



Unidad Coordinadora  
General del Proyecto  
Cuenca M-R - Préstamo BIRF 7706-AR



Ministerio de Ambiente  
y Desarrollo Sustentable  
Presidencia de la Nación

**Buenos Aires, 10 de Octubre de 2017**

Ref: Préstamo BIRF 7706-AR

Programa de Desarrollo Sustentable de la Cuenca Matanza-Riachuelo

**MR 119 LPN O –**

**“Infraestructura Parque Industrial Curtidor. Lanús”**

**ENMIENDA N° 3**

De nuestra consideración:

- Las siguientes cláusulas se modifican como sigue:

<b>IAL 7.1 Solicitud de Aclaraciones</b>	El contratante responderá por escrito a toda solicitud de aclaración, siempre y cuando reciba dicha solicitud, a más tardar el día <b>1 de Noviembre de 2017</b>
<b>IAL 23.1 Fecha de Presentación de Ofertas</b>	Plazo para la <b>Presentación de ofertas</b> Fecha: <b>15 de Noviembre de 2017</b> Hora: <b>12.00 Hs</b>
<b>IAL 26.1 Fecha de Apertura de Ofertas</b>	<b>Apertura de Ofertas</b> Fecha: <b>15 de Noviembre de 2017</b> Hora: <b>12.30 Hs</b>

- Se **reemplaza** la Lista de Cantidades / Lista de Precios. PLANILLA DE OFERTA, de la Sección IV. Formulario de la Oferta, por la siguiente:

PIC Obras de Infraestructura y Servicios					
PRESUPUESTO					
ORDEN	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO PARCIAL	IMPORTE PARCIAL
1.54	TRABAJOS GENERALES				\$ -

1.54.1	Proyecto Ejecutivo	GL	1		
1.54.2	Documentación Conforme a Obra	GL	1		
1.54.3	Obrador, Cartel de Obra y Seguros	GL	1		
1.54.4	Limpieza del terreno	GI	1		
1.54.5	Limpieza final de obra	GL	1		
1.54.6	Plan de Gestión Ambiental	GL	1		
<b>1.55</b>	<b>DESAGÜES PLUVIALES - Obra de Descarga</b>				
	<b>EXCAVACIONES Y RELLENOS</b>				
1.55.1	EXCAVACIONES	M3	3.911,00		
1.55.2	RELLENO - RDC; SUELO SELECCIONADO; HORMIGÓN DE LIMPIEZA	M3	3.997,00		
	<b>CÁMARA DE CARGA</b>				
1.55.3	CÁMARA DE CARGA DE H°A°	GL	1		
	<b>TUBERÍA DE DESCARGA</b>				
1.55.4	TUBO DE PEAD - DN 1500 - PN 10	ML	350		
	<b>ESTRUCTURA AL PIE DEL CONDUCTO</b>				
1.55.5	ESTRUCTURA AL PIE DEL CONDUCTO H-21 Y PROTECCIÓN CON ENROCADO D50	GL	1		
<b>1.56</b>	<b>DESAGUES PLUVIALES INTERNOS</b>				
	<b>CONDUCTOS DE H°A°</b>				
1.56.1.1	CONDUCTOS DE H°A° 2X(0.75X1.55)	ML	264		
1.56.1.2	CONDUCTOS DE H°A° 2X(0.75X2.00)	ML	176		
1.56.1.3	CONDUCTOS DE H°A° 2X(0.75X2.40)	ML	566		
1.56.1.4	CONDUCTOS DE H°A° 2X(0.55X1.20)	ML	254		
1.56.1.5	CONDUCTOS DE H°A° 2X(0.55X1.00)	ML	259		
1.56.1.6	CONDUCTOS DE H°A° 2X(0.55X0.60)	ML	15		
	<b>CONDUCTOS DE H°A° PREMOLDEADOS</b>				
1.56.2	CONDUCTO DE H°A° premoldeado ø0.800	ML	36		
1.56.2.1	CONDUCTO DE H°A° premoledado ø0.600	ML	35		
1.56.2.2	CONDUCTO DE H°A° premoldeado ø0.500	ML	26		
	<b>OBRAS ACCESORIAS</b>				
1.56.3	SUMIDERO DE PAVIMENTO LV2	UN	10		
1.56.3.1	SUMIDERO PARA ZANJAS ST1	UN	4		
1.56.3.2	CABECERAS DE ALCANTARILLAS	UN	2		
1.56.3.4	CAMARAS DE INSPECCIÓN PLUVIALES	UN	11		
1.56.3.5	ZANJAS DE DESAGÜE	ML	2.700,00		
<b>1.57</b>	<b>DESAGUES INDUSTRIALES Y DESAGUE</b>				

	<b>CLOACAL</b>				
	<b>CAÑERÍAS COLECTORAS</b>				
1.57.1	CAÑERÍA DE PEAD PRESIÓN NOMINAL 6 DN 160	ML	1.100,00		
1.57.1.1	CAÑERÍA DE PEAD PRESIÓN NOMINAL 6 DN 200	ML	926		
1.57.1.2	CAÑERÍA DE PEAD PRESIÓN NOMINAL 6 DN 250	ML	1.100,00		
1.57.1.3	CAÑERÍA DE PEAD PRESIÓN NOMINAL 6 DN 300	ML	75		
1.57.1.4	CAÑERÍA DE PEAD PRESIÓN NOMINAL 6 DN 400	ML	100		
1.57.2	CAÑERÍA DE PVC PRESIÓN NOMINAL 6 DN 160	ML	1.128,00		
	<b>BOCA DE REGISTRO</b>				
1.57.3	BOCA DE REGISTRO	UN	57		
<b>1.57.4</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				
	<b>GENERALES</b>				
1.57.4.1	ABOVEDADO	M2	2.200,00		
1.57.4.2	RECUBRIMIENTO DE CANTEROS Y FRANJA DE RELLENO	M2	5.220,00		
1.57.4.3	TERRAPLENAMIENTO	M3	3.800,00		
	<b>PAVIMENTOS</b>				
1.57.4.4	PAVIMENTO DE H°A° Y PAQUETE ESTRUCTURAL (INCLUYE MOV DE SUELOS)	M2	8.427,00		
1.57.4.5	MEJORADO BASE GRANULAR SOBRE SERVIDUMBRE DE PASO	M2	980		
	<b>VEREDAS</b>				
1.57.4.6	CONSTRUCCIÓN DE VEREDAS Y VIGA CONTENCIÓN DE CANTEROS	M2	3.310,00		
	<b>VARIOS</b>				
1.57.4.7	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	M2	155		
1.57.4.8	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	UN	22		
1.57.4.9	PROVISIÓN E INSTALACION DE BASCULA	UN	1		
<b>1.59</b>	<b>RED DE AGUA POTABLE Y AGUA DE PROCESOS</b>				
	<b>INSTALACIÓN DE DISTRIBUIDORA AGUA POTABLE</b>				
1.59.1	AGUA POTABLE - CAÑERÍA PEAD - DN 110 - PN 10	MI	600		
1.59.1.1	AGUA POTABLE - CAÑERÍA PEAD - DN 90 - PN 10	MI	1.050,00		
1.59.2	AGUA POTABLE - CONEXIONES A INDUSTRIAS CORTAS	Un	25		

	<b>INSTALACIÓN DE DISTRIBUIDORA AGUA PROCESOS</b>				
1.59.3	AGUA PROCESOS - CAÑERÍA PEAD - DN 160 - PN 10	MI	60		
1.59.3.1	AGUA PROCESOS - CAÑERÍA PEAD - DN 140 - PN 10	MI	40		
1.59.3.2	AGUA PROCESOS - CAÑERÍA PEAD - DN 125 - PN 10	MI	170		
1.59.3.3	AGUA PROCESOS - CAÑERÍA PEAD - DN 110 - PN 10	MI	810		
1.59.3.4	AGUA PROCESOS - CAÑERÍA PEAD - DN 90 - PN 10	MI	680		
1.59.4	AGUA PROCESOS - CONEXIONES A INDUSTRIAS CORTAS	Un	25		
	<b>POZOS DE CAPTACIÓN PARA AGUA DE PROCESOS</b>				
1.59.5	POZOS DE EXPLOTACIÓN DEL RH SUBTERRANEO	U	5		
<b>1.60</b>	<b>RED DE GAS</b>				
	<b>EXCAVACIÓN Y RELLENO</b>				
1.60.1	LEVANTAMIENTO Y REPARACIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS	M2	600		
1.60.2	CRUCE DE CALLES	Un	6		
	<b>CAÑERÍAS TRONCALES DE ALTA PRESION</b>				
1.60.3	CONDUCTOS DE GAS DE ALTA PRESIÓN API 5L X42 Ø 152	MI	1.000,00		
1.60.3.1	CONDUCTOS DE GAS DE ALTA PRESIÓN API 5L X42 Ø 76	MI	1.000,00		
1.60.3.2	ESTACIÓN DE MEDICIÓN	Un	1		
<b>1.61</b>	<b>RED ELÉCTRICA y ALUMBRADO PUBLICO</b>				
1.61.01	INGENIERIA DE DETALLE				
1.61.02	Planos de Obra (Ingeniería Ejecutiva y de Detalle)	Gbl.	1		
1.61.03	Planos Conforme a Obra y Manuales	Gbl.	1		
1.61.04	Planos Municipales - Inicio de Obra	Gbl.	1		
1.61.05	Planos Municipales - Final de Obra	Gbl.	1		
1.61.06	Habilitaciones y Tramitaciones	Gbl.	1		
<b>1.61.1</b>	<b>INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE COMPAÑIA (EDESUR)</b>				
	<b>CAÑEROS DE MEDIA Y BAJA TENSION</b>				
	Provisión y Ejecución Completa de <b>(Incluye:</b> Accesorios de Montaje para Cañero de Media Tensión Y Tramitaciones para Inspecciones y				

	Aprobación EDESUR):				
<b>1.61.1.1</b>	Cañero de Media Tensión, completo con sus Troncales, Cámaras de Pases y Derivaciones, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.1.2</b>	Cañero de Baja Tensión, completo con sus Troncales, Cámaras de Pases y Derivaciones, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.2</b>	<b>RAMALES DE MEDIA Y BAJA TENSION</b>				
	Provisión, Montaje, Conexión, Ensayos y Puesta en Servicio de:				
<b>1.61.2.1</b>	Ramal de Media Tensión, compuesto por cables Unipolares, 13,2 KV, XLPE, aluminio, armado, desde CD nº 1 hasta CD Nº 2, incluido ingreso desde punto de suministro, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	463		
<b>1.61.2.2</b>	Ramal de Media Tensión, compuesto por cables Unipolares, 13,2 KV, XLPE, aluminio, armado, desde CD nº 2 hasta CD Nº 3, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	150		
<b>1.61.2.3</b>	Ramal de Media Tensión, compuesto por cables Unipolares, 13,2 KV, XLPE, aluminio, armado, desde CD nº 3 hasta CD Nº 4, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	190		
<b>1.61.2.4</b>	Ramal de Media Tensión, compuesto por cables Unipolares, 13,2 KV, XLPE, aluminio, armado, desde CD nº 4 hasta CD Nº 5, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	190		
<b>1.61.2.5</b>	Ramal de Media Tensión, compuesto por cables Unipolares, 13,2 KV, XLPE, aluminio, armado, desde CD nº 5 hasta CD Nº 6, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	363		
<b>1.61.2.6</b>	Ramal de Media Tensión, compuesto por cables Unipolares, 13,2 KV, XLPE, aluminio, armado, desde CD nº 6 hasta CD Nº 7, de acuerdo a Planos, Pliego	m.	129		

	de Especificaciones Técnicas y EDESUR				
<b>1.61.2.7</b>	Ramal de Media Tensión, compuesto por cables Unipolares, 13,2 KV, XLPE, aluminio, armado, desde CD nº 7 hasta CD Nº 8, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	220		
<b>1.61.2.8</b>	Ramal de Media Tensión, compuesto por cables Unipolares, 13,2 KV, XLPE, aluminio, armado, desde CD nº 8 hasta CD Nº 9, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	85		
<b>1.61.2.9</b>	Ramal de Media Tensión, compuesto por cables Unipolares, 13,2 KV, XLPE, aluminio, armado, desde CD nº 9 hasta CD Nº 10, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	43		
<b>1.61.2.10</b>	Ramal de Media Tensión, compuesto por cables Unipolares, 13,2 KV, XLPE, aluminio, armado, desde CD nº 10 hasta CD Nº 11, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR (Incluye cable CD-11 a CD-01+Ingreso desde el punto de suministro)	m.	609		
<b>1.61.2.11</b>	Ramal de Baja Tensión, compuesto por cables Unipolares/Tetrapolares, 1 KV, IRAM 62266, aluminio, sin armar, desde Trans. de Potencia (Lado Baja Tensión) hasta C. de Distri. de Baja Tensión, y de este a lotes de B.T. , en Centro CD Nº 2, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	85		
<b>1.61.2.12</b>	Ramal de Baja Tensión, compuesto por cables Unipolares/Tetrapolares, 1 KV, IRAM 62266, aluminio, sin armar, desde Trans. de Potencia (Lado Baja Tensión) hasta C. de Distri. de Baja Tensión, y de este a lotes de B.T. , en Centro CD Nº 3, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	155		

<b>1.61.2.13</b>	Ramal de Baja Tensión, compuesto por cables Unipolares/Tetrapolares, 1 KV, IRAM 62266, aluminio, sin armar, desde Trans. de Potencia (Lado Baja Tensión) hasta C. de Distri. de Baja Tensión, y de este a lotes de B.T. , en Centro CD Nº 4, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	415		
<b>1.61.2.14</b>	Ramal de Baja Tensión, compuesto por cables Unipolares/Tetrapolares, 1 KV, IRAM 62266, aluminio, sin armar, desde Trans. de Potencia (Lado Baja Tensión) hasta C. de Distri. de Baja Tensión, y de este a lotes de B.T. , en Centro CD Nº 5, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	520		
<b>1.61.2.15</b>	Ramal de Baja Tensión, compuesto por cables Unipolares/Tetrapolares, 1 KV, IRAM 62266, aluminio, sin armar, desde Trans. de Potencia (Lado Baja Tensión) hasta C. de Distri. de Baja Tensión, y de este a lotes de B.T. , en Centro CD Nº 6, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	260		
<b>1.61.2.16</b>	Ramal de Baja Tensión, compuesto por cables Unipolares/Tetrapolares, 1 KV, IRAM 62266, aluminio, sin armar, desde Trans. de Potencia (Lado Baja Tensión) hasta C. de Distri. de Baja Tensión, y de este a lotes de B.T. , en Centro CD Nº 7, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	320		
<b>1.61.2.17</b>	Ramal de Baja Tensión, compuesto por cables Unipolares, 1 KV, IRAM 62266, aluminio, sin armar, desde Trans. de Potencia (Lado Baja Tensión) hasta C. de Distri. de Baja Tensión, y de es , en Centro CD Nº 11, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	m.	30		
<b>1.61.2.18</b>	Conexionado completo de Media Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 1	Gbl.	1		

<b>1.61.2.19</b>	Conexionado completo de Media y Baja Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 2	Gbl.	1		
<b>1.61.2.20</b>	Conexionado completo de Media y Baja Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 3	Gbl.	1		
<b>1.61.2.21</b>	Conexionado completo de Media y Baja Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 4	Gbl.	1		
<b>1.61.2.22</b>	Conexionado completo de Media y Baja Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 5	Gbl.	1		
<b>1.61.2.23</b>	Conexionado completo de Media y Baja Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 6	Gbl.	1		
<b>1.61.2.24</b>	Conexionado completo de Media y Baja Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 7	Gbl.	1		
<b>1.61.2.25</b>	Conexionado completo de Media Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 8	Gbl.	1		
<b>1.61.2.26</b>	Conexionado completo de Media Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 9	Gbl.	1		
<b>1.61.2.27</b>	Conexionado completo de Media Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 10	Gbl.	1		
<b>1.61.2.28</b>	Conexionado completo de Media y Baja Tensión, con sus Terminales y Ensayos, correspondientes al Centro CD Nº 11	Gbl.	1		
<b>1.61.2.29</b>	Accesorios de Montaje para ramales y conexiones de Media Tensión	Gbl.	1		
<b>1.61.2.30</b>	Accesorios de Montaje para ramales y conexiones de Baja Tensión	Gbl.	1		
<b>1.61.3</b>	<b>CENTROS DE DISTRIBUCIÓN</b>				
	Provisión y Ejecución Completa de:				



<b>1.61.3.01</b>	Construcción del Centro de Distribución Nº 1 (CD Nº 1), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.02</b>	Construcción del Centro de Distribución Nº 2 (CD Nº 2), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), Puesta a Tierra de Neutro de Transformador, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.03</b>	Construcción del Centro de Distribución Nº 3 (CD Nº 3), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), Puesta a Tierra de Neutro de Transformador, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.04</b>	Construcción del Centro de Distribución Nº 4 (CD Nº 4), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), Puesta a Tierra de Neutro de Transformador, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		

<b>1.61.3.05</b>	Construcción del Centro de Distribución N° 5 (CD N° 5), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), Puesta a Tierra de Neutro de Transformador, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.06</b>	Construcción del Centro de Distribución N° 6 (CD N° 6), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), Puesta a Tierra de Neutro de Transformador, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.07</b>	Construcción del Centro de Distribución N° 7 (CD N° 7), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), Puesta a Tierra de Neutro de Transformador, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.08</b>	Construcción del Centro de Distribución N° 8 (CD N° 8), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		

<b>1.61.3.09</b>	Construcción del Centro de Distribución N° 9 (CD N° 9), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.010</b>	Construcción del Centro de Distribución N° 10 (CD N° 10), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.011</b>	Construcción del Centro de Distribución N° 11 (CD N° 11), completo, con Revoques, Terminaciones, Pintura y Sistemas Auxiliares equipadas de Iluminación, Tomacorrientes, Puesta a Tierra de Seguridad (con Malla en contrapiso, Jabalinas y Barra Perimetral Equipotenciadora), Puesta a Tierra de Neutro de Transformador, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.1</b>	<b>EQUIPAMIENTO ELECTRICO DE CENTROS DE DISTRIBUCION</b>				
	Provisión, Montaje, Conexión, Ensayos y Puesta en Servicio de ( <b>Incluye:</b> Pruebas y Ensayos Centros CD N° 1 al CD N° 11 y Accesorios de Montaje de Centros CD N° 1 al CD N° 11):				
<b>1.61.3.1.1</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión, completo, con todos sus accesorios y montadas en el Centro de Distribución N° 1 (CD N° 1), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.1.2</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión,	Gbl.	1		

	Transformador de Potencia de 800 KVA y Cuadro de Distribución de Baja Tensión, cada uno de estos equipamientos en forma completa, con todos sus accesorios y montados en el Centro de Distribución N° 2 (CD N° 2), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR				
<b>1.61.3.1.3</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión, Transformador de Potencia de 800 KVA y Cuadro de Distribución de Baja Tensión, cada uno de estos equipamientos en forma completa, con todos sus accesorios y montados en el Centro de Distribución N° 3 (CD N° 3), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.1.4</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión, Transformador de Potencia de 800 KVA y Cuadro de Distribución de Baja Tensión, cada uno de estos equipamientos en forma completa, con todos sus accesorios y montados en el Centro de Distribución N° 4 (CD N° 4), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.1.5</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión, Transformador de Potencia de 800 KVA y Cuadro de Distribución de Baja Tensión, cada uno de estos equipamientos en forma completa, con todos sus accesorios y montados en el Centro de Distribución N° 5 (CD N° 5), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.1.6</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión, Transformador de Potencia de 800 KVA y Cuadro de Distribución de Baja Tensión, cada uno de estos equipamientos en forma completa, con todos sus accesorios y montados en el Centro de Distribución N° 6 (CD N° 6), de acuerdo a Planos, Pliego de	Gbl.	1		

	Especificaciones Técnicas y EDESUR				
<b>1.61.3.1.7</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión, Transformador de Potencia de 800 KVA y Cuadro de Distribución de Baja Tensión, cada uno de estos equipamientos en forma completa, con todos sus accesorios y montados en el Centro de Distribución N° 7 (CD N° 7), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.1.8</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión, completo, con todos sus accesorios y montadas en el Centro de Distribución N° 8 (CD N° 8), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.1.9</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión, completo, con todos sus accesorios y montadas en el Centro de Distribución N° 9 (CD N° 9), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.1.10</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión, completo, con todos sus accesorios y montadas en el Centro de Distribución N° 10 (CD N° 10), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
<b>1.61.3.1.11</b>	Conjunto de Celdas de Media Tensión, Transformador de Potencia de 800 KVA y Cuadro de Distribución de Baja Tensión, cada uno de estos equipamientos en forma completa, con todos sus accesorios y montados en el Centro de Distribución N° 11 (CD N° 11), de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y EDESUR	Gbl.	1		
	INFRAESTRUCTURA SERVICIOS DE CORRIENTES DEBILES				
<b>1.61.4</b>	SISTEMA TELEFONIA/BANDA ANCHA (TELEFONICA)				

