

**ESCUELA Nº 39**  
**ARTIGAS**  
**ACONDICIONAMIENTO ELÉCTRICO**

**Junio de 2018**

<b>1</b>	<b>CONDICIONES GENERALES .....</b>	<b>5</b>
1.1.	INTRODUCCIÓN .....	5
1.2.	MATERIALES Y MANO DE OBRA.....	6
1.3.	REGLAMENTACIONES Y TRÁMITES .....	8
1.4.	CARGA PREVISTA Y PROVISORIO DE OBRA .....	8
1.5.	VISITA AL LUGAR.....	9
1.6.	PLANOS .....	10
1.7.	PLAZOS.....	10
1.8.	COORDINACIONES EN OBRA.....	10
1.9.	COTIZACIÓN.....	11
1.10.	RECEPCIONES Y GARANTÍA .....	11
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>13</b>
2.1.	INTRODUCCIÓN .....	13
2.2.	TRABAJOS A REALIZAR.....	13
2.3.	ALIMENTACIÓN.....	14
2.4.	ACOMETIDA .....	14
2.5.	TABLERO GENERAL TG .....	15
2.6.	TABLEROS DERIVADOS.....	16
2.6.1.	TABLEROS DERIVADOS TL, TB1, TB2, TB3 y TB4. ....	16
2.7.	TABLERO DERIVADO TD.....	17
2.7.1.	TABLEROS EXISTENTES EN SECTOR B. ....	18
2.8.	ENERGÍA REACTIVA .....	18
2.9.	DERIVACIONES .....	20
2.9.1.	CAÑERÍAS.....	20
2.9.2.	CAJAS Y REGISTROS.....	22
2.10.	ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO .....	22
2.11.	ILUMINACIÓN AUTÓNOMA .....	22
2.12.	ILUMINACIÓN EXTERIOR.....	22
2.13.	SISTEMA DE TELEFONÍA .....	23
2.14.	SISTEMAS DE SEGURIDAD .....	23
2.15.	SISTEMA DE TIERRA .....	24
2.16.	SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA .....	24
2.16.1.	MÁSTIL.....	24
2.16.2.	CAPTOR.....	25
2.16.3.	BAJADAS.....	25
2.16.4.	PUNTOS DE PRUEBA .....	25
2.16.5.	ATERRAMIENTO.....	25
2.16.6.	GARANTÍA DE BUEN FUNCIONAMIENTO .....	26
2.17.	TIMBRES.....	26
2.18.	EXTRACTORES DE COCINA .....	26
2.19.	SISTEMA DE PLAN CEIBAL.....	26
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE MATERIALES.....</b>	<b>27</b>
3.1.	TABLEROS.....	27
3.1.1.	BARRAS Y CONDUCTORES .....	27
3.1.2.	FRENTES MUERTOS Y PUERTAS.....	28
3.1.3.	BISAGRAS .....	29
3.1.4.	CERROJOS.....	29
3.2.	INTERRUPTORES GENERALES Y DE DERIVACIONES DE BAJA TENSIÓN .....	29
3.2.1.	INTERRUPTORES PARA RIEL DIN.....	29
3.2.2.	INTERRUPTORES TIPO MONOBLOCK.....	29
3.2.3.	PODERES DE CORTE.....	29
3.3.	CABLES DISTRIBUIDORES DE BAJA TENSIÓN.....	30
3.4.	CANALIZACIONES .....	30

3.4.1.	CAÑOS DE PVC .....	30
3.4.2.	CAÑOS DE HIERRO.....	30
3.4.3.	CAÑOS FLEXIBLES .....	31
3.4.4.	DUCTOS DE CHAPA .....	31
3.4.5.	CAÑERÍAS ADOSADAS A ISOPANELES.....	31
3.4.6.	CAÑERÍAS EN LOSAS.....	31
3.5.	CONDUCTORES DE DERIVACIONES .....	32
3.6.	CAJAS DE SALIDA.....	32
3.7.	LLAVES Y TOMACORRIENTES .....	32
3.7.1.	LLAVES.....	33
3.7.2.	TOMACORRIENTES MONOFÁSICOS .....	33
3.7.3.	CAJAS TERMINALES.....	33
3.8.	REGISTROS .....	33
3.8.1.	REGISTROS EMBUTIDOS EN LOSA .....	33
3.8.2.	REGISTROS EN PAREDES.....	33
3.9.	TERMINALES .....	34
3.10.	CÉLULA FOTOELÉCTRICA .....	34
3.11.	LUMINARIAS .....	34
3.11.1.	ACCESORIOS ELÉCTRICOS.....	34
3.11.2.	ACCESORIOS PARA MONTAJE.....	35
3.11.3.	EQUIPOS AUTÓNOMOS.....	35
3.11.4.	CARACTERÍSTICAS.....	35
3.11.5.	INFORMACIÓN TÉCNICA .....	35
3.11.6.	USO EXTERIOR.....	35
3.11.7.	CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA .....	36
3.11.8.	RECEPCIÓN DE MERCADERÍA .....	36
3.11.9.	PRUEBAS Y ENSAYOS.....	36
3.11.10.	GARANTÍA DE BUEN FUNCIONAMIENTO .....	36
<b>4</b>	<b>SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS.....</b>	<b>37</b>
4.1.	GENERALIDADES .....	37
4.2.	ALCANCE .....	38
4.3.	REGLAMENTACIONES Y TRÁMITES .....	39
4.4.	MATERIALES Y MANO DE OBRA.....	40
4.4.1.	MATERIALES: .....	40
4.4.2.	MANO DE OBRA:.....	40
4.5.	VISITA AL LUGAR.....	41
4.6.	PLANOS Y DOCUMENTACIÓN .....	41
4.7.	PLAZOS.....	42
4.8.	COTIZACIÓN .....	42
4.9.	COORDINACIONES EN OBRA.....	42
4.10.	GARANTÍA .....	42
4.11.	REPUESTOS.....	43
4.12.	RECEPCIÓN PROVISORIA DE LAS INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INTRUSOS 43	
4.13.	RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INTRUSOS 43	
4.14.	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS .....	44
4.14.1.	Central de Alarma .....	44
4.14.2.	Teclado.....	44
4.14.3.	Sensores de movimiento de Pared.....	44
4.14.4.	Sensores de movimiento de Techo .....	45
4.14.5.	Pulsadores de Disparo.....	45
4.14.6.	Sirena interna.....	45
4.14.7.	Sirena externa.....	45
4.14.8.	Cableado .....	46
<b>5</b>	<b>SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO.....</b>	<b>47</b>

5.1.	GENERALIDADES .....	47
5.2.	ALCANCE .....	48
5.3.	REGLAMENTACIONES Y TRÁMITES .....	49
5.4.	MATERIALES Y MANO DE OBRA.....	50
5.4.1.	MATERIALES.....	50
5.4.2.	MANO DE OBRA.....	51
5.5.	VISITA AL LUGAR.....	51
5.6.	PLANOS Y DOCUMENTACIÓN .....	51
5.7.	PLAZOS .....	52
5.8.	COTIZACIÓN .....	52
5.9.	COORDINACIONES EN OBRA.....	53
5.10.	GARANTÍA .....	53
5.11.	REPUESTOS.....	53
5.12.	RECEPCIÓN PROVISORIA DE LAS INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INCENDIO 54	
5.13.	RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS INSTALACIONES DE SEGURIDAD.....	54
5.14.	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS .....	55
5.14.1.	Características del sistema .....	55
5.14.2.	Unidad de Control Central. ....	55
5.14.3.	Detectores.....	57
5.14.3.1.	Detectores fotoeléctricos o térmicos.....	57
5.14.3.2.	Detector fotoeléctrico de humo analógico e inteligente.....	57
5.14.4.	Bases Universales para detectores. ....	57
5.14.5.	Módulo de Monitoreo Inteligente. ....	58
5.14.6.	Módulo de control Inteligente. ....	58
5.14.7.	Módulo de Aislación Inteligente.....	58
5.14.8.	Avisador Manual. ....	58
5.14.9.	Banco de baterías de gel de libre mantenimiento. ....	59
5.14.10.	Detectores de Flujo de Agua. ....	59
5.14.11.	Indicadores acústicos y luminosos. ....	59
5.14.12.	Repetidor de Alarmas Remoto.....	59
5.14.13.	Barreras detectoras .....	59
5.15.	INSTALACIÓN .....	60
5.15.1.	Instalación de Lazos de Detectores. ....	60
5.15.2.	Instalación de Aisladores.....	61
5.15.3.	Instalación de Detectores.....	61
5.15.4.	Instalación de Avisadores Manuales. ....	61
5.15.5.	Instalación de Módulos de Monitoreo. ....	62
5.15.6.	Pruebas de instalación.....	62
5.15.7.	Garantía.....	62
<b>6</b>	<b>LISTADO DE RECAUDOS GRÁFICOS .....</b>	<b>63</b>
6.1.	PLANOS .....	63
6.2.	ANEXO F –PLANILLAS DE LUMINARIAS Y EQUIPOS .....	64



# 1 CONDICIONES GENERALES

## 1.1. INTRODUCCIÓN

Esta memoria se refiere a los trabajos y suministros necesarios para la Instalación Eléctrica y Lumínica de la Escuela N°39 de Artigas de la localidad Colonia Palma a remodelarse.

### RECAUDOS:

Los recaudos están integrados por esta Memoria y por Planos, Diagramas y Detalles que se especificarán. Cada parte es independiente y complementaria de las demás, debiéndose considerar válido lo indicado en cada uno de ellas.

**En caso de discrepancias entre los recaudos, se tomará en cuenta el orden siguiente:**

- 1) La especificación más exigente
- 2) Lo especificado en la Memoria
- 3) Lo especificado en Diagramas Unifilares
- 4) Lo especificado en otros recaudos (planos, detalles, etc.)

De existir un **Pliego General** y en caso de discrepancia con esta Memoria, se considerarán los siguientes órdenes de prioridad:

### Referente a Indicaciones de orden administrativo:

- 1) Pliego General
- 2) Memoria Particular

### Referente a Indicaciones de orden técnico:

- 1) Memoria Particular
- 2) Pliego General

**En caso de duda se adoptará la decisión de la Supervisión de Obra.**

## **PROPUESTA DEL OFERENTE:**

Previo a entregar su propuesta, el oferente deberá considerar el lugar donde serán realizadas las obras, las facilidades de acceso de material y personal y realizar un análisis del proyecto a fin de manifestar los inconvenientes que puedan presentarse para la obra.

Toda modificación en la realización de los trabajos que difiera con lo expresado en los recaudos deberá tener la aprobación del Supervisor de Obra. Una vez aprobada la misma se procederá a efectuarla corrigiéndose los planos de acuerdo a Obra.

## **CONDICIÓN "LLAVE EN MANO":**

**Todas las instalaciones serán del tipo "Llave en Mano", o sea ejecutadas, probadas y funcionando, debiéndose agregar todos los elementos y trabajos necesarios para lograr un correcto funcionamiento, sin que ello signifique aumento de costo.**

## **1.2. MATERIALES Y MANO DE OBRA**

### **MATERIALES:**

El Sub-Contratista será responsable del traslado, recepción y almacenamiento de los materiales que lleguen a Obra; contando para ello con los elementos de traslado e izaje y personal necesarios.

Sólo se admitirán materiales nuevos, sin uso, de primera calidad y marcas reconocidas. Cuando se citen modelos o marcas comerciales es a efectos de fijar pautas sobre sus características, montaje y de los aspectos preseleccionados, pero salvo que se especifique lo contrario no implicará el compromiso de adoptar dichas marcas.

Cuando se exprese **"similar"** implicará siempre similitud en el aspecto pero manteniéndose calidad igual o superior, quedando esto a criterio de la Supervisión de Obra.

