – 67.

Todas las pruebas serán desde el Subsistema de Administración hasta el conector de salida del terminal del usuario, tal como lo recomienda el boletín TSB-67 para la medición de un canal.

Los formularios de prueba considerarán todos los aspectos de instalación, información detallada de niveles, límites de aceptación y los formularios de registros de datos.

Este informe será presentado para la aprobación del representante del Hospital.

Informes y Documentación de certificación la red UTP y de fibra óptica

Al finalizar el Proyecto se entregará un Informe Técnico con la siguiente información:

Información respecto a las mediciones realizadas.

Carpeta Certificación de Red de cables UTP cat 6 A y de la red vertical de fibra óptica multimodo.

Plan de Cuentas

Plano Esquemático de los trabajos realizados y de la infraestructura existente.

### 27.12.17 Certificación Cable UTP

Todos los puntos de datos se entregarán certificados, dicha certificación se entregará para V°B° de la ITO. El equipo certificador deberá contar con su respectiva calibración, la cual deberá ser presentada a la ITO para su validación (no mayor a 1 año de antigüedad).

### 27.12.18 Certificación Fibra Óptica

Toda la red de fibra óptica, acometida y distribución vertical, se deberá entregar certificada, dicha certificación se entregará para V°B° de la ITO. El equipo certificador deberá contar con su respectiva calibración, la cual deberá ser presentada a la ITO para su validación (no mayor a 1 año de antigüedad).

### 27.12.19 Planos AS-BUILT

Una vez finalizados los trabajos, el contratista hará entrega de los planos AS-BUILT de la Obra, previa revisión y V°B° de la ITO.

### 27.12.20 UPS TRIFASICA, MONOFASICA *(Futura Etapa)*

Para este proyecto se consideran UPS de respaldo para la red de enchufes de computación de la potencia indicada en diagrama unilineal y cuadro de cargas.

Estas UPS deberán tener una autonomía mínima de 15 minutos y estar garantizadas a lo menos 2 años.

Debido a las variaciones de voltaje del sistema eléctrico de distribución de la compañía eléctrica; la UPS deberá estar provista de estabilizador de tensión el cual deberá operar en los siguientes rangos de operación:

- Rango de funcionamiento +/- 18

- Rango de regulación +/-15

EL equipo podrá ser marca Legrand, Edapi, o similar calidad.

Se conectarán a través de enchufes P17-IP44, 380 V, con hembra volante desde UPS y macho fijo sobrepuesto a instalar en su respectivo Tablero de Distribución.

### 27.12.20.1 UPS MONOFÁSICA 3 KVA *(Futura Etapa)*

## PROYECTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO

**INSTALACIONES SANITARIAS**

1. **Introducción**

Estas especificaciones técnicas se refieren a las instalaciones domiciliarias de agua potable del Proyecto Equipamiento Educacional denominado **“MEJORAMIENTO LICEO TECNOLÓGICO DE LA ARAUCANÍA”**, que se construirá en calle **PATRICIO LINCH N°099, DE LA CIUDAD DE TEMUCO.**

Como estas especificaciones son de carácter general, sólo deberán ser aplicadas aquellas disposiciones que sean pertinentes a esta obra. Han sido divididas en varias secciones, de manera de asegurar una correcta ejecución de las obras y el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias correspondientes.

Las instalaciones domiciliarias de agua potable deberán ejecutarse según lo indicado en los planos y en estas especificaciones. En caso de discrepancia, predominan estos últimos.

**Finalmente, y tratándose de un contrato a suma alzada, el contratista debe asegurar que todas las instalaciones estén operativas y funcionando con el fin que fueron proyectados.**

1. **Reglamentación**

Las instalaciones domiciliarias de agua potable se ejecutarán de acuerdo a lo establecido en:

* “Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua Potable y Alcantarillado” (en adelante RIDAA), aprobado por Decreto MOP Nº 130 del 20 de Febrero de 2004.
* Disposiciones, instrucciones y normas establecidas por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y **AGUAS ARAUCANIA.**
* Disposiciones e instrucciones que establecen los fabricantes de materiales y equipos que se usarán en la obra, para su correcta instalación y puesta en servicio.
* Normas INN y de la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización, en lo que proceda.

Además, en cuanto no se opongan con estas especificaciones, se deberá cumplir con las disposiciones y exigencias del Propietario y de los arquitectos.

Como una seguridad contra accidentes, el contratista deberá tener presente en forma especial las siguientes normas del I.N.N.:

* 348 Of. 53 Prescripciones generales acerca de andamios y cierres provisionales.
* 349 Of. 55 Prescripciones de seguridad en las excavaciones.
* 436 Of. 51 Prescripciones generales acerca de la prevención de accidentes del trabajo.
* 351 Of. 56 Prescripciones generales de seguridad para escaleras portátiles de madera.

De todas las normas citadas en estas especificaciones, se supondrá válida la última versión vigente a la fecha de construcción de las obras. Salvo indicación expresa en contrario, las Normas Chilenas emitidas por el I.N.N. prevalecerán sobre las de otra procedencia.

1. **Discrepancia entre documentos**

Cualquiera anotación o indicación hecha en las especificaciones y que no está en los planos, o detallada en éstos y no anotada en las especificaciones, se tomará como anotada y especificada en ambos.

En el caso de diferencia entre los planos y las especificaciones, predominarán las indicaciones de los planos. En los planos, las cotas prevalecerán sobre los dibujos y los planos de detalle sobre los generales.

En caso que existan discrepancias entre el informe de mecánica de suelos y estas especificaciones técnicas, prevalecerá lo especificado en el informe de mecánica de suelo.

**Contratista**

Calidad Profesional

La construcción de estas instalaciones sólo podrá ser ejecutada por profesionales de la construcción, habilitados para ello por las disposiciones legales y reglamentos vigentes.

Experiencia

El Contratista deberá acreditar haber tenido la experiencia suficiente en construcción de instalaciones domiciliarias.

Igualmente deberá demostrar que ha mantenido en esas construcciones buenas relaciones, adecuada disposición de coordinación y solución de problemas, con las empresas y personal que realizaron las instalaciones de otros tipos.

En caso de pedirlo el propietario, deberá presentar certificados sobre estos requisitos que se han estipulado.

**Obligaciones del contratista con el mandante**

Es obligación del Contratista informar oportunamente al Propietario sobre todas aquellas disposiciones reglamentarias que rigen sobre iniciación, construcción y término de estas instalaciones domiciliarias, para que cumpla en todo con ellas.

El contratista será exclusivamente responsable ante el Propietario de cualquier problema que pueda originársele a éste, por incumplimiento de estas obligaciones.

**Obras del cargo del Contratista**

Será de cargo del contratista lo siguiente:

* La tramitación ante los organismos correspondientes de todo aquello relacionado con la construcción y término de la ejecución de las instalaciones domiciliarias. Incluye eventuales pagos de aprobación e inspección, a los valores que dichos organismos fijen.
* El replanteo general al iniciar la obra, para verificar lo establecido en el proyecto. Si hubiere diferencias, deberá informarlo a la Inspección Técnica de la Obra (ITO) y a los proyectistas, para que den las instrucciones que eviten cualquier atraso posterior.
* El pago de impuestos, leyes sociales, seguros de accidentes e incendios, fletes, roturas y reposición de pavimentos y otros.
* Todos los materiales y elementos necesarios para construir las instalaciones domiciliarias contempladas en los proyectos de agua potable. Deberá responsabilizarse de contar con el oportuno suministro de éstos, a fin de no entorpecer, interferir o atrasar otras obras de construcción.
* El cumplimiento de otras condiciones que pueda fijar el propietario en las bases de la propuesta.
* La colocación de la totalidad de los artefactos indicados en los planos de instalaciones y en las condiciones establecidas en los planos y especificaciones técnicas de arquitectura.

**Planos y construcción de las obras**

Planos

Los planos de agua potable que ahora se entregan tienen el carácter de informativos, ya que puede haber ajustes o modificaciones en la obra.

El proyecto definitivo se hará al terminar la obra, y su elaboración será responsabilidad del contratista. En los planos de construcción o definitivos, deberán estar incorporadas las modificaciones que pudieren haberse producido durante la construcción, información que será de su exclusiva responsabilidad. También, aplican en este sentido las zonas donde ya se hayan ejecutado trabajos y por orden de la ITO, deban reemplazarse o modificarse instalaciones por deterioro.

En los planos de construcción, el contratista deberá indicar claramente la ubicación de las tuberías, llaves de paso, válvulas y otros, con los detalles que se justifiquen y estimen necesarios para una adecuada operación y mantenimiento posterior.

Construcción

El Contratista deberá construir las obras según los planos informativos, respetando diámetros y trazados, además de cumplir con lo establecido en el RIDAA. Deberá verificar puntos de referencia y demás elementos indicados en los planos, para estos fines.

Será obligación del contratista obtener todos los antecedentes referentes a conductos y canalizaciones existentes en el sector, y deberá verificar la existencia de interferencias para la ejecución de los trabajos.

En caso de dudas sobre uniones de cañerías entre sí o que se relacionen con otras instalaciones de las Edificaciones, deberá consultarlo con la Inspección Técnica de la Obra (ITO) y el proyectista, si procediere.

El contratista no podrá efectuar modificaciones a los proyectos o ejecutar obras extraordinarias sin la autorización previa de la ITO y la conformidad de los proyectistas, si corresponde. Cuando sea necesario se deberá presentar planos justificativos de la modificación que se pretende realizar, los cuales serán confeccionados por el Contratista.

Será obligación del Contratista preocuparse oportunamente que las pasadas de ductos en losas, vigas y muros, sean ubicadas correctamente durante la ejecución de la obra gruesa. Cuando estas pasadas cruzan por estructuras resistentes, deberá verificarse con el Calculista del Edificio y dejar constancia en el libro de obra de ello con la conformidad de la ITO. La oferta económica del contratista incluirá máquina para realizar pasadas en hormigón.