	Provisión y Ejecución Completa de ( <b>Incluye:</b> Accesorios de Montaje para Cañero de Telefonía y Tramitaciones para Inspecciones y Aprobación TELEFONICA):				
<b>1.61.4.1</b>	Cañero de Telefonía, completo con sus Troncales, Cámaras de Pases y Derivaciones, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y TELEFONICA	Gbl.	1		
<b>1.61.5</b>	ILUMINACION PUBLICA INTERNA - PIC				
<b>1.61.5.1</b>	CAÑERO ILUMINACION PUBLICA				
	Provisión y Ejecución Completa de:				
<b>1.61.5.1.1</b>	Cañero de Iluminación Pública Interna, completo con sus Troncales, Cámaras, Cajas de Pases y Derivaciones, Acometidas a Columnas de Iluminación, de acuerdo a Planos, Pliego de Especificaciones Técnicas y DIRECCION DE OBRA	Gbl.	1		
<b>1.61.5.1.2</b>	Accesorios de Montaje para Cañero de Iluminación Pública Interna	Gbl.	1		
	Inspecciones y Aprobación Dirección de Obra	Gbl.	1		
<b>1.61.5.2</b>	RAMALES DE ILUMINACION PUBLICA				
<b>1.61.5.2.1</b>	Tendido de la totalidad de los RAMALES de Ilum . Pública , incluido la alimentación a los Tableros Seccionales-"Buzones", cable desnudo para PE -, según pliego especificaciones técnicas .	Gbl.	1		
<b>1.61.5.3</b>	TABLEROS SECCIONALES -IL. PÚBLICA	Gbl.			
<b>1.61.5.3.1</b>	Provisión y Ejecución Completa de los tableros destinados a IL. Pública, con todos sus componentes, conexonado, ensayado, según especificaciones técnicas	Gbl.	1		
<b>1.61.5.4</b>	COLUMNAS -IL. PÚBLICA				
<b>1.61.5.4.1</b>	Provisión y Ejecución Completa de las columnas de IL. Pública , con todos sus componentes , conexonado, colocación de jabalina , según especificaciones técnicas	Gbl.	1		
<b>1.61.5.5</b>	ARTEFACTOS -LED-PARA ILUMINACIÓN PÚBLICA				

1.61.5.5.1	Provisión y Ejecución Completa de los artefactos ,fuentes, con todos sus componentes, ensayado, conexionado, según especificaciones técnicas	Gbl.	1		
1.61.5.5.2	Planos Finales De Obra , Aprobación de las instalaciones	Gbl.	1		
1.62	<b>CERCOS Y MUROS</b>				
1.62.1	CERCO TIPO A con REJA	ML	120		
1.62.2	CERCO TIPO B ALAMBRADO OLIMPICO	ML	2.120,00		
1.62.3	MURO PERIMETRAL TIPO C	ML	1.150,00		
1.63	<b>EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN</b>				
1.63.1	Edificio de oficinas de 96m2 - Estructura de H°A° con cerramientos simil piedra, carpinterías de aluminio. Incluye locales de oficina, sala común, baños y cocina.	GI	1		
1.63.2	EDIFICIO TALLER DE MANTENIMIENTO	GI	1		
1.64	<b>RETIRO DE RESIDUOS ESPECIALES EXISTENTES EN EL PREDIO</b>				
1.64.1	RETIRO DE RESIDUOS ESPECIALES EXISTENTES EN EL PREDIO	GI	1		
1.65	<b>SUMAS PROVISIONALES</b>				<b>\$ 1.400.000,00</b>
1.65.1	Reembolso de gastos	GI	1		\$ 1.400.000,00
	Gastos Reembolsables	EDESUR			\$ 1.400.000,00

- Se **elimina** del Título ESTUDIOS Y RELEVAMIENTOS de la Sección VI de Requisitos del Contratante, el siguiente Título:

### Proyecto Eléctrico

Se deberá realizar el proyecto de la red de Media y Baja Tensión y Alumbrado Público para el PIC, debiendo presentar el mencionado proyecto por tendido aéreo de las redes eléctricas. La documentación obrante en el presente, que en partes pueda referirse a una instalación eléctrica subterránea, deberá considerarse que ha sido incluida de manera orientativa y no definitiva. El oferente deberá considerar para la oferta el tendido de la red eléctrica aéreo. El mismo proyecto deberá cumplir con todas las exigencias y

normativas que disponen EDESUR y el ENRE, y deberá gestionar las aprobaciones del proyecto ante el organismo correspondiente (EDESUR), y deberá confeccionar el proyecto ejecutivo para la red de media tensión, baja tensión, alumbrado público.

El proyecto eléctrico deberá realizarse en un todo de acuerdo a las normas del ENRE y EDESUR. Asimismo, todos los materiales, accesorios, artefactos, elementos de proyección y cualquier elemento que integre la Red Eléctrica deberán estar homologados por el ENRE y EDESUR S.A.

Se deberá diseñar todos los elementos de la red, incluyendo las edificaciones y obras civiles con sus respectivos cálculos estructurales que requiera el proyecto.

- Se **reemplaza** el Punto 1.61 de la Sección VI de Requisitos del contratante por el siguiente:

### **1.61 RED ELÉCTRICA**

#### **Alcance**

En este ítem se indican las características técnicas que permiten comprender la configuración de la red eléctrica, de media y baja tensión, centros de transformación, medición, equipamiento electromecánico, red de alumbrado público, red de Corrientes Débiles y cada uno de sus elementos componentes, cuyo conjunto forman parte de la Infraestructura de Distribución de Energía del Parque Industrial Curtidor ACUMAR, en la Provincia de Buenos Aires.

Además de las parcelas que conforman el PIC, la infraestructura antes citada también comprenderá los lotes destinados al uso interno de la Administración y Mantenimiento del PIC, así como el lote correspondiente a la Planta de Tratamiento de Efluentes Líquidos Industriales (PTLI), el cual recibirá y tratará los efluentes de todos los lotes.

Esta Planta de Tratamiento se ubica frente a la entrada al PIC y adyacente a la Empresa AYSA.

El oferente adjudicatario deberá considerar en su proyecto ejecutivo la Potencia Total del Parque, para un funcionamiento industrial y ocupación total.

Se tomarán todos los valores (que acompañan la presente documentación) como válidos para ejecutar los cálculos, provisiones y montajes de las obras contractuales.

El Suministro de Energía Eléctrica se realizará en Media Tensión (3x13,2 KV – 50 Hz) y comprenderá desde el punto de suministro que establezca la Compañía Prestataria del Servicio Eléctrico (EDESUR) hasta su ingresos, al Centro de Distribución de Salida y Medición en Media Tensión (CD N° 1), ubicada en el frente de la Planta PTLI, y al Centro de Transformación, Medición y Salida de Media y Baja Tensión (CD N° 11), ubicada en el frente del Lote n° 7.



A este Centro CD N°1, Edesur acometerá con un ramal de Media Tensión para permitir la distribución de energía, dentro del PIC, en forma del anillo.

El otro ramal de Media Tensión de la distribución en anillo acometerá al Centro CD N°11.

Desde el Centro CD N°1 se distribuirá en forma subterránea, a través de un cañero de Media Tensión a los otros diferentes Centros de Transformación, Medición y Salida de Media Tensión y Baja Tensión del PIC. Esta red de alimentación de energía se ejecutará en forma de anillo, para permitir una mayor confiabilidad en el suministro a cada cliente. Vale aclarar que el anillo de suministro de energía dispone de la potencia total del Parque PIC y se consideró la posible apertura del mismo en los puntos más críticos soportando alimentar a los Centros que queden alimentados en cada ramal.

En cada Centro CD, el cable de Media Tensión acometerá a la Celda de Entrada del Anillo y desde la Celda de cierre del Anillo se continuará con el cable de Media Tensión al próximo Centro CD. Desde este conjunto de Celdas, y en función de la necesidad de cada Centro CD, se podrá ubicar la Celda de Salida de alimentación al Cliente, en Media Tensión; la Celda de alimentación al Transformador, para alimentar al Cliente en Baja Tensión o ambas situaciones.

En caso que el Centro CD posea Transformador de Distribución, se deberá realizar la vinculación entre la Celda de MT y el Transformador asociado.

La Potencia de cada Transformador, de cada Centro CD, se indica en la documentación técnica complementaria y adjunta a este Documento.

El Contratista ejecutará todas las vinculaciones de Media Tensión, con todos sus accesorios.

Desde cada Transformador de Distribución, una vez transformada la red a Baja Tensión, en el futuro cuando el Cliente lo solicite a EDESUR, se acometerá al Cuadro de Campos Verticales, para alimentar los diferentes suministros en este Servicio (3x380/220 Vca – 50 Hz).

El Contratista ejecutará todas las vinculaciones de canalizaciones de Baja Tensión, con todos sus accesorios.

Desde cada Centro CD N° 1 al CD N°11 se realizará la alimentación a cada Parcela o Lote (que ocupará cada Empresa); siendo en cada caso alimentada en Media o Baja Tensión. Esta discriminación en la forma de alimentación (en función de la potencia de cada Empresa) se indica en la documentación técnica complementaria y adjunta a este Documento.

Todas las Parcelas o Lotes que no tengan asignada Empresa Curtidora para ocuparlo, quedará con todas las canalizaciones vacías previstas, que lo vincularán al Centro CD más próximo ,en MT o BT según corresponda. De esta forma, cuando el futuro Cliente solicite a Edesur la conexión al servicio sólo restará ejecutar los cableados y conexiones, por parte de la Empresa Prestadora del Servicio.

El Contratista colocará las jabalinas de puesta a tierra, de dedicación exclusiva para el Neutro del Transformador de Distribución de cada Centro CD.

El hincado de las mismas se realizará donde se indica en planos y poseerán cámaras de inspección.

Toda la instalación responderá a lo indicado en la Documentación entregada por EDESUR.

Cada Centro CD poseerá su propio Sistema de Puesta a Tierra de Seguridad, con equipotenciación de todos sus puntos metálicos y cuadrícula bajo piso. También dispondrá de una barra perimetral para equipotenciar todos los elementos conductivos. Toda la instalación responderá a lo indicado en la Documentación entregada por EDESUR.

Será responsabilidad del Contratista, ejecutar las tareas contractuales bajo las normativas de aplicación al momento de iniciar las tareas, como así también la aprobación de toda la red de distribución por parte de esta Empresa, para librarlas al servicio tanto en Media Tensión como en Baja Tensión.

De todas formas, las Autoridades del Parque o su Representante también deberán aprobar la Red de Distribución de Energía.

Esta interrelación de Edesur y las Autoridades del Parque se origina en la necesidad que todos los Lotes (Empresas) que forman parte del Parque deberán contratar energía a EDESUR S.A., desde la línea municipal de su Lote (que en este caso son las veredas internas del Parque).

Se indica que las alimentaciones de Alumbrado Público quedan fuera de la gestión y aprobación de EDESUR S.A., dado que es de usos interno del PIC.

Estas instalaciones estarán bajo la inspección y aprobación exclusiva de Dirección de Obra.

El Parque (PIC) contará con once (11) diferentes Centros para la Distribución de Energía.

Para clientes que compren energía en media tensión , se dispondrán Centros de Salida y Medición de Media Tensión.

Para clientes que compren energía en baja tensión , se dispondrán Centros de Transformación Y Salida en Baja Tensión.

En alguno de estos Centros se alimentarán Tableros de Servicios Generales del Parque (Iluminación Pública Interna).

El ejecutante en ningún momento podrá desconocer lo establecido en las ESPECIFICACIONES TECNICAS (adjuntas), donde se realiza una descripción de los lineamientos mínimos de los distintos suministros y trabajos a cargo del mismo. Aún cuando en la descripción de los suministros y trabajos que serán a su cargo se hubieran omitido detalles necesarios para la terminación de las tareas contratadas. Las obras deberán entregarse completamente terminadas de acuerdo con las reglas de la técnica y conforme con los fines a que estén destinadas. El costo de estos elementos no detallados, el de trabajos secundarios, o de aquellos propios de la obra cotizada pero no consignados individualmente en Planilla de Cómputo Oficial, así como el de los bienes o servicios cuya provisión esté expresamente solicitada en este Pliego, se considerarán incluidos en el precio cotizado. La presentación de la Propuesta implica por parte del Proponente el conocimiento de toda la información necesaria relacionada con la ejecución de los trabajos.

La presentación como Proponente, compromete al perfecto conocimiento de las obligaciones que se van a contraer y a la renuncia previa a cualquier reclamo posterior a la apertura de las ofertas. Se considerará al Proponente no sólo como comerciante, industrial o intermediario sino como profesional experimentado en la índole de los trabajos y suministros que se contratan, y por lo tanto responsable total de las obras y de su correcto funcionamiento. Tendrá la obligación de indicar toda observación que a su juicio comprometa el fin u objetivos pretendidos por esta licitación.

EL DESCONOCIMIENTO TOTAL O PARCIAL DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS NO IMPLICA RECLAMO ALGUNO POR PARTE DEL CONTRATISTA DEBIÉNDOSE AJUSTAR A LO ALLI ESPECIFICADO, SIN QUE ELLO PROVOQUE INCREMENTO ALGUNO DEL PRECIO COTIZADO O DEL DESENTENDIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES CONTRAÍDAS CON ANTERIORIDAD.

Cabe aclarar además, que el contratista deberá incluir en su cotización toda aquella tarea que demande, lo referente a:

- \*Planos de Obra (Ingeniería ejecutiva y de detalle)

- \*Planos Conforme a Obra y Manuales

- \*Planos Municipales –Inicio y Fin de Obra

- \*Habilitaciones y/o Tramitaciones que tengan que ver con la obra en curso.

### **1.61.1-Red De Distribución Por Cañeros**

#### **Cañeros de Media y Baja Tensión**

##### **Alcance**

El mismo comprende la provisión de la totalidad de los materiales y la mano de obra para la ejecución de los cañeros internos de distribución en media y baja tensión.

En líneas generales, el Sistema Eléctrico, que deberá ejecutar el Contratista se compone de la infraestructura que requiere Edesur y de las necesidades internas del Parque Industrial.

Para diseñar la Ingeniería Básica de los cañeros, se coordinó con las demás Asesorías los espacios y posiciones posibles de las trazas de los diferentes Servicios existentes sobre Vereda.

Los Servicios existentes en vereda son los siguientes:

- \*Gas Natural

- \*Desagüe Pluvial

- \*Desagüe Cloacal

\*Desagüe Industrial de Agua de Procesos con CROMO

\*Desagüe Industrial de Agua de Procesos con SULFURO

\*Desagüe Industrial de Agua General de Procesos

\*Telefonía –Banda Ancha-Red de Telegestión

\*Red Interna de Alumbrado Público

De acuerdo a lo enunciado se puede apreciar lo complejo que sería la falta de coordinación en la ejecución de las Tareas. Por este motivo se requiere especial atención su ejecución. Para distribuir Energía (**Media Tensión**) a cada Centro de Distribución (CD) o desde éstos a cada Cliente que compre Energía en esta Tensión de Servicio, se construirá un Cañero enterrado, de dedicación exclusiva y que permita efectuar los cableados actuales y futuros a cada Cliente,

Este Cañero de Media Tensión estará ocupando una traza en la vereda y formará parte de un conjunto de Servicios que tendrá cada Empresa, ocupante de cada Lote. Por lo tanto, será fundamental el respeto de las cotas de las trazas, para permitir el correcto funcionamiento de cada Servicio y así evitar inconvenientes, cruces o interferencias.

Constructivamente el tendido troncal del Cañero de Media Tensión se conformará con 3 caños de Ø 6” (Ramat 160), con sus cámaras de pases y sus derivaciones para poder acometer a los Centros de Distribución o Lotes. Las dimensiones internas de cada Cámara de Pases o Derivaciones de Media Tensión será de 1,25x0,90x1,40 m., con su respectiva Tapa removible, de chapa de alto tránsito. La profundidad de las cámaras están supeditadas a la profundidad de los caños para tendido de Ramales, que será de 1,20 m.

Desde el Troncal del Cañero de Media Tensión (paralelo a la Línea Municipal del Lote), se derivará a cada Cliente que compre energía en esta Tensión de Servicio. Por lo tanto desde la cámara de pases del Troncal se acometerá hasta el interior del Lote con 3 caños de Ø 6”. Estos caños rematarán en un Centro de Transformación que permitirá alimentar al Cliente, cuando se ejecute la construcción civil de esa Empresa. Este Centro estará sobre Línea Municipal, lado interno del Lote.

Debido a que no se tenderán los cableados de Media Tensión a Clientes (hasta que éstos soliciten el Servicio), se indica que se dejan los caños que solicitó EDESUR, en cantidad y diámetros, indicados en la documentación adjunta.

El contratista incluirá en su cotización el cañero que unirá el futuro punto de suministro con el CD N°1 y el CD N°11

Para distribuir Energía (**Baja Tensión**) desde cada Centro de Distribución (CD) a cada Cliente que compre Energía en esta Tensión de Servicio o para Servicios Generales del Parque, se construirá un Cañero enterrado, de dedicación exclusiva y que permita efectuar los cableados actuales y futuros a cada Cliente, Este Cañero de Baja Tensión estará ocupando una traza en la vereda y formará parte de un conjunto de Servicios que tendrá cada Empresa, ocupante de cada Lote. Por lo tanto, será fundamental el respeto de las

cotas de las trazas, para permitir el correcto funcionamiento de cada Servicio y así evitar inconvenientes, cruces o interferencias.

Constructivamente el tendido troncal del Cañero de Baja Tensión se conformará con 6 caños de Ø 6" (Ramat 160), con sus cámaras de pases y sus derivaciones para poder acometer a los Centros de Distribución o Lotes.

Las dimensiones internas de cada Cámara de Pases o Derivaciones de Baja Tensión será de 1,25x0,90x1,20 m., con su respectiva Tapa removible, de chapa de alto tránsito. La profundidad de las cámaras están supeditadas a la profundidad de los caños para tendido de Ramales, que será en dos filas donde la superior está a 0,80 m.

Desde la Cámara de Pases hasta el Lote que reciba energía en Baja Tensión se acometerá con 4 caños de Ø 6". Estos caños rematarán en una cámara de acometida en el Lote (para continuar la alimentación cuando se ocupe ese Lote).

Desde el Troncal del Cañero de Baja Tensión (paralelo a la Línea Municipal del Lote), se derivará a cada Cliente que compre energía en esta Tensión de Servicio. Por lo tanto desde la cámara de pases del Troncal se acometerá hasta el interior del Lote. El mencionado caño rematará en una cámara final, que evitará la obstrucción del caño y permitirá continuar la alimentación al Cliente, cuando se ejecute la construcción civil de cada Empresa.

Esta cámara final estará casi sobre Línea Municipal, lado interno del Lote. En función de la indicación de EDESUR, para la alimentación a Clientes en Baja Tensión se previeron cantidad de caños suficientes como para permitir tender (en el futuro) uno o dos ramales de alimentación al Cliente, en el Lote.

### **Medición y Forma de Pago**

Todos los trabajos especificados en los ítems precedentes, se medirán y certificarán hasta un 80% una vez instalado en obra, de conformidad con los planos de ejecución y el 20 % restante una vez obtenido la aprobación de la autoridad pertinente.

La aceptación de certificaciones parciales de acuerdo a porcentajes según la instalación quedará a criterio de la inspección de obras hasta un máximo del 80%.

### **1.61.2-Ramales de Distribución De Media y Baja Tensión**

El miso comprende la provisión de la totalidad de los materiales y la mano de obra para la ejecución del tendido de distribución en media y baja tensión, así como también el ingreso de los cables que provenientes del punto de suministro a determinar por EDESUR , ingresarán a los Centros de transformación N°1 Y N° 11 .

El Contratista proveerá, instalará, conectará, ensayará y pondrá en servicio todos los ramales (y sus accesorios) que comprendan la totalidad del **Sistema de Media Tensión**.

Los Cables de Media Tensión responderán, para su fabricación y ensayos, a las siguientes Normas:

IRAM 2178 termoestable a base de polietileno reticulado, protegidos por una vaina externa de policloruro de vinilo (PVC) resistente a la propagación de la llama.

El contratista deberá calcular la sección acorde a las normativas vigentes sobre el nivel de caída de tensión y homologación de dicha sección, en un todo de acuerdo a la planilla de datos garantizados de la empresa EDESUR .

Según se detalla en planos adjuntos la sección mínima a considerar es  $S = 1 \times 185 \text{ mm}^2$  –ALUMINIO – unipolar , armado – aislación XLPE –Pantalla electrostática de  $50 \text{ mm}^2$  cobre .

13.200/14.500 Volts -50 HZ

El Contratista deberá efectuar los ensayos de rutina de acuerdo con las normas de aplicación y lo indicado en la presente Especificación Técnica. El Contratista deberá prever las facilidades para las inspecciones y ensayos en fábrica.

También deberán tener capas de homogeneización, las cuales estarán constituidas por una envoltura extruída de un material semiconductor, ubicándolas entre el conductor y la aislación y sobre la misma, debiendo distinguirse a simple vista de la aislación misma. Sobre cada conductor aislado de fase tendrán una pantalla metálica individual. La misma estará constituida por alambres, cintas o trenzas. El material a utilizar será cobre.

### **Equipo Mínimo para el tendido del cable**

\*Carro Portabobinas de hasta 2,50 mts. De diámetro y 3000 Kg de peso

\*Elemento de Tiro

\*Placas y Caballetes de Protección

\*Elementos de señalización

\*Elementos para excavación ( Palas )

\*Pisones y Vibroapisonadores

\*Todos los elementos y maquinarias ( Clark, grúas, Rolos, etc.) necesarias para el movimiento y posicionamiento de la bobina , como así también para carga y descarga .

Sobre la cubierta exterior deberán llevar indicado, como mínimo, en forma indeleble, los siguientes datos:

\*Marca del Cable

\*Norma de Fabricación

\*Sección de cable ( en  $\text{mm}^2$  )

\*Tensión Nominal y Categoría

\*Tipo de Aislación y característica y sección de la pantalla

\*Espesor del fleje de acero

La leyenda deberá repetirse cada 1000 mm. a través de la longitud del Cable.