Se dará preferencia a materiales de marcas reconocidas, especificándose la marca y modelo de cada material y presentándose catálogos con características técnicas completas y de ser posible muestras a fin de poder evaluarlas, y que cumplan con normas nacionales e internacionales aplicables en cada caso, en especial las referidas a control de calidad ISO 9000/9001, UL, ULC y CE.

Todos los suministros deberán figurar en el registro de marcas autorizadas por U.T.E., distribuidor o ente regulador correspondiente.

Todo material rechazado en obra será retirado de la misma en un plazo no mayor a 24 horas y sustituido por material aprobado, de modo de no retrasar el cronograma previsto.

El Subcontratista será el único responsable de la calidad de los materiales suministrados, no pudiendo deslindar la misma a terceros; a esos efectos tomará las medidas que estime necesarias, efectuando los controles de calidad que entienda convenientes.

Todos los materiales eléctricos deberán ser **para tensión nominal de 230 V trifásica, con una tolerancia de  $-10\%$  y  $+6\%$** . A título de ejemplo, todas las lámparas y equipos auxiliares de las luminarias, bobinas de contactores, bobinas de disparo, etc., deberán ser aptas para trabajar en dichas tensiones nominales.

#### **MANO DE OBRA:**

Dadas las características de la Obra, los trabajos serán ejecutados por personal experimentado bajo la supervisión de un **Ingeniero o Técnico especializado**, el que además será el representante técnico de la empresa instaladora, de acuerdo a las reglas del arte y del buen construir.

Los trabajos presentarán una vez terminados un aspecto correcto y con buena resistencia mecánica, de acuerdo a los esfuerzos a los que puedan verse sometidos.

Todas las ubicaciones y alturas de puestas propuestas fue previamente coordinada y figura en los planos correspondientes, debiéndose chequear la ubicación y alturas definitivas en obra y coordinando con la Supervisión de Obra.

En especial, en Laboratorios, Administración, o cualquier otro local donde la ubicación implique una coordinación específica, la ubicación de todas las puestas será verificada en obra.

**Si en obra se solicitara el corrimiento de cualquiera de las puestas dentro de un mismo local, ello no implicará aumento de costo alguno, a menos que implique deshacer trabajo ya ejecutado.**

**Asimismo, no se reconocerán aumentos de costo si en la globalidad de la obra no se aumenta la cantidad de puestas.**

### **1.3. REGLAMENTACIONES Y TRÁMITES**

Se aplicarán las normas nacionales e internacionales y reglamentos vigentes en la materia.

En particular se aplicarán cuando corresponda:

- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones Eléctricas de **U.T.E.** (Edición 1995 y sus Circulares Modificativas) y o de **U.R.S.E.A.**
- Reglamento de Baja Tensión y Normas de Instalaciones de Enlace de la U.R.S.E.A. o Ente Regulador correspondiente
- Planos de U.T.E. para subestaciones normalizadas.
- Reglamento de **A.N.TEL.**
- Ordenanzas de la o las **Intendencias Municipales correspondientes**
- Reglamentaciones del **Banco de Seguros del Estado**
- Directivas de la **Dirección Nacional de Bomberos**
- Normativas del **Ministerio del Trabajo y Seguridad Social**
- Directivas del **Ministerio del Interior**
- Normas de **U.N.I.T.**
- Normas de **I.E.E.E.**
- Normas de **N.F.P.A.**

La Empresa Instaladora reconocida como **Categoría A o B** del Reglamento de U.T.E. o su correspondiente de la Reglamentación vigente del ente regulador, se responsabilizará por el cumplimiento de las Normas vigentes, debiendo adaptar en cada caso el proyecto si es necesario a efectos de cumplir con las reglamentaciones citadas, sin costo alguno. Toda modificación deberá ser aprobada previamente por el Supervisor de Obras.

### **1.4. CARGA PREVISTA Y PROVISORIO DE OBRA**

Se solicitó, en primera instancia a U.T.E., una carga de **35 kW** trifásicos estimados (Presupuesto Estimativo N° 2743405697, los cuales serán en **230 V**, trifásicos con previsión de Neutro.

Se realizarán las tramitaciones que correspondan ante U.T.E. o el ente regulador correspondiente, quedando este trámite y todos los costos que origine a cargo del Contratista.

Se coordinará con U.T.E. el lugar exacto a partir del lugar previsto para la CGP y punto de medida.

Corresponderá a la empresa instaladora el suministro de los gabinetes para medidores de energía y para el Interruptor de Control de Potencia (I.C.P.), además del gabinete o nicho para la Caja General de Protección (C.G.P.) que instale el distribuidor. Se preverá además el espacio para un medidor de tarifa diferencial horaria, con acceso frontal, de acuerdo a la reglamentación vigente. También se dejará previsto el gabinete para transformadores de corriente.

El Subcontratista de Eléctrica deberá instalar el Interruptor de Control de Potencia (I.C.P.) regulado por U.T.E., distribuidor o ente regulador a la carga solicitada, y a su vez se hará cargo de los costos correspondientes para la nueva alimentación eléctrica

El Contratista será el responsable de las eventuales multas a demoras en sus obligaciones ante U.T.E., distribuidor o ente regulador, no reconociéndose ningún aumento de costo. El Propietario sólo se hará cargo del presupuesto por carga y obra que elabore U.T.E., distribuidor o ente regulador.

**También deberá incluirse todos los costos originados para la obtención de los certificados correspondientes solicitados por U.T.E. o el distribuidor (Ensayos y Medidas en Baja Tensión y de Sistema de Tierras, Avances Parciales, Ejecución de Cañería Eléctrica, Carga Instalada, Final de Obra, etc.).**

#### PROVISORIO DE OBRA

Para el provisorio de obra se solicitará la carga necesaria para la realización de las obras, en coordinación con el Contratista principal y demás subcontratos, debiéndose la instalación provisoria ajustarse a las Normativas de U.T.E., distribuidor o ente regulador. El trámite y los costos que se originen serán por cuenta del Contratista, debiendo la instalación cumplir con las Normativas del Banco de Seguros del Estado y de Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

**Queda por cuenta del Contratista el suministro, instalación y mantenimiento de la iluminación y fuerza motriz provisoria que la obra necesite para su ejecución, con los tableros, alargues, puestas de iluminación, tomacorrientes, transformadores de aislamiento, protecciones, etc..**

Se incluirá la memoria de instalación eléctrica del obrador con las correspondientes medidas de seguridad adoptadas (diferenciales, puesta a tierra, etc.).

El provisorio de obra incluirá los condensadores necesarios para evitar el pago de energía reactiva.

#### **1.5. VISITA AL LUGAR**

Se entiende necesario que los oferentes realicen una visita al lugar previo a su presupuestación.

Con dicha visita y con su experiencia en obras similares, deberán manifestar las observaciones que tiendan a mejorar el proyecto o los inconvenientes que se les puedan presentar, para una buena ejecución de la instalación en tiempo y forma necesarios, y de acuerdo con las reglas del arte y del buen construir.

En caso de que no se realicen observaciones, se asumirá que el proyecto y memoria son aceptables.

## 1.6. PLANOS

Además de esta Memoria, el proyecto incluye un juego de planos, ver listado y ANEXO F.

La Empresa Instaladora deberá confeccionar los planos, cálculos y diagramas unifilares a escalas adecuadas, necesarios para la eventual tramitación ante U.T.E., distribuidor o ente regulador, incluyendo en los mismos las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la Obra. Para esto se entregará **una copia de los Planos y una copia de la Memoria**; toda otra copia necesaria para la obra o tramitaciones ante organismos quedará a cargo del Contratista.

Al finalizar la obra el Contratista entregará **tres juegos de copias de los planos y diagramas debidamente actualizados (cada uno compuesto por una copia en papel, además de los archivos correspondientes de computadora)** correspondientes una para el Liceo y dos para ARQUITECTURA DE CODICEN.

En forma análoga se entregarán 3 juegos de Documentaciones Técnicas, con folletos y características Técnicas, además de los Manuales de Uso y Mantenimiento de todos los componentes del Sistema.

Toda la documentación a entregar será en español.

**Cada copia se entregará completa, directamente a cada destinatario, debiéndose presentar los recibos correspondientes firmados por cada parte.**

Los planos y las planillas que se adjuntan se listan en Anexos.

## 1.7. PLAZOS

Regirá lo expresado en el Pliego de Condiciones Particulares.

## 1.8. COORDINACIONES EN OBRA

Ya fueron efectuadas las coordinaciones previas con la Albañilería, Estructura y Sanitaria, para la confección del proyecto base. Con todo, dado que existen aspectos estructurales específicos, el Sub-contratista de eléctrica deberá coordinar en obra con

la Supervisión de Obra y otros Sub-contratos (Ventilaciones, Cableado de Datos, Seguridad, etc.), para solucionar posibles problemas que puedan surgir debidos a interferencias, modificando el proyecto base si es necesario, sin que implique aumento de costos.

En general en cada caso se marcan los límites de responsabilidad, pero de existir duda se estará a lo que disponga la Supervisión de Obra.

### **1.9. COTIZACIÓN**

Se cotizará la ejecución con materiales de las instalaciones que figuran en estos recaudos. En cualquier caso el oferente será el único responsable de que en obra no falten materiales.

En caso de dudas sobre el cumplimiento de las normas solicitadas para los materiales, los mismos podrán ser probados, siendo de cargo del Sub-contratista todos los costos que dichos ensayos o el rechazo de dichos elementos signifique.

### **1.10. RECEPCIONES Y GARANTÍA**

Se entregarán las instalaciones en perfecto estado y se deberá reemplazar sin cargo todo material o trabajo que presente defectos de fabricación o instalación. Los reemplazos de los materiales o trabajos no deberán afectar los plazos del cronograma de obra.

La conservación y mantenimiento de las instalaciones eléctricas serán responsabilidad del subcontratista de eléctrica hasta que se haya realizado la recepción definitiva.

### **RECEPCIÓN PROVISORIA**

Las instalaciones serán inspeccionadas parcialmente durante el transcurso de los trabajos, debiendo el Instalador realizar a su exclusivo cargo todos los ajustes que le sean exigidos por la Supervisión de Obra.

La **Recepción Provisoria** de las Obras de Eléctrica se realizará una vez probadas las instalaciones y estando éstas en perfectas condiciones de funcionamiento y una vez que se hayan recibido todos los planos y documentaciones solicitadas. Se podrán efectuar recepciones parciales, debidamente documentadas.

En estas instancias la empresa realizará a su costo los siguientes ensayos de las instalaciones:

- Ensayo de funcionamiento de todas los elementos activos o pasivos, cableados, etc.
- Se entregará la documentación de verificación de Puestas a Tierra Artificiales, con medida de resistencia, con resultados satisfactorios.
- Se habrá realizado satisfactoriamente la prueba de luminarias, entregándose la documentación comprobatoria.
- Se entregarán las planillas con las medidas de aislación con resultados satisfactorios de todas las derivaciones.
- Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.
- Se realizará un análisis completo de la instalación, emitiendo la certificación correspondiente a la misma, la cual incluirá en forma detallada el informe correspondiente a la derivación de cada tablero. Para realizar lo anterior el instalador deberá contar con un equipo de certificación de instalaciones eléctricas en base a la norma IEC 61557.
- Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

Se elaborará un acta en el cual figuren las observaciones que resulten de los ensayos e inspecciones, comprometiéndose en la misma a solucionarlos en un plazo que se fijará. Cumplido dicho plazo se procederá a verificar que se hayan solucionado las observaciones mencionadas, documentándose por escrito en una nueva acta.

## RECEPCIÓN DEFINITIVA

La Recepción Definitiva de las obras de eléctrica será dada a solicitud del Contratista una vez transcurrido el período de garantía y siempre y cuando el Instalador haya corregido todos los defectos detectados en dicho período.



## 2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 2.1. INTRODUCCIÓN

La obra de referencia comprende las obras eléctricas según planos adjuntos. Contará con suministro de energía eléctrica de U.T.E. en **230V**, 50 Hz trifásicos a partir de punto de medida a instalar.