El contratista deberá incluir en la ejecución de sus obras todo lo que corresponde a picado y retape en losas, muros y otros, afectados por la construcción de ellas.

En cuanto a la calidad de los materiales, artefactos y componentes, el contratista deberá utilizar en estas instalaciones solamente aquellos que cumplan con lo establecido en el RIDAA. De no ser así, la ITO podrá obligarlo a rehacer lo ejecutado, sin cargo alguno para el propietario.

En caso que el contratista deba ocupar elementos no suministrados por él y que éstos no se ajusten a los requisitos de calidad, deberá advertirlo a la ITO y dejar constancia escrita en el Libro de Obras, para deslindar su responsabilidad futura ante el propietario.

Todas las pruebas de las instalaciones deberán ser recibidas por la ITO.

El contratista deberá estar inscrito en el Registro Público de Contratistas Autorizados para Ejecutar Conexiones y Empalmes a las redes en uso de **AGUAS ARAUCANIA.**

**Verificación del arranque de Agua Potable**

Antes de iniciar los trabajos, el contratista deberá verificar las condiciones establecidas para el arranque y conexión a la matriz pública. Cualquier diferencia deberá ser informada a la ITO, quien adoptará las medidas que procedan.

El contratista deberá estar inscrito en el Registro Público de Contratistas Autorizados para Ejecutar Conexiones y Empalmes a las redes en uso de **AGUAS ARAUCANIA.**

**Término de obras**

Se considerará que el contratista ha terminado todos los trabajos de instalaciones domiciliarias de agua potable una vez que éstos sean recibidos por la ITO. Para ello, deberá entregar los correspondientes certificados de recepción y los planos de las instalaciones definitivamente construidas.

### AGUA POTABLE

### Excavaciones

Las siguientes especificaciones tienen validez siempre y cuando no contradigan lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos, en caso de discrepancia prevalecerá este último.

Las zanjas para colocar las tuberías se ejecutarán de acuerdo con los trazados indicados en los planos del proyecto.

Las cañerías de la red de agua potable se instalarán en zanjas abiertas, teniendo presente que la profundidad mínima de excavación será tal que el relleno sobre la clave de la tubería sea de a lo menos 1,20 m, salvo donde existan cruces con cañerías de alcantarillado en que se deberá asegurar que la cañería de agua potable pase a una cota mayor que la tubería de alcantarillado, tomando las medidas necesarias en esos casos puntuales.

La profundidad, se entiende medida desde el nivel de la rasante que se indica en el proyecto de pavimentación. Estas dimensiones podrán variar si la ITO así lo estima conveniente, pero siempre respetando la altura mínima de relleno; en caso contrario, se deberán proyectar los refuerzos correspondientes.

Las zanjas deberán tener los taludes y entibados que fueran necesarios, de acuerdo con la clase de terreno y profundidad, de manera que no se perjudique a propiedades vecinas y se resguarde la seguridad del personal que labora en la faena.

Las superficies horizontales serán compactadas hasta obtener como mínimo un 95% del PROCTOR Modificado. El contratista deberá entregar a la ITO los certificados correspondientes. Las excavaciones para estructuras en que se utilice moldaje exterior deberán tener un sobre ancho de 0,80 m, medido desde el paramento vertical exterior de la estructura sobre el nivel de cimientos.

Será de exclusiva responsabilidad del contratista estudiar y verificar previamente las características del terreno, pues no se admitirá reclasificación. No obstante, si durante la construcción aparecieran bolones o roca no incluida expresamente en estas especificaciones, y siempre que sea en un porcentaje superior al 5% del total de las excavaciones, o apareciera una napa subterránea que exija agotamiento mecánico, se procederá a reclasificar el terreno. En todo caso, será la ITO quién efectúe las reclasificaciones, comunicando al contratista por escrito sus resultados.

Para los efectos anteriores, se entenderá por bolón cualquier piedra con peso unitario superior a 200 kg y a roca trabajable con explosivos. El contratista deberá incluir en su oferta económica el precio unitario de la excavación en roca, partida que no se aceptará a cubo ajustable.

La excavación en zanjas podrá realizarse a mano o a máquina. En este último caso, ésta deberá detenerse a 0,20 m por sobre la cota de excavación indicada, continuándose en forma manual hasta llegar al sello, el cual deberá estar libre de materias orgánicas y arcillas expansivas, estos materiales deberán removerse en su totalidad hasta la cota de nuevo sello, según lo indicado por el Mecánico de suelos.

El ancho en el fondo de la zanja se ha considerado igual al diámetro nominal al tubo más 0,60 m. El fondo excavado deberá estar libre de protuberancias y permitir un soporte firme, estable y uniforme a las tuberías en toda su extensión Cuando se requiera, deberá profundizarse en el lugar de las juntas.

Los taludes de las zanjas deberán ser estables, de acuerdo con la calidad del terreno y con la profundidad de la excavación el talud de la zanja deberá ser vertical. Eventualmente, la ITO podrá variar los taludes de ser necesario, sin que ello implique un mayor costo para la obra.

En caso que, dada la profundidad de las tuberías, puedan ejecutarse túneles, será la ITO quien autorizará previamente este tipo de obra.

Sin perjuicio de lo anterior, será responsabilidad del contratista adoptar todas las medidas necesarias para cumplir con las condiciones establecidas en estas especificaciones y la debida seguridad para el personal.

Si la sobre excavación se produce bajo tuberías, se rellenará en aquellos puntos en que pueda compactarse, con material seleccionado similar al que se usará para la cama de apoyo. Si no es posible compactar, se rellenará con hormigón de 127,5 kg.cem/m3 (hormigón pobre). Este relleno deberá formar un ángulo diedro de 120º con arista en el eje de la tubería.

Si la sobre excavación se produce bajo estructuras, se rellenará hasta alcanzar la cota de fundación, con hormigón de 170 kg.cem/m3.

La ubicación de todas aquellas excavaciones adicionales necesarias para la ejecución de las obras, ya sea accesos a la faena o para las instalaciones de construcción, será autorizada por escrito por la ITO.

### Rellenos y compactación

Después de construidas las obras correspondientes a las excavaciones, y luego de recibido conforme el sello de estas, debidamente compactado y certificado por un laboratorio competente, se procederán a rellenar, previa autorización de la ITO, hasta dar a los terrenos los niveles indicados en los planos, o en su defecto, el existente antes de la ejecución de las obras.

Los rellenos serán controlados y se harán una vez instaladas las tuberías y efectuadas las pruebas reglamentarias en forma satisfactoria. El material deberá estar exento de contaminaciones extrañas, en particular de materia orgánica, sales solubles y productos de desecho. No deberá poseer características de comportamiento singular (arcilla expansiva o limos colapsables).

Los materiales se depositarán en capas de 0,30 m aproximadamente horizontales, que abarquen toda la extensión del sector por recubrir. Se descargarán y esparcirán evitando su segregación. El avance deberá ser parejo, de modo que no se produzcan desniveles superiores a 0,50 m entre sectores contiguos.

La primera etapa del relleno se realizará depositando en forma cuidadosa, desde el sello de la excavación y hasta 0,10 m sobre la clave de la tubería, arena compactada al 90% del Proctor Simple, no deberá contener piedras que puedan dañar la tubería al quedar en contacto con ella.

Esto se hará por capas de 0,10 m de espesor, compactadas mecánicamente con los equipos adecuados.

Esta primera etapa del relleno se hará a lo largo de la tubería, dejando descubierta las zonas de uniones efectuadas en el terreno, hasta que se hayan realizado las pruebas correspondientes del sector. Tampoco deberán rellenarse las zonas en que se hayan construido cámaras y machones de anclaje.

En las zonas de congestión de tuberías o en que las condiciones del terreno impidan una adecuada compactación, la ITO podrá ordenar que el relleno se haga con hormigón de 170 kg.cem/m3.

Una vez obtenida la aprobación de la ITO, se continuará con el resto del relleno y que consiste en una capa, de altura variable de 0,30 m desde el nivel superior de la primera etapa, de arenas o suelos clase I y II colocadas en forma manual en capas de 0,15 m, previa separación de los bolones o piedras mayores a 0,10 m y compactadas con pisón de mano hasta alcanzar una densidad de 90% del Proctor Simple.

Una vez obtenida la aprobación de la ITO, se completará el resto del relleno hasta la superficie del terreno. El material utilizado será el natural proveniente de las excavaciones, previa separación de los bolones o piedras mayores a 1”, en capas de 0,30 m de espesor, compactadas dependiendo si el relleno se efectúa bajo calzada o acera.

Si el relleno se realiza bajo calzada, este se deberá compactar utilizando rodillo vibratorio de 5 toneladas de peso estático mínimo, hasta alcanzar una densidad igual o superior al 95% del Proctor Modificado.

En cambio si el relleno se realiza bajo aceras, este se deberá compactar utilizando placa vibratoria hasta alcanzar una densidad igual o superior al 90% del Proctor Modificado.

Para ambos casos en caso de no ser posible obtener esta densidad con el material proveniente de las excavaciones, deberá utilizarse tierra de empréstito.

Para el relleno de las excavaciones se tendrá especial cuidado cuando se efectúe bajo conductos y cámaras, cercano a muros o alrededor de postaciones existentes, los que se compactarán desde los costados, mediante pisón, evitando perturbar las condiciones iniciales de dichas estructuras.

De haberse ejecutado obras en túnel, previamente deberán romperse los puentes, para proceder al relleno según lo establecido precedentemente.

Los excedentes serán retirados de la obra o dispuestos en la ubicación y forma que determine la ITO.