Ambas caras de las bobinas portacables deberán llevar marcadas en lugar

El ingreso desde el punto de suministro a determinar por EDESUR y cuyo destino serán los CDN°1 y CDN°11 respectivamente, serán parte de la provisión. Los Centros de transformación que conforman el Anillo de Distribución de Energía en el Parque Industrial PIC son once (CD N° 1 al CD N° 11), que se indican en la documentación técnica adjunta.

Los Lotes que recibirán alimentación en Media Tensión serán los siguientes: L2, L3, L4, L9, L13 y PTELI. Debido a que no se tenderán los cableados de Media Tensión a Clientes (hasta que éstos soliciten el Servicio), se indica que se dejan los caños que solicitó EDESUR, en cantidad y diámetros, indicados en la documentación adjunta.

Formarán parte de la cotización la provisión y montaje de las puntas terminales termocontraíbles y o capuchones terminales (según fabricante de las celdas ) así como también los ensayos sobre los cables antes de la puesta en marcha de las instalaciones .

Los ensayos sobre los cables deberá determinarlo la empresa EDESUR.

Para aquellos clientes en **Baja Tensión**, el cable será IRAM 62266 , sin armar, de sección mínima 3x240/120 mm<sup>2</sup>. Dicha sección será verificada por el oferente y homologada por EDESUR

Formarán parte de la cotización la provisión y colocación de los terminales en los extremos de los cables (según fabricante de las celdas ) así como también los ensayos sobre los cables antes de la puesta en marcha de las instalaciones .

Los Lotes que recibirán, en el futuro, alimentación en Baja Tensión serán los siguientes:

L1, L5, L6, L8, L10, L11, L12, L14, L15, L16, L17, L18, L19, L20, L21, L22, L23 y L24. También se alimentarán los Buzones de Iluminación Pública Interna (BIP n° 1 y BIP n° 2).

los edificios de administración , mantenimiento.

### **Medición y Forma de Pago**

Todos los trabajos especificados en los ítems precedentes, se medirán y certificarán hasta un 80% una vez instalado en obra, de conformidad con los planos de ejecución y el 20 % restante una vez obtenido la aprobación de la autoridad pertinente.

La aceptación de certificaciones parciales de acuerdo a porcentajes según la instalación quedará a criterio de la inspección de obras hasta un máximo del 80%.

### **1.61.3-Centros de Distribución (Transformación y Medición)**

Alcance

El mismo comprende la provisión de la totalidad de los materiales y la mano de obra para la ejecución de los centros de distribución de Energía del PIC .

Dichos C.D. se entregarán completos con las celdas de maniobra , protección , medición , según cada caso , transformador de distribución , equipos de medición en media tensión , sistemas de alarmas , instalación interior , cuadro de baja tensión , P.A.T. y todo otro elemento que sea necesario para un correcto funcionamiento del servicio , continuo y seguro .

Los Centros de Distribución de la Red del PIC serán once (11) en función de las siguientes características:

- \*-Centros de Medición y Salida en M.T.

Cantidad 4 ( cuatro )

- \*-Centros de Transformación y Salida en Baja Tensión

Cantidad 4 ( cuatro )

- \*-Centros de Transformación ,Salida en Baja Tensión y Salida a Usuarios en M.T.

Cantidad 3 ( Tres )

Todos los Centros de Distribución estarán vinculados formando una Red en forma de anillo, donde EDESUR acometerá con un ramal de alimentación en el Centro CD N° 1 y en el Centro CD N° 11 y de esta forma permitir que el anillo pueda estar alimentado en dos puntos desde EDESUR.

Cada Centro será de construcción civil, a través de obra húmeda, ejecutando toda la obra, con su albañilería completa, como también todas las instalaciones auxiliares requeridas por EDESUR. Verificará el cumplimiento de todos los requerimientos de aberturas, espacios eléctricos, distribución de equipamientos y accesos de equipos que la Empresa disponga.

La Empresa EDESUR entregará los planos civiles al Contratista para ejecutar cada Centro de distribución y este Contratista será el responsable del seguimiento y tramitaciones con EDESUR de todas las inspecciones hasta su aprobación final, tanto en la parte civil como eléctrica.

En cada Centro de Distribución , las instalaciones eléctricas auxiliares, de Iluminación y Tomacorrientes, que solicite EDESUR se ejecutarán completas y no sólo de acuerdo a las normativas vigentes, sino que también será de aplicación la calidad de tareas y materiales que se indican en ítem sub-siguientes de este Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

En cada Centro de Distribución (CD), se ejecutará un Sistema de Puesta a Tierra que permita brindar la Seguridad Eléctrica necesaria al Personal de EDESUR. Fundamentalmente estará conformado por una retícula, que no permita tensiones de paso y una barra perimetral que equipotencie todos los elementos conductivos. Este Sistema se ejecutará de acuerdo a los requerimientos de esta Empresa y a lo indicado en los lineamientos que a continuación se detallan:



En cada Centro de Distribución, la totalidad de la instalación ejecutada deberá conectarse a tierra mediante el sistema de tierra de seguridad.

A los efectos de la cotización el Oferente deberá considerar que la resistencia máxima del Sistema deberá ser de 3 Ohms

Vale aclarar que, cada Centro de Distribución poseerá su propia Puesta a Tierra, donde se vincularán todos estos tableros y estructuras edilicias entre si, para formar una trama única. Previo a la ejecución de las tareas de instalación de la red de puesta a tierra el Contratista deberá efectuar la medición de resistividad del terreno. Una vez efectuada dicha medición se presentará a la Dirección de Obra un informe con los resultados de la medición.

En todos los puntos, donde EDESUR o la Ingeniería Básica indique, la trama de puesta a tierra o columnas estructurales se vincularán con jabalinas tipo Copperweld, de cobre con alma de acero, de  $\frac{3}{4}$ " de diámetro y 3 mts. de largo.

La conexión a la jabalina se ejecutará con soldadura cuproaluminotérmica. La misma se realizará por medio de un cable de cobre desnudo de sección no inferior a 95 mm<sup>2</sup>.

En cada construcción, en dos columnas estructurales se deberá vincular una jabalina de Puesta a Tierra a uno de los hierros que conforman la estructura.

Este hierro será de dedicación exclusiva, por lo tanto se agregará uno más a los necesarios que surjan del cálculo estructural.

Constructivamente la vinculación al hierro de cada una de las columnas destinado para tal fin se efectuará por medio de un cable de cobre desnudo de sección no inferior a 95 mm<sup>2</sup>.

Dicho cable estará soldado cuproaluminotérmicamente al hierro de la columna anteriormente mencionado. Para asegurar una mejor continuidad se deberán enlazar con alambre todos los hierros que conforman la estructura de la columna. Por tal motivo el Contratista deberá coordinar con la Constructora para que dicha tarea efectivamente quede ejecutada.

En cada Centro de Distribución, desde la estructura edilicia que se vinculó a jabalinas se dejarán los chicotes que acometerán a la barra perimetral del Centro.

En cada Centro de Distribución se ejecutará una malla de puesta a tierra particular cuya resistencia máxima del sistema deberá ser de 3 Ohms. La malla se ejecutará en el contrapiso, formando una cuadrícula de aproximadamente 0,50x0,50 m. y estará ejecutada en el contrapiso de la Subestación. Dicha malla se realizará por medio de un cable de cobre desnudo de sección no inferior a 95 mm<sup>2</sup>.

Desde **la malla de Puesta a Tierra** del Centro de Distribución se conectarán cables de Cobre desnudo a través del método de soldadura cuproaluminotérmica para la conexión de los siguientes equipos y o puntos:

\*-Un cable de cobre desnudo de sección 1x95 mm<sup>2</sup> para ser conectado a cada celda de M.T.

\*-Un cable de cobre desnudo de sección 1x95 mm<sup>2</sup> para ser conectado a la puesta a tierra del transformador .

\*-Un cable de cobre desnudo de sección 1x95 mm<sup>2</sup> para ser conectado a la barra de puesta a tierra del cuadro de baja tensión ubicado en el interior del C.D.

\*-Dos cables de cobre desnudo de sección 1x95 mm<sup>2</sup> para ser conectados a dos puntos opuestos de la barra equipotencial PERIMETRAL de la S.E.T.

Cabe aclarar que la barra perimetral será de 50x5 mm de cobre electrolítico .

\*-Un cable de cobre desnudo de sección 1x95 mm<sup>2</sup> para ser conectado a cada columna estructural antes detallada a través de soldadura cuproaluminotermica.

Desde el neutro del Transformador de Distribución, de cada Centro que corresponda, se vinculará con un cable desnudo de 120 mm<sup>2</sup> , a una jabalina-IRAM 2309- de diámetro 3/4" y 3 m. de longitud, de cobre con alma de acero, con soldadura cuproaluminotermica y cámara de inspección.

Dentro de cada Centro de Distribución y en forma perimetral se colocará una barra de cobre de 50x5 mm. Se montará a 40 cm. del nivel del piso terminado y se fijará a la pared cada 70 cm. sobre aisladores de araldit de 1,1 KV.

A esta barra se vincularán todos los elementos metálicos existentes, tanto sean: marcos, puertas, conductos de aire acondicionado, cañerías, cerramientos, etc.

Las hojas de aberturas abisagradas deberán estar vinculadas al marco a través de trenzas de cobre estañadas abulonadas en ambos extremos.

De esta forma se equipotenciarán todas las masas metálicas de la Sala.

La barra deberá tener pintadas franjas verde/amarillo cada metro en forma inclinada a 45°.

Las vinculaciones a los distintos elementos (no eléctricos) a equipotenciar se realizará con cable VN- 750 V-IRAM 62267-LSOH- verde/amarillo de 16 mm<sup>2</sup> como mínimo.

Todas las vinculaciones que se detallan y que se encuentren dentro del ámbito de circulación o acceso de personas se realizará con cable VN- 750 V-IRAM 62267-LSOH verde/amarillo de las secciones indicadas.

Todas las derivaciones, cruces, uniones, empalmes, etc. donde se indiquen su realización con soldadura cuproaluminotérmica, cumplirán con lo especificado en este ítem.

En cada caso se utilizará el tipo de soldadura que corresponda de acuerdo con los materiales a vincular, de esta forma se evitarán inconvenientes de par galvánico por unión de diferentes materiales.

La Dirección de Obra no aceptará ningún otro método de conexiones.

El Contratista deberá utilizar, para cada tipo de soldadura, el molde y la carga destinados para tal fin; no admitiéndose usos indebidos de moldes ni de las cargas. Luego de las soldaduras se deberá limpiar la escoria con cepillo de alambre.

Cada molde podrá ser utilizado una cantidad limitada de soldaduras. No se permitirá más de 80 soldaduras por molde.

Todos los conductores estarán conectados a los Tableros mediante terminales a compresión con manguitos aislantes colocados con herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensión bajo servicio normal.

Los empalmes y/o derivaciones ejecutados en las cajas de pase o derivación, serán aislados convenientemente de modo tal de restituir a los conductores su aislación original. En ningún caso los empalmes presentarán resistencias adicionales.

Las derivaciones ejecutadas en las bandejas portacables se realizarán mediante morsetos de derivación a presión, las cuales una vez efectuada la conexión serán convenientemente aislados.

Todas las jabalinas a utilizar en el Sistema de Puesta a Tierra serán de cobre con alma de acero, IRAM 2309-de  $\frac{3}{4}$ " de diámetro y 3 mts. y cámara de inspección.

En caso que el terreno impida el hincado de esas longitudes, se deberán reemplazar por otras de menor longitud y se colocarán en paralelo la cantidad necesaria que permita arribar al valor deseado.

Una vez ejecutado todo el conjunto de Puesta a Tierra, el Contratista deberá efectuar las mediciones para verificar los valores requeridos.

Se protocolizarán como mínimo las siguientes mediciones:

- a) Resistencia de puesta a tierra de cada jabalina.
- a) Resistencia de puesta a tierra de cada Malla conectada a las columnas estructurales, en cada Centro de Distribución.
- c) Resistencia de puesta a tierra de cada Centro de Distribución.

En caso de no resultar satisfactoria la medición, el Contratista deberá hincar jabalinas en paralelo IRAM 2309, de cobre con alma de acero, de  $\frac{3}{4}$ " de diámetro y 3 mts. de largo y cámara de inspección, o arbitrar los medios necesarios para conseguir dichos valores.

Las Normas a respetar, para los sistemas de Puesta a Tierra que requieran los Centros de Transformación (CD), fundamentalmente serán las IRAM, VDE, IEC y EEE, según sea el tipo de instalación y su aplicación directa o indirecta; siendo éstas:

- \* IRAM 2281 en todas sus partes
- \* VDE 0141 en todas sus partes
- \* Toda otra norma y/o requerimiento exigidos por EDESUR

En cada Centro de Distribución (CD) que posea Transformación, se ejecutará el pozo de drenaje para el aceite del Transformador, con su correspondiente tanque de reserva y todas las capas de filtrado y decantación que EDESUR requiera. De todas formas, esta Tarea se ejecutará de acuerdo a los requerimientos de esta Empresa y a lo indicado en la documentación que ésta entregue.

Cabe mencionar además que deberá ejecutarse en aquellos C.D. cuyos usuarios sean de MEDIA TENSIÓN el correspondiente equipo de medición , que podrá ser interno en el mismo C.D.ó Externo con frente a la vía pública , de acuerdo a lo que determine EDESUR.

El detalle de Cada Centro CD será el siguiente:

### **CD N° 1 – Centro de Medición y Salida de Media Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

- celda con seccionador bajo carga-entrada
- celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD
- celda con interruptor de protección –salida a celda de medición PTELI
- celda de equipamiento de medición comercial –T.I.-T.V-a PTELI
- celda de conexión a usuario-PTELI –salida con barras.

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

### **CD N° 2 – Centro de Transformación y Salida en Baja Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

- celda con seccionador bajo carga-entrada
- celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD
- celda con seccionador bajo carga y fusible de protección HH –salida a transformador de distribución S=800 KVA
- Transformador de distribución-DE LLENADO INTEGRAL- S= 800 KVA , con todas las alarmas requeridas por la empresa EDESUR
- cuadro de baja tensión –salidas mínimas 6 regletas verticales –según normativas EDESUR

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

### **CD N° 3 – Centro de Transformación y Salida en Baja Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

- celda con seccionador bajo carga-entrada
- celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD

-celda con seccionador bajo carga y fusible de protección HH –salida a transformador de distribución S=800 KVA

-Transformador de distribución-DE LLENADO INTEGRAL- S= 800 KVA , con todas las alarmas requeridas por la empresa EDESUR

-cuadro de baja tensión –salidas mínimas 6 regletas verticales –según normativas EDESUR

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

#### **CD N° 4 – Centro de Transformación y Salida en Baja Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

-celda con seccionador bajo carga-entrada

-celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD

-celda con seccionador bajo carga y fusible de protección HH –salida a transformador de distribución S=800 KVA

-Transformador de distribución-DE LLENADO INTEGRAL- S= 800 KVA , con todas las alarmas requeridas por la empresa EDESUR

-cuadro de baja tensión –salidas mínimas 6 regletas verticales –según normativas EDESUR

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

#### **CD N° 5 – Centro de Transformación, Medición a Usuario en Media Tensión y Salida en Baja Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

-celda con seccionador bajo carga-entrada

-celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD

-celda con seccionador bajo carga y fusible de protección HH –salida a transformador de distribución S=800 KVA

-Transformador de distribución-DE LLENADO INTEGRAL- S= 800 KVA , con todas las alarmas requeridas por la empresa EDESUR

-cuadro de baja tensión –salidas mínimas 6 regletas verticales –según normativas EDESUR

-celda con interruptor de protección –salida a celda de medición usuario-LOTE 13

-celda de equipamiento de medición comercial –T.I.-T.V-

-celda de conexión a usuario-LOTE 13 –salida con barras .

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

### **CD N° 6 – Centro de Transformación y Salida en Baja Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

-celda con seccionador bajo carga-entrada

-celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD

-celda con seccionador bajo carga y fusible de protección HH –salida a transformador de distribución S=800 KVA

-Transformador de distribución-DE LLENADO INTEGRAL- S= 800 KVA , con todas las alarmas requeridas por la empresa EDESUR

-cuadro de baja tensión –salidas mínimas 6 regletas verticales –según normativas EDESUR

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

### **CD N° 7 – Centro de Transformación, Medición a Usuario en Media Tensión y Salida en Baja Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

-celda con seccionador bajo carga-entrada

-celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD

-celda con seccionador bajo carga y fusible de protección HH –salida a transformador de distribución S=800 KVA

-Transformador de distribución-DE LLENADO INTEGRAL- S= 800 KVA , con todas las alarmas requeridas por la empresa EDESUR

-cuadro de baja tensión –salidas mínimas 6 regletas verticales –según normativas EDESUR

-celda con interruptor de protección –salida a celda de medición usuario-LOTE 13

-celda de equipamiento de medición comercial –T.I.-T.V-

-celda de conexión a usuario-LOTE 9 –salida con barras .

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

### **CD N° 8 – Centro de Medición y Salida de Media Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

-celda con seccionador bajo carga-entrada

-celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD

-celda con seccionador bajo carga y protección por fusible HH –salida a celda de medición LOTE 4

-celda de equipamiento de medición comercial –T.I.-T.V-a LOTE 4

-celda de conexión a usuario-LOTE 4 –salida con barras .

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

### **CD N° 9 – Centro de Medición y Salida de Media Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

-celda con seccionador bajo carga-entrada

-celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD

-celda con seccionador bajo carga y protección por fusible HH –salida a celda de medición LOTE 3

-celda de equipamiento de medición comercial –T.I.-T.V-a LOTE 3

-celda de conexión a usuario-LOTE 3 –salida con barras .

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

### **CD N° 10 – Centro de Medición y Salida de Media Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

-celda con seccionador bajo carga-entrada

-celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD

- celda con seccionador bajo carga y protección por fusible HH –salida a celda de medición LOTE 2
- celda de equipamiento de medición comercial –T.I.-T.V-a LOTE 2
- celda de conexión a usuario-LOTE 2 –salida con barras .

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

### **CD N° 11 – Centro de Transformación, Medición a Usuario en Media Tensión y Salida en Baja Tensión**

El mismo estará compuesto por el siguiente equipamiento:

- celda con seccionador bajo carga-entrada
- celda con seccionador bajo carga-salida a pmo. CD
- celda con seccionador bajo carga y fusible de protección HH –salida a transformador de distribución S=800 KVA
- Transformador de distribución-DE LLENADO INTEGRAL- S= 800 KVA , con todas las alarmas requeridas por la empresa EDESUR
- cuadro de baja tensión –salidas mínimas 6 regletas verticales –según normativas EDESUR
- celda con interruptor de protección –salida a celda de medición usuario-LOTE 7
- celda de equipamiento de medición comercial –T.I.-T.V-LOTE 7
- celda de conexión a usuario-LOTE 7 –salida con barras.

Nota: cabe aclarar que deberá considerarse en la provisión de las celdas de “entrada” –“salida” de anillo todos los elementos y/o contactos necesarios requeridos por EDESUR para incorporar al sistema de telegestión.

### **1.61.3.1-Equipamiento Eléctrico de Centros de Distribución -Características Técnicas del Equipamiento De Media Tensión**

Las Celdas de Media Tensión deberán asegurar un servicio continuo absolutamente seguro. Las mismas deberán estar construidas con materiales de reconocida calidad en el mercado , de acuerdo a las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) n° 298. Desde el punto de vista eléctrico y de su operación, las celdas deberán ofrecer la máxima seguridad para el personal que las opere o asista en mantenimiento. Por lo tanto, deberán poseer pantallas aislantes de inserción temporaria a



efectos de seguridad en mantenimiento, de acuerdo a lo indicado en la cláusula 10.3 de la Norma IEC n° 298 y en la cláusula 10.3 de la Norma IEC n° 694. Las Celdas en general deberán ser aptas para soportar el arco interno de acuerdo a lo establecido por la IEC 62271-200 y todas sus partes en particular deberán poder resistir los cortocircuitos y sobretensiones que pudieran producirse en condiciones de servicio. En su construcción serán tomadas en cuenta todas las precauciones posibles para evitar la eventualidad de explosión o incendio y la propagación del mismo. Los paneles laterales serán desmontables e intercambiables entre Celdas de diferentes tipos. Las piezas de los diferentes equipos y sus accesorios que estén sometidas a desgastes y deban ser cambiados durante la vida útil del equipo serán fácilmente accesibles y de rápido desarme para su mantenimiento, reparación o reemplazo.

Las Celdas de Media Tensión serán aptas para una corriente nominal de 630 A. Las condiciones eléctricas de utilización deberán ser:

- Tensión de Servicio : 13,2 Kv.
- Tensión Máxima de Servicio : 14,5 Kv
- Sistema : Trifásico Trifilar
- Neutro: Rígido a Tierra
- SCC Mínima en 13,2 Kv. : 350 MVA
- Corriente Nominal : 630 A
- Corriente de Cortocircuito-Tiempo : 16 KA – 1 SEG.
- Tensión de Comando : 220 vca
- Arco Interno

El Contratista deberá efectuar los ensayos de rutina de acuerdo con las normas de aplicación y a lo indicado en la presente Especificación. El Contratista deberá prever las facilidades para las inspecciones y ensayos en fábrica.

El montaje de las Celdas del tipo interior se realizará sobre una base de mampostería o estructura metálica para apoyo sobre un canal de cables.

Todas las acometidas de entrada y salidas de potencia serán por la parte inferior de las celdas (canal de cables).

Todos los cables de comando, protección, enclavamiento, señalización, etc. Acometerán por la parte superior de las Celdas mediante prensacables o cañerías.