La carga a solicitar a U.T.E. será de 35kW en 230V, para lo cual se ha solicitado el trámite estimativo N° 2743405697.

La obra se hará en la modalidad "**Llave en Mano**", es decir con todos los elementos instalados, funcionando, probados y aprobados por la Supervisión de Obra. Serán de cargo del contratista todos aquellos suministros que aun no estando explícitamente mencionados en las presentes especificaciones sean necesarios para una correcta ejecución de los trabajos y un buen funcionamiento de la instalación.

**Se tendrá especial cuidado en que todos los equipos a suministrar sean aptos para la tensión de servicio 3x230V (-10%+6%), en particular todos los equipos auxiliares de luminarias y contactores serán para 230V (-10% +6%)**

### 2.2. TRABAJOS A REALIZAR

Para la Instalación Eléctrica y Lumínica de las Obras de referencia se realizarán todas las instalaciones, montajes y suministros necesarios. En todos los trabajos se incluirán las obras civiles, montajes electromecánicos, materiales, elementos accesorios, etc. según los planos correspondientes. Se dejará constancia de toda modificación que difiera de lo expresado en los planos, diagramas y memoria adjuntos, confeccionando los planos con los trazados de líneas y ubicación de puestas definitivos, para que se pueda contar con planos actualizados de la Instalación y para su presentación ante U.T.E., distribuidor o ente regulador.

**Todas las alturas y ubicaciones definitivas de las puestas se coordinarán en obra con la Supervisión de Obras.**

Se incluye el suministro de materiales y trabajos de montaje de todas las instalaciones de Iluminación Interior y Exterior, las de Fuerza Motriz, Telefonía, cableado estructurado, suministro y montaje de luminarias, extractores, suministro y montaje del Sistema de Descargas Atmosféricas, e instalaciones completas de Seguridad contra incendios e intrusos.

### **2.3. ALIMENTACION**

El suministro de energía está previsto en forma subterránea desde el nuevo punto de medida a instalar.

En el Plano EL-01 se indica la ubicación prevista para el nicho de medidores de energía y la CGP.

El suministro en baja tensión deberá ser coordinado con UTE en particular en lo referente a ductos de acometida y cámaras.

Será responsabilidad del Sub-Contratista de Eléctrica coordinar con el Contratista General, la ejecución del nicho para la CGP, gabinetes de Medida e ICP.

Será de cuenta del Sub-Contratista de Eléctrica el suministro e instalación en el nicho antes mencionado de:

- Gabinete de poliéster de medidas reglamentarias (dimensiones mínimas 600x600mm) para los medidores de energía.
- Gabinete de poliéster de medidas reglamentarias (dimensiones mínimas 750x300mm) para los interruptores limitadores de carga ICP.
- Interruptor Limitador de Carga Tripolar (calibrado por UTE para 35 kW)
- Puesta a tierra para la CGP.
- Interconexión entre sistema de tierra ubicado junto a CGP y el sistema de puesta a tierra del edificio.
- Cableado entre el gabinete de medidores y el ICP con cables unipolares de cobre de 50mm<sup>2</sup> de sección para las fases y 25mm<sup>2</sup> de sección para el neutro.

Será también de cuenta del Sub-Contratista de Eléctrica la instalación de los caños de acometida a la CGP (2 Ø 150mm PVC) y las cámaras de entrada y salida de cables.

El Tablero General se ubicará en el comedor y de él derivarán las líneas a los tableros TL (Laboratorio), TB1 a TB4 (Tableros de sector B) y TD (Tablero de sector D).

### **2.4. ACOMETIDA**

Las acometidas a los Tableros se harán por caños de PVC, utilizando conductores aprobados por U.T.E. o U.R.S.E.A., de cobre electrolítico con aislación tipo superplástica de las secciones que se indican en cada caso.

Todas las líneas llevarán colores reglamentarios (Rojo para fase R, Blanco para fase S, Marrón para fase T, Azul Claro para el Neutro y Verde o Verde-Amarillo para la Tierra. Todos los conductores tendrán aislación primaria de XLPE y serán clase 0,6/1kV y se identificarán en sus extremos mediante carteles indelebles.

## 2.5. **TABLERO GENERAL TG**

El presente tablero será auto portante y tendrá las siguientes características:

- Medidas aproximadas: ancho 850mm., prof. 300mm. altura 2.200mm.
- Será construido sobre un bastidor de estructura de chapa soldada calibre 14.
- Los paneles laterales serán construidos en chapa calibre 16.
- Tendrá puerta para acceso frontal construidas en chapa calibre 16, la cual tendrá cerradura tipo STAR.
- La puerta contará con manijas de cierre con llave y sistema de cierre de tres puntos, regulable con rodamientos en los extremos de las varillas.
- La puerta contará con malla de cobre que de continuidad eléctrica a la misma con respecto al gabinete.
- Sobre el frente muerto y junto a cada interruptor se colocará un cartel de acrílico con huecograbado en negro indicando a que derivación corresponde. También se colocará dentro del tablero (detrás del frente muerto) un cartel interior de acrílico sobre el ducto de cables repitiendo la información de cada interruptor.
- En una de las puertas se colocará un cartel de acrílico de 150x30mm con la leyenda “**TABLERO G**”
- Frente muerto abisagrado con bisagras de perno, construido en chapa calibre 16 y cierres de media vuelta metálicos.
- Tendrá porta rótulos de acrílico junto a cada interruptor.
- La salida del interruptor general será llevada a barras de cobre montadas sobre aisladores portabarra de epoxi, desde las cuales se saldrá con cable a cada uno de los interruptores derivados. Estas barras serán cubiertas con una placa de policarbonato para proteger del contacto con las mismas.
- Para la alimentación de conjuntos de interruptores se utilizarán puentes preaislados para 100A.
- Se soldará al gabinete un tornillo de bronce para la conexión de la descarga a tierra.
- El acabado será realizado de la siguiente manera:
  - a) Desengrasado químico de la chapa.
  - b) Granallado.
  - c) Aplicación de pintura en polvo epoxi mediante sistema electrostático, de color gris, con un espesor mínimo de 70um.
- Contará con una barra de cobre de 30x5mm montada sobre aisladores de epoxi, para el conexionado de los conductores de descarga a tierra y otra

igual también montada sobre aisladores de epoxi para la conexión de los conductores de neutro.

- El equipamiento del tablero estará de acuerdo a lo indicado en diagrama unifilar EU01.
- El diseño aproximado del tablero se indica en el plano ED01.
- El interruptor general será tetrapolar y en caja moldeada con un poder de corte de 25kA en 400V según Norma IEC 947-2.
- Se tendrán en cuenta las condiciones generales indicadas en el numeral 3.1.

## **2.6. TABLEROS DERIVADOS.**

### **2.6.1. TABLEROS DERIVADOS TL, TB1, TB2, TB3 y TB4.**

Los presentes tableros serán de adosar y tendrán las siguientes características:

- Gabinete totalmente realizado en chapa calibre 16.
- Las puertas serán realizadas en chapa de hierro calibre 16, las cuales tendrán cerradura tipo STAR.
- Sobre el frente muerto y junto a cada interruptor se colocará un cartel de acrílico con huecograbado en negro indicando a que derivación corresponde. También se colocará dentro del tablero (detrás del frente muerto) un cartel interior de acrílico sobre el ducto de cables repitiendo la información de cada interruptor.
- En la puerta se colocará un cartel de acrílico de 150x30mm con la leyenda **"TABLERO X"**
- La salida del interruptor general será llevada a barras de cobre montadas sobre aisladores portabarra de epoxi, desde las cuales se saldrá con cable a cada uno de los interruptores. Estas barras serán cubiertas con una placa de policarbonato para proteger del contacto con las mismas. Para la alimentación de conjuntos de interruptores se utilizarán puentes preaislados para 100 A.
- El acabado de la chapa será realizado de la forma ya indicada para el tablero TG.
- Contará con una barra de cobre de 30x5mm montada sobre aisladores de epoxi, para el conexionado de los conductores de descarga a tierra. Desde una de estas barras se llevará un puente de cable de cobre de 16mm<sup>2</sup> a un tornillo de bronce soldado al gabinete.
- El equipamiento de estos tableros estará de acuerdo a lo indicado en los diagramas unifilares EU02 y EU03.
- Los diseños aproximados de los tableros se indican en el plano ED01.
- Se tendrán en cuenta las condiciones generales indicadas en el numeral 3.1.

## **2.7. TABLERO DERIVADO TD.**

El presente tablero será auto portante y tendrá las siguientes características:

- Medidas aproximadas: ancho 800mm., prof. 300mm. altura 1.800mm.
- Será construido sobre un bastidor de estructura de chapa soldada calibre 14.
- Los paneles laterales serán construidos en chapa calibre 16.
- Tendrá puerta para acceso frontal construidas en chapa calibre 16, la cual tendrá cerradura tipo STAR.
- La puerta contará con manijas de cierre con llave y sistema de cierre de tres puntos, regulable con rodamientos en los extremos de las varillas.
- La puerta contará con malla de cobre que de continuidad eléctrica a la misma con respecto al gabinete.
- Sobre el frente muerto y junto a cada interruptor se colocará un cartel de acrílico con huecograbado en negro indicando a que derivación corresponde. También se colocará dentro del tablero (detrás del frente muerto) un cartel interior de acrílico sobre el ducto de cables repitiendo la información de cada interruptor.
- En la puerta se colocará un cartel de acrílico de 150x30mm con la leyenda **“TABLERO D”**
- Frente muerto abisagrado con bisagras de perno, construido en chapa calibre 16 y cierres de media vuelta metálicos.
- Tendrá porta rótulos de acrílico junto a cada interruptor.
- La salida del interruptor general será llevada a barras de cobre montadas sobre aisladores portabarra de epoxi, desde las cuales se saldrá con cable a cada uno de los interruptores derivados. Estas barras serán cubiertas con una placa de policarbonato para proteger del contacto con las mismas.
- Para la alimentación de conjuntos de interruptores se utilizarán puentes preaislados para 100A.
- Se soldará al gabinete un tornillo de bronce para la conexión de la descarga a tierra.
- El acabado será realizado de la siguiente manera:
  - a) Desengrasado químico de la chapa.
  - b) Granallado.

- c) Aplicación de pintura en polvo epoxi mediante sistema electrostático, de color gris, con un espesor mínimo de 70um.
- Contará con una barra de cobre de 30x5mm montada sobre aisladores de epoxi, para el conexionado de los conductores de descarga a tierra y otra igual también montada sobre aisladores de epoxi para la conexión de los conductores de neutro.
  - El equipamiento del tablero estará de acuerdo a lo indicado en diagrama unifilar EU01.
  - El diseño aproximado del tablero se indica en el plano ED01.
  - El interruptor general será tetrapolar y en caja moldeada con un poder de corte de 25kA en 400V según Norma IEC 947-2.
  - Se tendrán en cuenta las condiciones generales indicadas en el numeral 3.1.

### **2.7.1. TABLEROS EXISTENTES EN SECTOR B.**

Los dos tableros existentes en cada uno de los dos edificios que conforman el sector B serán reutilizados como registro a fin de poder reutilizar las canalizaciones que parten del mismo.

En principio las líneas existentes serán sustituidas a menos que en conjunto con la Dirección se resuelva reutilizar las mismas, previa medida de aislación con 1.000V de Corriente Continua.

De ser necesario realizar empalmes en estos registros se realizarán mediante borneras para riel omega.

A estos tableros se les retirará la puerta existente colocándoles tapas de chapa de hierro calibre 16 galvanizada en caliente, tratada con mordiente y pintada de color a definir por la dirección de obra.

Estas tapas serán colocadas con al menos cuatro tornillos al gabinete existente.

## **2.8. ENERGÍA REACTIVA**

Las luminarias de descarga serán compensadas localmente.