### Retiro de excedentes

El excedente se estima en un 10 % del volumen excavado más el 110 % del volumen desplazado por las instalaciones. Deberá transportarse hasta un lugar aceptado por la **Ilustre Municipalidad de** **Temuco** y coordinado con el contratista general de la obra. Los gastos de carguío, traslado y pago de derechos en el botadero son de exclusiva responsabilidad del contratista.

### Tuberías

Se consultan los diámetros, ubicación, material y recorridos que indica el plano correspondiente.

La cañería se deberá ubicar como mínimo a 0,30 m por encima de cualquier tubería de alcantarillado.

En las curvas y cambios de dirección se harán los anclajes necesarios, con afianzamientos rígidos que impidan los desplazamientos de las tuberías en cualquier sentido.

Será obligación del Contratista entregar las cañerías a nivel y aplomadas, fijadas a los muros, tabiques y losas por medio de abrazaderas de primera calidad.

Las uniones roscables deberán efectuarse con aceite de lino y grafito aplicando a la cuerda macho únicamente. El límite máximo de cuerdas que queden a la vista una vez efectuada la unión, no deberá exceder de 2. El material sellante para efectuar dicha unión será el siguiente:

- Para conexiones 13 mm y hasta 25 mm: huinchas de teflón.

- Para conexiones mayores a 25 mm estopa embebida en una mezcla de grasas de pino y pasta de pintura al aceite.

### Cobre Tipo L

Las instalaciones de agua fría se ejecutarán en cañería de cobre tipo L (solo en los terminales de conexión a llaves de paso, flexibles, etc) de acuerdo a estas especificaciones para diámetros mayores. Serán construidas y probadas en conformidad a las normas NCH 259 Of. 72 "Cobre - Cobres aleados y aleaciones de Cobre - Tubos sin costura Terminología, especificaciones generales y métodos de ensayo" y NCH 951- Of. 74 "Cobre aleados - Tubos sin costura K.L.M especificaciones particulares". Los fittings serán de bronce según las normas del INN Nº 61/2 ch.

Se evitará en lo posible los cruces de las tuberías de cobre con las tuberías de las instalaciones eléctricas, otras canalizaciones y estructuras metálicas.

En las uniones de tuberías de cobre y piezas especiales se utilizará soldadura que contenga 50% de estaño. La soldadura deberá estar exenta de plomo, cadmio y antimonio.

Las uniones soldadas deberán efectuarse limpiando las superficies de las uniones (macho y hembra) mediante escariador y lija para metal. Aplicar el fundente en ambas caras e inmediatamente unir ambas piezas.

### Cu 13 ML

### Cu 19 ML

### Cu 25 ML

### Cu 32 ML

### Red Húmeda, Carretes Porta Mangueras y Nichos

Para sofocar principios de Incendio, se dispondrá de equipos compactos, alimentados directamente desde la Red Principal de Distribución, los que se ubicarán en todos los pisos y en cantidad tal que ningún punto del edificio diste del radio de acción de las mangueras.

Cada Carrete se instalará en un gabinete mural metálico de 0,70 metros × 0,70 metros × 0,30 metros, debidamente señalizado, ubicado a una altura 1,60 metros sobre el nivel del piso, esmaltado al horno en color rojo, con puerta de vidrio, cuyo detalle y ubicación se indica en los planos.

La cañería de alimentación será de cobre 1”, y en ella se instalará una llave de paso tipo compuerta, de doble espejo y vástago fijo, de 25 mm de diámetro, la que permanecerá abierta, accionándose solo en caso de reparaciones o mantenciones periódicas.

La válvula de salida será de accionamiento rápido, tipo bola de 1/4 de giro o globo angular de 45°, de 25 mm de diámetro, o de globo angular de 45º.

Cada Carrete estará provisto de una manguera semi rígida, con una longitud mínima de 30 metros, resistente a una temperatura de 80° C, con certificado de calidad y especificada para estos efectos, de 25 mm de diámetro interior, la que en su extremo llevará un Pistón plástico de alto impacto, regulable y con brazo direccional, y con boquilla para chorro, neblina y corte, de diámetro interior igual o mayor a 7 mm.

La estanqueidad e impermeabilidad de la red húmeda se verificará conjuntamente con las pruebas de presión de la red de agua fría.

### 

### Llaves de Paso y válvulas de corte

Todas las salas de baño y dependencias con instalaciones de agua, llevarán llave de paso general. Éstas serán con vástago y roseta cromada, o según se señale en especificaciones de arquitectura.

Todos los artefactos deberán tener llave de paso, además de la llave de corta de cada recinto.

Las llaves de paso (válvulas) serán de bronce pulido. Todas las llaves de paso a la vista en baños serán de cuerpo superior de bronce cromado.

Las llaves de paso de 13 y 19 mm serán tipo campana, en tanto que las de 25 mm y diámetros mayores, si hubiere, serán válvulas tipo compuertas soldar o de bola.

Los WC con estanque tendrán su correspondiente juego, además de la llave angular de alimentación. Los WC con válvulas temporizadas de corte automático, serán de la calidad, tipo y marca señalada por el Arquitecto, pero deberán funcionar con baja presión, por lo que se ha dispuesto tuberías de alimentación en diámetro adecuado.

### Artefactos

La instalación de artefactos sanitarios deberá ejecutarse de modo que se asegure una perfecta nivelación y fijación a pisos y muros. Se considera incluida la tubería de conexión, en el diámetro correspondiente al artefacto, pudiendo utilizarse flexibles para la conexión.

La Grifería y Artefactos serán definidos en Especificaciones de Arquitectura.

### Soporte de tuberías

Las cañerías que van por muros deberán afianzarse a los elementos en que van apoyadas por medio de abrazaderas pintadas con una mano de aparejo según su detalle correspondiente en planos.

En caso de usarse otro sistema de afianzamiento, deberá contar con la aprobación previa de la ITO.

### 

### Pruebas y recepción

Verificaciones mediante Revisión Visual

* Trazados y diámetros según proyectos.
* Ubicación de pieza de conexión de surtidores de artefactos en relación a:
* Distanciamiento al eje del artefacto.
* Altura con respecto a piso terminado.
* Ubicación de llaves de paso del recinto con relación a:
* Profundidad con respecto a revestimiento terminado.
* Altura con respecto a piso terminado.
* Horizontalidad y verticalidad en redes a la vista.
* Fijaciones de cañerías sobrepuestas en cuanto a:
* Distanciamiento.
* Especificaciones.
* Dilataciones de cañerías.
* Verificación de Calidad de los Materiales: Comprobación en lo que se refiere a lo especificado y en caso de dudas deberá pedirse análisis de calidad o certificación.
* Recepción de Pruebas de Hermeticidad Hidráulica La instalación total deberá ser absolutamente impermeable y no podrá ponerse en servicio mientras no sea sometida a una prueba de presión hidráulica.

Para dicha operación, la máquina de prueba y el manómetro deberá instalarse en el extremo inferior del tramo sometiéndose la red a una presión mínima de 10 Kg./cm2 por un período no inferior a 8 horas sin sufrir variación alguna.

* Artefactos Sanitarios. Verificación en el montaje: Nivelación, Fijaciones, Funcionamiento.

### Mantención

La mantención de la red, consistirá en revisiones periódicas para la detección de fugas o daños a la instalación, equipos, etc., labor que deberá ser realizada por personal especializado ya sea de las empresas contratistas, o por los representantes de los fabricantes de los equipos.

Cualquier intervención posterior de algún tramo de la línea deberá ser sometida a las pruebas y limpieza correspondiente.

### Tramitación general y planos de construcción

Deberán confeccionarse los planos de construcción incluyendo todas las modificaciones producidas durante la etapa de construcción. Deberán realizarse la tramitación y aprobación correspondiente en **AGUAS ARAUCANIA** (término de obra) y entregar además al mandante 1 CD en Autocad 2010 con los planos de construcción.

### Nueva Matriz Agua Potable (conexión Balmaceda)

Se consulta por nueva matriz de agua potable con conexión hacia calle Balmaceda, será responsabilidad del consultor el diseño, tramitación y aprobación ante Aguas Araucanias

### ALCANTARILLADO

### Excavaciones

Las siguientes especificaciones tienen validez siempre y cuando no contradigan lo indicado en el Estudio de Mecánica de Suelos, en caso de discrepancia, prevalecerá este último.

Las zanjas para colocar las tuberías se ejecutarán de acuerdo con los trazados indicados en los planos del proyecto.

Deberán tener el ancho en el fondo, taludes y entibados que fueran necesarios, de acuerdo con la clase de terreno y profundidad, de manera se resguarde la seguridad del personal que labora en la faena.

Las superficies horizontales serán compactadas hasta obtener como mínimo un 95% del PROCTOR Modificado. Las excavaciones para estructuras en que se utilice moldaje exterior deberán tener un sobre ancho de 0,80 m, medido desde el paramento vertical exterior de la estructura sobre el nivel de cimientos.

Será de exclusiva responsabilidad del contratista estudiar y verificar previamente las características del terreno, pues no se admitirá reclasificación. No obstante, si durante la construcción aparecieran bolones o roca, no incluidas expresamente en estas especificaciones, y siempre que sea en un porcentaje superior al 5% del total de las excavaciones, o apareciera una napa subterránea que exija agotamiento mecánico, se procederá a reclasificar el terreno. En todo caso, será la ITO quién efectúe las reclasificaciones, comunicando al contratista por escrito sus resultados.

Para los efectos anteriores, se entenderá por bolón cualquier piedra con peso unitario superior a 200 kg y a roca trabajable con explosivos.

El contratista deberá incluir en su oferta económica el precio unitario de la excavación en roca, partida que no se aceptará a cubo ajustable.

La excavación en zanjas podrá realizarse a mano o a máquina. En este último caso, ésta deberá detenerse a 0,20 m por sobre la cota de excavación indicada, continuándose en forma manual hasta llegar al sello.