El Contratista deberá considerar que la disposición definitiva de los equipos surgirá de la ejecución de la Ingeniería de Detalle y de acuerdo a la real disposición de los canales. Por lo tanto se deberá coordinar con EDESUR y la Dirección de Obra para obtener los datos definitivos correspondientes para la ejecución de los planos constructivos.

Los detalles constructivos de las Celdas responderán como mínimo a las siguientes características:

#### **a) Estructura**

Para conformar la estructura principal de las Celdas con la rigidez mecánica necesaria se emplearán perfiles y chapas plegadas adecuadas. Las uniones de las distintas partes de la estructura podrán ser por remachado, por soldadura o por abulonamiento, según corresponda a los distintos sectores constitutivos. Deberá tenerse en cuenta que los cables de potencia acometerán por su parte inferior, por lo tanto se dejarán sectores libres con aberturas para el montaje de los mismos. Posteriormente a la instalación de los cables, estas aberturas deberán tener cepos o cerramientos que impidan el ingreso de roedores con un grado de protección mecánica IP2X.

El diseño de las Celdas será tal que permita, en forma segura y simple, ejecutar los trabajos de localización de fallas en cables.

#### **b) Cerramientos y Puertas o Paneles Frontales**

Todas las Celdas estarán cerradas en sus partes posterior, anterior y techo.

En caso de arco interno, la puerta o panel frontal estará construida de modo tal que el sistema de trabas no permita la expulsión de la misma; evitando así el escape de los gases calientes.

Las Celdas poseerán una tapa lateral deslizante que permita la segregación de los compartimientos de entrada y salida de cables durante el armado de las celdas que forman un tablero.

Las Celdas con seccionador de puesta a tierra deberán tener una mirilla para poder observar la posición de sus cuchillas.

En la parte posterior de las Celdas se incluirá una tapa (flap) a los efectos de permitir el escape hacia atrás de los gases calientes generados por el arco eléctrico. En este caso dicha tapa (flap) estará remachada a la estructura.

No se admitirán tornillos autoroscantes.

#### **c) Ensamble, y Cáncamos de Izaje**

Todas las Celdas deberán tener provistos cáncamos de izaje para su transporte y emplazamiento.

El Contratista deberá incluir en su provisión todos los bulones necesarios, por cada tipo de Celda para el acoplamiento entre ellas o a otras de distinto tipo.

#### **d) Provisión de Tapas Laterales**

Por cada conjunto de Celdas que forman un Tablero, se proveerán un juego de tapas laterales desmontables. Las tapas se ubicarán en el momento del montaje y se lo hará en las Celdas extremas.

Todas las tapas laterales, de todos los tipos de Celdas, de igual función serán idénticas en sus dimensiones para permitir su intercambiabilidad.

#### **e) Barras Principales y de Tierra**

Las barras colectoras y sus derivaciones hacia aparatos estarán construidas por planchuelas de cobre electrolítico de 99,9 % de pureza EcuF30, para una corriente nominal de 630 A.

El Contratista deberá presentar a aprobación la memoria de cálculo que justifique las secciones propuestas de acuerdo a las condiciones establecidas en la presente Especificación Técnica, o bien deberá entregar el correspondiente protocolo de ensayo térmico y dinámico de acuerdo a la potencia de cortocircuito y corriente nominal establecidos.

En caso de ser necesario, deberán proveerse dispositivos para compensación de dilatación de las barras de potencia.

Las mismas no deberán presentar deformaciones ni rebabas por el agujereado; además no se permitirá la utilización de los bulones de unión mecánica para unión eléctrica.

Las barras se montarán sobre aisladores de resina epoxi o soportes integrados al equipo de maniobra, provistos de insertos metálicos con rosca para sujeción de barras.

Las barras colectoras y de derivación se denominarán genéricamente R (L1), S (L2) y T (L3), e irán dispuestas de adelante hacia atrás y de izquierda a derecha.

Las barras podrán ser aisladas, pero en caso que no lo sean se pintarán según el siguiente código de colores:

Fase R: Castaño –Fase S : Negro –Fase T: Rojo –Tierra : verde -amarillo

Las Celdas también deberán poseer una barra general de puesta a tierra, del mismo material que las barras colectoras. Dicha barra tendrá una sección mínima de 125 mm<sup>2</sup>, donde se conectarán la estructura y bastidor del aparato, como así también las puertas por medio de mallas de hilos de cobre trenzado extra flexible.

Para poder unir las barras de tierra de las Celdas contiguas, se las deberá prolongar de modo que sobresalga por la parte trasera superior de la Celda.

Las zonas de contacto de gabinete o aparatos con las barras de puesta a tierra deberán estar libres de pintura o cualquier otro elemento que dificulte la conducción.

#### **f) Fijación de Cables y Otros Elementos**

Las Celdas deberán estar provistas de perfiles o refuerzos estructurales para la fijación de terminales de cables para 13,2 KV. Los mismos se sujetarán por medio de bridas o soportes; ya sean de plástico, goma o metálicos, incluyendo los elementos que eviten la concentración del campo eléctrico en la acometida de los terminales. Los Transformadores de medición y protección se fijarán sobre estructuras de perfiles de forma tal que queden firmemente abulonados en todos sus puntos de fijación. Dichas estructuras serán lo suficientemente resistentes para soportar como mínimo el peso de cada transformador. En todos los casos la disposición de las estructuras permitirá el uso de bulones y llaves normales para la fijación de aparatos, cables y terminales.

#### **g) Comandos**

Los seccionadores bajo carga con o sin portafusibles, como así también los seccionadores de puesta a tierra poseerán comandos del tipo giratorio. Para todos los tipos de Celdas el accionamiento del comando llevará, en la posición abierto y cerrado, un seguro a candado. Asimismo llevarán en el frente de la Celda una indicación de la posición de abierto o cerrado del seccionador correspondiente.

#### **h) Bulonería**

No se permitirá el uso de tornillos autoroscantes.

El tratamiento y acabado de pintura de las Celdas responderán como mínimo a las siguientes características:

#### **i) Tratamiento Previo**

Todas las partes de la estructura, como ser chapas de hierro o perfiles, que no se encuentren protegidas por zincado en caliente deberán recibir el tratamiento de:

Doble Decapado , Desengrasado y Fosfatizado

Estos requerimientos mínimos, no impiden al Contratista utilizar otros tratamientos de igual o mejor calidad, para lo cual deberá solicitar la aprobación de la Dirección de Obra.

#### **j) Pintura de Fondo**

Luego del tratamiento anteriormente mencionado, todas las partes de la estructura de la Celda deberán ser protegidas con pintura epoxídica (antióxido).

Estos requerimientos mínimos, no impiden al Contratista utilizar otros tratamientos de igual o mejor calidad, para lo cual deberá solicitar la aprobación de la Dirección de Obra.

#### **k) Pintura de Acabado**

Posteriormente al tratamiento de pintura de fondo, todas las superficies visibles de las Celdas (frente, laterales y techo) deberán estar pintadas como terminación con pintura en polvo poliéster-epoxi.

Estos requerimientos mínimos, no impiden al Contratista utilizar otros tratamientos de igual o mejor calidad, para lo cual deberá solicitar la aprobación de la Dirección de Obra.

#### **l) Ensayos**

Queda a decisión de la Dirección de Obra poder realizar, en la fábrica de las Celdas, ensayos para evaluar la performance de cada una . Dichos ensayos se realizarán, como máximo, sobre el 1 % de la superficie protegida.

El frente de las Celdas deberán tener un esquema mímico, donde se intercalarán, en su trayectoria, discos móviles que indicarán el estado de abierto o cerrado de los seccionadores.

El comando de los interruptores contarán con indicadores mecánicos de posición abierto, cerrado y estado de los resortes.

En todas las Celdas, la presencia de tensión en los cables de Media Tensión se indicará con tres (3) divisores capacitivos que alimentarán a tres (3) lámparas de neón. Quedan exceptuadas las Celdas de medición.

El reemplazo de las lámparas deberá ser fácil y rápido; además con el fin de poder verificar la sincronización de las fases se deberá tener acceso al valor de la tensión que alimentan estas lámparas de neón.

Los seccionadores de las Celdas contarán con los enclavamientos necesarios que permitan reducir los riesgos en los trabajos de operación o mantenimiento. El Contratista deberá prever como mínimo los siguientes:

*Los tableros deberán estar contruídos de modo tal que los seccionadores puedan ser accionados a distancia con la incorporación de mecanismos opcionales. Los seccionadores deberán permitir tres posiciones de operación:*

- a) Seccionador cerrado
- b) Seccionador abierto
- c) Seccionador puesto a tierra

*El diseño y la construcción permitirán ver las cuchillas de los contactos de los seccionadores bajo carga y de puesta a tierra, proveyéndose para ello de mirillas adecuadas.*

*Con el fin de reducir los riesgos en los trabajos de mantenimiento y operación se deberán proveer los siguientes enclavamientos mínimos:*

- a) No permitir accionar seccionador de puesta a tierra si el seccionador bajo carga está cerrado.
- b) Idem si el interruptor está cerrado.
- c) No permitir accionar el seccionador bajo carga si el seccionador de puesta a tierra está cerrado a la puerta abierta.
- d) No permitir cerrar el interruptor si el seccionador de puesta a tierra está cerrado o la puerta abierta.
- e) Sólo permitir apertura de la puerta si el seccionador bajo carga (o interruptor) está abierto y el seccionador de puesta a tierra cerrado.

#### ***Posibilidad de Señalización.***

*Previéndose la posibilidad de comandar a distancia, se deberá, permitir, en el futuro, el agregado de accesorios para las siguientes señales:*

- a1) Posición del seccionador bajo carga cerrado
- a2) Idem abierto

b1) Posición del seccionador de puesta a tierra cerrado

b2) Idem abierto

Las Celdas deberán poseer resistencias de calefacción, de la potencia necesaria que impida la condensación de humedad dentro de las mismas. Dichas resistencias calefactoras serán blindadas y aptas para 220 Vca. Los diferentes tipos de Celdas que conforman cada Tablero de Media Tensión, de cada Centro de Distribución, responderán a las distintas características constructivas que se detallan a continuación:

#### **-Celda de Entrada o Salida de Línea con Seccionador Bajo Carga**

Esta Celda de Entrada o Salida de Línea, con Seccionador Bajo Carga se utilizará como Entrada de EDESUR, Entrada y Salida del Anillo de Distribución.

Esta Celda constructivamente deberá cumplir con todos los requerimientos y equipamientos básicos descriptos en la presente Especificación Técnica, y particularmente deberá estar provista con:

#### **Celda Con Seccionador Bajo Carga**

Norma: IEC 298 (IEC 62271)

- Un: 13,2 KV • 16-20 KA (1”) corriente breve duración
- 630 A corriente barras y derivación
- Seccionador bajo carga en SF6 con puesta a tierra de tres posiciones
- Indicador de tensión capacitivo enchufable
- Comando manual a resorte por palanca
- Señales de estado para funciones de telecontrol
- Resistencia de calefacción

Deberá poseer bobina de apertura con contactos auxiliares, con los aisladores y pernos para el montaje de las barras colectoras, con comando manual de cuchillas principales, provisto de seguro para tres candados, en las posiciones de abierto y cerrado e indicación mecánica del estado de apertura o cierre del seccionador.

#### **-Celda de Seccionador Bajo Carga con Fusibles**

Cantidad: Indicada en cada Centro de Distribución.

Esta Celda constructivamente deberá cumplir con todos los requerimientos y equipamientos básicos descriptos en la presente Especificación Técnica, y específicamente deberá estar provista con:

Un seccionador bajo carga con bobina de apertura y contactos auxiliares, con los aisladores y pernos para el montaje de las barras colectoras, con comando manual de cuchillas principales, provisto de seguro para

tres candados, en las posiciones de abierto y cerrado e indicación mecánica del estado de apertura o cierre del seccionador.

La fusión de cualquiera de los fusibles provocará la apertura tripolar del seccionador bajo carga. La actuación de los fusibles será indicada mecánicamente en el panel frontal de la Celda. La apertura manual del seccionador bajo carga se realizará a través de un pulsador instalado en el panel frontal de la Celda.

Seccionador de puesta a tierra con comando manual de cuchillas principales, provisto de seguro para tres candados, en las posiciones de abierto y cerrado e indicación mecánica del estado de apertura o cierre del seccionador.

Estos seccionadores tendrán movimiento simultáneo y estarán ubicados a cada lado de los fusibles. Uno de ellos podrá estar incorporado en el seccionador principal bajo carga.

Base portafusibles tripolar para la intensidad necesaria y requerida por el fabricante para la protección del Transformador de Potencia, o bien por lo indicado en los planos de proyecto básico.

Estos fusibles, serán parte de la provisión, tres HHC, deberán estar instalados en la Celda

#### **-Celda de Entrada/Salida de Cable Cliente**

Cantidad: Indicada en cada Centro de Distribución.

Esta Celda constructivamente deberá cumplir con todos los requerimientos y equipamientos básicos descritos en la presente Especificación Técnica, y en particular deberá estar provista con los accesorios necesarios que permitan vincular los cables de entrada de Media Tensión del Cliente con las barras de la Celda con las barras de la Celda asociada, que permitirán dar alimentación al Cliente.

#### **Celda para Unidades de Medición de Tensión y Corriente**

- Juegos de barras verticales.
- Tres (3) Transformadores de Tensión, uso interior, tensión de servicio 13,2kV, relación  $13,2/\sqrt{3} - 0,11/\sqrt{3}$  kV clase 0,5– Pot.: 15VA sin fusibles.
- Tres (3) Transformadores de Intensidad, uso interior, tensión de servicio 13,2kV, relación 630/5A - clase 0,5 – Pot.: 10VA –N $\leq$  a 5
- Los TI y TV a proveer cumplan con las Normas IRAM 2344-1 / 2439-1 y 2344-2 / 2439-2.
- El TI a proveer no debe tener incorporado el divisor de tensión capacitivo.

La Celda se utilizará para las mediciones de los Clientes que contratan el Servicio en Media Tensión. Esta Celda deberá cumplir con todos los requerimientos y equipamientos básicos

El medidor, sus características, así como la ubicación del mismo será decisión de la empresa EDESUR.

#### **Celda Con Interruptor de Protección**

Las celdas previstas para aquellos usuarios cuya potencia sea mayor ó igual 0.8 MVA se proveerá con interruptor de protección.

Las características mínimas a cumplir serán las que a continuación se detallan

Norma: IEC 298 (IEC 62271).

- Un: 13,2 KV • 16-20 KA (1”) corriente breve duración.
- 630 A corriente barras y derivación.
- Seccionador y Seccionador de Puesta a Tierra
- Interruptor automático s/PDTG.
  - Protección Autoalimentada ANSI 50-51-50N-51N
  - Indicador de tensión capacitivo enchufable.
  - Señales de estado alarmas y comando para funciones de telecontrol.
  - Resistencia de calefacción.

Los ensayos se realizarán sobre las Celdas completamente armadas y con la presencia de la Dirección de Obra. Por lo tanto el Contratista deberá avisar con 10 días de anticipación, como mínimo.

Los ensayos responderán a las recomendaciones de la Norma IEC 298. Los mismos serán efectuados en la fábrica del proveedor, quién deberá proporcionar los materiales y el personal necesario.

Los ensayos se efectuarán según lo indiquen las normas para cada material; queda exceptuado el ensayo de cortocircuito de los interruptores, para lo cual el Contratista lo suplantaré enviando los protocolos correspondientes. Estos protocolos estarán emitidos por laboratorios reconocidos y aprobados por la Dirección de Obra.

Los ensayos de rutina que se efectuarán en fábrica serán los siguientes:

\*Inspección Visual

Se realizarán las inspecciones visuales correspondientes a:

Disposición general.

Leyendas.

Secuencia de Fases.

Verificación de Dimensiones.

\*Rigidez Dieléctrica

Se realizarán ensayos de recepción en fábrica según normas.

\*Funcionamiento de los rele de protección

Se realizarán ensayos de recepción en fábrica según normas.

\*Funcionamiento de los instrumentos

Se realizarán ensayos de recepción en fábrica según normas.



Todos los ensayos enunciados se repetirán una vez montadas las Celdas en Obra y antes de su puesta en servicio.

El Contratista deberá colocar sobre el frente de las Celdas y en lugar bien visible las chapas de características con las siguientes indicaciones:

- \*Modelo

- \*Tension Nominal

- \*Tensión de Servicio

- \*Intensidad Nominal

- \*Intensidad de Corta Duración -1 seg.

- \*Intensidad de corriente dinamica

- \*Ensayo a tension de impulso

- \*IEC 298

El Contratista deberá entregar junto con la documentación aprobada, los correspondientes Manuales de Operación y Mantenimiento en idioma español. Incluirá la posición y dimensiones de los agujeros para la fijación y anclaje de las Celdas.

El Contratista deberá garantizar el Equipamiento por un (1) año desde la fecha de recepción provisoria.

Las Ofertas deberán incluir por duplicado, en castellano, la documentación detallada en esta cláusula, las unidades de las magnitudes se deberán expresar de acuerdo con lo establecido por el SIMELA.

*- Fotocopia de los protocolos de ensayos de tipo extendido por Laboratorio Oficial o independiente. En este último caso, deberá ser de reconocido prestigio y aceptado por LA DIRECCIÓN DE OBRA No se aceptarán protocolos realizados por el oferente. Los ensayos de tipo presentados deberán ser de especímenes con las mismas características técnicas a los solicitados en el suministro, los cuales se detallan a continuación:*

- \*Dieléctricos con tensión de impulso, según Norma IRAM CEA F.21-05

- \*Cortocircuito externo en bornes, según Norma IRAM 2112, hasta la potencia que admitan los Laboratorios existentes en el país.

- \*Calentamiento según Norma IRAM 2018

### **Transformadores De Distribución**

En los Centros de Distribución que correspondan, el Contratista proveerá, instalará, conectará, ensayará y pondrá en servicio el Transformador de Distribución (y sus accesorios), para distribuir en Baja Tensión a los Clientes o Servicios Generales que correspondan, según el detalle que en el presente Pliego se describe y los planos complementarios.

Serán en todos los casos Transformador de Distribución Trifásico de LLENADO INTEGRAL, en baño de Aceite Mineral, uso en interior , de 800 kVA de potencia permanente, relación de transformación  $13.200 \pm 2 \times 2,5\%/400-231 \text{ V/V}$ , tensión de cortocircuito  $U_{cc}$ : 5% ,según Norma IRAM 2250 y complementarias con Bornes Tipo Bandera en AT, Bornes Tipo Bandera en BT, Cáncamos de Izaje, Canilla de Desagote, Canilla de Tomamuestras, Conmutador Sin Tensión, Cuba Aletada, Cubrebornes en AT, Cubrebornes en BT, Protección Integral de Presión Gas y Temperatura DGPT2, Ruedas bi-direccionales, Ruedas Lisas, Válvula de Sobrepresión 2" sin contactos, Certificado de Libre PCB's

Todos estos Equipos formarán parte del presente Contrato y estarán homologados por la empresa EDESUR. El Contratista deberá responder en un todo de acuerdo a lo especificado en la presente Especificación, como así también a lo indicado en los esquemas unifilares.

La documentación técnica es complementaria entre sí, por lo tanto será válido lo expresado en cualquiera de ellos para la provisión de cada Transformador.

Cada Transformador de Distribución , deberá asegurar un servicio continuo absolutamente seguro. El mismo deberá estar construido con materiales de la mejor calidad.

Desde el punto de vista eléctrico y de su operación, el Transformador deberá ser diseñado para facilitar la inspección, limpieza y operación ofreciendo la máxima seguridad para el personal que lo opere o asista en mantenimiento, teniendo en cuenta la continuidad del servicio.

Las características de fabricación del Transformador responderá a las diferentes partes de la Norma IRAM 2250 y complementarias ( IRAM 2099) que aunque no citadas sean complementarias de las anteriormente indicadas o de aplicación directa o indirecta en este tipo de transformadores de distribución .

Todos los elementos constitutivos deberán ser diseñados de tal forma que aseguren la operación con variaciones bruscas de carga y tensión que puedan presentarse durante el funcionamiento del Sistema Eléctrico, incluyendo aquellas debidas a cortocircuito.

Todos los aparatos, incluyendo aisladores y accesorios, deberán estar diseñados para evitar huecos en los que pudiera acumularse agua.

Para todos los pernos y tuercas que frecuentemente estén sometidos a ajustes y remociones, se deberá emplear acero resistente a la corrosión.

Los arrollamientos de cobre, en la construcción del Transformador, deberán ser electrolítico, con una continuidad no inferior al 99,9 % de la del patrón internacional.

Las condiciones eléctricas de utilización de cada Transformador deberá ser:

Potencia Nominal: 800 Kva

Tipo de Servicio: Permanente

Tensión Primaria Nominal: 13.200 V

Regulación Primaria Para Los puntos de Conmutación:  $\pm 2 \times 2.5 \%$

Tensión Secundarias En Vacío: 400/231 V

Grupo De Conexión: Dy 11

Frecuencia: 50 HZ

Montaje Tipo: uso interior

Sistema Primario: trifásico

Sistema Secundario: trifásico tetrafilar

Conexión Primario: triángulo

Conexión Secundario: estrella con neutro accesible

Medio Aislante y Refrigerante: aceite mineral

Impedancia de Cortocircuito: 5 %

Corriente de Vacío: según IRAM 2106

Nivel de Ruido: Según IRAM 2437

Material constructivo de los arrollamientos: COBRE

Cabe aclarar que los valores expresados son de consideraciones mínimas. Los mismos deben tener la aprobación final de la empresa EDESUR.