Para el resto de los equipos se prevé una compensación en el Tablero General mediante un banco de condensadores conectado en forma fija, de modo de ajustar el Factor de potencia para que se mantenga entre 0,92 y 1.

Los bancos de condensadores a instalar serán para 230 V, 50 Hz, Trifásicos, de la potencia que figura en el diagrama unifilar.

## **BANCOS DE CONDENSADORES**

Se instalará en el tablero general un banco de compensación fija de 12kVAR.

El banco de condensadores a instalar será para 230 V, 50 Hz, III, conectados en triángulo. La conexión de los condensadores al interruptor se hará de modo de formar un bucle con el cable a fin de introducir una inductancia en serie con los condensadores, tal como indique el fabricante de los mismos.

Todos los condensadores a utilizar serán en aislación seca (por ejemplo polipropileno), con protección de desconexión por sobrepresión interna.

Deberán tener doble aislamiento o bien un conector de tierra conectado a la tierra general.

Además tendrán las resistencias de protección de drenaje adecuadas, y protección interna por fusible.

Las características serán:

- Normas aplicables: IEC 831, VDE 0560, NF C 54-104
- Dieléctrico: Polipropileno Metalizado
- Tensión Nominal: 230 V (-10% +6%)
- Sobretensión Admisible: > 115 % V<sub>n</sub>
- Nivel de Aislamiento: > 6 kV durante 1 minuto
- Sobrecorriente Admisible: > 130 % I<sub>n</sub>
- Frecuencia Nominal: 50 Hz
- Tolerancia en Capacidad: +/- 5 %
- Temperatura Admisible: Máxima: 55°, Media Diaria: 45°
- Pérdidas Máximas: 0,5 W / kVAR
- Protecciones: Contra Cortocircuito mediante Fusibles internos  
Contra sobrepresión interna

Este banco de condensadores se instalará en la parte superior del Tablero General en un sector destinado para estos.



## 2.9. DERIVACIONES

En los planos se indican los recorridos de todas las canalizaciones y la ubicación de las puestas y Tableros. La ubicación y alturas definitivas de éstas, en caso de diferir, se coordinarán previamente con la Supervisión de Obra. El corrimiento de una puesta dentro de un mismo local no generará aumento de costo alguno, a menos que signifique deshacer trabajo ya realizado, y siempre y cuando su instalación haya sido previamente coordinada con la Supervisión de Obras.

**La sección de los conductores y diámetro de las cañerías son valores mínimos, pudiendo aumentarse si es requerido por razones constructivas, o por exigencias de nuevas reglamentaciones de U.T.E. o el ente regulador correspondiente. No se admitirán cambios de sección en los recorridos ni empalmes.**

### 2.9.1. CAÑERÍAS

Las cañerías embutidas en losa serán de **PVC rígido**, no permitiéndose el empleo de uniones entre caños corrugados y caños rígidos.

Las canalizaciones en pared y por contrapisos serán protegidas con arena y Pórtland 3 x 1.

Las canalizaciones en la zona con cubierta de isopanel serán aparentes y serán construidas con caños de hierro galvanizados, unidos mediante conectores tipo DAISA, los que serán fijados con tuerca a las cajas de llave, cajas de registro o ductos. Se deberá asegurar la continuidad eléctrica de cada empalme. En caso de no lograrse valores satisfactorios, se procederá a mejorar dicha continuidad mediante un conductor de cobre multifilar de 10mm<sup>2</sup> de sección, unido eléctricamente al caño mediante un terminal de bronce afirmado a un bulón de bronce soldado al caño, con arandela plana y tuerca de bronce.

En todos los tramos que vayan por piso o que formen bolsas de agua, se emplearán conductores con **aislación tipo Superplástico, entendiéndose como tal a la doble aislación formada por doble extrusión en caliente, no aceptándose bajo ningún concepto los conductores con aislamiento bajo goma. Como mínimo se instalarán en caños de  $\phi = 25$  mm.**

En lugares húmedos aparentes (si correspondiera) se ejecutarán utilizando cañerías de hierro galvanizado o ductos, y tableros de material inoxidable, y los conductores empleados en estos casos serán con aislamiento de tipo superplástico.

Toda duda o indefinición respecto a recorrido de canalizaciones o ubicación de elementos deberá ser consultada con la Supervisión de Obra.



Las instalaciones subterráneas, (si corresponden), se ejecutarán utilizando el tipo de caño especificado, debiendo en todos los casos tenderse las canalizaciones perfectamente alineadas manteniendo una pendiente uniforme, de manera de impedir la formación de bolsas de agua intermedias entre cámaras.

Todo tendido de caño subterráneo será inmediatamente protegido de solicitaciones mecánicas mediante una capa de hormigón. Para el proceso de tendido se alisará y nivelará el fondo de la zanja y se colocará un lecho de arena de no menos de 10 cm de espesor. Luego se tenderán los caños manteniéndose la pendiente solicitada, y se colocará otra capa de arena de 10 cm de espesor. En caso de colocarse más de una capa de caños, se continuará intercalándose capas de arena de igual espesor hasta terminar en arena. Para el caso de zonas que puedan ser transitadas por vehículos, se cubrirá con una capa de hormigón que cubra todo el lecho de arena y lo sobrepase a cada lado al menos en 10 cm.

Todas las canalizaciones tendrán pendientes de por lo menos 1 % hacia las cámaras exteriores, las cuales serán de fondo perdido con paredes de mampostería lustradas interiormente con arena y Pórtland. La pendiente de las canalizaciones se hará mediante mediciones de los niveles del terreno.

La entrada de los caños a dichas cámaras se hará en todos los casos a no menos de 15 cm del fondo (deberá coordinarse con otras cámaras y canalizaciones, en especial de sanitaria) y a ras de las paredes, terminándose el empalme con las mismas de forma que no ofrezcan aristas vivas que puedan dañar la aislación de los conductores durante el enhebrado.

No se admitirán empalmes en el interior de los caños ni, salvo especificación contraria, en las cámaras.

Todas las cámaras estarán dotadas de tapa y marco de hormigón prefabricado con terminación como piso en el interior del edificio; las que resulten ubicadas al exterior, deberán poseer **tapa y contratapa** con junta que impida la entrada de agua al interior de las mismas. Todas las líneas dentro de cámaras estarán enhebradas en conductor Superplástico.

Cuando figuren cámaras y/o registros en los planos de Iluminación y Fuerza Motriz que coinciden en su ubicación, se entenderá que se podrá utilizar una única cámara y/o registro compartido. De igual forma no se permite compartir cámaras y/o registros que contengan cables con diferentes tensiones, en particular iluminación y fuerza motriz no podrá compartir las cámaras y/o registros con Datos, Teléfonos y/o Seguridad, por lo que aunque coincidan en los planos se entenderá como cámaras y/o registros diferentes.

El tapado de zanjas correspondientes a canalizaciones eléctricas se efectuará siempre bajo el directo control del Instalador.

En el caso de cañerías embutidas en muros de ladrillo visto, el instalador deberá dejar previstas todas las canalizaciones, cajas de salida y registros durante el proceso de armado de los muros, dado que una vez terminados dichos muros no podrán ser picados ni canaleteados. Si fuera necesario agregar canalizaciones a solicitud de la

Supervisión de Obras, se coordinará para realizar las mismas en forma aparente en hierro.

### **2.9.2. CAJAS Y REGISTROS**

En general serán de embutir, debiéndose alinear con el plomo de las paredes, contemplando en cada caso el revestimiento correspondiente, de modo que una vez terminados y completos los mismos queden totalmente a ras de la pared.

En caso de revestimientos cerámicos, se ubicarán las cajas de forma que una vez colocadas las tapas o plaquetas las mismas coincidan con las aristas de la cerámica.

Estos registros tendrán tapa con bisagra y cierre corredizo.

Los registros aparentes serán construidos en fundición de Aluminio y tendrán las dimensiones indicadas en cada caso. Los mismos serán Marca DAISA o similar.

### **2.10. ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO**

Se ha previsto la instalación de dos calefactores eléctricos en cada uno de los salones del sector D.

Se dejara prevista la instalación de equipos de aire acondicionado tipo minisplit, cuyas ubicaciones se indican en los planos de planta.

### **2.11. ILUMINACIÓN AUTÓNOMA**

Se instalarán equipos autónomos con y sin Cartel de SALIDA, los cuales se encenderán sólo ante una falta de tensión.

**Las luminarias de emergencia deberán contar con homologación de la Dirección Nacional de Bomberos.**

### **2.12. ILUMINACIÓN EXTERIOR**

La iluminación exterior del predio dependerá del tablero TG, la que será comandada mediante una fotocélula central.

La iluminación exterior de los sectores B y D será alimentada desde el tablero de cada uno de estos edificios pero comandada con una señal desde el tablero TG.

El encendido de este sistema podrá ser realizado manualmente mediante una llave de by pass ubicada en el tablero TG, tanto para revisar el funcionamiento del sistema durante el día como para encenderlo en caso de fallar la fotocélula.

Se evitará la ubicación de empalmes de derivación en cámaras, realizando la derivación en una caja estanca ubicada en la columna a 3m de altura aproximadamente.

### **2.13. SISTEMA DE TELEFONÍA**

Se instalará un terminal telefónico en la Dirección, el cual se dejará cableado con un conector RJ11, su ubicación se indica en el plano EL04.

Se suministrará e instalará junto al nicho de medidores de UTE una Caja de Dispersión de 10" (por desplazamiento de dieléctrico) dentro de un registro aparente, a la cual se conectará la acometida de A.N.TEL..

Las canalizaciones de telefonía y los pares a instalar se indican en el plano EL04.

La entrada de las líneas de ANTEL (par de cobre) se realizará mediante un registro estanco a ubicar en el exterior, en el cual se instalará una bornera por desplazamiento de dieléctrico (tipo KRONE de 10 pares). Desde esta bornera se instalará un multipar telefónico de 10 pares hasta la bornera de 10 pares ubicada junto al Plan Ceibal en la Sala Multiuso.

También se incluyen desde la entrada las canalizaciones para la Fibra Óptica de Antel para el Plan Ceibal en la sala multiuso.

Las canalizaciones exteriores para este sistema se indican en el plano EL01.

### **2.14. SISTEMAS DE SEGURIDAD**

Se suministrará e instalarán dos centrales independientes, una contra intrusos y otra para detección de incendio, cuyas características figuran en los puntos 4 y 5 respectivamente de la presente Memoria.

Las canalizaciones necesarias para estos sistemas, se indican en el plano EL03 (Sector D), EL04 (Sector A) y EL07 (Sector B) y EL01 (Infraestructura General).

## **2.15. SISTEMA DE TIERRA**

El sistema de tierra del edificio estará compuesto por jabalinas tipo Copperweld (3/4" x2.000mm) y conductores de cobre desnudo de 50mm<sup>2</sup> de sección, los cuales se instalarán a una profundidad de 0,80m por debajo del nivel del terreno.

Todas las soldaduras entre jabalinas y cable se realizarán mediante soldadura exotérmica.

El trazado de los conductores y la ubicación de las jabalinas se indican en el plano EL02.

También se incluirán las descargas a tierra para el sistema de protección atmosférica, las cuales estarán vinculadas a esta malla.

## **2.16. SISTEMA DE PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA**

El Subcontratista de Eléctrica suministrará, montará y conectará un sistema de protección atmosférica en base a lo proyectado. La empresa deberá acreditar experiencia de al menos 5 años en el rubro, o bien presentar un subcontrato que lo acredite.

Todo el sistema debe ofrecer una correcta cobertura de las edificaciones e instalaciones proyectadas, de modo de ofrecer una protección de Nivel 1, conforme al anexo B de la norma NF C 17-102.

### **2.16.1. MÁSTIL**

Los pararrayos a instalar estarán montados uno de ellos sobre un mástil colocado sobre una columna existente (ver plano EL02) y el otro en un mástil de 2m de altura adosado a una de las paredes del edificio del Sector D.