El ancho en el fondo de la zanja se ha considerado igual al diámetro nominal al tubo más 0,60 m. El fondo excavado deberá estar libre de protuberancias y permitir un soporte firme, estable y uniforme a las tuberías en toda su extensión Cuando se requiera, deberá profundizarse en el lugar de las juntas.

Los taludes de las zanjas deberán ser estables, de acuerdo con la calidad del terreno y con la profundidad de la excavación. Salvo indicación contraria en los planos, el talud de la zanja en los 2,0 m inferiores deberá ser vertical y hacia arriba deberá tener una inclinación 1/10 (HN). Eventualmente, la ITO podrá variar los taludes de ser necesario, sin que ello implique un mayor costo para la obra.

En caso que, dada la profundidad de las tuberías, puedan ejecutarse túneles, será la ITO quien autorizará previamente este tipo de obra.

Sin perjuicio de lo anterior, será responsabilidad del contratista adoptar todas las medidas necesarias para cumplir con las condiciones establecidas en estas especificaciones y la debida seguridad para el personal.

Si la sobre excavación se produce bajo tuberías, se rellenará en aquellos puntos en que pueda compactarse, con material seleccionado similar al que se usará para la cama de apoyo. Si no es posible compactar, se rellenará con hormigón de 127,5 kg.cem/m3 (hormigón pobre). Este relleno deberá formar un ángulo diedro de 120º con arista en el eje de la tubería.

Si la sobre excavación se produce bajo estructuras, se rellenará hasta alcanzar la cota de fundación, con hormigón de 170 kg.cem/m3.

La ubicación de todas aquellas excavaciones adicionales necesarias para la ejecución de las obras, ya sea accesos a la faena o para las instalaciones de construcción, será autorizada por escrito por la ITO.

### Rellenos y Compactación

Después de construidas las obras correspondientes a las excavaciones, y luego de recibido conforme el sello de estas, debidamente compactado y certificado por un laboratorio competente, se procederán a rellenar, previa autorización de la ITO, hasta dar a los terrenos los niveles de base para apoyar los pavimentos de piso, conforma a lo indicado por la ITO.

Los rellenos serán controlados y se harán una vez instaladas las tuberías y efectuadas las pruebas reglamentarias en forma satisfactoria. El material deberá estar exento de contaminaciones extrañas, en particular de materia orgánica, sales solubles y productos de desecho. No deberá poseer características de comportamiento singular (arcilla expansiva o limos colapsables).

Los materiales se depositarán en capas aproximadamente horizontales, que abarquen toda la extensión del sector por recubrir. Se descargarán y esparcirán evitando su segregación. El avance deberá ser parejo, de modo que no se produzcan desniveles superiores a 0,50 m entre sectores contiguos.

La primera etapa del relleno se realizará depositando en forma cuidadosa, desde el sello de la excavación y hasta 0,10 metros sobre la clave de la tubería, arena compactada al 90% del Proctor Simple, no deberá contener piedras que puedan dañar la tubería al quedar en contacto con ella.

Esto se hará por capas de 0,10 m de espesor, compactadas mecánicamente con los equipos adecuados.

Esta primera etapa del relleno se hará a lo largo de la tubería, dejando descubierta las zonas de uniones efectuadas en el terreno, hasta que se hayan realizado las pruebas correspondientes del sector. Tampoco deberán rellenarse las zonas en que se hayan construido cámaras y machones de anclaje.

En las zonas de congestión de tuberías o en que las condiciones del terreno impidan una adecuada compactación, la ITO podrá ordenar que el relleno se haga con hormigón de 170 kg.cem/m3.

Una vez obtenida la aprobación de la ITO, se continuará con el resto del relleno y que consiste en una capa, de altura variable de 0,30 m desde el nivel superior de la primera etapa, de arenas o suelos clase I y II colocadas en forma manual en capas de 0,15 m, previa separación de los bolones o piedras mayores a 0,10 m y compactadas con pisón de mano hasta alcanzar una densidad de 90% del Proctor Simple.

Una vez obtenida la aprobación de la ITO, se completará el resto del relleno hasta la superficie del terreno. El material utilizado será el natural proveniente de las excavaciones, previa separación de los bolones o piedras mayores a 1”, en capas de 0,30 m de espesor, compactadas dependiendo si el relleno se efectúa bajo calzada o acera.

Si el relleno se realiza bajo calzada, este se deberá compactar utilizando rodillo vibratorio de 5 toneladas de peso estático mínimo, hasta alcanzar una densidad igual o superior al 95% del Proctor Modificado.

En cambio si el relleno se realiza bajo aceras, este se deberá compactar utilizando placa vibratoria hasta alcanzar una densidad igual o superior al 90% del Proctor Modificado.

Para ambos casos en caso de no ser posible obtener esta densidad con el material proveniente de las excavaciones, deberá utilizarse tierra de empréstito.

Para el relleno de las excavaciones se tendrá especial cuidado cuando se efectúe bajo conductos y cámaras, cercano a muros o alrededor de postaciones existentes, los que se compactarán desde los costados, mediante pisón, evitando perturbar las condiciones iniciales de dichas estructuras.

De haberse ejecutado obras en túnel, previamente deberán romperse los puentes, para proceder al relleno según lo establecido precedentemente.

Los excedentes serán retirados de la obra o dispuestos en la ubicación y forma que determine la ITO.

### Retiro de Excedentes

El excedente se estima en un 10 % del volumen excavado más el 110 % del volumen desplazado por las instalaciones. Deberá transportarse hasta un lugar aceptado por la **Ilustre Municipalidad de Temuco** y coordinado con el contratista general de la obra. Los derechos en el botadero son de exclusiva responsabilidad del contratista.

### Tuberías

Se consultan los diámetros, ubicación, material y recorridos que indica el plano correspondiente.

En caso de no indicarse en los planos el diámetro de un ramal de desagüe de un artefacto, se entenderá que debe usarse tubería con el diámetro fijado en el RIDAA.

En las curvas y cambios de dirección se harán los anclajes necesarios, con afianzamientos rígidos que impidan los desplazamientos de las tuberías en cualquier sentido.

Será obligación del Contratista entregar las cañerías a nivel y aplomadas, fijadas a los muros, tabiques y losas por medio de abrazaderas de primera calidad.

Toda tubería que quede a la vista se pintará de acuerdo con las instrucciones del propietario.

Además, toda tubería que se deje incorporada en el relleno de piso, se deberá forrar en su totalidad con fieltro para evitar el contacto directo con el hormigón. Por otra parte, se deberá afianzar la tubería para no producir variaciones en su eje y pendiente, y se tendrá especial cuidado con el vibrado del hormigón de relleno, para no dañar el ducto. Previo al hormigonado, se probará la hermeticidad mediante presión (1,60 m.c.a.).

Las descargas y ventilaciones deberán apoyarse en su base en un machón de concreto.

Las tuberías de ventilación general deberán sobrepasar la techumbre en 0,60 metros, como mínimo, con su respectivo sombrerete de fierro galvanizado o asbesto cemento, o según lo que defina arquitectura.

Las piezas especiales que se instalen, tales como tees, curvas, registros y otras, sólo podrán ser hechas en fábrica, cumpliendo con las normas respectivas. No se aceptarán piezas hechas en obra. No se aceptarán curvas superiores a 45º ni derivaciones sin su correspondiente pieza especial.

Las descargas y los recorridos horizontales de cañerías con curvas o tees, deberán estar provistas de registros según se indica en los planos y de aquellos que pueda exigir durante la construcción la ITO, que consistirán en tapas atornilladas y selladas.

### Tuberías de PVC

La instalación de alcantarillado se realizará de acuerdo a las especificaciones de **AGUAS ARAUCANIA** y las del fabricante.

Para las cañerías de la red de alcantarillado interior y exterior, se emplearán tubos de policloruro de vinilo (P. V. C.) del tipo: sanitario para diámetro menores iguales a D: 160 mm y tipo Colector para diámetros superiores. Las uniones y accesorios serán del mismo material. Los diámetros, ubicaciones y recorridos aparecen indicados en el plano correspondiente.

Las uniones y accesorios serán del mismo material. Los diámetros, ubicaciones y recorridos aparecen indicados en el plano correspondiente.

Se instalarán las tuberías indicadas en los planos, en los que se establece material, diámetro y pendientes, cumpliendo en todo con las normas I.N.N. y lo indicado en el RIDAA y en el Manual. En especial, lo establecido en la norma NCh 2282/2 Of. 96.

La instalación de tuberías enterradas deberá ceñirse a lo estipulado en dicha norma y en el Manual, especialmente en lo referente a la forma de ejecución, protecciones (si procede), refuerzos, uniones y otros.

En las tuberías no enterradas de PVC, para su suministro y correcta instalación, el contratista deberá cumplir con las normas I.N.N.:

* PVC Sanitario: Nch 1635 Of. 80 "Tubos de PVC rígidos para instalaciones sanitarias de alcantarillado domiciliario".
* NCh 1779 Of. 80 "Uniones y accesorios para tubos de PVC rígido para instalaciones domiciliarias de alcantarillado".
* En las descargas y ramales en que se utilice tubería de PVC de tipo sanitario, del diámetro indicado en los planos, se tendrá en cuenta los siguientes factores:
* Dichos tubos no podrán embutirse en el hormigón ni en elementos estructurales, tales como vigas, pilares o losas, salvo expresa autorización de la ITO.
* En pasadas a través de muros o losas de H.A. se debe separar la tubería de PVC por medio de un material inerte de bajo coeficiente de fricción (cartón, lana, fieltro, etc.), con los que se evita las roturas por dilatación.
* El diámetro de las perforaciones en estructuras de hormigón deberá ser 50 mm. superior al del tubo que pasa.
* En caso de ser necesario la separación de los recintos desde y hacia donde avanza la tubería que pasa (incendio), el espacio libre en la pasada deberá ser rellenado una vez terminada la obra mediante hormigón o mortero de cemento.