Cada Transformador deberá resistir, sin daño alguno, cortocircuitos externos entre fases y entre fase y tierra en las condiciones especificadas por las Normas, para la potencia de cortocircuito del Sistema (350 MVA.).

Las sobrecargas y elevaciones de temperatura deberán cumplir con los requerimientos de las Normas.

La Cuba y Tapas serán fabricadas en acero laminado, con todos los refuerzos necesarios soldados al tanque, con costura continua para permitir la estanqueidad.

El diseño constructivo de la Cuba asegurará la mejor circulación del aceite, evitando la transmisión de ruidos o vibraciones.

La Cuba, como sus conexiones, juntas, etc., deberán ser aptas para resistir sin fugas ni deformación permanente una presión interna mínima de 4.9 N/cm<sup>2</sup>, aplicada al transformador lleno de aceite.

Si bien la Cuba tendrá diferentes aberturas (para válvulas de drenaje, de tomas de muestras, radiadores, o cualquier mecanismo o accesorio), éstas deberán ser herméticas y soportarán el nivel mínimo de presión indicado anteriormente, Los transformadores se llenarán con aceite y se sellarán herméticamente en fábrica Para compensar la expansión del aceite, el equipo dispondrá de pulmones, colchones de gas inerte o diafragmas que soporten el contacto con el aceite. Poseerá los dispositivos necesarios para alivio de sobrepresión interna, que permita disminuir el riesgo de explosión

Los núcleos estarán compuestos por chapas de hierro silicio de grano orientado, de gran permeabilidad, laminado en frío, con reducidas pérdidas por histéresis.

Todas las chapas del núcleo tendrán un recubrimiento inorgánico aislante, resistente a la acción del aceite caliente y a la presión del núcleo.

Todas las partes estructurales de los núcleos armados deberán ser de acero.

Los núcleos, bastidores, dispositivos de sujeción y la estructura general del Transformador deberán ser de diseño robusto, capaz de resistir cualquier impacto al que puedan verse sometidos durante el transporte, el montaje y en servicio.

Los arrollamientos del Transformador serán de cobre electrolítico de alta calidad. Los arrollamientos y las conexiones estarán diseñadas y dispuestas de forma tal que cuando circulen las máximas corrientes de cortocircuito, las fuerzas que surjan puedan ser soportadas con seguridad.

Desde el punto de vista térmico, en el caso más severo de cortocircuito, la temperatura del conductor no debe exceder los valores permitidos, sin producir gases por degradación de aislación.

El núcleo armado y los arrollamientos deberán ser secados al vacío, para asegurar la eliminación total de todo vestigio de humedad. Posteriormente serán impregnados y sumergidos en aceite.

Cada Transformador deberá proveerse con los bornes apropiados a los efectos de poder conectar los terminales de los cables de Media y Baja Tensión.

Todas las conexiones y contactos deberán ser de sección y superficie como para conducir continuamente la corriente nominal especificada sin recalentamiento excesivo.

Los terminales de Media Tensión se denominarán U, V y W y se ubicarán horizontalmente sobre la parte superior del Transformador.

Los terminales de Baja Tensión se denominarán u, v, w, o y se ubicarán horizontalmente sobre la parte superior del Transformador. Se indicará en forma indeleble la denominación de los bornes.

Se dispondrá de dos (2) bornes de puesta a tierra.

Los aisladores pasantes de Media y Baja Tensión provistos con el Transformador deberán cumplir con las especificaciones de la Norma IEC 137 en todo lo aplicable.

Los esfuerzos debidos a expansiones o contracciones en cualquier parte del aislador no deberán producir defectos o comienzos de fallas.

Todos los aisladores pasantes deberán ser diseñados para descarga por contorno en seco antes que se produzca una perforación.

Cada Transformador deberá contar, como mínimo, con lo siguiente:

Un instrumento que pueda combinar protecciones y mediciones de: Temperatura, Presión, Nivel y que venga equipado con dos selectores de temperatura para emitir señales de alarma y disparo. Las otras tres mediciones que sólo emitan una señal de disparo cada una.

Deberá formar parte de la provisión la caja de bornes conteniendo las distintas conexiones a las alarmas antes indicadas y el cableado correspondiente ( y canalización) hacia el cuadro de borneras que tendrán as celdas para tal caso .Las señales deben poder, como mínimo, hacer actual la bobina de disparo del interruptor/seccionador en cada caso .

La refrigeración de cada Transformador será de tipo natural, sin necesidad de forzadores de aire.

Cada Transformador deberá ser provisto con cuatro ruedas de traslación aptas para el peso previsto y sus ejes no flexionarán bajo ninguna condición de servicio.

El material a utilizar en las ruedas ejes y cojinetes será de tal calidad y diseño que cuando haya que desplazar el Transformador después de períodos prolongados, el rodamiento no se vea entorpecido por oxidación u otros inconvenientes.

Las ruedas dispondrán de pernos removibles que permitan desmontarlas y disponerlas giradas 90° entre una y otra posición.

En el lugar de emplazamiento del Transformador se colocarán perfiles U amurados al piso, perfectamente alineados con la trocha del mismo.

A la cara del perfil que apoya en el piso se le soldará internamente una planchuela del mismo ancho y de un espesor tal que suplemente al perfil para que la rueda del Transformador pueda rodar sin interferir los lados del perfil con el eje de las ruedas.

Para poder calzar el Transformador en la guía, se rebajará en el inicio de la misma el espesor de los metales para darle una terminación tipo cuña.

La guía del Transformador se extenderá por lo menos 50 cm. a cada lado del mismo.

Estos perfiles servirán de guía para el posicionamiento definitivo del Transformador.

Esta guía, también tendrá por objeto evitar desplazamientos del Transformador por vibraciones; para tal fin el Contratista deberá colocar cuñas metálicas en las cuatro ruedas abulonadas a las guías.

Cada Transformador deberá contemplar en su construcción cáncamos de izaje y planchas horizontales con orificio de tracción, para permitir el arrastre o giro en cualquier dirección. Estos elementos permitirán que el Transformador sea elevado o transportado sin que se produzcan esfuerzos excesivos en ninguna parte del mismo.

Deberá tener colocada en forma visible en su frente una chapa de características de acero inoxidable u otro material igualmente resistente. Sobre la chapa se consignará toda la información requerida por la Norma IEC 76/IRAM.

Cada Equipo no podrá sobrepasar los valores de nivel de ruido indicados en la Norma IRAM 2437.

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra un plan de inspección y ensayos. En dicho plan se indicarán los controles de calidad que el Proveedor efectuará en las distintas etapas constructivas y los ensayos de recepción que se realizarán sobre el Transformador.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar una inspección permanente durante todo el proceso de fabricación.

A los efectos de programar la ejecución de los ensayos sobre el Transformador, el Contratista comunicará a la Dirección de Obra la fecha de los mismos con diez (10) días de anticipación.

Respecto a los ensayos de rutina , se seguirán los lineamientos correspondientes :

- Los ensayos de rutina se llevarán a cabo en Laboratorio del Adjudicatario y/o fabricante , con la presencia de personal designado por la dirección de obra . Si el Adjudicatario, no dispusiese de los medios para realizarlos, se llevarán a cabo en Laboratorio Oficial, lo cual no será considerado como argumento válido para la ampliación del Plazo de Entrega previsto en el Pliego de Especificaciones Técnicas.

- Para la realización de los ensayos, el Adjudicatario pondrá a disposición del representante designado por la direccion de obra , personal y todos los elementos tales como aparatos e instrumentos necesarios y adecuados, debiendo estos últimos contar con certificado de contraste con antigüedad menor a dos (2) años otorgado por Laboratorio Oficial.

- Los gastos que en todo concepto demanden la realización de los ensayos de rutina, correrán por cuenta del Adjudicatario.

- Cuando en los ensayos de rutina no se cumplimentase con uno (1) de los requisitos, será causal de rechazo del espécimen. En caso de tener que volver a realizar cualquier ensayo de rutina en repetición, los

gastos que demanden por comisión y pasajes del personal designado por el comitente, también el costo de los ensayos, será por cuenta del Adjudicatario.

-Cuando se deban realizar ensayos de rutina convenidos con la Inspección, el Adjudicatario cursará aviso por escrito, el cual deberá obrar en poder de la misma con diez (10) días de anticipación.

- Se llevarán a cabo los ensayos de rutina especificados en la norma IRAM Correspondiente. Los ensayos se realizarán sobre la máquina en cuestión. Antes de iniciar los ensayos de rutina la Inspección deberá contar con fotocopias de los ensayos de tipo o en su defecto la indicación de la fecha en que se realizarán los mismos.

*- La máquina, una vez ensayada y aprobada será precintada por el Inspector, para lo cual llevarán un agujero de 2 mm de diámetro, que atravesará la tuerca y la espiga de un bulón de la tapa. La perforación se realizará una vez ajustada la tuerca.*

*Atento a los lineamientos que sobre dichos ensayos de rutina especifican las normas IRAM correspondientes, se harán sobre cada una de las máquinas los siguientes ensayos :*

*\*Verificación de la Designación de Bornes*

*\*Verificación de la estanqueidad del transformador*

*\*Polaridad y relación De Transformación*

*\*Medición de la resistencia de los Bobinados*

*\*Medición de las pérdidas en vacío y en carga*

La recepción final de los transformadores, luego de aprobados los ensayos por los representantes de la Inspección, será realizada en el lugar de montaje.

En dicho lugar se verificarán que las condiciones de entrega cumplan con lo solicitado en las presentes especificaciones técnicas .

#### Presentación de las ofertas

- Las Ofertas deberán incluir por duplicado, en castellano, la documentación detallada en esta cláusula, las unidades de las magnitudes se deberán expresar de acuerdo con lo establecido por el SIMELA.

*- Fotocopia de los protocolos de ensayos de tipo extendido por Laboratorio Oficial o independiente. En este último caso, deberá ser de reconocido prestigio y aceptado por el comitente. No se aceptarán protocolos realizados por el oferente. Los ensayos de tipo presentados deberán ser de especímenes con las mismas características técnicas a los solicitados en el suministro, los cuales se detallan a continuación:*

*\*Dieléctricos con tensión de impulso, según Norma IRAM CEA F.21-05*

\*Cortocircuito externo en bornes, según Norma IRAM 2112, hasta la potencia que admitan los Laboratorios existentes en el país.

\*Calentamiento según Norma IRAM 2018

En caso que el oferente no cumpla con lo estipulado respecto a los ensayos de tipo, deberá el fabricante por su cuenta y orden cumplimentar lo establecido, caso contrario no se aceptará la provisión. Los ensayos de cortocircuito en bornes y los de tensión de impulso se llevarán a cabo en Laboratorio Oficial. Cuando el Adjudicatario disponga de equipo para este último ensayo, podrá hacerlo en su Laboratorio. El ensayo será supervisado por un representante designado por la dirección de obra y otro de Laboratorio Oficial que cuente con equipo de impulso. Este último deberá contar con la acreditación pertinente, será contratado y los gastos que de ellos se deriven, correrán a cargo del Adjudicatario.

Los Protocolos de Ensayos de Tipo deberán identificar claramente los siguientes aspectos:

- Laboratorio efector (ubicación geográfica y dirección postal)
- Firmantes responsables del Laboratorio Efector.
- Solicitante de los Ensayos.
- Fabricante de equipos; ubicación geográfica y dirección postal de la Fábrica.
- Línea, modelo y tipo del tablero y/o módulo ensayado.
- Norma bajo la cual se efectuó el ensayo. Resultado según la misma.
- Fecha de realización del ensayo.

Nota: Cuando en los ensayos de tipo no se cumplimentase con uno de los requisitos, será causal de rechazo de la máquina ensayada. En caso de tener que realizar nuevamente el ensayo de tipo, los gastos de traslado y estadía que demanden comisión y pasaje del personal designado por el comitente, como así también el costo de los ensayos, serán por cuenta del Adjudicatario.

- Garantía de los Transformadores

- El suministro, sus componentes y accesorios estarán cubiertos por la garantía establecida por la norma IRAM correspondiente. No deberá ser menor a un año de la fecha de recepción provisoria.
- Durante el período de garantía, si cualquiera de las máquinas, deban salir fuera de servicio por fallas atribuibles al adjudicatario, el mismo deberá hacerse cargo de todos los gastos que se deriven por todo concepto para subsanar el defecto que haya presentado el o los especímenes tales como:
  - Materiales y mano de obra para la reparación.
  - Fletes, seguros, embalajes para el transporte de los especímenes desde y de vuelta al lugar donde se hiciera la inspección final, hasta donde se procedió a la reparación.
  - Carga y descarga al medio de transporte



- Será a cuenta del adjudicatario los gastos que por todo concepto se deriven de los ensayos que establece la norma IRAM correspondiente, que deben efectuarse después de la reparación, y están relacionados con las causas que la motivaron, a solo juicio del comitente.
- Representantes designados por la dirección de obra , podrán inspeccionar los trabajos de reparación, corriendo los gastos que demanden las inspecciones al lugar de las mismas y al de los ensayos que se efectúen.
- Si durante el período de garantía el Suministro fuera retirado del servicio por fallas imputables al Adjudicatario, el tiempo que permanezca inactivo no se computará en la garantía.
- El reclamo pertinente lo efectuará la Inspección en forma fehaciente, quedando interrumpido el período de garantía desde ese momento hasta que se haya realizado la reparación correspondiente y reintegrado el equipo en el lugar de destino.

### **Cuadro de Baja Tensión**

El mismo estará compuesto por 6 conjuntos de regletas verticales , a saber :

Bases NH T03

Fusibles NH –T03-según normativas EDESUR

Barras de Cobre electrolítico

Cables IRAM 62266-

Cables de comando para uso en cañerías – IRAM 62267

Asimismo deberá contemplar el resto de materiales no indicados en el presente, necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación. El contratista deberá presentar la memoria de cálculo de los conductores.

Cabe aclarar que en todos los casos la provisión de materiales y mano de obra también debe considerar la colocación de los terminales de baja tensión de los alimentadores que salen de cada una de las regletas y extremos de cables.

### **Medición y Forma de Pago**

Todos los trabajos especificados en los ítems precedentes, se medirán y certificarán hasta un 80% una vez instalado en obra, de conformidad con los planos de ejecución y el 20 % restante una vez obtenido la aprobación de la autoridad pertinente.

La aceptación de certificaciones parciales de acuerdo a porcentajes según la instalación quedará a criterio de la inspección de obras hasta un máximo del 80%.

### **1.61.4 –Sistema De Telefonía /Banda Ancha-Cañero de Corrientes Débiles**

## Alcance

En este ítem se indican las características técnicas para la provisión de materiales y mano obra a fin de construir un cañero para el sistema de corrientes débiles.

El Contratista Eléctrico será el encargado de ejecutar, en su totalidad, los Cañeros de Corrientes Débiles que se requieren en la obra, a saber:

\*Telefonía

\*Internet , Banda Ancha

\*Datos

\*Edesur , sistema de telegestión

Todos los tipos de Cañeros se deberán construir completos con todos sus caños, cámaras de pases, tapas, dado de hormigón, etc.

Constructivamente el tendido troncal del Cañero **de Telefonía y Banda Ancha** se conformará con un DOBLE triducto de 3 caños de Ø 40 mm. cada uno, con sus cámaras de pases y sus derivaciones para poder acometer a cada Lote.

Las dimensiones internas de cada Cámara de Pases o Derivaciones para Telefonía y Banda Ancha será de 0,50x0,30x0,50 m., con su respectiva Tapa removible, de chapa de alto tránsito. La profundidad de las cámaras están supeditadas a la profundidad de los caños para tendido de Ramales, que será el del triducto.

Desde la Cámara de Pases hasta el Lote que reciba este servicio se acometerá con un triducto de 3 caños de Ø 40 mm. cada caño. Este triducto rematará en una cámara de acometida en el Lote (para continuar la alimentación cuando se ocupe ese Lote).

Los caños, de cada Cañero, se utilizarán en sus largos originales y las uniones entre tramos serán de encastre y estarán selladas con el pegamento indicado por el fabricante, asegurando la perfecta hermeticidad.

Cada Cañero en sus distintos tramos, ya sean éstos troncales o derivaciones, estará conformado por la disposición indicada en planos, tanto para Sistemas de Energía como para Sistemas de Corrientes Débiles.

El Contratista desarrollará los scketchs de montaje y detalles para su aprobación. Dichos Scketchs deberán contener las disposiciones y dimensiones de caños; asimismo como los detalles constructivos de cámaras y tapas.

Para construir los distintos tramos de cada Cañero se realizará una zanja de la profundidad que surja para la elaboración del mismo, donde el fondo de la misma será compactado y se deberá considerar que el filo superior de la primer fila de caños deberá estar a no menos de lo indicado en la documentación adjunta, del nivel de piso terminado. La tierra de tapada también deberá ser compactada. En cada Cañero, para permitir

que el espacio entre caños pueda ser rellenado, se separarán a no menos de 5 cm. entre ellos, de esta forma no quedarán espacios de aire que puedan producir depresiones en el terreno o cuyo acomodamiento de tierra produzca fisuras o roturas en los caños (por no tener una contención compacta en su entorno).

Para rellenar este espacio entre caños se utilizará tierra fina zarandeada, arena mojada u hormigón pobre y se colocará de forma tal que ingrese en todos los intersticios entre caños. Por este motivo, se aplicará especial atención en esta Tarea.

En cada Cañero, una vez colocados los caños y rellenado los espacios entre caños, se realizará la primer tapada y compactación con 15 cm por sobre el filo superior de los caños. Por sobre esta primera compactación se colocará una malla plástica tramada, que protega los caños a lo largo de su recorrido.

Esta malla actuará de aviso frente a una futura excavación sobre el cañero.

La malla en cada caso deberá llevar una indicación visible que diga “SISTEMA DE CORRIENTES DEBILES “

Por sobre esta malla se realizará la tapada y compactación final hasta la superficie de terminación que tenga el terreno.

En todos los casos los caños se montarán con pendiente hacia una de las cámaras para permitir el drenaje natural de agua o condensación.

Las cámaras de inspección se realizarán en hormigón y serán de las dimensiones indicadas en planos, aunque nunca inferiores a 1x1x1 mts. (con subdivisión interna de Sistemas).

En caso de no estar indicadas en planos todas las necesarias, se deberá ejecutar una cámara de inspección cada 20 a 25 metros lineales entre ellas, en cada quiebre de dirección o en sectores de acometidas de canalizaciones. Las cámaras deberán contar con drenaje natural para el caso de ingreso de agua. Las tapas de inspección de las cámaras deberán permitir la total hermeticidad de la misma.

Además deberán estar disimuladas de acuerdo al ámbito donde estén ubicadas. Las tapas de inspección de las cámaras deberán permitir la total hermeticidad de la misma.

Además deberán estar disimuladas de acuerdo al ámbito donde estén ubicadas.

Cada Tapa tendrá los refuerzos necesarios que permitan el libre tránsito sobre ellas sin deformaciones. Asimismo, deberán permitir su fácil y segura remoción,

Si la Dirección de Obra así lo decidiera, se podrá dejar por debajo del nivel del pasto las tapas de cierre de las cámaras, para de esta forma dejar una terminación más acorde con la estética del entorno. Para tal fin se dejarán debidamente acotadas, en los planos, todas las tapas.

Durante el recorrido de cada Cañero, se deberán ejecutar dados de hormigón que contengan el conjunto de caños que conforman cada uno. Estos dados se utilizarán en los siguientes casos:

> En todas las uniones de tramos o accesorios de caños.

Cada dos metros de tramos horizontales entre uniones, para permitir una sustentación frente a la falta de rigidez del material frente al pandeo

En el caso de cruce de caminos o calles, como también sectores de circulación vehicular se deberá ejecutar un macizo de hormigón continuo que cubra a todos los caños a lo largo de todo su recorrido. Se cubrirán con hormigón hasta exceder en 0,6 metros las zonas de tránsito vehicular, calles o caminos.

Cada dado o macizo de hormigón deberá embeber la totalidad de los caños del cañero, de ambos Sistemas y quedará un recubrimiento de hormigón de no menos de 8 cm por cualquier parte de los caños.

Durante el período de obra, todos los caños deberán ser taponados en sus extremos para evitar el ingreso de material que obstruya los mismos.

Si en algunas de las trazas proyectadas de cañeros (indicados en los planos) existiese algún impedimento para su ejecución, como por ejemplo raíces que a futuro puedan romper los caños, se deberá efectuar una protección mecánica adecuada que permita asegurar la vida útil del Cañero involucrado.

El recorrido del cañero dibujado en los planos es indicativo (no apto para construcción). En la ejecución de las tareas, dichas trazas con la coordinación de cotas deberán ser coordinadas con la Obra Civil y aprobadas por Dirección de Obra. Los recorridos definitivos se dibujarán en los Planos Conforme a Obra.

Los Artículos que se describen a continuación, en general son de aplicación en las obras civiles a ejecutar para construir los Centros de Distribución de EDESUR.

### **Medición y Forma de Pago**

Todos los trabajos especificados en los ítems precedentes, se medirán y certificarán hasta un 80% una vez instalado en obra, de conformidad con los planos de ejecución y el 20 % restante una vez obtenido la aprobación de la autoridad pertinente.

La aceptación de certificaciones parciales de acuerdo a porcentajes según la instalación quedará a criterio de la inspección de obras hasta un máximo del 80%.

## **1.61.5-Iluminación Pública Interna-Instalación de Alumbrado Público**

### **Alcance**

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto, brindar la información necesaria para la contratación de la provisión de materiales y mano de obra para efectuar la instalación eléctrica de

iluminación del predio del Parque Industrial (PIC) de acuerdo a lo detallado en párrafos subsiguientes, Anexos y planos adjuntos. Comprende además todas aquellas tareas que aun no estando informadas en el presente pliego , resulten necesarias para concretar el proyecto que se licita.