Los mástiles serán de hierro galvanizado en caliente y estarán dimensionados de forma de asegurar un correcto funcionamiento del sistema, aún con vientos de 130 km/h, y factor de ráfaga de 1,3. Estas alturas se aumentarán en caso de ser necesario, en coordinación con la Supervisión de Obras, de modo que los captosres queden al menos 2 m más altos que cualquiera de los puntos a proteger.

### **2.16.2. CAPTOR**

Los captosres de los pararrayos tendrán un radio de acción de no menos de 30 m, medidos en el plano horizontal ubicado a 2 m por debajo del captor. Será del tipo Franklin ionizante con dispositivo de cebado, construido en material inoxidable, y cumplirá con el Artículo 15, Capítulo I, de las Instalaciones de Enlace, del Tomo de Norma de Instalaciones del Reglamento de U.T.E., y con la norma francesa NF C 17-102, tanto para su diseño como para su montaje. En caso de necesitarse el montaje de más de un captor, se preverá su interconexión, en coordinación con la Supervisión de Obras.

Junto con el captor se entregará la información del fabricante donde consten las características del captor (modelo, N° de serie, avance de cebado, etc.), los ensayos realizados y el certificado de garantía.

### **2.16.3. BAJADAS**

Se harán dos bajadas en conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> en los puntos indicados.

El recorrido descendente de cada conductor deberá ser lo más recto posible, evitando ángulos agudos de modo que el radio de curvatura sea siempre mayor que 20 cm. En cualquier caso, además, la distancia **d** a salvar por una curva de longitud **L**, deberá cumplir que  $d > L / 20$ . Se evitarán además las curvas hacia arriba. Como excepción y para sobrepasar muretes de hasta 40 cm de altura, se admitirán ángulos hacia arriba siempre que éstos sean inferiores a 45° respecto a la horizontal.

Se evitará también el pasaje cercano con líneas eléctricas, datos, señales o teléfonos. En caso de ser imposible el cruce con este tipo de líneas, las mismas se protegerán con cañería metálica al menos a 1 m a cada lado del cruce con la bajada del pararrayos y dicha cañería metálica se conectará al cable de bajada, con un cable de cobre de 25mm<sup>2</sup> soldado al caño y al cable.

### **2.16.4. PUNTOS DE PRUEBA**

Los puntos de prueba se implementarán en las cámaras de inspección, en las cuales se dejará una barra de cobre, que permitirá medir en forma individual la puesta a tierra de cada captor.

### **2.16.5. ATERRAMIENTO**

Todo el Sistema se conectará al Sistema de Tierra General, mediante soldaduras exotérmicas como se definieron más arriba, cada bajada directamente a una de las Puestas Artificiales de Tierra (PAT) que conforman la malla. Cada PAT individual

presentará una resistencia a tierra inferior a 10 ohms previo a su vinculación a la puesta a tierra general.

#### **2.16.6. GARANTÍA DE BUEN FUNCIONAMIENTO**

Se garantizará el correcto funcionamiento de todo el sistema por el plazo de 12 meses a partir de la recepción provisoria. Se entregará toda la información técnica, así como las medidas de conductividad y de resistencia a tierra, realizadas en el Punto de Prueba de cada bajada. Dichas medidas se repetirán a los seis y doce meses, entregándose en cada caso los correspondientes reportes, que demuestren que las medidas cumplen con las normas solicitadas. En estas ocasiones además se corregirán todos los defectos que presente la instalación, cambiándose sin costo todas las partes defectuosas, y documentándose dichos cambios en los reportes citados.

#### **2.17. TIMBRES**

El timbre existente será reubicado y se comandará desde la dirección mediante un pulsador.

La llave de comando será un módulo bipolar de línea LOFT de CONATEL o similar el cual se instalará en una caja de llave honda.

Las ubicaciones de estos elementos se indican en el plano EL04.

#### **2.18. EXTRACTORES DE COCINA**

Se suministrarán, montarán y conectarán dos extractores con las siguientes características:

- Monofásico para vidrio 1700rpm aprox., de 900m3/hora, similar al modelo HCM-225N de Soler y Palau.  
El comando de cada extractor se realizará mediante un interruptor bipolar .

#### **2.19. SISTEMA DE PLAN CEIBAL**

En base a lo indicado por el equipo responsable del Plan Ceibal, se ubicaron las previsiones para el servidor (potencia, telefonía, etc.), y las canalizaciones para los access point.

## **3 DESCRIPCIÓN DE MATERIALES**

### **3.1. TABLEROS**

Todos los tableros serán para corriente alterna de **230 V, 50 Hz**, tres polos más Neutro (como pevisión) y estarán previstos para las conexiones indicadas. Los mismos se ubicarán de modo que la parte superior quede a 1,80m.

Todos los cableados serán realizados dentro de ductos ranurados.

Todos los tableros y paneles de control serán construidos como mínimo en chapa N° 16, plegada con bordes romos, sin aristas ni ángulos vivos. Las medidas se proyectarán en función del espacio disponible y de las marcas y modelos de los elementos.

Todos los gabinetes de tableros y toda parte metálica de ductos o registros, etc. se conectarán al Sistema de Tierra.

En el caso de unión de ductos, registros, tableros y caños, frentes muertos y puertas, y toda otra parte metálica según lo requiera la Reglamentación vigente, se deberán efectuar "puentes" con cables multifilares de cobre de 10mm<sup>2</sup>, de modo de asegurar la continuidad eléctrica.

Los equipos deben estar aislados para una tensión de hasta 600 V y dimensionados y amarrados de forma de tolerar los esfuerzos electrodinámicos.

Las alimentaciones a grupos de interruptores de riel se realizarán con puentes preaislados para una corriente de 100 A. Las salidas de neutros asociadas a cada interruptor diferencial se conectarán por medio de borneras para riel unidas eléctricamente entre sí con puentes metálicos.

Se proveerán todos los cableados, borneras y accesorios de modo de lograr un perfecto funcionamiento.

Los empalmes y conexión de bornes se harán con terminales de cobre estañados para compresión.

Todos los accesorios de fijación (arandelas tuercas, etc.) serán cadmiados.

#### **3.1.1. BARRAS Y CONDUCTORES**

Las barras, cuando sea el caso, así como toda superficie de contacto eléctrico, serán de cobre estañadas, plateadas o niqueladas y dimensionadas para llevar la corriente térmica correspondiente a la potencia asignada al tablero más un 50 %, así como para



soportar los esfuerzos electrodinámicos de las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse. Las uniones se harán con bulones de hierro cadmiados.

Estas barras se sujetarán con aisladores soporte de resina epoxi.

En el caso de barras para los polos vivos, las mismas se cubrirán con material policarbonato o vidrio templado transparente, que impida el contacto accidental al abrir el frente muerto. Asimismo todos los terminales y partes vivas de conductores se cubrirán con material aislante termocontraíble.

Cada barra y en general cada conductor se identificará con los colores reglamentarios (Rojo, Blanco y Marrón para las fases R, S y T y Azul Claro para el Neutro), reservándose el color Verde o verde-amarillo para las barras y conductores de Tierra.

Todas las derivaciones se numerarán de acuerdo a los Diagramas Unifilares, tanto en las bornas de neutro como en los conductores y junto a cada interruptor.

El conexionado se llevará prolijamente dentro de electroductos de P.V.C. ranurados con tapas desmontables.

**En todos los casos la densidad de corriente máxima dentro del Tablero será inferior a 4 A / mm<sup>2</sup>.**

### 3.1.2. FRENTES MUERTOS Y PUERTAS

Todos los Tableros dispondrán de frentes muertos, los que deberán cubrir las partes que puedan tener tensión y tendrán calados que permitan operar los interruptores. Sobre los mismos y junto a cada derivación se colocará un rótulo de acrílico con hueco grabado en negro con la indicación de la derivación.

Además se contará con identificación interior al frente muerto de cada interruptor (en lo posible esta identificación no estará ubicada en el interruptor).

Para el aterramiento del frente muerto y las puertas se efectuarán "puentes" con cables multifilares de cobre de 10 mm<sup>2</sup>. Estos puentes se conectarán mediante terminales de ojalillo cerrado a bulones cadmiados sin pintar previamente soldados al nicho del tablero y al frente muerto. De utilizarse conexiones "en salto" para el aterramiento, el conductor no podrá ser cortado, sino que entrará y saldrá del "salto" con un único terminal, a fin de asegurar la continuidad eléctrica de todo el aterramiento, en caso de desconexión de un punto intermedio.

En el interior de la Puerta del Tablero se colocará una Lista de las derivaciones con la indicación de las puestas que comandan, la cual reflejará lo expresado en los rótulos individuales de las derivaciones, y una copia reducida del diagrama unifilar del tablero donde figuren los nombres de los locales, y otra a escala 1:100 del plano del área cubierta por el tablero, con ubicación de cada puesta indicada con su correspondiente número de derivación. Tanto la lista como el Diagrama Unifilar y el plano deberán estar plastificados antes de pegarlos.



Todos los Tableros y nichos serán pintados con pintura al horno en polvo híbrida (epoxi y poliéster) de color a elección de la Supervisión de Obra, debiéndose disponer al menos de toda la línea de colores norma RAL.

### **3.1.3. BISAGRAS**

Todas las bisagras a utilizar en frentes muertos o puertas serán del tipo pomela desmontable, debiendo las mismas quedar **ocultas** al cerrar el frente muerto o puerta correspondiente. Las bisagras deben permitir el fácil desmontaje de la puerta o frente muerto, sin necesidad de herramientas. En ningún caso se admitirán las bisagras del tipo piano.

### **3.1.4. CERROJOS**

Las puertas llevarán cerrojos tipo Star.

## **3.2. INTERRUPTORES GENERALES Y DE DERIVACIONES DE BAJA TENSIÓN**

Los interruptores serán bipolares, tripolares o tetrapolares según se indique, automáticos con protección termomagnética en todos sus polos vivos, para 230 V, 50 Hz.

### **3.2.1. INTERRUPTORES PARA RIEL DIN**

Para corrientes nominales hasta 40 A serán para montaje en riel omega (DIN de 35 mm) tipo ABB, LEGRAND, SCHNEIDER, o calidad similar, con intensidades de servicio y Poderes de Corte que se indican en los diagramas unifilares y Planillas correspondientes.

El Riel DIN cubrirá todas las derivaciones conectadas y de reserva, además de las posibles llaves futuras previstas, y en el frente muerto se dejará el correspondiente calado con tapas individuales ciegas por módulo.

### **3.2.2. INTERRUPTORES TIPO MONOBLOCK**

Cuando se empleen tipo Monoblock para intensidades superiores a 40 A, o según sea necesario por el poder de corte requerido, los mismos podrán ser MITSUBISHI, ABB, KLOCKNER MÖELLER, SCHNEIDER o de calidad similar.

### **3.2.3. PODERES DE CORTE**

Los Poderes de Corte en general se indican en los diagramas unifilares, y en caso contrario se instalarán como mínimo  $P_c = 16$  kA para los interruptores generales (según IEC 947-2) y  $P_c = 6$  kA para las derivaciones (según Norma IEC 898).

El Subcontratista de Eléctrica será el único responsable de calcular las corrientes de cortocircuito simétrico que puedan ocurrirse en cada punto de la instalación, debiendo aumentar los valores propuestos en caso de ser insuficientes.

### **3.3. CABLES DISTRIBUIDORES DE BAJA TENSIÓN**

Los cables de potencia serán tetrapolares, aislados en P.V.C., admitiéndose también Polietileno Reticulado, X.L.P.E. para tensión 0,6/1 kV.

Los cables estarán formados por conductores cableados de formación concéntrica de Cobre electrolítico recocido, aislados en XLPE formando un núcleo cilíndrico de material no higroscópico. Tendrán colores y números de identificaciones. Serán del tipo no propagadores de llama y resistentes a la humedad, aceites y otros agentes corrosivos.