Se utilizarán uniones Anger con anillos de goma para todo tipo de uniones, tanto de tuberías entre sí como con piezas especiales, recurriéndose al empleo de adaptadores cuando las uniones sean a elementos de otro material, como por ejemplo, fierro fundido.

Debido a que las tuberías plásticas tienen un alto coeficiente de dilatación térmico es preciso considerar puntos de dilatación. Si la unión que se utiliza es a base de anillos de goma, éstas sirven de dilatación, si por el contrario, se usa unión cementada deben considerarse puntos de dilatación uno por cada piso o en tramos que excedan de 20 diámetros. En tuberías horizontales se debe considerar tramos no mayores a 20 diámetros.

En el caso que fuera absolutamente necesario cementar alguna tubería, se empleará adhesivo 101 de Pizarreño, o similar. Antes de colocar el adhesivo, se limpiarán las uniones con bencina blanca, aunque el material esté aparentemente limpio.

Demás especificaciones tales como establecimiento de la cañería, pendientes, etc. deberá regirse por lo especificado en el RIDAA.

La fijación en los shafts de las tuberías verticales se hará mediante abrazaderas. Se utilizará dos tipos de abrazaderas, fijas o móviles. Las abrazaderas fijas serán las que impidan el desplazamiento longitudinal de la tubería y se ubicarán en donde la tubería cambia de dirección, sobre uniones con goma o en junturas de dilatación, siendo el tramo siguiente corto. Estas abrazaderas deben asegurarse firmemente.

Las abrazaderas móviles permiten el desplazamiento longitudinal de la tubería, mediante el recubrimiento en la zona de contacto con la tubería con un fieltro de bajo coeficiente de roce. Estas abrazaderas se ubican en tramos largos y rectos de tuberías. En tramos verticales deben colocarse a una distancia máxima de 1,00 m cualquiera sea el diámetro de la cañería. En instalaciones horizontales se usará abrazaderas a una distancia de 10 veces el diámetro, para evitar la deformación de la tubería.

Para todos estos efectos deberá dejarse empotrada la tubería entre dos elementos estructurales.

### PVC 160 ML

### PVC 110 ML

### PVC 75 ML

### PVC 50 ML

### PVC 40 ML

### Cámaras

### Escalines

Todas las cámaras deberán considerar escalines, los que serán de 19 mm, en conformidad con el plano SENDOS tipo HB e- 1 y se colocarán cada 0,30 m ajustándose a la profundidad total el primero y último escalín. Se usará fierro galvanizado en baño, rechazándose el electrolítico.

### Impermeabilización

**Todas las cámaras** detalladas en este ítem deberán ser impermeabilizadas exteriormente con sistema Sika Igol Primer (1 mano) - Igol Denso (2 manos). El mortero del estuco interior deberá ser elaborado con aditivo Sika 1.

### Cámaras de inspección domiciliarias

Todas las cámaras de inspección dispuestas, serán de hormigón según detalle de la lámina de alcantarillado respectiva o de albañilería de ladrillo tipo muralla unidos con mortero 1:4 de espesor de e = 20 cm. Interiormente la cámara llevará un estuco a grano perdido con mortero 1:3 de espesor de e = 2 cm.

El radier de las cámaras serán de hormigón de 212,5 kg.cem/m3 el radier tendrá un espesor de e = 15 cm. Las cámaras irán apoyadas sobre una base de material granular de 10 cm de espesor.

Las cámaras domiciliarias serán del tipo E - 1 y E – 2, de acuerdo a lo indicado en planos.

### Tapa Tipo Vereda

Aquellas Cámaras que se ubiquen en sectores exteriores de tránsito peatonal y áreas verdes, se consideran tapas de hormigón reforzada tipo vereda, de acuerdo con la especificación técnica de la sanitaria correspondiente, respectivas. Para cámaras interiores se utilizarán cámaras con doble tapa tipo vereda.

### Pruebas y recepción

### Verificaciones mediante Revisión Visual

- Trazados y diámetros según proyectos.

- Verticalidad en descargas.

- Fijaciones de cañerías sobrepuestas en cuanto a:

- Distanciamiento.

- Especificaciones.

- Pendientes según proyecto en ramales colgados como enterrados.

- Verificación de Calidad de los Materiales: Comprobación en lo que se refiere a lo especificado y en caso de dudas deberá pedirse análisis de calidad o certificación.

- Recepción de Pruebas de Hermeticidad Hidráulica: Antes de ser cubiertas las tuberías, se efectuar una prueba de presión hidráulica de 1,60 m de presión sobre la boca de admisión mas alta durante un periodo mínimo de quince minutos.

Las descargas con alturas superiores a dos pisos, se fraccionaran por medio de piezas de registro, con el fin de ejecutar las pruebas con una presión no superior a la altura de estos dos pisos.

Durante esta prueba deberá efectuarse una revisión de las junturas mediante inspección visual para verificar que no filtren.

* Prueba de bola: Las tuberías horizontales de hasta 150 mm se someterán a una prueba de bola, cuyo objeto es verificar la existencia de costras en las junturas u otro impedimento interior.

La bola con que deben efectuarse las pruebas tendrá una tolerancia máxima de 3 mm con respecto al diámetro de la tubería verificada.

* Verificación del asentamiento y pendientes: Después de practicar la prueba de presión hidráulica se rellenaran los huecos de las excavaciones debajo de las junturas de los tubos. Antes de efectuarse el relleno de la excavación, deberá verificarse el asentamiento de la tubería y la pendiente indicada en el plano. Cuando proceda, también deberá revisarse la protección de hormigón de las tuberías.
* Segunda prueba hidráulica y de bola: Una vez cubiertas las tuberías, deberán someterse nuevamente a una prueba hidráulica y de bola, en su caso, de la misma manera como se indico anteriormente, a fin de garantizar el estado del sistema después del relleno de la excavación. En estas, se incluirán los ramales auxiliares que se consulten en el plano.
* Pruebas de cámaras de inspección: Las cámaras de inspección se someterán a una revisión de sus detalles, y en especial, a las sopladuras u otros defectos en sus estucos y afinados interiores.

Se someterán, además a un aprueba de presión hidráulica con una presión igual a la profundidad de la misma cámara, debiendo permanecer el nivel de agua constante por un tiempo mínimo de cinco minutos.

* Pruebas de Estanqueidad de Gases: Esta prueba tiene por objeto garantizar la estanqueidad de las junturas y el funcionamiento satisfactorio de los cierres hidráulicos y ventilaciones, y debe ejecutarse cuando estén totalmente terminados zócalos y pisos, y estén colocados los artefactos en los ramales respectivos. Podrá admitirse la falta de uno o más artefactos que figuren como futuros en el plano, sin embargo, una vez que sean instalados deberán ser sometidos a la prueba respectiva.

Todas las tuberías de descarga, incluso los ramales que recibe, se someterán a una prueba de presión de humo, que se introducirá por la parte mas alta de la canalización, debiendo colocarse previamente un tapón en la cámara de inspección correspondiente al canal de esa descarga. Si el ramal no tiene ventilación, el humo se introducirá por la boca de comunicación de la cámara.

La prueba de humo será satisfactoria si durante cinco minutos no se observa desprendimiento de humo por las junturas, manteniendo una presión suficiente para hacer subir el agua de los sifones en 3 cm.

Esta prueba tiene por objeto garantizar la estanqueidad de las junturas y el funcionamiento satisfactorio de los cierres hidráulicas y ventilaciones.

Dicha prueba se considera satisfactoria si durante 5 minutos no se observa desprendimiento de humo manteniendo una presión suficiente para hacer subir el agua de los sifones en 3cm.

### Mantención

La mantención de la red, consistirá en revisiones periódicas para la detección de fugas o daños a la instalación, equipos, etc., labor que deberá ser realizada por personal de Empresa Constructora durante el periodo de construcción y de garantía de las obras. La Empresa Constructora deberá capacitar al personal del uso, funcionamiento y mantención de las instalaciones una vez entregadas las obras.

Cualquier intervención posterior de algún tramo de la línea deberá ser sometida a las pruebas y limpieza correspondiente.

### Limpieza general colector interior

Se incluye en este proyecto la limpieza total de las cámaras existentes de todo el predio, desde la cámara naciente hasta la unión domiciliaria. En el caso de existir tapones o obstrucción de cámara, el contratista deberá incluir el destape o limpia fosas hasta asegurar un escurrimiento libre hasta la unión domiciliaria.

### Tramitación general y planos de construcción

Deberán confeccionarse los planos de construcción incluyendo todas las modificaciones producidas durante la etapa de construcción. Deberán realizarse la tramitación y aprobación correspondiente en **AGUAS ARAUCANIA** (término de obra) y entregar además al mandante 1 CD en Autocad 2010 con los planos de construcción.

## PROYECTO SEGURIDAD CONTRA INCENDIO Y VÍAS DE ESCAPE

### Extintor

Extintores de polvo químico seco Tipo ABC.

Colgados a 1.10 m del NPT. , sobre una base de masisa de 10 mm de espesor, de 25 x 60 cm pintada con esmalte color rojo y enmarcada con aluminio ángulo de 10 x 20 mm (A-13 Alumet). La base tendrá dos topes de goma en su parte inferior para que se apoye el extintor.

A 0.90 m del NPT. , en un gabinete metálico embutido de 90 x 90 x 60 cms. con puerta vidriada (tipo nicho de red húmeda)

En: Se contempla según lo indicado en planos de plantas respectivos.

#### DE 6 KG (Un)

Extintores de 6 kilos. Tipo ABC.

En: donde se indique en Plano

#### DE 10 KG (Un)

Extintores de polvo químico seco de 10 kilos. Tipo ABC.

En: donde se indique en Plano

#### Mangueras Contra Incendios (Un)

Manguera semirrígida de contra incendio de 25 mm de diámetro y 30 m. de longitud. Alimentación en cañería de cobre de 25mm. Fittings de cobre o bronce de primera calidad.