### **Normas y Reglamentaciones**

Las presentes especificaciones técnicas se regiran por las siguientes normas:

AEA-95703

AADL

CIE

EDESUR

IRAM

Donde no alcancen , las citadas normas , regirán las V.D.E. , D.I.N.

Si las exigencias de las normas y reglamentaciones excedieran las obligaciones del contratista respecto a las previsiones del pliego, el mismo deberá comunicarlo a la Dirección de Obra, que resolverá sobre el particular .

Salvo lo indicado , precedentemente, no se aceptará omisiones sobre la aplicación de las normas mencionadas que pudieran dificultar la correcta habilitación del sistema y su posterior puesta en servicio.

A continuación se detalla lo siguiente:

-Tableros

Se deberán ajustar a la norma IRAM 2200

-Interruptores Automáticos

Responderán plenamente a las prescripciones de las normas IRAM 2169 (curvas B y C) IEC 947 – DIN VDE 0641

-Interruptores Diferenciales

Responderán plenamente a las prescripciones de las normas IRAM 2301 DIN VDE 0664 Parte 2. UNE 20383 – IEC 1009

-Contactores

Responderán plenamente a las prescripciones de las normas IEC 947-4-1

-Cables para Uso Subterráneo y/o bandeja

IRAM 62266- 0.6 Kv-1 (1.2) Kv.

Cables para uso en interior de cañerías

IRAM 62267 - tensión nominal de servicio 750V

**Cañeros Para Ramales de Iluminación Pública**

Constructivamente el tendido troncal del Cañero de **Iluminación Pública** Interna se conformará con 2 caños de Ø 40 mm. (Ramat 40), con sus cajas de derivación para poder acometer a cada columna de alumbrado.

El cañero se deberá ejecutar en el cordón de la vereda que divide el sector parqueizado de la misma y el sector peatonal.

Para derivar a cada columna de iluminación se colocarán dos caños de Ø 40 mm. (Ramat 40) para permitir la guirnalda del circuito.

### **Tendido de Ramales**

#### Ramales para Columnas de Iluminación Interna -PIC

Para alimentar los diferentes circuitos y sus correspondientes luminarias de iluminación pública, se efectuará el tendido correspondiente con cable para Baja Tensión iram 62266-1Kv, sin armar de sección indicada en la documentación adjunta. El tendido de estos ramales se realizará en el cañero que se ejecutará en el cordón de la vereda que divide el sector parqueizado de la misma y el sector peatonal.

Este cañero se ejecutará de acuerdo a lo indicado en la documentación adjunta.

A la altura de derivar a cada columna se colocará una caja interrumpiendo el cañero, que permita acometer a la columna para alimentarla y volver al cañero para continuar la alimentación de columnas de ese circuito.

El ramal que alimenta un conjunto de luminarias, acometerá a cada una de ellas a través de un caño que permita ingresar al interior de la misma. El punto de acometida del ramal, la alimentación a la luminaria y la continuación de la guirnalda hasta la próxima columna se efectuará sobre borneras en el tablero de cada luminaria.

El egreso del ramal se ejecutará por un segundo caño que permita su protección mecánica.

El cable de referencia por el cual el contratista deberá hacer las verificaciones correspondientes , tanto en caída de tensión , como la verificación por solicitud de la corriente de cortocircuito será como mínimo IRAM 62266, bipolar , sin armar , cobre de sección  $S= 2 \times 6 \text{ mm}^2$

**Nota:** Será por cuenta del contratista, la reparación de los daños que se produjeran por deterioro rotura y/o cualquier otra anomalía que ocurriera con otro servicio ajeno al tendido eléctrico .

### **Tableros Seccionales**

Para alimentar y proteger los diferentes circuitos de Iluminación Pública Interna del Parque Industrial se colocarán Tableros Eléctricos exteriores, próximos al Centro de Distribución desde donde reciba alimentación, a través del medidor correspondiente. Cada Tablero Eléctrico contendrá todos los circuitos que se indican para permitir la iluminación pública interna de las calles vehiculares del Parque. Cada circuito poseerá las protecciones diferenciales y termomagnéticas correspondientes. Asimismo contará con

todos los elementos para automatización y comando, que se indican en la documentación adjunta. Constructivamente cada Tablero Eléctrico poseerá su lado superior levemente inclinado, a manera de "un agua" y además protegerá el frente del mismo con un alero saliente. Este tipo de Gabinete es el denominado normalmente como "Buzón". El gabinete presentará un grado de protección IP68.

Está montado sobre un dado de hormigón con su centro hueco, donde acometerán los diferentes ramales de los circuitos.

Los circuitos de iluminación podrán funcionar en forma manual o automático, desde una selectora ubicada en el Tablero.

En forma automática, será comandado a través de la célula fotoeléctrica ubicada en la parte superior de la columna mas cercana al tablero seccional . Esta célula comandará los contactores de cada circuito.

Cada Tablero contará con su Sistema de Seguridad Eléctrica, a través de una jabalina de dedicación exclusiva.

Estas especificaciones serán aplicables para los Tableros Eléctricos de Iluminación Pública Interna que conforman la Obra, los cuales son motivo del Contratista Eléctrico.

Todo el Tablero en su conjunto y sus respectivos elementos constitutivos serán diseñados para soportar los esfuerzos térmicos, electrodinámicos y mecánicos que pudieran producirse en condiciones de servicio debido a cortocircuitos o sobretensiones.

Por lo tanto, dicho diseño estará de acuerdo a los valores que surjan de los Cálculos de Corrientes de Cortocircuito que deberá presentar el Contratista.

Accediendo desde el frente se dispondrá de una bandeja portaequipo donde se montarán los distintos elementos (Interruptores, fusibles, contactores, etc.) cuya distribución y montaje serán tales que aseguren su inspección y mantenimiento sin dificultades.

El Tablero llevará una puerta frontal pestañada formando puertas montadas sobre bisagras o pivotes ocultos. Constructivamente el material a utilizar en el gabinete será totalmente aislante.

El cerramiento de las puertas deberá asegurar, por medio de burletes y laberinto, la imposibilidad de entrada de polvo o agua al Tablero. Por lo tanto, todos los elementos de maniobra que se accionen desde el frente, como así también los instrumentos, deberán estar montados con frentes de cierre.

Todas las puertas estarán provistas con elementos de cierre accionados por una herramienta especial.

Estarán integrados con materiales de óptima calidad y ejecutados conforme a las reglamentaciones vigentes.

El diseño y el armado se realizarán en forma tal que el gabinete en su conjunto no se desajuste ni vibre por el accionamiento de los interruptores.

Los materiales que cumplan igual función serán idénticos, es decir, mantendrán las mismas características de manera que sean intercambiables entre sí. Se dispondrá en los tableros de un espacio del 10 % de

reserva no equipada y de un 10 % de reservas equipadas. Dichas cantidades de reservas se calcularán sobre la base de salidas utilizadas en cada sector.

El Tablero resultará de una seguridad absoluta desde el punto de vista eléctrico, a fin de no presentar peligro alguno para el personal que lo atiende. No obstante, serán de acceso rápido las borneras y particularmente los elementos sujetos a desgaste, a efecto de facilitar su mantenimiento, reparación y/o reemplazo.

Además los Tableros deberán responder a las normas IRAM 2200 y complementarias y a las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (I.E.C.), últimas ediciones.

En el diseño constructivo del Tablero se cuidará de dejar espacio suficiente para permitir realizar cómodamente los trabajos de acceso, montaje y conexión de los cables de potencia de alimentación y de salidas. Para tal fin la parte inferior del Tablero será el sector de acometida de cables desde el cañero que distribuye alimentación a los diferentes circuitos; permitiendo espacilidad para los ejecutar los radios de curvatura internos.

Todas las conexiones de potencia (si así se requiriera) y auxiliares de control y comando se harán mediante borneras del tipo componible montadas sobre riel DIN y se identificarán tanto los cables como las borneras mediante sistema Grafoplast o equivalente. Los cables deberán estar numerados en ambos extremos.

Las borneras tendrán cuerpo plástico y elementos de conexión de bronce y cobre y ajuste a tornillo. No se conectará más de un cable por borne.

En los bornes extremos se colocarán topes de borneras.

De ser necesario, para diferenciar distintas funciones dentro de una misma bornera, se colocarán separadores entre bornes.

La alimentación desde el Interruptor General para distribuir a cada circuito de salida se ejecutará con poliblock y/o peines de conexión de intensidades adecuadas, que permitan una distribución de energía segura.

El valor de corriente nominal que se indica en los esquemas unifilares se deberá considerar que es la “Corriente Nominal de Proyecto”, por lo tanto será el valor base para calcular la corriente nominal a soportar por los distribuidores, troncales o barras.

En ningún caso se colocarán componentes troncales que soporten corrientes inferiores a 80 A.

Desde los distribuidores hasta los interruptores de circuitos de salida se ejecutará mediante cable de cobre extraflexible de sección adecuada, el Contratista indicará a la Dirección de Obra su propuesta para aprobación. Todos los elementos auxiliares internos del Tablero (contactores, fusibles, borneras, relés, etc.) deberán poseer un rotulado electrónico, identificación autoadhesiva o portatarjeta con la nomenclatura que figure en los planos correspondientes. En caso de preferir una cinta autoadhesiva rotulada electrónicamente, dicha cinta será de un espesor tal que permita cierta rigidez al letrero. Asimismo, tendrá



un adhesivo de primera calidad que permita la total adherencia del mismo (incluso en sus vértices), aún siendo manipulado durante el proceso de pegado. En el frente del Tablero deberá llevar letrero identificador del mismo, el cual podrá ser con pintura y letra de molde o deacrílico grabado del tipo luxite, fondo negro, letras blancas, con el código del Tablero.

También deberá tener la señalética de seguridad correspondiente a “Peligro Riesgo Eléctrico”

En la parte interior de una de las puertas se preverá un alojamiento para el esquema unifilar.

Dicho alojamiento será de material transparente tipo sobre, de forma tal que permita el recambio de los planos.

En el Tablero se dispondrá de una barra general de conexión a tierra, donde se conectará la jabalina dedicada a la puesta a tierra del Tablero.

La distribución de cables dentro del Tablero se ubicarán dentro de conductos plásticos con tapas y orificios laterales para las derivaciones. Cada cablecanal será de sección adecuada para la cantidad de cables que aloja, teniendo en cuenta que quede espacio de reserva en ellos.

Los interruptores termomagnéticos de los Tableros Seccionales serán de las capacidades indicadas y para un valor mínimo de corriente de cortocircuito de 10 KA (IEC 947.2) / 6 KA (IEC 898).

Los aparatos de maniobra, protección o medición podrán ser marca Schneider Electric o equivalente.

Todos los circuitos auxiliares del Tablero deberán estar protegidos con fusibles de alta capacidad de ruptura.

Cada Tablero Eléctrico a proveer, además de cumplir lo indicado en el presente Pliego, deberá contemplar los siguientes requisitos:

Debajo del Interruptor general del tablero se dispondrán leds individuales indicadores de presencia de fase

Se deberá incluir , selectora M-A-para cada contactor de cada circuito

Todo comando , control o señalización deberá poseer su posibilidad a distancia , para lo cual serán cableados a borneras perfectamente señalizados

Esto sucederá con las selectoras en posición “Automático”.

Una vez finalizada la instalación, se verificará la distribución de fases proyectada por cada Tablero, como la cantidad de luminarias en cada una de ellas por circuito.

Laa verificación se realizará mediante medición de corriente, por medio de una pinza amperométrica del Contratista, verificando así la correcta distribución de fases. Todas las mediciones realizadas se volcarán a una planilla, la cual será entregada a la Dirección de Obra.

De no verificarse un equilibrio dentro del 10 a 15% a plena carga se deberán corregir las conexiones.

El Contratista deberá informar a la Dirección de Obra, después de terminado el Tablero, la fecha para efectuarle los ensayos de rutina para la recepción del mismo. Se efectuarán los ensayos según la norma

IRAM 2200 (prescripciones generales para Tableros de Distribución de Energía Eléctrica) y complementarias.

El Contratista cumplirá con las condiciones de Transporte y Rechazo expresadas en el Item correspondiente.

#### Otros Materiales Constitutivos de los Tableros

Las características que se detallan para los materiales de tableros son de carácter general.

\*Interruptores termomagnéticos valores menores a 100 A

Los valores de capacidad de ruptura serán de  $I''_k = 6 \text{ kA}$ -CURVA D

Serán Bipolares /tetrapolares , según corresponda

\*Disyuntores Diferenciales: Serán para montaje sobre riel Din, de la misma marca y modelo correspondiente a los termomagnéticos usados, actuarán ante una corriente de tierra de 0,03A y deberá tener botón de prueba de funcionamiento. Serán todos de tipo superinmunizado

\*Interruptores Manuales: Serán con accionamiento frontal del tipo a palanca.

\*Seccionadores fusibles bajo carga: Serán del tipo compacto, en los cuales los fusibles no se mueven en la apertura del seccionador.

\*Interruptores de efecto: Serán interruptores rotativos o semirotativos con accionamiento a levas, contactos de plata de doble ruptura, de 15A mínimo.

\*Contactores: Serán de amperaje, número y tipo que determine el cálculo correspondiente. Serán del tipo industrial garantizados para un mínimo de seis millones de operaciones y una cadencia de 100 operaciones (mínima) por hora.

Cuando así se indique en planos, esquemas unifilares o planillas, se colocarán combinados con relevos en número y amperaje según indicaciones.

\*Fusibles: según amperaje e indicaciones, tanto para tableros generales como seccionales de luz y fuerza motriz, como para la protección de instrumentos o circuitos de comando.

\*Transformadores de intensidad: Serán del tipo de barra pasante clase 1, salvo indicación en contrario en planos.

Especial cuidado se deberá tener en la elección del índice de sobreintensidad en relación con la prestación y la relación de  $I_{th}/I_n$ .

\*Monitores de circuitos: serán equipos multifunción de instrumentación digital, adquisición de datos y control, con alarma, deberán reflejar las magnitudes de “verdadero valor eficaz”, con interfase de comunicaciones Modbus para PC y módulo de tensión para conexión directa.

Lámparas indicadoras: Todas las lámparas indicadoras de funcionamiento y las lámparas indicadoras de fase en todos los tableros serán de lentícula plana con módulo de alimentación a transformador 220/380V incorporado.

\*Botoneras: Las botoneras serán sin retención con botón pulsador protegido.

\*Selectoras manuales: Serán selectoras con accionamiento mediante palanca de manija corta, del número de posiciones necesarias según esquemas.

\*Canales de cables: Deberán estar dimensionados ampliamente, de manera que no haya más de dos capas de cables, caso contrario se deberá presentar el cálculo térmico del régimen permanente de los cables para esa construcción.

\*Borneras: Serán del tipo componible, aptas para la colocación de puentes fijos o seccionales entre ellos, de amperaje adecuado a la sección del cable, tipo "HOYOS", "ZOLODA".

\*Descargadores de sobretensión: serán descargadores de corriente de rayo para línea eléctrica entrante, aptos para montaje sobre riel DIN, con la protección aconsejada según normas VDE 0675, parte 6ª y DIN VDE 011-1, 1ª parte.

Se seguirán los lineamientos de la Asociación Electrotécnica Argentina-Cláusula 771.20-Pag.43

Iram 2200 –IEC 61439-1-2

### **Columnas de Iluminación**

Cada columna de iluminación deberá ser de acero, autoportante, telescópica, con un brazo, equipado con tablero con protección para la luminaria, como también para acometer y continuar con el ramal de alimentación.

Se ejecutará la base de la columna de alumbrado, para lo cual el Contratista presentará la correspondiente memoria de cálculo civil. También se deberá tener especial cuidado en la inserción de la columna en la base, previendo el posible ajuste del plomo de la misma y la protección del proceso de oxidación que se genera en ese encuentro.

El punto de acometida del ramal, la alimentación a la luminaria y la continuación de la guirnalda hasta la próxima columna se efectuará sobre borneras en el tablero de cada luminaria.

Este Tablero contendrá también los fusibles de protección de la luminaria.

El brazo de la columna poseerá una luminaria –LED- de iluminación pública-

El Contratista Eléctrico también será el encargado de la recepción, acopio, colocación y puesta en servicio del todo el sistema de iluminación .

### **Numeración de Columnas**

El contratista deberá numerar todas las columnas con que cuenta la obra .La correlatividad de la numeración, como así también el tipo y dimensión de los números, será indicada al contratista por la Dirección de Obra

### **Artefactos LED Para Iluminación Pública-Luminarias**

Las luminarias serán de tamaño adecuado para funcionar correctamente con módulos y fuentes de LED de la potencia a utilizar. Deben cumplir las especificaciones técnicas y los requisitos solicitados en las Normas IRAM AADL J 2020-4, IRAM AADL J 2021 e IRAM AADL J 2028.

La luminaria estará constituida por:

La carcasa o cuerpo principal , Tapa inferior, marco portatulipa o tapa superior, si corresponde Cubierta refractora , Los módulos de LED , La o las fuentes de alimentación del módulo.

La potencia total de la luminaria estará conformada por al menos dos módulos Los materiales utilizados en la fabricación de la luminaria deben ser nuevos, sin uso y de marca reconocida. **Sistema de montaje**

Las luminarias serán adecuadas para ser instaladas en columnas con acometida horizontal.

La carcasa será apta para ser colocada en pescante horizontal de 60mm o 42mm sin uso de piezas adicionales.

Debe tener un sistema que la fije a la columna de modo de impedir el deslizamiento en cualquier dirección, cumpliendo ensayo de torsión según IRAM AADL J2021 .

La carcasa debe ser construida en fundición de aluminio, aluminio inyectado o extruido.

Debe ser fabricada con aleación de aluminio nuevo. No se admite aluminio tipo “carter”, como tampoco luminarias recicladas. Cuando el cuerpo de la luminaria este conformado por dos o mas partes no se admitirán uniones sobre el recinto óptico.

La carcasa debe ser construida de forma tal que los módulos de leds y la fuente de alimentación no superen la temperatura máxima de funcionamiento especificada por el fabricante (tc) cuando la luminaria se ensaye a una temperatura ambiente de  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}$  y a 220 volts + 10 %. La luminaria no podrá ser luminaria convencional adaptada a luminaria LED.

El grado de hermeticidad del recinto donde está alojada la fuente de alimentación debe ser IP33 o superior. En el caso que la luminaria tenga incorporado zócalo de fotocontrol deberá presentar ensayos mecánicos. Para el grado de protección que se solicita los ensayos mecánicos deben incluir zócalo y fotocélula.

No se aceptarán sistemas de disipación activos (convección forzada utilizando un ventilador u otro elemento),

La fuente de alimentación, debe fijarse de manera tal que sea fácil su reemplazo.

Los conductores que conecten la fuente de alimentación a la red de suministro eléctrico deben conectarse a borneras fijas a la carcasa.

Los conductores que conecten el o los módulos de leds, a la fuente de alimentación, deben conectarse por fichas o conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad, fijas a la carcasa, para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes. En ningún caso se admiten empalmes en los conductores.

Las posiciones de los conductores de línea deben estar identificadas sobre la carcasa.

La carcasa debe poseer un borne de puesta a tierra claramente identificado, con continuidad eléctrica a las partes metálicas de la luminaria.

El cuerpo, tapa portaequipo y tapa superior (según corresponda) de la luminaria, deben ser de aleación de aluminio, inyectado, de fundición de aluminio, o extruido, de un espesor mínimo de 2,0mm. De existir una bandeja porta equipo, esta debe ser de aluminio.

De existir un marco porta cubierta refractora, este debe ser de aluminio.

Con su propuesta el oferente debe suministrar la composición cualitativa y centesimal de la aleación utilizada.

La potencia total de la luminaria estará conformada por al menos dos módulos

Los LED deben ser montados sobre un circuito impreso de aluminio (u otro material de mayor conductividad térmica) que a su vez estará montado sobre un disipador de una aleación de aluminio, nuevo, para permitir evacuar el calor generado por los LED. El o los módulos de leds deben ser intercambiables, siguiendo las indicaciones del manual del fabricante, para asegurar la actualización tecnológica de los mismos.

En todos los casos los módulos deben tener una protección contra los agentes externos y el vandalismo. La luminaria deberá contar con una cubierta refractora de protección. El oferente indicará en su propuesta el tipo de material. El mismo podrá ser de policarbonato antivandálico con protección UV, vidrio templado de seguridad o vidrio borosilicato prismado.

En todos los casos la cubierta debe soportar el ensayo de impacto según IRAM AADL J2021, Si la cubierta es de policarbonato debe tener protección anti UV, IK=10 y si es de vidrio  $IK \geq 7$ ).

El recinto óptico que contiene el o los módulos, debe tener un grado de estanqueidad IP65 o superior.

Deben suministrarse los datos técnicos garantizados de los módulos de LED.

### **Cantidad de módulos y su alimentación**

Con el objeto de evitar que una falla o vandalismo en alguno de los componentes que tiene una luminaria con módulos de LED y su fuente de alimentación dejen la misma fuera de servicio, el diseño del circuito debe cumplir con las siguientes condiciones mínimas a saber:

Para alcanzar la potencia total solicitada para la luminaria se deben colocar módulos cuya potencia individual no supere los 40W. Las fuentes de alimentación de los módulos de LED deben ser de la potencia adecuada a los módulos que alimenta.