**En lugares húmedos, ductos y cañerías por contrapiso se colocarán conductores con aislación tipo superplástico, entendiéndose como tal a la doble aislación formada por doble extrusión en caliente. En ningún caso se admitirán cables con aislamiento de goma o bajo goma.**

### **3.4. CANALIZACIONES**

En los planos y diagramas se indican los diámetros de las cañerías (en general  $\phi = 20$  mm para derivaciones de iluminación y tomacorrientes,  $\phi = 25$  mm para canalizaciones de Telefonía, Lógica y Seguridad).

#### **3.4.1. CAÑOS DE PVC**

Los caños embutidos en losas, pisos o paredes serán de PVC rígido de marca reconocida, aprobados por U.T.E., no admitiéndose caños corrugados.

Los caños de PVC rígidos serán fabricados de acuerdo con la norma UNIT 147. Las curvas estarán constituidas por elementos prefabricados del mismo material.

#### **3.4.2. CAÑOS DE HIERRO**

En las instalaciones aparentes serán de hierro galvanizados. Las uniones se harán mediante conectores de aluminio y su unión a cajas, ductos o tableros se hará utilizando tuerca.

### **3.4.3. CAÑOS FLEXIBLES**

En las instalaciones aparentes, si corresponden, para conexión de equipos, se utilizarán cañerías metálicas flexibles estancas IP66, para uso exterior. Serán contruidos con un fleje de acero laminado en frío y galvanizado en caliente de ambos lados, unido entre cada vuelta y la siguiente, mediante pestañado simple para diámetros hasta 40 mm, y pestañado doble para diámetros superiores. Llevarán cubierta de PVC aislante extruida en caliente, resistente a los líquidos y vapores habituales en la industria. Los radios de curvatura no deben ser superiores a 10 veces el diámetro del caño. Se instalarán con todos sus accesorios, codos, uniones, terminaciones, etc. con sus sellos, aislaciones interiores y contratuerkas, de modo de lograr la estanqueidad citada y de proteger la cubierta de los conductores a enhebrar.

### **3.4.4. DUCTOS DE CHAPA**

Donde se instalen ductos aparentes, los mismos serán de chapa, (tipo Ejecutivo de DISTRIMET o similar), de color blanco mate o en su defecto el que determine la Dirección de Obra.

### **3.4.5. CAÑERÍAS ADOSADAS A ISOPANELES**

Las canalizaciones adosadas a isopaneles se ejecutarán en Hierro galvanizado liviano. Se montarán mediante abrazaderas metálicas o cualquier otro soporte a modo de lograr una resistencia mecánica adecuada.

### **3.4.6. CAÑERÍAS EN LOSAS**

Las cañerías en losas se atarán a los hierros estructurales con alambres de hierro, cada no más de 1 m de distancia.

Los empalmes en cañerías en losas se afirmararán con cemento de contacto o con cinta aisladora, de forma que no se desconecten durante el llenado de hormigón, y se atarán con alambre a los hierros estructurales a cada lado del empalme, a no más de 10 cm de distancia.

### **PASES POR JUNTA DE DILATACIÓN**

En las juntas de dilatación o de trabajo, las cañerías llevarán una vaina telescópica de protección, por cada caño, de modo que la rotura de los mismos no impida el enhebrado o reenhebrado futuro.

### **3.5. CONDUCTORES DE DERIVACIONES**

Todos los conductores para uso interior serán de cobre electrolítico con 98 % de conductividad y aislación de P.V.C. tipo antillama, y deberán cumplir con las Normas UNIT en vigencia correspondientes.

Todos los conductores a utilizar serán cableados extraflexibles (clase 5)

En todos los casos los conductores tendrán marcas de identificación a lo largo de su cubierta, indicando marca, tipo y sección. Para baja tensión la aislación será al menos 600 V.

Los conductores en caños por piso y/o que formen bolsas de agua, o en lugares húmedos, deberán tener aislación tipo Superplástico, entendiéndose como tal a la doble aislación formada por doble extrusión en caliente, no admitiéndose los conductores con aislación de goma o bajo goma.

El enhebrado sólo deberá ser efectuado una vez que fueron terminados todos los tramos integrantes de la canalización y colocadas las cajas de registro, tableros, etc., y se compruebe que la cañería está libre de humedades o restos de material de obra.

La manipulación de los conductores se realizará de forma tal de no dañar la cubierta de los mismos, en caso de comprobarse la existencia de conductores dañados la Supervisión de Obra podrá solicitar su inmediato reemplazo.

### **3.6. CAJAS DE SALIDA**

Las **cajas para centros, brazos, tomacorrientes y llaves** serán de PVC reglamentarias, cuando éstas sean de embutir o estén en cielorrasos, aprobadas por U.T.E. En el caso de instalación aparente serán construidas en fundición de Aluminio, las que se ubiquen al exterior llevarán junta de goma en la tapa.

### **3.7. LLAVES Y TOMACORRIENTES**

Serán de la cantidad de polos indicados en los Diagramas Unifilares y todos los tomacorrientes llevarán conexión de Tierra, tipo línea LOFT de CONATEL o similar, colores a elección de la Supervisión de Obras. Se colocarán siempre plaquetas para 3 módulos, completándose los huecos con módulos ciegos, ubicadas en posición horizontal.

Cada llave de corte, tomacorriente o equipo (calefactor, extractor, etc.) tendrá pegado un rótulo indeleble con la identificación de la derivación a la cual pertenece.

### **3.7.1. LLAVES**

Las llaves unipolares, bipolares y de combinación de extremo e intermedias, serán para 10 A mínimo.

Los módulos de corte para paneles de control serán bipolares y tendrán piloto luminoso incorporado.

### **3.7.2. TOMACORRIENTES MONOFÁSICOS**

Los tomacorrientes monofásicos serán tipo Schuko con tierra lateral y central, o del tipo línea italiana modular “3 en línea, con tierra central”, para 16 A mínimo.

### **3.7.3. CAJAS TERMINALES**

Las cajas terminales serán cajas de llave hondas instaladas en forma horizontal, a las alturas que se indicarán, en general 0,4 m para tomacorrientes y 1,20 m para llaves (excepto sobre mesadas).

## **3.8. REGISTROS**

### **3.8.1. REGISTROS EMBUTIDOS EN LOSA**

Las cajas de registro a instalar en losa tendrán una profundidad mínima de 10 cm. y las restantes dimensiones se ajustarán a lo indicado en cada caso.

Serán totalmente contruidos en chapa de hierro calibre 16 y pintura al horno de color a determinar por la Dirección de Obra.

Tendrán puerta abisagrada y cierre de media vuelta.

Contarán con las perforaciones necesarias para la entrada y salida de los caños.

### **3.8.2. REGISTROS EN PAREDES**

Los registros de embutir en paredes serán contruidos en chapa calibre 16 y tendrán tapa abisagrada con pestillo y tirador. Tendrán las perforaciones necesarias para la entrada y salida de los caños.

Los de adosar serán contruidos en fundición de Aluminio, con las dimensiones que se indique en cada caso.

### **3.9. TERMINALES**

Los terminales de cable deberán ser colocados con pinza de presión mecánica o hidráulica según el tamaño del manguito terminal. Para los conductores de Cobre se utilizarán matrices de compresión hexagonal.

### **3.10. CÉLULA FOTOELÉCTRICA**

Serán diseñadas para trabajar en 230 V (-10% +6%) 50Hz.

Su envoltente será apta para uso a la intemperie y no degradable por agentes atmosféricos.

Tendrá una ventana para el acceso de la luz, la cual será orientable.

Será insensible a relámpagos y/o destellos de luz, debiendo tener un retardo al encendido y apagado de 20 a 30mseg.

### **3.11. LUMINARIAS**

Todas las luminarias serán suministradas e instaladas por el Subcontratista de Eléctrica, completas, con todos sus elementos accesorios, y con su respectiva fuente de luz.

La especificación técnica de las luminarias a colocarse se encuentra en el ANEXO F de los recaudos PLANILLAS DE LUMINARIAS.

#### **3.11.1. ACCESORIOS ELÉCTRICOS**

En particular, las que llevan lámparas dicroicas de 12 V, se suministrarán con transformadores. En el caso de tubos fluorescentes, lámparas fluorescentes compactas o de Halogenuro Metálico o Sodio, será con su impedancia, arrancador y condensador. Todas las luminarias tendrán portalámparas de porcelana, tornillos de bronce, y colillas de cable siliconado con aislación de amianto de al menos 50 cm de longitud, con pieza de unión de porcelana.

**Todas las lámparas y equipos auxiliares serán diseñados para trabajar en 230 V (-10% +6%).**

### **3.11.2. ACCESORIOS PARA MONTAJE**

Se suministrarán con sus correspondientes brazos y elementos de fijación adecuados para el tipo de material en el cual van a estar instalados, para su peso y para las condiciones climáticas a las que pueden estar expuestos.

Para las luminarias colgantes, se proveerán soportes, varillas colgantes, cadenas, caños u otro tipo de amarre para la instalación de luminarias a la altura que se indique.

La luminaria conformará un único elemento, con su difusor o louver montado con ganchos a la misma, de modo que pueda ser extraído y quedar soportado sin que se caiga, para el reemplazo de la lámpara o tubo, sin necesidad de desmontar la luminaria, ni el cielorraso.

Todas las luminarias con louver serán suministradas con un par de guantes de nylon que evite ensuciar el reflector durante su montaje.

### **3.11.3. EQUIPOS AUTÓNOMOS**

Las luminarias indicadas con fuente autónoma en uno de sus tubos o los bloques de iluminación, contarán con una batería que proporcione una autonomía mínima de 2 horas. Deberán estar homologadas por la Dirección Nacional de Bomberos.

### **3.11.4. CARACTERÍSTICAS**

Los datos suministrados de las luminarias son a efectos de ilustrar sobre cada una de las luminarias deseadas según su forma o características.

### **3.11.5. INFORMACIÓN TÉCNICA**

En la obra, y previo a su colocación, se entregarán folletos con características técnicas, curvas polares, dimensiones y materiales de cada componente, programas de cálculos (si son necesarios), catálogos, etc. En cada catálogo se indicará claramente cada luminaria solicitada con la notación solicitada, con sus ítems específicos y accesorios opcionales.

Con cada luminaria se entregarán las instrucciones de instalación y los esquemas de conexionado, indicando claramente todos los accesorios a conectar necesarios.

### **3.11.6. USO EXTERIOR**

Las luminarias para uso exterior tendrán como mínimo (salvo especificación contraria) Grado de Protección de IP 54, según IEC 529, y serán totalmente inoxidables, así como los tornillos para su montaje, los cuales serán de acero inoxidable.

### **3.11.7. CORRECCIÓN DE ENERGÍA REACTIVA**

Todos los equipos que se instalen tendrán factor de potencia superior a 0,95, en caso contrario contarán con compensación local de energía reactiva.

### **3.11.8. RECEPCIÓN DE MERCADERÍA**

Los materiales se entregarán con la envoltura original de fábrica, con el nombre del fabricante, marca y producto contenido, así como la cantidad de ítems incluidos.

El subcontratista de eléctrica recibirá, almacenará y protegerá del clima y daños de terceros el material y equipo requerido.

Cuando se soliciten dos o más unidades de un mismo tipo, se suministrarán todas las unidades de la misma marca y modelo.

### **3.11.9. PRUEBAS Y ENSAYOS**

Se orientarán las luminarias y se limpiarán las mismas, en especial sus difusores y louvers luego de completado el trabajo. Se realizarán mediciones con luxómetro, reorientándolas según indique la Supervisión de Obra, a fin de lograr los efectos deseados.

La ubicación y posicionado de luces indicadoras de salida de emergencia se ajustarán a las disposiciones establecidas por la Dirección Nacional de Bomberos, Normas de la NFPA y según lo proyectado.

Una vez completados los trabajos se encenderán todas las luminarias y se dejarán prendidas durante 24 horas en forma continua. Luego de dicho lapso, se repondrán sin costo las lámparas y componentes eléctricos que hubieran fallado, corrigiéndose además todos los defectos de instalación que se detecten.