Llaves de paso corte rápido de 25mm. ubicada en el interior de la caja porta manguera ,pitón de corte de tres efectos.

Caja porta manguera de acero termo esmaltado embutido, con carrete abatible, puerta malla arnero, de 75x 75X35cmS. tipo SIE GV-1 1/2 de comercial Sierralta Ltda. o equivalente .

Se exigirá certificado del cuerpo de bomberos.

En: según indicación de planos

## PROYECTO DE PAVIMENTO INTERIOR Y AGUAS LLUVIAS

**PROYECTO DE EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS**

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones y a los planos correspondientes, además en cuanto no se opongan a éstas, deberá cumplirse con las Normas del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.)

## OBRAS DE AGUAS LLUVIAS

### CAMARA DE INSPECCION TIPO A

Se contempla la construcción de cámara de aguas lluvias según los detalles de planos del proyecto.

Se ejecutará en hormigón H-25 de 300 Kg-cem/m3 y enfierradura A44-28H.

La construcción será en terreno libre de materia orgánica y previa compactación. El relleno de las sobre excavaciones se realizara de acuerdo al punto del presente documento.

Se podrán utilizar también utilizar cámaras prefabricadas producto que son cámaras domiciliarias de aguas lluvias.

**HORMIGONES**

A continuación, se incluye una especificación resumida para la confección de los hormigones. Lo que no esté considerado aquí se hará de acuerdo con la especificación S-102, "Obras medianas de hormigón simple y armado" y las S-105, "Estucos”, del Instituto Chileno del Cemento y del Hormigón o a las indicaciones generales del Manual del Hormigón del U.S. Bureau of Reclamation (USBR Concrete Manual) en su última versión vigente a la fecha del contrato.

El contratista podrá solo podra utilizar hormigón prefabricado en camiones mezcladores (Mixer), previa autorización de la I.T.O.

**Preparación de la Superficie a Hormigonar**

La superficie donde se colocará el hormigón deberá estar limpia de toda suciedad acumulada y material suelto, para lo cual deberá efectuarse una limpieza y lavado previo,

En el caso de hormigonarse sobre una etapa anterior de hormigonado, la junta correspondiente deberá tratarse en la forma que se indica en tratamientos de juntas de hormigonado.

La superficie que recibirá el hormigón deberá estar humedecida durante 12 horas previas a la hormigonadura, pero no deberá presentar agua acumulada.

**Colocación y Compactación del Hormigón**

El hormigón utilizado en obra deberá tener una consistencia similar a la indicada en la dosificación correspondiente. Su asentamiento medio de cono estará comprendido entre ±3 cm del indicado en la dosificación. El hormigón deberá ser colocado antes de transcurridos 45 minutos de su preparación. Al colocar el hormigón deberá evitarse que se segregue el árido grueso contenido en él. Si esta situación se presentara, el árido grueso será restituido por paleo hacia los volúmenes donde haya déficit de árido grueso.

El hormigón deberá colocarse lo más cerca posible de su ubicación final dentro del elemento en proceso de hormigonado.

La colocación deberá hacerse siempre en capas horizontales de una altura máxima de 0,40 m.

El hormigón se compactará mediante vibrador de inmersión, cuya botella tendrá un diámetro mínimo de 2” y cuya frecuencia de vibración no será inferior a 5.000 rpm. La vibración se hará en forma ordenada y sistemática, de manera que no quede hormigón mal vibrado al colocar la capa siguiente.

En períodos de tiempo frío, deberá tomarse la precaución de no hormigonar en los lapsos en que la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, salvo que el Contratista tome precauciones para proteger al hormigón, aislando con un material apropiado (Aislapol o similar) las superficies libres. Además, deberá cuidarse de alargar los períodos de desmoldado y descimbre hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia necesaria.

Los tiempos de desmoldado serán establecidos por la I.T.O., de acuerdo a las temperaturas registradas. En todo caso, el desmolde de paramentos verticales no deberá efectuarse antes de 24 horas de terminado el hormigonado y el descimbre de elementos estructurales se prolongará como mínimo 48 horas por cada 5°C de descenso de la temperatura media bajo 20°C.

**Terminación Del Hormigón**

Las terminaciones que deberán darse a las superficies del hormigón serán las siguientes :

− Terminación tipo 1 (T1), para : caras exteriores de muros bajo tierra.

* Terminación tipo 2 (T2), para : fondos radieres, caras en contacto con agua de los muros losas, caras exteriores o interiores visibles de muros y losas.

El tipo de terminación será definido de acuerdo a la nomenclatura que se indica a continuación, limitando las irregularidades progresivas y bruscas que presente la superficie, a los siguientes valores:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tipo de Terminación | Tipo de Irregularidad Superficial | |
| Progresivas  (mm/1,50 m) | Bruscas  (mm) |
| T1  T2 | 25  5 | 20  3 |

Las tolerancias progresivas corresponden a las irregularidades suaves presentes en la superficie. La tolerancia se establecerá midiendo con una regla de 1,5 m de longitud, aplicada sobre la superficie en cualquier dirección.

Las tolerancias bruscas corresponden a resaltes y escalones en la superficie. La tolerancia se aplicará midiendo directamente la pared del escalón.

La verticalidad de los parámetros tendrá una tolerancia de 5 mm/2 m.

**Tratamiento de Juntas de Hormigonado**

Todas las juntas de hormigonado producidas en cada una de las etapas de hormigonado deberán recibir un tratamiento de eliminación de la lechada superficial acumulada a causa del vibrado del hormigón, salvo indicación contraria de los Planos.

El tratamiento de juntas se efectuará mediante uno de los siguientes métodos: Tratamiento del hormigón fresco

Cuando el hormigón aún no haya comenzado su endurecimiento, se lavará su superficie con un chorro potente de agua, hasta eliminar toda la lechada superficial y hacer aparecer los granos de gravilla de alrededor de 10 mm de tamaño, pero sin producir su aflojamiento. El lavado podrá combinarse con un escobillado enérgico de su superficie y se proseguirá hasta que el agua de lavado salga totalmente limpia.

Las pozas de agua acumulada deberán barrerse, para evitar la decantación de lechada en ellas.

**Picado de la superficie**

Una vez endurecido el hormigón, se picará toda su superficie hasta hacer desaparecer la lechada superficial. Se terminará con un lavado de la superficie.

**Curado del Hormigón**

El período de curado mínimo del hormigón será de 14 días continuados. El curado del hormigón deberá hacerse tan pronto como el hormigón haya comenzado su endurecimiento. El curado será de preferencia húmedo en cuyo caso deberá asegurar una humedad continua y permanente.

El curado húmedo podrá reemplazarse por el uso de un compuesto de sellado, el cual se colocará conforme a las instrucciones del fabricante y deberá dejar una película de espesor uniforme y continuo.

El compuesto de sellado no podrá usarse en superficies que constituyan juntas de hormigonado.

**Reparaciones del Hormigón**

Los desperfectos que existan en el hormigón deberán ser reparados a la brevedad. Ninguna reparación podrá efectuarse sin la autorización de la I.T.O. Las reparaciones como mínimo deberán considerar lo siguiente:

- Retiro de todo el hormigón dañado, dando una forma regular al receso producido.

- Limpieza a fondo de las superficies resultantes.

- Saturación del hormigón en sitio durante 12 horas.

- Colocación del material de reposición adecuado (mortero, hormigón) conforme a lo que defina la I.T.O.

- Curado de la reparación durante 14 días como mínimo.

**Control del Hormigón**

La I.T.O. controlará la calidad del hormigón empleado por el Contratista verificando la medida de los materiales usados en la fabricación del hormigón o haciendo, si lo estima necesario, medidas de asentamiento del cono del hormigón, durante su fabricación o su colocación o ensayos de resistencia, mediante muestras tomadas por un laboratorio aprobado por la I.T.O. y ensayadas a 7 y 28 días.

Si los resultados obtenidos en estos controles, no son satisfactorios la I.T.O. podrá tomar

las siguientes medidas correctivas:

- Si las cantidades de material no corresponden a la dosificación estipulada o si el cemento es medido en fracciones de saco, exigirá al Contratista ajustarse a las condiciones previstas en la dosificación estudiada.

Si el asentamiento de cono es diferente en más de seis centímetros al indicado en la dosificación en uso, rechazará la masada de hormigón.

- Si el asentamiento de cono excede en más de 2 cm, pero no más de 5 cm al previsto, en tres medidas sucesivas, la I.T.O. rechazará el hormigón.

Si las resistencias controladas son inferiores a la mínima establecida en los Planos, la I.T.O. establecerá el procedimiento a seguir, pudiendo ordenar la demolición parcial o total de la obra.

**Acero para hormigón armado**

El Acero que se emplee deberá cumplir con las normas I.N.N. 205 of. 60 ó 210 of. 67 y las siguientes:

- Barras para hormigón armado, Especificaciones. NCh N°204.

- Barras con resaltes para hormigón armado, Requisitos para los resaltes NCh N°211

- Aceros. Barras con resaltes de alta resistencia para hormigón armado NCh N°519.

El material deberá provenir de fábricas controladas por un laboratorio y con copia de los certificados correspondientes. No se permitirá combinar diferentes clases de acero en el mismo elemento de una estructura.

En un mismo plano deberá existir un mínimo de traslapos, para lo cual cada extremo de barra se desplazará del de la barra contigua. Las longitudes de los ganchos y traslapos, dobladura de las barras y recubrimientos serán los indicados en los planos, y si se omiten, se cumplirán las exigencias de la Norma I.N.N. 429 E Of. 57.

Las armaduras se colocarán en forma cuidadosa, de acuerdo con los planos y adoptando precauciones para que durante la faena no se desplacen. Antes de hormigonar, la I.T.O. verificará la limpieza de las armaduras y detalles de colocación, ordenando efectuar las medidas del caso si se encuentran deficiencias.