Los LEDs estarán montados sobre un circuito impreso de aluminio u otro material de mayor conductividad térmica, con pistas de material conductor eléctrico. Las pistas conductoras estarán diseñadas de tal manera de conectar los LEDs en condición serie y/o paralelo según corresponda al diseño elegido y de manera tal

que la salida de servicio de un led no implique la salida de servicio de todo el módulo. Las pistas estarán protegidas, salvo las pistas de soldadura de los LEDs, por una máscara resistente a la humedad.

El conjunto LED, impreso y placa base estarán montados sobre un disipador de una aleación de aluminio nuevo para permitir evacuar el calor generado por los LED.

El disipador tendrá un diseño tal que ninguno de los terminales de los LEDs tenga una temperatura superior a 80°C para una temperatura ambiente de 25°C.

### **Montaje del módulo**

El módulo estará montado al resto de la luminaria por medio de tornillos de acero inoxidable

Debe ser intercambiable y su sujeción será tal que en ocasión de cada reposición del módulo no resulte modificada la distribución luminosa.

### **Sistema de cierre**

La apertura del recinto porta-equipo y /o del recinto óptico, debe ser con mecanismos seguros, de rápida y fácil operación, siguiendo las indicaciones del manual de operación y servicio del fabricante. El mecanismo de cierre será robusto y operable con una mano. No se admite la utilización de tornillos como mecanismo de cierre.

La cubierta refractora de cierre y la tapa porta-equipo o la tapa superior serán desmontables y se vincularán a la carcasa mediante un sistema de absoluta rigidez y excelente calidad, que la soporte y que permita el giro de apertura. Durante la apertura no deberá existir posibilidad que caiga accidentalmente alguno de los elementos.

### **Componentes complementarios**

Los tornillos ó resortes exteriores deben ser de acero inoxidable y responder a IRAM-AADL J2028, IRAM-AADL J2020-1 e IRAM AADL J2020-2 para asegurar una absoluta protección contra la acción de la intemperie. El resto de la tornillería debe estar protegida de la corrosión y será como mínimo de acero cincado según IRAM AADL J 2020-1 y IRAM AADL J2020-2, no se admitirá en ningún caso tornillos autorroscantes, ni remaches para la sujeción del módulo, cubierta ni elementos del equipo auxiliar.

### **Fuentes de alimentación**

Las fuentes de alimentación deberán cumplir con las normas IRAM o IEC correspondientes y ser fabricados por empresas con sistema de gestión de la calidad certificado según normas ISO 9001. Deberán ser compatibles con los módulos a alimentar y cumplir todos los requisitos solicitados en la presentes especificaciones técnicas.

Las fuentes de alimentación deberán ser desmontables, se fijarán en el recinto de la fuente de alimentación. Tendrá aislación entre primario y secundario:

Debe soportar la prueba de rigidez dieléctrica con 3000Vca, durante 1minuto y de resistencia de aislación con 500Vcc obteniendo una resistencia superior a 20MΩ.

Debe tener aislación entre primario y las partes metálicas accesibles:

Corriente de línea

El factor de potencia  $\lambda$  debe ser superior a 0,95 funcionando con el módulo correspondiente.

El THD total de la corriente de entrada debe ser inferior a 15% funcionando con el módulo correspondiente.

Debe poseer filtro de radio frecuencia para evitar el ruido inyectado a la red.

Ripple de la corriente sobre los LED

El ripple de la corriente sobre los LED debe ser igual o menor a 20% de la corriente nominal.

Protecciones de la fuente

La fuente debe poseer las siguientes protecciones obligatorias:

Cortocircuito a la salida

Sobre corriente a la salida

Sobre tensión a la salida

Baja tensión a la salida

Además debe poseer filtro de salida de alta frecuencia

Calentamiento de los arrollamientos

El calentamiento de los arrollamientos de los filtros y de los transformadores internos de la fuente deben ser menores  $t \leq 60^{\circ}\text{C}$  medido según el capítulo 15 de la norma IEC 61347-2-13 Dichos arrollamientos serán ejecutados con alambre de clase térmica  $130^{\circ}\text{C}$  o superior.

Rendimiento de la fuente

La fuente operando a plena potencia debe tener un rendimiento superior a 80%, es decir: Potencia de Salida / Potencia de línea será mayor a 0,80 medido con 220Vca de tensión de entrada

Conductores y conectores

Los conductores serán de cobre electrolítico, de  $0,5\text{ mm}^2$  de sección mínima.

Las conexiones eléctricas deben asegurar un contacto correcto y serán capaces de soportar los ensayos previstos en IRAM AADL J 2021 y IRAM AADL J 2028. Tendrán un aislamiento que resista picos de tensión de al menos  $1,5\text{kV}$  y una temperatura de trabajo de  $105^{\circ}\text{C}$  según IRAM AADL J2021 e IRAM-NM 280.

### **Terminación de la luminaria**

Todas las partes metálicas de la luminaria deben tener tratamiento superficial según IRAM AADL J2020-1 y IRAM AADL J2020-2. Las partes de aluminio serán sometidas a un tratamiento de oxidación electrolítica de espesor adecuado para soportar el uso a la intemperie o pre-pintado con protección anticorrosiva y base mordiente para la pintura, protegida con pintura termoplástica en polvo poliéster horneada entre 40 y 100 micrones de espesor.

## Requerimientos luminosos mínimos

Distribución luminosa:

Debe ser asimétrica, angosta o media, de acuerdo a IRAM AADL J 2022-1 La relación entre  $I_{max}/I_0$  debe ser mayor a 2. Angulo vertical de máxima emisión:

Estará comprendido entre los  $60^\circ$  y  $70^\circ$  medidos en el plano vertical de máxima emisión. Distribución luminosa transversal:

Será angosta o media de acuerdo a IRAM AADL J 2022-1. Limitación del deslumbramiento:

La limitación al deslumbramiento debe satisfacer la norma IRAM-AADL J 2022-1 para luminarias semiapantalladas o apantalladas. Esto se verificará con la información de ensayo fotométrico presentada para el módulo respectivo.

La luminaria debe poder permitir , verificado mediante los cálculos a presentar por el oferente adjudicatario, un valor de iluminancia media sobre la calzada de  $E_{med} > 27$  Lux Iniciales , con  $E_{min.}/E_{max} > 0,4$

Eficiencia luminosa: Se debe informar:

La eficiencia de la luminaria como el cociente entre el flujo total emitido y la potencia de línea consumida (incluyendo el consumo del módulo y la fuente de alimentación) expresada en lúmenes / Watts debe **ser mayor o igual a 80 lúmenes/watts.**

## Sistema de Puesta a Tierra

El detalle constructivo se observa en la documentación técnica adjunta.

Se deberá colocar por cada tablero de comando, estructuras metálicas y columnas, una jabalina de puesta a tierra .La misma deberá ser de acero-cobre diámetro  $D= 3/4"$  x 1,5 mts, con sello identificador de origen (IRAM 2309) Se colocará una cámara de inspección en cada una de las jabalinas .

En uno de sus extremos deberá tener el “chicote “de cable perfectamente soldado, será de cobre mientras que el extremo restante será conectada a la columna.

Todas las jabalinas serán hincadas en el terreno al lado de cada elemento (tablero, columna, etc).

El valor individual de la resistencia de puesta a tierra individual deberá ser menor a  $R = 10$  Ohm con forme a lo especificado en la Norma IRAM 2281 Parte III

Además de las jabalinas irá tendido junto a los conductores de alimentación un conductor desnudo de sección no menor a  $S=35$  mm<sup>2</sup> , que se irá uniendo a cada una de las jabalinas conectadas a las columnas y los tableros seccionales.

La unión del conductor –colector PE con las jabalinas será mediante soldadura exotérmica.

Las mediciones deberán realizarse con un instrumento con certificado de calibración de ente competente (público o privado) debiendo conformar una planilla por cada una de las jabalinas y mediciones, estando las mismas rubricadas por profesional matriculado con incumbencias en instalaciones eléctricas.



Si los valores de referencia de resistencia de puesta a tierra fueran superiores a los mencionados precedentemente, se hincarán jabalinas en paralelo hasta lograr el valor deseado, respetando las normas de separación entre las mismas

### **Certificación de Calidad**

La Dirección de obra, se reserva el derecho de solicitar en caso que lo crea conveniente el correspondiente certificado de aseguramiento de la calidad de los productos colocados en obra, expedido por organismo público o privado. Así mismo se deja aclarado que el costo (si lo hubiere) correrá por cuenta de la empresa adjudicataria.

### **Planos Finales de Obra**

Al concluir los trabajos y antes de la recepción provisoria de la obra, el contratista confeccionará los planos finales de obra.

Los mismos reflejarán plenamente la realidad de los hechos, acotándose en ellos todos los detalles de interés. El cumplimiento de lo establecido será condición indispensable para que la dirección de obra apruebe el final de la misma.

### **Inspección de Calidad de Materiales.**

El Contratista deberá solicitar inspecciones en los momentos en que mejor se puedan observar los materiales, elementos o trabajos realizados, quedando fijadas como obligatorias las siguientes:

- Cuando los materiales lleguen a la obra.
- Cuando los materiales hayan sido instalados.
- Cuando las instalaciones estén terminadas

No se permitirá acopiar ningún material de obra cuyas muestras no hayan sido aprobadas previamente por la Dirección de Obra.

### **Documentación a presentar en la oferta**

Las ofertas deben acompañarse de folletos técnicos editados en castellano, además de las indicaciones necesarias para juzgar sobre lo requerido en estas especificaciones, los siguientes datos:

Curva de supervivencia / duración

Gráfico de emisión luminosa / duración

Valor de la emisión luminosa a las 100 horas.

Vida media.

Valor de la emisión luminosa al fin de vida  $\leq 70\%$  de la emisión luminosa a las 100 horas ☐

La vida media garantizada para los módulos debe ser de 50.000 horas mínimo.

Vida media es la que alcanzarán los módulos LED cuando el flujo luminoso sea  $\leq$  a 70%.

Se debe adjuntar a la oferta una garantía en original emitida por el fabricante del módulo, refrendando todo lo enunciado anteriormente.

Curvas polares de los planos principales

Curvas Isolux

Curvas Isocandela

Planilla de intensidades en Cd o Cd/Klm

Para la luminaria el Certificado correspondiente al cumplimiento de la Res 92/98 y sus modificatorias.

Eficiencia de la luminaria en lúmenes / Watts.

Declaración jurada del origen de: Luminaria ,Módulos, Fuentes , Dispositivos de control

Con la oferta se deberán presentar copia certificada por escribano público, por el laboratorio emisor o por IRAM de los protocolos de ensayos de las luminarias a suministrar, realizadas por un laboratorio oficial (CIC, INTI, UNT) o reconocido por IRAM.

Los cálculos fotométricos que demuestren el cumplimiento de los niveles de iluminación requeridos para la geometría que se solicita.

Se deja expresamente aclarado que una vez adjudicada la obra , el adjudicatario deberá presentar para la aprobación el PROYECTO EJECUTIVO de la instalación eléctrica de ALUMBRADO PUBLICO DEL PIC.

Dicho proyecto ejecutivo , deberá contar como mínimo con lo siguiente :

- \*Planimetría , con la ubicación de columnas , tendidos , tableros

- \*Cómputo métrico , detallado con marca y modelo de los materiales intervinientes en obra .

- \*Memorias de Cálculo Completas de:

  - Memorias de cálculo luminotécnico

  - Memorias de cálculo de caída de tensión

  - Memoria de cálculo de las fundaciones

  - Memoria de cálculo de puesta a tierra

- \*Corte esquemático de la calzada con la ubicación de las columnas y sus cotas

- \*Esquema Unifilar de la instalación

- \*Esquema topográfico de los tableros .

- \*Especificaciones técnicas aclaratorias que ameriten acompañar a lo detallado en ítem precedente.

- \*Folletos técnicos de las luminarias LED

Cabe agregar además que toda la documentación solicitada deberá estar rubricada en todos sus folios por el titular de la firma adjudicataria y su representante técnico matriculado .

**Medición y Forma de Pago**

Todos los trabajos especificados en los ítems precedentes, se medirán y certificarán hasta un 80% una vez instalado en obra, de conformidad con los planos de ejecución y el 20 % restante una vez obtenido la aprobación de la autoridad pertinente.

La aceptación de certificaciones parciales de acuerdo a porcentajes según la instalación quedará a criterio de la inspección de obras hasta un máximo del 80%.

- Se **reemplaza** el Título Red Eléctrica del Punto 1.63 EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN Y TALLER DE MANTENIMIENTO de la Sección VI de Requisitos del contratante, por el siguiente:

### INSTALACION ELECTRICA

#### Alcance

Se deberá prever la instalación eléctrica para el Edificio de Administración, incluyendo los trámites de acometida en baja tensión con medidor, pilar para medidor, tablero principal, tablero secundario, tendido de circuitos de toma corriente e iluminación, artefactos de iluminación, aparatos y accesorios necesarios, Sistema de puesta tierra, sistema de corrientes débiles de internet y telefonía.

Lineamientos generales para la instalación eléctrica y corrientes débiles

La alimentación al tablero general del edificio vendrá desde el Centro de transformación mas cercano a la ubicación definitiva del Edificio de Administración , respetando las normativas ya explicitadas en cuanto a características de tendido , sección del cable, etc. que ingresa al tablero general .

#### Tablero General y Tablero Seccional

Para los mismos se seguirán las indicaciones de armado expresadas en la reglamentación de AEA

#### Canalizaciones

Las cañerías a utilizar en las instalaciones interiores embutidas o suspendidas sobre cielorrasos, en ambientes sin corrosión ni humedad serán del tipo de Hierro Semipesado pintado al duco, según Normas IRAM 2005.

Se utilizarán en sus largos originales de 3 metros. Los diámetros de los caños serán los que surjan de un área de ocupación de cables no mayor del 35 % y nunca se permitirá la utilización de cañerías con un diámetro menor a 3/4" (RS19).

Para el caso de diámetros superiores a 2" (RS51) se utilizarán caños de hierro galvanizado o de PVC reforzado, de acuerdo al análisis puntual del uso.

Se permitirán tramos rectos de doce (12) metros de cañería entre cajas en tramos horizontales y quince (15) metros en tramos verticales, o dos curvas como máximo entre ellas. Se permitirá el doblado de caños con

máquina dobladora manual, respetando que las curvas de los mismos no sean inferiores a seis (6) veces su diámetro. No se permitirá un estrangulamiento excesivo de las secciones en las curvaturas.

Las uniones entre caños se realizarán con cuplas roscadas, las cuales respetarán las mismas

Sólo en las cajas que sean embutidas o que contengan llaves de efectos o tomas se utilizarán conectores zincados aprobados para la acometida de las cañerías.

Para el resto de las acometidas de las cañerías a las cajas se utilizarán boquillas y contratuercas (excepto en las cañerías de PVC). Se aceptará como alternativa válida la utilización de conectores tipo daiza con doble tornillo con punta perforante. En este caso se deberán colocar mayor cantidad de sujeciones para asegurar la continuidad mecánica de la cañería.

Los extremos de las cañerías se cortarán en escuadra con respecto a su eje, serán escariadas y roscadas no menos de cinco hilos y apretados a fondo.

Las cañerías se tenderán con ligera pendiente hacia las cajas de forma tal que nunca produzcan sifones, los cuales no serán aceptados.

Durante el período de obra y hasta que las cajas no tengan sus tapas, todas las cañerías deberán ser taponadas en sus extremos para evitar el ingreso de material que obstruya las mismas.

Las cañerías a la vista se tenderán siguiendo las líneas de las paredes o perpendiculares a ellas.

Toda cañería a la vista o sobre cielorraso, independientemente del material de instalación, se fijarán cada 1,5 metros con riel y grampa Olmar.

En el caso de cañerías suspendidas, el riel Olmar se fijará a la losa por medio de varilla roscada de 1/4" como mínimo y broca.

No se aceptará la sujeción de las cañerías a otras instalaciones ni tampoco la fijación con alambres.

En el caso de instalaciones a la vista deberán presentar un aspecto prolijo y simétrico. En caso de ser necesario el desmontaje de alguna cañería, esto deberá poder efectuarse con facilidad, sin verse obstaculizado por otras cañerías.

En el caso de instalaciones embutidas en hormigón (losas, tabiques o columnas), sobre tabiques de hormigón forrados con ½ placa de "Durlock", dentro de tabiques de "Durlock" y dentro de muros de bloques de hormigón, se deberá dar cumplimiento a los siguientes requerimientos:

\*Para el caso de instalación en la masa de hormigón, las cañerías y las cajas deberán sujetarse adecuadamente durante su instalación en el encofrado, debiendo cuidarse la hermeticidad, tanto de las cajas como de las cañerías.

\*Para el caso de tabiques de hormigón forrados en ½ placa de "durlock", El Contratista deberá fijar la mismas con grampas o varillas roscadas al hormigón. Se deberá tener especial cuidado en la colocación de cajas de acuerdo a los filos de las placas.

\*Para el caso de instalaciones dentro del tabique de durlock, las cañerías se fijarán a la estructura metálica del sistema (realizada por el Contratista de Tabiquería), quedando a cargo del Contratista la colocación de todo refuerzo o travesaño adicional que fuera necesario para la correcta fijación de sus cajas.

\*Para el caso de instalaciones embutidas, el contratista eléctrico deberá fijar las cañerías y cajas, pero el tapado de canaletas será efectuado por el contratista principal como ayuda de gremios. Este caso (instalaciones embutidas en muros de bloques de hormigón) solo se realizará en aquellos locales donde la terminación del muro no sea vista, o sea en aquellos locales donde se realicen revestimientos húmedos o donde se revistan los muros de bloques de hormigón con placas de Durlock o se revoquen. El Contratista deberá considerar que, ante cableados posteriores realizados por terceros, cualquier inconveniente que se presentare, como ser obstrucciones, discontinuidades, curvaturas exigidas, etc., deberá solucionar dichos problemas tomando a su cargo los daños que esto ocasionase sobre las terminaciones aplicadas a los paramentos afectados.

En aquellas salas donde surjan interferencias, con cualquier elemento que produzca sombras, si la instalación es a la vista, se suspenderá toda la instalación por debajo del nivel de interferencia. Dicha canalización se suspenderá con varillas y riel y grampa Olmar como se indica en el ítem correspondiente.

En las cañerías embutidas se ejecutará la canaleta con curvas suaves cuando no se puedan trazar tramos rectos.

Las cañerías a utilizar en las instalaciones interiores a la vista (Salas de Servicios, Subestaciones Transformadoras, etc.) o exteriores a la intemperie o a la vista en ambientes con corrosión o humedad (Galpones) serán del tipo hierro galvanizado, con sus roscas, cuplas y accesorios de fabricación estándar. Las cañerías serán de las secciones que se indiquen o las que surjan por proyecto, de acuerdo a los lineamientos enunciados anteriormente. Serán marca Delga, Gevelux, Daisa o equivalente.

Las cañerías por contrapiso o bajo tierra serán de PVC extrareforzado de las secciones que se indiquen o las que surjan por proyecto, siguiendo los lineamientos ya mencionados.

Todas las vinculaciones entre la instalación fija y el equipamiento que se encuentre sujeto a vibraciones (motores, bombas, transformadores, grupos electrógenos, equipos de Termomecánica, ventiladores, etc.) se realizará con caño metálico flexible, recubierto en PVC. El caño metálico rígido acometerá a una caja de aluminio fundido, no menor a 10x10 cm.

Tanto el caño rígido como la caja no podrán estar vinculadas ni presentar sujeciones con el equipamiento sujeto a vibraciones. La caja se tratará de ubicar lo más próximo posible al punto de acometida de energía al equipo.

La vinculación entre la caja de la instalación y la bornera del equipo se realizará con caño metálico flexible recubierto en PVC con conextube en ambos extremos. El largo del caño será tal que permita absorber las vibraciones y se tratará que no sea mayor a 50 cm.

En las cañerías que el Contratista no cableará se deberá dejar un alambre, cable o hilo plástico guía, en todo su recorrido.

El recorrido de las canalizaciones dibujada en los planos es indicativo (no apto para construcción). En la ejecución de las tareas, dichas canalizaciones deberán ser coordinadas con la Obra Civil y aprobadas por Dirección de Obra. Los recorridos definitivos se dibujarán en los Planos Conforme a Obra.

### Cajas

Las cajas a utilizar en instalaciones embutidas o suspendidas sobre cielorrasos, en ambientes sin corrosión ni humedad serán de chapa de hierro semipesada pintado al duco, según Normas IRAM 2005.

Serán de un espesor mínimo de 1,6 mm., estampadas en sus lados y fondo, estarán pintadas al duco y serán de las formas de fabricación estándar.

De acuerdo a los diferentes Sistemas que conforman la Obra, se utilizarán en las siguientes formas y tamaños:

- Octogonales grandes para centros de iluminación
- Octogonales chicas para bocas de pared
- Rectangulares “profundas” para llaves , tomas , etc.
- Cuadradas 10x10x7 para derivación

Para el caso de canalizaciones de corrientes débiles , se requerirá

- Octogonales grandes para detectores de humo y termicos
- Rectangulares “tipo mignon” para detectores magneticos y control de acceso
- Cuadradas 10x10x7 para bocinas y cctv
- Cuadradas 10x10x 7 , para cajas de pase y/o derivación

Durante el período de Obra y hasta que las cajas no tengan sus tapas, todas las cañerías que acometen a la misma deberán ser taponadas en sus extremos para evitar el ingreso de material que obstruya las mismas.

Todas las cajas que no contengan elementos instalados (llaves, tomas, artefactos, etc.) deberán llevar colocadas sus respectivas tapas metálicas. Las mismas cerrarán perfectamente, llevando colocados todos sus tornillos, en cantidad y diámetro, a fin de evitar riesgos y depósito de polvo dentro de las mismas.