Se realizarán sucesivas maniobras de encendido y apagado de las distintas derivaciones de iluminación. Se repondrá o reparará cualquier elemento de comando o de equipo auxiliar de encendido que falle.

Se probarán todos los automatismos de encendido y apagado, generándose actuaciones de los mismos.

### **3.11.10. GARANTÍA DE BUEN FUNCIONAMIENTO**

Se garantizará el correcto funcionamiento de todas las luminarias y accesorios a suministrar, así como de la inalterabilidad de sus materiales, se deberán corregir los defectos y sustituir las partes que presenten fallas durante las Pruebas y Ensayos mencionados.



## 4 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INTRUSOS

### 4.1. GENERALIDADES

La presente memoria se refiere al suministro e instalación de un sistema de alarmas para detección de intrusos.

Las mismas se deberán realizar en un todo de acuerdo a lo indicado en los planos y memoria.

**El sistema a instalar tendrá dos particiones independientes (cada uno con sus correspondientes zonas) uno para el dormitorio de la maestra, el baño asociado al mismo y la cocina y otra partición para el resto de la escuela.**

**Cada partición contará con una clave diferente, aún cuando comportan el mismo sistema.**

#### RECAUDOS:

Está formado por esta Memoria y por los planos correspondientes. Cada parte es independiente y complementaria de las demás, debiéndose considerar válido lo indicado en cada uno de ellas.

**En caso de discrepancias entre los recaudos, se tomará en cuenta el orden siguiente:**

- 1) La especificación más exigente
- 2) Lo especificado en la Memoria
- 3) Lo especificado en otros recaudos (planos, detalles, etc.)

De existir un **Pliego General** y en caso de discrepancia con esta Memoria, se considerarán los siguientes órdenes de prioridad:

#### Referente a Indicaciones de orden administrativo:

- 1) Pliego General
- 2) Memoria Particular

#### Referente a Indicaciones de orden técnico:

- 1) Memoria Particular
- 2) Pliego General

**En cualquier caso de duda se adoptará la decisión la Supervisión de Obras.**

### **CONDICIÓN "LLAVE EN MANO"**

**Todas las instalaciones serán del tipo "Llave en Mano", o sea ejecutadas, probadas y funcionando, debiéndose agregar todos los elementos, materiales y trabajos sin que ello signifique aumento de costo, aún cuando no figuren explícitamente en los recaudos pero sean necesarios para una correcta ejecución de los trabajos y/o un buen funcionamiento de la instalación.**

### **SISTEMA FLEXIBLE**

**Debe permitir aumentar su capacidad al menos hasta un 30 % sin el agregado de equipos. Todos los equipos deberán ser de marcas reconocidas y el sistema completo se deberá entregar instalado, probado y funcionando correctamente.**

### **PROPUESTA DEL OFERENTE**

Previo a entregar su propuesta, el oferente deberá considerar el lugar donde serán realizadas las obras, las facilidades de acceso de material y personal, y realizar un análisis del proyecto a fin de manifestar los inconvenientes que puedan presentarse para la obra.

Toda posible modificación en la realización de los trabajos que difiera con lo expresado en los recaudos deberá tener la aprobación del Supervisor de Obras. Una vez aprobada la misma se procederá a efectuarla corrigiéndose los planos de acuerdo a Obra.

## **4.2. ALCANCE**

A este subcontrato corresponderá el suministro e instalación de todos los elementos integrantes del sistema de alarma para el edificio.

Las canalizaciones, registros y cajas de salida correspondientes a este sistema serán suministradas e instaladas por el subcontratista de eléctrica, quien dejará todas las canalizaciones de alarma enhebradas con alambre guía de acero galvanizado. También corresponderá al subcontratista de eléctrica la previsión de alimentación eléctrica a la central de alarma y la canalización con la línea de telefonía para reportes.

Corresponderá a este subcontrato:

- Suministro e instalación de una Central de Alarma.
- Suministro e instalación de Sensores de Movimiento.
- Suministro e instalación de Paneles Numéricos.
- Suministro e instalación de Sirenas Interiores y Exteriores
- Suministro e instalación del Cableado necesario
- Pruebas y ensayos de correcto funcionamiento.
- Manuales de Uso y Mantenimiento, con características técnicas de cada elemento suministrado
- Planos conforme a obra en Autocad versión 2005 o posterior.

#### **4.3. REGLAMENTACIONES Y TRÁMITES**

Se aplicarán las normas nacionales e internacionales y reglamentos vigentes en la materia.

En particular se aplicarán cuando corresponda:

- Ordenanzas de la **Intendencia Municipal**
- Reglamentaciones del **Banco de Seguros del Estado**
- Normativas del **Ministerio del Trabajo y Seguridad Social**
- Directivas del **Ministerio del Interior**
- Normas de **U.N.I.T.**
- Normas de **N.F.P.A.**

La Empresa Instaladora reconocida ante el Ministerio del Interior para realizar instalaciones de Seguridad en el interior del país, se responsabilizará por el cumplimiento de las Normas vigentes, debiendo adaptar en cada caso el proyecto si es necesario a efectos de cumplir con las reglamentaciones citadas, sin costo alguno.

En los planos figuran los recorridos del proyecto base de las canalizaciones para la instalación. Sin embargo la instalación se realizará en función de un proyecto ejecutivo que deberá confeccionar el propio oferente, en coordinación con el Sub-contratista de Eléctrica.

Se proveerán manuales por cada equipo, y durante la puesta en marcha se brindará un cursillo de entrenamiento al personal de Seguridad que el propietario designe.

#### **4.4. MATERIALES Y MANO DE OBRA**

##### **4.4.1. MATERIALES:**

El Sub-Contratista será responsable del traslado, recepción y almacenamiento de los materiales que lleguen a Obra; contando para ello con los elementos necesarios.

Sólo se admitirán materiales nuevos, sin uso, de primera calidad y marcas reconocidas. Cuando se citen modelos o marcas comerciales es a efectos de fijar pautas sobre su montaje y de los aspectos preseleccionados, pero salvo que se especifique lo contrario no implicará el compromiso de adoptar dichas marcas.

Cuando se exprese "**similar**" o "**tipo**" implicará siempre similitud en el aspecto, color y forma, pero manteniéndose calidad igual o superior, quedando esto a criterio de la Supervisión de Obra.

Se dará preferencia a materiales de marcas reconocidas, **de los que se presentarán catálogos con características técnicas completas a efectos de su evaluación**, y que cumplan con normas nacionales e internacionales aplicables en cada caso, en especial las referidas a la calidad ISO 9000/9001, UL, ULC y CE.

##### **4.4.2. MANO DE OBRA:**

Dadas las características de la Obra, los trabajos deberán ser ejecutados por personal experimentado bajo la supervisión de un **Ingeniero o Técnico Especializado** (el que además será el interlocutor técnico de la empresa instaladora), de acuerdo a las reglas del arte y del buen constructor, presentando una vez terminados un aspecto correcto y con buena resistencia mecánica.

Para todas las ubicaciones de puestas y alimentaciones se chequeará su ubicación y altura definitiva en obra, coordinando con la Supervisión de Obra.

Si en obra se solicitara el corrimiento de cualquiera de las puestas dentro de un lote o en un mismo local, ello no implicará aumento de costo alguno, a menos que implique deshacer trabajo ya ejecutado. Asimismo, no se admitirán aumentos de costos si en la globalidad de la obra no se aumenta la cantidad de puestas.

#### **4.5. VISITA AL LUGAR**

Se sugiere que los oferentes realicen una visita al lugar previo a su presupuestación, de modo que manifiesten las observaciones que tiendan a mejorar el proyecto o los inconvenientes que se les puedan presentar, para una buena ejecución de la instalación en tiempo y forma, y de acuerdo con las reglas del arte y del buen constructor.

En caso de que no se realicen observaciones, se asumirá que el proyecto y memoria son aceptables.

#### **4.6. PLANOS Y DOCUMENTACIÓN**

Además de esta Memoria, el proyecto incluye un juego de planos. La Empresa Instaladora deberá confeccionar los planos y cálculos a escalas y formatos adecuados, necesarios para eventuales tramitaciones ante los organismos que correspondan y para la ejecución de los trabajos, incluyendo en los mismos las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la Obra.

Para esto se entregará **una copia de los Planos y de la Memoria**; toda otra copia necesaria para obra o tramitaciones ante los organismos correspondientes será considerada en la oferta.

Al finalizar la obra se deberán entregar **tres juegos de copias de los planos y diagramas debidamente actualizados (cada uno compuesto por una copia en papel, además de los archivos correspondientes de computadora)** correspondientes una para el Liceo y dos para ARQUITECTURA DE CODICEN.

En forma análoga se entregarán 3 juegos de Documentaciones Técnicas, con folletos y características Técnicas, además de los Manuales de Uso y Mantenimiento de todos los componentes del Sistema.

Toda la documentación a entregar será en español.

**Cada copia se entregará completa, directamente a cada destinatario, debiéndose presentar los recibos correspondientes firmados por cada parte.**

#### **4.7. PLAZOS**

Regirá lo expresado en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### **4.8. COTIZACIÓN**

Se cotizará la ejecución con materiales de las instalaciones que figuran en estos recaudos. En cualquier caso el oferente será el único responsable de que en obra no falten materiales.

#### **4.9. COORDINACIONES EN OBRA**

Ya fueron efectuadas las coordinaciones previas con la Albañilería, Estructura, Sanitaria y otros sub-contratos, para la confección del proyecto base. Con todo, dado que existen aspectos arquitectónicos específicos, el Sub-contratista coordinará en obra con la Supervisión de Obra y otros Sub-contratos solucionando los problemas que puedan surgir debidos a interferencias con ellos y modificando el proyecto base si es necesario, sin que implique aumento de costos.

En general en cada caso se marcan los límites de responsabilidad, pero de existir duda se estará a lo que disponga la Supervisión de Obras.

#### **4.10. GARANTÍA**

Se entregarán las instalaciones en perfecto estado y se deberá reemplazar sin cargo todo material o trabajo que presente defectos de fabricación o instalación. Los reemplazos de los materiales o trabajos no deberán afectar los plazos del cronograma de obra.

Todos los materiales serán probados, siendo de cargo del Sub-contratista todos los costos que dichas inspecciones o el rechazo de dichos elementos signifique, si no se ajustan a normas nacionales e internacionales

La **Conservación y Mantenimiento** de las instalaciones será de responsabilidad del Sub-contratista hasta que se haya realizado la recepción definitiva, quedando a su cargo todo gasto derivado de su responsabilidad.

#### **4.11. REPUESTOS**

La empresa adjudicataria presentará en el momento del contrato, un **compromiso escrito de mantener un stock de repuestos por un plazo mínimo de 5 años.**

#### **4.12. RECEPCIÓN PROVISORIA DE LAS INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INTRUSOS**

La **Recepción Provisoria** de las Instalaciones de Seguridad se realizará una vez probadas las instalaciones y estando éstas en perfectas condiciones de funcionamiento y una vez que se hayan recibido todos los planos y documentaciones solicitadas. Se podrán efectuar recepciones parciales, debidamente documentadas.

En esta recepción la empresa realizará a su costo los siguientes ensayos de las instalaciones:

- Ensayo de funcionamiento de todas los sensores, elementos activos o pasivos, cableados, etc.
- Verificación de calibraciones y ajustes, en especial de Sensibilidad de los Sensores y Prueba de los Pulsadores de Disparo y Sirenas
- Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

Se elaborará un acta en el cual figuren las observaciones que resulten de los ensayos e inspecciones, comprometiéndose en la misma a solucionarlos en un plazo inferior a un mes que se fijará. Cumplido dicho mes se procederá a verificar que se hayan solucionado las observaciones mencionadas, documentándose por escrito en una nueva acta.