El acero será de calidad A 63-42 H, salvo que se especifique otra calidad. En las cubicaciones se ha tomado un 3% de exceso por pérdida de material en despuntes y traslapos. Las cubicaciones consideran acero cortado, doblado, colocado e incluso el alambre de amarras.

**CONTROLES**

Todos los trabajos efectuados bajo estas Especificaciones serán controlados en forma rigurosa por la I.T.O. Esta podrá rechazar todo trabajo que no sea ejecutado de acuerdo con los procedimientos y exigencias establecidas en estas especificaciones, normas e instrucciones señaladas. El Contratista deberá proveer facilidades razonables para que la I.T.O. pueda obtener cualquier información que desee con respecto al material usado, el avance y condiciones del trabajo.

Sin perjuicio de las pruebas establecidas, la I.T.O, podrá solicitar todo aquél tipo de prueba y/o ensayos que durante el transcurso de las obras y conforme al desarrollo de éstas a su juicio se consideren necesarias para asegurar un mejor control de la gestión encomendada, y garantizar la correcta ejecución de las obras.

La I.T.O. exigirá al Contratista la certificación de calidad de hormigones, soldaduras y otros certificados que puedan ser necesarios. Los ensayos respectivos deberán ser efectuados por laboratorios oficiales.

### TAPA TIPO CALZADA

Se consulta sumidero Tapa Tipo Calzada, según Código de normas de obras de pavimentación y aguas lluvias del MINVU del 2018 y lo indicado en proyecto de la especialidad.

### TUBO DE PVC SANITARIO D=110MM

Se consulta la colocación de tubo de PVC Sanitario de D=110 mm., como bajadas de aguas lluvias. Según proyecto de la especialidad.

### PILETA BALL

Se consulta pileta de aguas lluvias según proyecto de la especialidad.

### EXCAVACION EN ZANJA 0-2M

El Contratista deberá utilizar la entibación requerida para posibilitar la seguridad de los trabajadores.

Las zanjas deberán ser excavadas de acuerdo con los ejes, gradientes y dimensiones indicadas en los planos y/o Especificaciones Técnicas del Proyecto.

Las excavaciones deberán contemplar las dimensiones adicionales para dar cabida a cámaras de inspección y otros elementos similares.

Las calidades de terreno están indicadas en las Especificaciones Técnicas del Proyecto y en los planos correspondientes.

Antes de iniciar las excavaciones, el Contratista deberá asegurarse de disponer oportunamente de todos los materiales y equipos necesarios para el normal avance de las obras. No se permitirá que las zanjas se mantengan abiertas por más tiempo que el necesario para la colocación de las tuberías. Esto tiene por objeto evitar derrumbes y/o perjuicios que pudieran afectar a las obras y al público, siendo de total responsabilidad del Contratista los problemas que pudieran resultar por el no cumplimiento de tales recomendaciones.

### CAMA DE ARENA

La tubería irá apoyada en relleno de arena compactada del ancho de la excavación y de una altura de 0.10 mts. La tubería deberá penetrar en el relleno un sexto de su diámetro exterior.

### RELLENO EN ZANJA

Se considera en todas las cubicaciones que el relleno es igual al volumen geométrico por rellenar hasta el nivel de terreno circundante.

Los rellenos se ejecutarán siguiendo las instrucciones del informe de Mecánica de Suelos.

A continuación, se entregan las características de los distintos tipos de rellenos.

**RELLENO TIPO 1 (Entre 30 cm por sobre la clave hasta la superficie)**

Capa de suelo heterogéneo proveniente de la excavación, seleccionado de modo de no contener piedras de tamaño mayor a 2” ,restos de escombros y materia orgánica. Si fuera necesario recurrir a otras fuentes de empréstitos, se utilizará de preferencia suelos granulares correspondientes a arenas y gravas de tamaño máximo 2”, en caso que por motivos económicos sea mas conveniente emplear suelos finos, este deberá estar libre de materia orgánica, sales solubles y productos de deshecho. No debe poseer características singulares (arcillas expansivas o limos colapsibles).

Esta capa de relleno deberá ser compactada mecánicamente hasta obtención de un grado o razón de compactación no inferior al 95% de la densidad máxima compactada seca (D.M.C.S.) referida al proctor Modificado o a una Densidad Relativa no inferior al 80% (NCH 1726) en caso que el suelo a utilizar para relleno contenga no más de 12% de finos acumulados pasando bajo la malla ASTM200 en un ensaye granulométrico.

**RELLENO TIPO 2 (Entre la base del tubo y 30 cm sobre la clave)**

Esta capa de relleno se colocará sobre hasta 30 cm por sobre el manto del ducto.

Se utilizará los mismo suelos permitidos para los rellenos “Tipo 1”, **pero limitado a un tamaño máximo de ½”.**

Esta capa se compactará en forma manual y cuidadosamente para no dañar los tubos, la compactación se efectuará por capas de espesor suelto no mayor a 10 cm cada una, hasta obtención de un grado o razón de compactación no inferior al 95% de la D.M.C.S. referida al Proctor Modificado ó hasta una Densidad Relativa mínima del 80%.

**RELLENO TIPO 3 (Base del tubo)**

Este relleno consiste en arena fina compactada en forma manual y cuidadosamente en capas de espesor no mayor a 10 cm (se sugiere 5 a 7 cm) hasta alcanzar una Densidad Relativa igual a 80%.

Los rellenos en aceras y calzadas deberán atenerse a las exigencias de SERVIU, en todo lo que respecta a construcción y/o reposición de bases, sub-bases, aceras y carpetas de rodado.

### RETIRO Y TRANSPORTE DE EXCEDENTES

En general se considera que los excedentes deberán transportarse a los botaderos autorizados aceptados por la Municipalidad.

Para las cubicaciones se ha estimado que este volumen es igual al 10% del volumen excavado más el 110% del volumen desplazado por las instalaciones. El posible aumento de volumen por derrumbes o irregularidades de las excavaciones deberá considerarse incluido en el estudio del costo unitario.

### CUBO DREN

Se considera la excavación, retiro de material y relleno del estanque de retención de aguas lluvias.

Para la infiltración de las aguas lluvias provenientes del terreno se utilizará un sistema modular (Atlantis o similar), estas obras se deberán ejecutar de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

### GEOTEXTIL

El Geotextil se estabiliza para resistir degradación por la exposición a la luz ultravioleta, es resistente a las sustancias químicas, al moho, a los insectos que comúnmente se encuentran en el suelo y no es biodegradable. El polipropileno es estable dentro de un margen de ph 2 a 13, lo que lo convierte en el polímero más estable para geotextiles disponibles en el mercado. Se debe utilizar Geotextil de un peso de 200 gr/mt2.

### ÁRIDOS

El árido cumple un rol fundamental en la instalación del CUBODREN, ya que ayuda a aumentar el volumen de almacenamiento de agua, y retener junto con el Geotextil los sedimentos y finos provenientes de las aguas lluvias y paredes de infiltración respectivamente (filtro natural), lo que trae como consecuencia un aumento de la vida útil del Geotextil, y por consiguiente, la vida útil del dren. Para la capa de nivelación se debe ocupar arena gruesa o grava según planos del proyecto. El perímetro y la parte superior del CUBODREN, deberá ser rellenado con arena fina o gruesa según planos, en todos los casos el árido debe estar libre de escombros y vegetales.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECIALES PROYECTO DE PAVIMENTACION**

1. **DESCRIPCION DEL PROYECTO**

Las presentes especificaciones técnicas especiales se refieren a las obras de pavimentación del proyecto “Liceo Tecnológico” ubicado en calle “Patricio Lynch”, Comuna de Temuco, Región de la Araucania.

Las obras a ejecutar se refieren a:

- Ejecución de movimientos de tierra

- Preparación de subrasante

- Colocación de bases y/o sub-bases

- Aceras

En relación con la estructura del pavimento se contempla lo siguiente:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Calzada** | **Estructura** | **Espesores (cm)** |
| **Vereda** | H.C.V | 0.07 |
| **vereda** | Base Granular CBR >60% | 0.08 |

1. **OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

A continuación, se indican algunas obligaciones generales que el contratista deberá tener presente para la ejecución de las obras:

El presente proyecto no incluye un ítem por concepto de roce y despeje de las fajas de las respectivas zonas involucradas, estimándose que de requerirse, ello en cualquier caso constituye un mínimo, razón por la cual el Contratista deberá incorporarlo en el precio del ítem Excavación de Corte si así lo considera necesario.

• El contratista está impedido de ejecutar cualquier movimiento de tierra ajeno a lo consultado por el proyecto o efectuar acopios de material en lugares que no sean expresamente autorizados por el mandante.

• Los costos de todos los ensayos de laboratorio que se requieran para el adecuado control de la ejecución de las obras serán de cargo del contratista.

• El contratista deberá informar, previo a su uso en la obra, la procedencia de los materiales de bases y/o sub-bases. Asimismo, deberá demostrar mediante certificados emitidos por un laboratorio aceptado por el MOP y el propietario, que dichos materiales de bases y sub-bases cumplen con las características exigidas para cada una de ellos.

• En relación con los métodos constructivos, cabe señalar que estos son de absoluta responsabilidad del contratista.

La secuencia constructiva de las obras de pavimentación en relación con las otras obras involucradas en la urbanización deberá ser definida por el contratista en conjunto con el mandante, el cual deberá respetar en todo caso las siguientes restricciones.

## OBRAS DE PAVIMENTACION

### Escarpe.

Se refiere a la extracción de la capa vegetal o relleno no controlado en las zonas de fundación de las obras.

El escarpe tendrá una profundidad mínima de 0.2 m y consistirá en la remoción de la totalidad de la capa vegetal, suelos contaminados o relleno no controlado. El contratista deberá contar con la aprobación de esta actividad antes de proceder a la construcción de las obras proyectadas.