En el caso de acometer más de cuatro (4) caños a una caja, ésta será de dimensiones adecuadas para permitir cómodamente la acometida de todos los caños. El mismo criterio se seguirá para cañerías mayores a 1” de diámetro.

A toda caja rectangular de 10x5 cm. se podrá acometer como máximo con tres caños de un mismo circuito y en diferentes caras. En el caso de tener una cantidad mayor de caños deberá colocarse cajas de 10x10 cm. con tapa de reducción.

Las cajas octogonales de centro llevarán colocado ganchos, conforme a norma IRAM 2005, para la sujeción de artefactos.

Las cajas a la vista, sobre cielorraso suspendido, que se utilizarán para montar artefactos deberán llevar una tapa metálica con un agujero central con pasachasis para permitir el enhebrado del cable Sintenax que alimentará dicho artefacto.

A toda caja octogonal grande se podrá acometer como máximo con cuatro (4) caños de un mismo circuito y en diferentes caras. En el caso de tener una cantidad mayor de caños deberá colocarse cajas de 10x10x7 cm. o mayores (en función de los caños que acometan).

En el caso de conjuntos de tres o más cajas rectangulares embutidas y para permitir un excelente nivelado del conjunto se deberá ejecutar el siguiente montaje:

La parte posterior de cada caja será soldada a un hierro ángulo de  $\frac{1}{2}$ " que tendrá la función de rigidizar el conjunto, permitiendo una estética uniforme de plomo, nivel, paralelismo y distancia entre cajas. Este conjunto se soldará en un banco de trabajo, donde se fabricará una plantilla que permita ejecutar todos los conjuntos con idénticas distancias.

Todos los calados que se realicen en la chapa para ingreso o egreso de conductores, que no sean por medio de prensacables o cañerías, deberán tener sus bordes redondeados y protegidos por guardacantos de goma para evitar daños en las aislaciones de los conductores.

Las cajas a utilizar en las instalaciones interiores a la vista (Salas de Servicios, Subestaciones Transformadoras) o exteriores a la intemperie o a la vista en ambientes con corrosión o humedad (Galpones) serán del tipo aluminio fundido, con tapa atornillada y burlete de goma de neoprene, de dimensiones adecuadas. Los accesos serán con rosca eléctrica para

la acometida de los caños. Serán del tipo Delga, Gevelux, Daísa o equivalente.

En el caso de ser cajas con llaves de efecto, el frente de las mismas será IP66. Para accionar las llaves, la tapa frontal tendrá un sector de silicona transparente que permita accionarlas sin abrir la tapa.

En todas las Subestaciones Transformadoras, Salas de Tableros, de Bombas o Servicios o donde se indique en planos se utilizarán cajas a la vista de aluminio fundido para conectar los artefactos con la instalación.

Las mismas deberán ser rectangulares, con un tomacorriente de tres patas chatas de 2x10 A+T (para conexión de potencia) y un tomacorriente de 2x10 A (para conexión de referencia de tensión).

El artefacto tendrá dos chicotes de cable Sintenax, uno con una ficha de tres patas chatas y otro con una ficha de dos pernos redondos para su conexión enchufable. Cada chicote no será menor de 40 cm. de largo. Esta descripción es para artefactos que posean equipos autónomos de hiperemergencia; en caso de ser artefactos para iluminación normal sólo poseerán el toma de potencia.

Las cajas a la vista o sobre cielorraso se fijarán a la losa por medio de varilla roscada de  $\frac{1}{4}$ " como mínimo y broca.

En el caso de cajas cuadradas o especiales deberán tener más de un punto de fijación.

No se aceptará la sujeción de las cajas a otras instalaciones ni tampoco la fijación con alambres.

Solo en las cajas que sean embutidas se permitirá el uso de conectores zincados aprobados para la acometida de las cañerías. Los mismos serán marca Delga.

Para el resto de las acometidas de las cañerías a las cajas se utilizarán boquillas y contratueras (excepto en las cañerías de PVC). Se aceptará como alternativa válida la utilización de conectores tipo daiza con doble tornillo con punta perforante.

No se aceptarán, en ningún sector de la obra, la colocación de cajas preestampadas o con agujeros troquelados para instalaciones interiores que queden a la vista.

Todas las vinculaciones entre la instalación fija y el equipamiento que se encuentre sujeto a vibraciones (motores, bombas, transformadores, grupos electrógenos, equipos de Termomecánica, ventiladores, etc.) se realizará con caño metálico flexible, recubierto en PVC (del tipo Conextube). El caño metálico rígido acometerá a una caja de aluminio fundido, no menor a 10x10 cm. Tanto el caño rígido como la caja no podrán estar vinculadas ni presentar sujeciones con el equipamiento sujeto a vibraciones. La caja se tratará de ubicar lo más próximo posible al punto de acometida de energía al equipo. La vinculación entre la caja de la instalación y la bornera del equipo se realizará con cable metálico flexible recubierto en PVC con conextube en ambos extremos. El largo del caño será tal que permita absorber las vibraciones y se tratará que no sea mayor a 50 cm.

La ubicación de las bocas dibujadas en los planos es indicativa (no apto para construcción). En la ejecución de las tareas, dichas bocas deberán ser coordinadas con la obra civil y aprobadas por Dirección de Obra. Las ubicaciones definitivas se dibujarán en los Planos Conforme a Obra.

#### Bandejas Portacables

Las bandejas portacables del tipo escalera para instalación interior serán de chapa doble decapada de 2,1 mm. de espesor, zincadas por inmersión, ala 92 mm, en sus largos estándar de 3 metros, con transversales cada 25 cm. como máximo, y largueros de diseño y sección suficiente para resistir el peso de los cables, con margen de seguridad no inferior a 3,5 sin acusar flechas notables, ni deformaciones permanentes. Las bandejas portacables del tipo escalera para instalación a la intemperie serán de chapa doble decapada de 2,1 mm. de espesor, galvanizadas en caliente por inmersión, ala 92 mm, en sus largos estándar de 3 metros, con transversales cada 25 cm. como máximo, y largueros de diseño y sección suficiente para resistir el peso de los cables, con margen de seguridad no inferior a 3,5 sin acusar flechas notables, ni deformaciones permanentes.

Todos los elementos (tramos rectos, accesorios, grapas de fijación, etc.) serán galvanizadas en caliente por inmersión. Las bandejas deberán ser instaladas con tapa en todo su recorrido exterior.

La bandeja incluirá todos los accesorios de montaje de las mismas características técnicas que los tramos rectos.



Todos los accesorios, como ser: curvas verticales y horizontales, reducciones y derivaciones deberán ser de fabricación estándar, no admitiéndose la fabricación artesanal en obra. Todos los recorridos verticales ejecutados con Bandejas Portacables deberán contar con su tapa correspondiente. Quedan exceptuados los recorridos verticales dentro de los locales destinados a montantes, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Donde lo permitieran los recorridos se utilizarán accesorios de fijación de fabricación estándar. En el caso de necesitar fabricar la fijación en obra, la misma será construida con hierro ángulo y varillas roscadas de suspensión de un diámetro no menor de 3/8" y brocas de expansión para el caso de tramos horizontales suspendidos.

Para el caso de tramos verticales, las bandejas no se apoyarán en las paredes, pudiendo utilizarse riel Olmar o hierro ángulo para tal fin.

Los soportes de hierro que no sean galvanizados llevarán un tratamiento desengrasante, un tratamiento de pintura antioxidante de dos manos como mínimo y dos manos de pintura color aluminio.

Los tramos rectos de bandejas se unirán entre sí por medio de los accesorios que vienen de fabricación estándar y se les colocarán todos los tornillos cabeza tanque que vienen para tal fin. Las tuercas quedarán del lado exterior del ala de la bandeja.

Las bandejas portacables deberán ser conectadas al cable de puesta a tierra de seguridad que circula por la misma, en forma tal que se conecte cada tramo o accesorio (como curvas, derivaciones, etc.), para de esta forma asegurar la equipotencialidad de la misma en caso de falla.

Sobre las bandejas, los cables se dispondrán en una sola capa y en forma de dejar espacio igual a 1/4 del diámetro del cable adyacente de mayor dimensión a fin de facilitar la ventilación.

Los cables se sujetarán a los transversales mediante lazos de material no ferroso a distancias no mayores de dos metros.

Las bandejas portacables tipo perforadas para instalación interior serán de chapa de acero doble decapada de 2,1 mm. de espesor, zincadas por inmersión de origen, ala 50 mm, en sus largos estándar de 3 metros.

Las bandejas portacables tipo perforadas para instalación exterior serán de chapa de acero doble decapada de 2,1 mm. de espesor, galvanizadas en caliente por inmersión, ala 50 mm, en sus largos estándar de 3 metros.

Todos los elementos (tramos rectos, accesorios, grapas de fijación, etc.) serán galvanizadas en caliente por inmersión. Las bandejas deberán ser instaladas con tapa en todo su recorrido exterior.

La bandeja incluirá todos los accesorios de montaje de las mismas características técnicas que los tramos rectos.

Todos los accesorios como ser: curvas verticales y horizontales, reducciones y derivaciones deberán ser de fabricación estándar, no admitiéndose la fabricación artesanal en obra.

Donde lo permitieran los recorridos se utilizarán accesorios de fijación de fabricación estándar. En el caso de necesitar fabricar en obra la fijación, la misma será construida con hierro ángulo y varillas roscadas de suspensión de un diámetro no menor de 3/8" y brocas de expansión para el caso de tramos horizontales suspendidos.

Para el caso de tramos verticales, las bandejas no se apoyarán en las paredes, pudiendo utilizarse riel Olmar o hierro ángulo para tal fin.

Todos los recorridos verticales ejecutados con Bandejas Portacables deberán contar con su tapa correspondiente. Quedan exceptuados los recorridos verticales dentro de los locales destinados a montantes, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los soportes de hierro que no sean galvanizados llevarán un tratamiento desengrasante, un tratamiento de pintura antioxidante de dos manos como mínimo y dos manos de pintura color aluminio.

Los tramos rectos de bandejas se unirán entre sí por medio de los accesorios que vienen de fabricación estándar y se les colocarán todos los tornillos cabeza tanque que vienen para tal fin. Las tuercas quedarán del lado exterior del ala de la bandeja.

Las bandejas portacables deberán ser conectadas al cable de puesta a tierra de seguridad que circula por la misma, en forma tal que se conecte cada tramo o accesorio (como curvas, derivaciones, etc.), para de esta forma asegurar la equipotencialidad de la misma en caso de falla.

En caso de ser utilizadas para tendidos de energía, los cables se dispondrán sobre las bandejas en una sola capa y en forma de dejar espacio igual a 1/4 del diámetro del cable adyacente de mayor dimensión a fin de facilitar la ventilación, y se sujetarán a los transversales mediante lazos de material no ferroso a distancias no mayores de dos metros.

En todas las bandejas deberá existir como mínimo un 25% de reserva, una vez considerado el espaciamiento entre cables.

#### Cables de Distribución De Energía

Salvo indicación en contrario, todos los ramales que circulen por bandejas portacables, como así también aquellas que se indiquen específicamente, se ejecutarán con cable autoprotegido. Las secciones de los mismos serán las indicadas en los planos, siempre que éstas sean suficientes, y las que surjan de los cálculos del Proyecto Ejecutivo. En caso contrario se elevará a la Dirección de Obra, cálculos de caída de tensión, calentamiento y cortocircuito que justifiquen el cambio de sección.

Los conductores a emplearse serán de cobre electrolítico, responderán plenamente a la norma IRAM 62266 y sus complementarias .

Serán de Aislación en XLPE Y envoltura de Material Termoplastico .

Todos los circuitos de iluminación, tomas, comando, control, etc. que deban ser instalados en bandejas portacables, se ejecutarán con los cables descriptos en el punto anterior.

Los tramos de cable serán enteros entre los puntos de conexión, no aceptándose bajo ninguna condición empalmes intermedios.

Los conductores cumplirán con el código de colores según la norma IRAM 2183: Fase R: Castaño. Fase S: Negro. Fase T: Rojo. Neutro: Celeste.

Puesta a tierra: Verde / Amarillo.

Todos los conductores a instalar en la Obra deberán ser de una misma marca y de un mismo color de cubierta exterior. En el caso de alguna eventualidad al respecto, el Contratista deberá informar los motivos a la Dirección de Obra, para contar con la autorización de la misma. En las acometidas a Tableros, equipos, cajas o cualquier otro elemento metálico deberán utilizarse prensacables de bronce, de medidas adecuadas que aseguren la perfecta conservación en la aislación del cable y la estanqueidad del gabinete en ese punto. Las puntas de los cables se terminarán con “pantalones” termocontraíbles o encintados para evitar la entrada de humedad en el relleno del conductor y la migración del plastificante del PVC aislante.

La provisión de los conductores llegará a la Obra en su envoltura de origen, no aceptándose el uso de remanentes de otras obras.

En la Obra, los conductores serán debidamente acondicionados, no permitiéndose la instalación de cables cuya aislación demuestre que han estado mal acondicionado s o sometidos a excesiva tracción, o sometidos a prolongados períodos de calor y humedad.

Todos los conductores serán conectados a los Tableros y/o aparatos de consumo mediante terminales a compresión con manguitos aislantes colocados con herramientas apropiadas, asegurando un efectivo contacto de todos los alambres y en forma tal que no ofrezcan peligro de aflojarse por vibración o tensión bajo servicio normal. El Contratista deberá verificar, en la Memoria de Cálculo de Cables que deberá presentar, que la caída de tensión total entre el punto de alimentación de energía y el punto de consumo no supere los siguientes valores:

Iluminación : 3%

Fuerza Motriz: 5%

Sabiendo que la caída de tensión total será la suma de las caídas de tensión parciales de cada tramo de conductor que conforma la totalidad del recorrido.

En todos los tipos de montaje de conductores, que se presenten en la Obra, se deberán respetar los radios de curvatura y esfuerzos mínimos que indica cada fabricante.

En caso de no contar con indicaciones avaladas por el fabricante, los conductores deberán ser instalados con un radio de curvatura mínimo de 10 veces su diámetro exterior y con un esfuerzo mínimo de 6 Kg/mm<sup>2</sup>.

Durante las operaciones de tendido de cables, el Contratista pondrá atención en que los mismos no estén sometidos a tracciones mecánicas.

Durante las operaciones de tendido de cables, la temperatura del mismo no deberá ser inferior a 0° C.

En general los cables serán tendidos en bandejas portacables del tipo escalera, salvo que los planos indiquen otra instalación. Se sujetarán cada 1,5 mts. con precintos tipo Colson a la Bandeja.

En el caso de existir más de un conductor en la bandeja, se respetará una separación mínima entre ellos de ¼ diámetro libre del de mayor sección.

La canalización también estará fijada cada 1,5 mts. con accesorios estándar de la misma calidad, o con accesorios aprobados por la Dirección de Obra, tal como se especifica en el ítem correspondiente a bandejas.

Todos los conductores tendidos en bandejas deberán estar debidamente identificados.

La mencionada identificación constará, como mínimo, de un elemento plástico tipo portatarjeta y poseerá un ojal para ser sunchada al conductor por medio de precinto plástico ajustable.

Dentro del portatarjeta se colocará la tarjeta impresa con la denominación del conductor; vale aclarar que sólo se aceptarán los textos impresos de computadora.

En el caso de pases de conductores en losas o mampostería; una vez ejecutada la instalación el Contratista deberá sellar las aberturas con selladores a base de espumas de siliconas, del tipo ignífugas. Deberán responder a las normas NFPA y certificación UL.

En el caso que los conductores deban ser tendidos dentro de cañerías, se deberá respetar que el área de ocupación del o los conductores no deberán superar el 35 % del área total del caño.

Los circuitos que se canalicen dentro de cañerías continuas (no caños camisa), ya sean éstos de iluminación, tomas, fuerza motriz, comando o control, se ejecutarán con conductores tipo VN 750 V – LSOH-IRAM 62267 y sus complementarias .

Las secciones de los mismos serán las indicadas en los planos, siempre que éstas sean suficientes, y las que surjan de los cálculos del Proyecto Ejecutivo. En caso contrario se elevará a la Dirección de Obra, cálculos de caída de tensión, calentamiento y cortocircuito que justifiquen el cambio de sección.

- Responderán a la norma IRAM 62267. Los conductores serán de flexibilidad clase 5, según Norma NM-280 e IEC 60228.

Los empalmes y/o derivaciones serán ejecutados únicamente en las cajas de pase o derivación, aisladas convenientemente de modo tal de restituir a los conductores su aislación original. En ningún caso los empalmes presentarán resistencias adicionales.

Los conductores cumplirán con el código de colores según la norma IRAM 2183:

Fase R: Castaño.

Fase S: Negro.

Fase T: Blanco.

Neutro: Celeste.

Puesta a tierra: Verde / Amarillo.

En la Obra, los conductores serán debidamente acondicionados, no permitiéndose la instalación de cables cuya aislación demuestre que han estado mal acondicionado s o sometidos a excesiva tracción, o sometidos a prolongados períodos de calor y humedad.

#### Llaves de Efectos y Tomas

En instalaciones interiores, embutidas o a la vista, las llaves de efecto serán del tipo modular componible para embutir. La capacidad de las mismas será de 10 A. efectivos.

Los marcos autoportantes serán color marfil y serán aptos para su colocación en cajas rectangulares o cuadradas con reducción, ya sean éstas de hierro o aluminio.

En instalaciones exteriores, se colocarán llaves de efecto en cajas capsuladas, ya sean éstas con o sin tapas a resortes.

Cuando se utilicen cajas embutidas serán con tapas de cierre tipo IP65 con tapa a resorte o pivotes ocultos, con burletes de goma de alta densidad que aseguren la estanqueidad. En instalaciones interiores, embutidas o a la vista, los tomacorrientes de usos generales serán del tipo modular componible para embutir. La capacidad de los mismos será de 10 A. efectivos. Los marcos autoportantes serán color marfil y serán aptos para su colocación en cajas rectangulares o cuadradas con reducción, ya sean éstas de hierro o aluminio. Todos los tomacorrientes serán de 3 patas chatas (salvo indicación), o sea con conexión de puesta a tierra.

En instalaciones exteriores, se colocarán tomacorrientes de usos generales en cajas capsuladas, ya sean éstas con o sin tapas a resortes.

En los sectores con instalación a la vista, las tapas de las cajas de aluminio que contengan llaves de efecto o tomas serán las que se proveen con las cajas.

En los circuitos de tomacorrientes de usos generales se instalarán un módulo de toma en cada caja, excepto indicación en contrario.

#### Artefactos de Iluminación

Los mismos responderán a las normativas de AADL y serán todos de LED.

- Se **reemplazan** los planos eléctricos originales por los que se indican en la tabla siguiente. Los planos de reemplazo se **incorporan** en el Anexo de Planos de la sección VI, Requisitos del Contratante listado de Planos que se adjuntan en soporte magnético.

Lista de planos originales:

Archivo	Nombre	N°	Rev
Detalle-RED-ELECTRICA.pdf	Centros de Distribución de y Medición de Media Tensión	E10	B
Detalle-RED-ELECTRICA.pdf	Centros de Distribución Combinados	E11	B
Detalle-RED-ELECTRICA.pdf	Cortes en la vía pública hoja - 1 de 2	E13	B
Detalle-RED-ELECTRICA.pdf	Cortes en la vía pública hoja - 2 de 2	E14	B
Detalle-RED-ELECTRICA.pdf	Detalle de acometida a columnas de iluminación pública	E06	B
Detalle-RED-ELECTRICA.pdf	Detalle de canalizaciones y acometidas de telefonía	E02	B
Detalle-RED-ELECTRICA.pdf	Detalle de cámaras y cañeros de media y baja tensión	E12	B
Detalle-RED-ELECTRICA.pdf	Detalle de cámaras y cañeros de telefonía	E03	B
Detalle-RED-ELECTRICA.pdf	Instalación eléctrica - Esquema simplificado	E04	B
PLANOS-3de3.pdf	Plano general, canteros y distribución de media y baja tensión	E04	B
PLANOS-3de3.pdf	Recorrido de canalizaciones de corrientes débiles	E08	B
PLANOS-3de3.pdf	Recorrido de canalizaciones de cañeros de baja tensión	E09	B
PLANOS-3de3.pdf	Recorrido de ramales a lotes alimentados en baja tensión	E16	B
PLANOS-3de3.pdf	Recorrido de ramales del anillo de media tensión	E15	B
PLANOS-3de3.pdf	Plano general - Iluminación pública	E05	B
PLANOS-3de3.pdf	Recorrido de canalizaciones de corrientes débiles	E01	B

Se **reemplazan** por los siguientes planos corregidos:

Nombre	N°	Rev
Centros de Distribución y Medición de Media Tensión	E10	C
Centros de Distribución Combinados	E11	C
Cortes en la vía pública hoja - 1 de 2	E13	C
Cortes en la vía pública hoja - 2 de 2	E14	C
Detalle de acometida a columnas de iluminación pública	E06	C
Detalle de canalizaciones y acometidas de telefonía	E02	C
Detalle de cámaras y cañeros de media y baja tensión	E12	C
Detalle de cámaras y cañeros de telefonía	E03	C
Instalación eléctrica - Esquema simplificado	E04	C
Plano general, centros de distribución de media y baja tensión	E07	C
Recorrido de canalizaciones para red de Media Tensión	E08	C
Recorrido de canalizaciones de cañeros de baja tensión	E09	C
Recorrido de ramales a lotes alimentados en baja tensión	E16	C
Recorrido de ramales del anillo de media tensión	E15	C
Plano general - Iluminación pública	E05	C
Recorrido de canalizaciones de corrientes débiles	E01	C