El material extraído deberá ser llevado a botadero y sólo podrá ser utilizado para el emparejamiento de los veredones, siempre y cuando esto sea expresamente autorizado por la ITO.

Los lugares de botadero serán determinados por el contratista y autorizados explícitamente por la ITO.

La unidad de medida y pago será el metro cuadrado (m2) de material excavado, llevado a botadero y recibido conforme por la ITO de la obra. El precio unitario considera la excavación del escarpe, mano de obra, equipo transporte, colocación y esparcimiento en botadero y toda otra operación necesaria para realizar esta partida de acuerdo a lo especificado.

### Excavación en Corte.

En aquellos sectores en que la sub-rasante de las vereda va en corte, se excavará el material necesario para dar espacio al perfil tipo, de acuerdo a lo indicado en los perfil transversales del proyecto.

La ITO deberá controlar que se cumplan las cotas establecidas para el fondo de las excavaciones de cada uno de los perfiles del proyecto, para lo cual deberá ejecutar las nivelaciones topográficas que correspondan.

El contratista no podrá continuar con otras etapas de la obra de pavimentación mientras la ITO no haya recibido conforme esta partida.

Los materiales a excavar, conforme a la prospección de suelos efectuada corresponden a suelos arenosos, por lo que pueden clasificarse como terreno común, excavable a máquina.

Se entenderá como excavación en terreno común a toda excavación general que no sea clasificada como empréstito o roca, independiente de si se trata de suelo blando, semi-duro o duro.

El precio unitario considerará todos los costos de maquinaria, mano de obra, herramientas, transporte y cualquier otro gasto que sea necesario realizar para dar cumplimiento a lo especificado.

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, deberá extraerse en su totalidad previa autorización de la ITO, reponiéndolo con el material especificado en el punto 3 y compactándolo a una densidad del 95% del Proctor Modificado. La unidad de medida y pago será por metro cúbico (m3) de material excavado, de acuerdo a la cubicación de proyecto efectuada en base a los valores geométricos medidos en los perfiles transversales del proyecto.

### Preparación Subrasante

• Subrasante Natural.

Una vez ejecutados los trabajos necesarios para dar los niveles de sub-rasante, se deberá proceder como se indica:

El suelo se escarificará y se compactará en un espesor mínimo de 0,20 m a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogéneo donde se colocará el geotextil proyectado.

El suelo se mantendrá homogénea y constantemente a una humedad cercana a la óptima (definida a partir del ensayo Proctor correspondiente)

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la densidad máxima Proctor Modificado NCh. 1534 II-D, o al 80% de la densidad relativa NCh. 1726 según corresponda.

La sub-rasante terminada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con la pendiente y dimensiones establecidas en el proyecto.

• Subrasante Mejorada

En los casos en que las Especificaciones Técnicas Especiales se indique un mejoramiento del suelo natural, éste se remplazará por una subrasante mejorada que consistirá en una mezcla homogénea de suelo natural y chancado de acuerdo a los porcentajes indicados en el cuadro de obras, la que se conformara escarificando el terreno natural en un espesor mínimo de 0,20 m.

El contratista deberá solicitar la recepción de esta partida, antes de proceder a la colocación de la capa estructural siguiente. La subrasante mejorada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con las pendientes y espesores establecidos en el proyecto.

Una vez conformada la subrasante mejorada, se deberá proceder a su compactación hasta obtener una densidad mayor o igual a 95% de la D.M.C.S. obtenida por el ensaye Proctor Modificado NCh 1534 II – D, o un 80% de la densidad relativa NCh 1726 según corresponda

A objeto de que el contratista pueda incluir en su cotización el costo de los ensayes, se entrega a continuación los tipos de ensayos que serán solicitados por la ITO además de los que adicionalmente pudiera exigir la inspección técnica del MOP. Se entiende que las cantidades señaladas son mínimas y en la medida en que los resultados de los ensayos sean deficientes deberán repetirse hasta demostrar que han sido superadas las razones que provocaron dichas deficiencias.

La compactación deberá realizarse en un espesor superior a la faja del pavimento, a lo menos en 0.5 m a ambos lados.

- Controles de capacidad de soporte del terreno: 1 ensaye CBR cada 250 ml de calle o pasajes, distribuidos conforme a lo que indique la ITO.

- Controles de compactación: Se efectuarán ensayes de densidad “in situ” cada 100 ml de calzada, más los ensayos Proctor que la ITO en conjunto con el laboratorio establezcan en obra, al inspeccionar la subrasante

La ubicación de los puntos donde se efectuarán los ensayos y/o los lugares desde donde se obtendrán las muestras necesarias serán de exclusiva competencia de la ITO.

- Control de la terminación de superficie: En los niveles transversales y longitudinales de subrasante ejecutada se aceptará una tolerancia máxima de 1.5 cm. No se aceptarán lomos o camellones, material suelto, nidos de piedras, ni bolones superiores a 0.10 m en la superficie de la subrasante.

La unidad de medida y pago será por metro cuadrado (m2) de subrasante preparada, de acuerdo a la cubicación del proyecto. Su precio unitario constituirá plena compensación por los costos de ensayes, maquinaria, mano de obra y cualquier otro gasto en que sea necesario incurrir para realizar correctamente esta partida.

• Mejoramiento de Subrasante (GEOTEXTIL)

Si el proyecto lo especifica o las condiciones del terreno lo requieran, se deberá colocar geotextil sobre la subrasante, una vez que esta se encuentre perfilado y compactado (si las condiciones del suelo permiten la compactación). Se deberá colocar con traslapos de 30 cm como mínimo y se deberá afirmar con estacas para evitar posibles pliegues. Las propiedades mecánicas del geotextil a instalar y que se rigen según valores M.A.R.V. (MinimunAverangeRoilValues), los que establece la Guía de Diseño AASHTO 1996, deberán cumplir con los mínimos indicados a continuación

RESISTENCIA A LA TRACCION (SEGÚN ASTM D-4632) : 500,00 N

ELONGACION (SEGÚN ASTM D-4632) : 60,00%

MODULO DE TRACCION, AL 10% ELONG. (SEGÚN D-1682) : 2,50 kN

RUPTURA TRAPEZOIDAL (SEGÚN D-4533) : 0,21 kN

Los valores antes indicados se deberán certificar por algún laboratorio certificado y por el fabricante.

**Aceras**

**Base para aceras**

Bajo las aceras se colocará una capa de base de material granular de 0.08 m de espesor. Dicho espesor se aumentará a 0.10 cuando la capacidad de soporte del terreno en la calzada vecina haya obligado a efectuar reemplazo de suelos. Este mayor espesor deberá ser explícitamente autorizado por la ITO.

El material granular será un estabilizado de CBR > 60%, tamaño máximo 1”, que contenga como máximo un 30% de suelo fino bajo mallas 200 ASTM y con un IP máximo de 10%.

La base se colocará en una sola capa y se compactará hasta obtener una densidad igual o superior al 95% de la AASHTO T-99.

La ITO solicitará ensayes, con cargo al contratista, que demuestren el cumplimiento de las especificaciones mínimas señaladas para el material y el cumplimiento del grado de compactación exigido.

Se exigirán ensayos de granulometría, constantes hídricas, Proctor y capacidad de soporte por cada 250 m3 de material de base colocado o fracción menor resultante.

La unidad de medida y pago será por metro cuadrado (m2) de base colocada incluyendo los rellenos necesarios y recibida conforme de acuerdo a la cubicación de proyecto y cubrirá todos los costos de suministro, colocación, compactación, mano de obra, equipos, maquinaria y todo otro gasto que sea necesario realizar para la correcta ejecución de esta partida.

### Hormigones

Este pavimento consistirá en una losa de 0,07 m de espesor uniforme y se ejecutará por el sistema corriente de compactación del hormigón (no vibrado).

Las aceras estarán formadas por losas de hormigón de cemento del ancho especificado en los planos de proyecto, conformando pastelones cuya dimensión en ninguna dirección deberá de exceder de 2 m, ni su superficie total de 3 m2.

El curado se realizará cubriendo las losas con polietileno, con un traslapo mínimo de 0.1 m, las que se mantendrán con un mínimo de 14 días luego de terminado el pavimento. Al cabo de dicho período se despejarán las aceras y se someterán a riego (mínimo 3 veces por día), durante 10 días.

La dosificación del hormigón considerará una dosis de cemento mínima de 340 Kg/cem/m3 de hormigón elaborado y el árido grueso será del tipo gravilla, es decir, de tamaño máximo 3/4 ".

El alisado final se hará con platacho de goma hasta obtener una superficie lisa y uniforme; pero que no quede resbaladiza. Los bordes de los paños deberán redondearse con un platacho especial.

La junta entre dos paños consistirá en una ranura de 3 cm de profundidad y un ancho de 7 mm. Esta ranura se rellenará con arena compacta.

La resistencia cúbica a los 28 días será de 300 Kg/cm2 a la compresión y la resistencia mínima individual no podrá ser inferior a 280 Kg/cm2.

La base para las aceras será en base a mezclas de gravas y arenas de 0.10 m de espesor convenientemente compactada con placa vibradora con un CBR mínimo de 60% .Se considera la colocación de una cama nivelante de arena de 1 cm de espesor.

**Control**

Resistencia. - Una muestra de cada 400 m2 de acera como mínimo mediante testigos endurecidos.

La unidad de medida y pago será por metro cuadrado (m2) de losas de hormigón para aceras terminadas y recibidas conforme de acuerdo a la cubicación de proyecto y cubrirá todos los costos de suministro, colocación, compactación, mano de obra, equipos, maquinaria y todo otro gasto que sea necesario realizar para la correcta ejecución de esta partida.

**FIRMA PROPIETARIO**

**FIRMA ARQUITECTO FIRMA CONSTRUCTOR**

FVT