#### **4.13. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INTRUSOS**

La **Recepción Definitiva** de las Instalaciones de Seguridad será dada a solicitud del Sub-contratista una vez transcurrido el período de garantía y siempre y



cuando el Instalador haya corregido todos los defectos detectados en dicho período.

#### **4.14. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS**

La ubicación de cada uno de los elementos que se detallan se indica en el plano de Seguridad correspondiente.

No se aceptarán propuestas en base a sensores ni otros elementos inalámbricos.

Los componentes a instalar deberán ser todos compatibles entre ellos y con las Centrales, prefiriéndose componentes de la misma marca.

Todas las indicaciones y carteles señalizadores de la Central, Panel numérico de control y los manuales y documentación técnica, serán en español.

##### **4.14.1. Central de Alarma**

Se dispondrá de una única Central de Alarma para la detección de Intrusos, la cual tendrá las siguientes características:

- Microprocesada con un mínimo de 24 zonas, programables como instantáneas o retardadas directamente desde el teclado
- Mínimo 48 códigos de activado y desactivado del sistema.
- Posibilidad de deshabilitar zonas desde el teclado.
- Discador telefónico y sistema de reporte y programación remota
- Programación del tiempo de entrada, de salida y de alarma
- Reporte telefónico de batería baja, falta de alimentación alterna y eventos
- Batería de respaldo con autonomía mínima de 6 horas
- Tensión de entrada 200-240V 50Hz
- Tendrá salidas para sirenas

##### **4.14.2. Teclado**

Tendrá las siguientes características mínimas:

- Contará con teclas luminosas con marcación indeleble al uso.
- Señalización de presencia de red, batería baja, estado de la instalación, alarma anti- desmontaje, entradas abiertas, entradas excluidas.

##### **4.14.3. Sensores de movimiento de Pared**

- Tendrá acción combinada con detección infrarroja y microonda
- Alcance mínimo 15 mts
- Apertura 110°

- Compensación automática de la temperatura
- Ajuste de sensibilidad
- Temperatura de funcionamiento -10°C - +55°C
- Inmune a pequeños animales
- Protegido contra el ingreso de insectos
- Contacto anti-desarme (Tamper switch)
- Soporte regulable (80° en vertical y 180° en horizontal)

#### **4.14.4. Sensores de movimiento de Techo**

- Tendrá acción combinada con detección infrarroja y microonda
- Radio de alcance mínimo 15 mts
- Apertura 360°
- Compensación automática de la temperatura
- Ajuste de sensibilidad
- Temperatura de funcionamiento -10°C - +55°C
- Inmune a pequeños animales
- Protegido contra el ingreso de insectos
- Contacto anti-desarme (Tamper switch)
- Soporte para montaje en losa

#### **4.14.5. Pulsadores de Disparo**

- Serán del tipo de Palanca, sin vidrio, el cual disparará la Alarma de Incendio en caso de que sea accionado. Para el rearmado, se deberá desarmar el mismo mediante herramientas que serán suministradas por el oferente (una por cada Pulsador de Disparo instalado).
- Se instalarán en forma aparente, serán de color rojo, y llevarán una inscripción en letras claramente visibles, indicando que sólo debe ser accionado en caso de Incendio

#### **4.14.6. Sirena interna**

- Serán bitonales con Presión sonora: 110db(A) a 1 metro

#### **4.14.7. Sirena externa**

- Serán bitonales con Presión sonora: 110db(A) a 1 metro
- Gabinete metálico estanco contra lluvia
- Protección mecánica antivandálica, tipo reja instalada con bulones de acero galvanizado de expansión

- Autoalimentado con batería propia
- Contacto antidesarme (Tamper switch)
- Con luz estroboscópica, mínimo 50 W, frecuencia entre 1 y 2 Hz.

#### 4.14.8. Cableado

Se emplearán cables que cuenten **con pantallas electrostáticas o blindajes**, debiéndose en cualquier caso garantizar un correcto funcionamiento de todo el sistema “libre de interferencias”.

La manipulación de los conductores se realizará de forma tal de no dañar la cubierta de los mismos, en caso de comprobarse la existencia de conductores dañados la Supervisión de Obra podrá solicitar su inmediato reemplazo.

## **5 SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO**

### **5.1. GENERALIDADES**

La presente memoria se refiere al suministro e instalación de un sistema de alarmas para detección de incendio.

El mismo se deberá realizar en un todo de acuerdo a lo indicado en los planos y memoria.

#### **RECAUDOS:**

Está formado por esta Memoria y por los planos correspondientes. Cada parte es independiente y complementaria de las demás, debiéndose considerar válido lo indicado en cada uno de ellas.

**En caso de discrepancias entre los recaudos, se tomará en cuenta el orden siguiente:**

- 4) La especificación más exigente
- 5) Lo especificado en la Memoria
- 6) Lo especificado en otros recaudos (planos, detalles, etc.)

De existir un **Pliego General** y en caso de discrepancia con esta Memoria, se considerarán los siguientes órdenes de prioridad:

#### **Referente a Indicaciones de orden administrativo:**

- 1) Pliego General
- 2) Memoria Particular

#### **Referente a Indicaciones de orden técnico:**

- 1) Memoria Particular
- 2) Pliego General

**En cualquier caso de duda se adoptará la decisión la Supervisión de Obras.**

## **CONDICIÓN "LLAVE EN MANO"**

**Todas las instalaciones serán del tipo "Llave en Mano", o sea ejecutadas, probadas y funcionando, debiéndose agregar todos los elementos, materiales y trabajos sin que ello signifique aumento de costo, aún cuando no figuren explícitamente en los recaudos pero sean necesarios para una correcta ejecución de los trabajos y/o un buen funcionamiento de la instalación.**

## **SISTEMA FLEXIBLE**

**Debe permitir aumentar su capacidad al menos hasta un 30 % sin el agregado de equipos. Todos los equipos deberán ser de marcas reconocidas y el sistema completo se deberá entregar instalado, probado y funcionando correctamente.**

## **PROPUESTA DEL OFERENTE**

Previo a entregar su propuesta, el oferente deberá considerar el lugar donde serán realizadas las obras, las facilidades de acceso de material y personal, y realizar un análisis del proyecto a fin de manifestar los inconvenientes que puedan presentarse para la obra.

Toda posible modificación en la realización de los trabajos que difiera con lo expresado en los recaudos deberá tener la aprobación del Supervisor de Obras. Una vez aprobada la misma se procederá a efectuarla corrigiéndose los planos de acuerdo a Obra.

### **5.2. ALCANCE**

A este subcontrato corresponderá el suministro e instalación de todos los elementos integrantes del sistema de alarma para el edificio y su aprobación ante la Dirección Nacional de Bomberos.

Las canalizaciones, registros y cajas de salida correspondientes a este sistema serán suministrados e instalados por el subcontratista de eléctrica, quien dejará todas las canalizaciones de alarma enhebradas con alambre guía de acero galvanizado. También corresponderá al subcontratista de eléctrica la previsión de alimentación

eléctrica a la central de alarma y la canalización con la línea de telefonía para eventuales reportes.

Corresponderá a este subcontrato:

- Suministro e instalación de Unidad de Control Central.
- Suministro e instalación de Detectores analógicos ópticos y térmicos inteligentes, analógicos y direccionables
- Suministro e instalación de barreras detectoras.
- Suministro e instalación de Bases Universales intercambiables.
- Suministro e instalación de Módulos de monitoreo, control y aislación inteligentes, analógicos y direccionables.
- Suministro e instalación de Avisadores manuales de incendio inteligentes, analógicos y direccionables.
- Suministro e instalación de indicadores acústicos y luminosos.
- Suministro e instalación de Lazo de comunicación y alimentación por dos hilos hacia los detectores inteligentes y módulos de comunicación para operación en estilo 7 de las normas NFPA.
- Suministro e instalación de Display LCD alfanumérico de 80 caracteres como mínimo.

### **5.3. REGLAMENTACIONES Y TRÁMITES**

Se aplicarán las normas nacionales e internacionales y reglamentos vigentes en la materia.

En particular se aplicarán cuando corresponda:

- Ordenanzas de la **Intendencia Municipal**
- Reglamentaciones del **Banco de Seguros del Estado**
- Directivas de la **Dirección Nacional de Bomberos**
- Normativas del **Ministerio del Trabajo y Seguridad Social**
- Normas de **U.N.I.T.**, en particular **UNIT962:94.**
- Normas de **N.F.P.A.**

La Empresa Instaladora reconocida ante la Dirección Nacional de Bomberos para realizar instalaciones de Detección de Incendio, se responsabilizará por el cumplimiento de las Normas vigentes, debiendo adaptar en cada caso el proyecto si

es necesario a efectos de cumplir con la reglamentación de la Dirección Nacional de Bomberos y lograr su aprobación.

**De ser necesario agregar canalizaciones para este sistema, el costo de las mismas deberá incluirse en la oferta y coordinar su agado con el contratista general y el instalador eléctrico.**

En los planos figuran los recorridos del proyecto base de las canalizaciones para la instalación. Sin embargo la instalación se realizará en función de un proyecto ejecutivo que deberá confeccionar el propio oferente, en coordinación con el Sub-contratista de Eléctrica.

Se proveerán manuales por cada equipo, y durante la puesta en marcha se brindará un cursillo de entrenamiento al personal de Seguridad que el propietario designe.

## **5.4. MATERIALES Y MANO DE OBRA**

### **5.4.1. MATERIALES**

El Sub-Contratista será responsable del traslado, recepción y almacenamiento de los materiales que lleguen a Obra; contando para ello con los elementos necesarios.

Sólo se admitirán materiales nuevos, sin uso, de primera calidad y marcas reconocidas. Cuando se citen modelos o marcas comerciales es a efectos de fijar pautas sobre su montaje y de los aspectos preseleccionados, pero salvo que se especifique lo contrario no implicará el compromiso de adoptar dichas marcas.

Cuando se exprese "**similar**" o "**tipo**" implicará siempre similitud en el aspecto, color y forma, pero manteniéndose calidad igual o superior, quedando esto a criterio de la Supervisión de Obra.

Se dará preferencia a materiales de marcas reconocidas, **de los que se presentarán catálogos con características técnicas completas a efectos de su evaluación**, y que cumplan con normas nacionales e internacionales aplicables en cada caso, en especial las referidas a la calidad ISO 9000/9001, UL, ULC y CE.



#### **5.4.2. MANO DE OBRA**

Dadas las características de la Obra, los trabajos deberán ser ejecutados por personal experimentado bajo la supervisión de un **Ingeniero o Técnico Especializado** (el que además será el interlocutor técnico de la empresa instaladora), de acuerdo a las reglas del arte y del buen constructor, presentando una vez terminados un aspecto correcto y con buena resistencia mecánica.

Para todas las ubicaciones de puestas y alimentaciones se chequeará su ubicación y altura definitiva en obra, coordinando con la Supervisión de Obra.

**Si en obra se solicitara el corrimiento de cualquiera de las puestas dentro de un lote o en un mismo local, ello no implicará aumento de costo alguno, a menos que implique deshacer trabajo ya ejecutado. Asimismo, no se admitirán aumentos de costos si en la globalidad de la obra no se aumenta la cantidad de puestas.**

#### **5.5. VISITA AL LUGAR**

Se sugiere que los oferentes realicen una visita al lugar previo a su presupuestación, de modo que manifiesten las observaciones que tiendan a mejorar el proyecto o los inconvenientes que se les puedan presentar, para una buena ejecución de la instalación en tiempo y forma, y de acuerdo con las reglas del arte y del buen constructor.

En caso de que no se realicen observaciones, se asumirá que el proyecto y memoria son aceptables.

#### **5.6. PLANOS Y DOCUMENTACIÓN**

Además de esta Memoria, el proyecto incluye un juego de planos. La Empresa Instaladora deberá confeccionar los planos y cálculos a escalas y formatos adecuados, necesarios para eventuales tramitaciones ante los organismos que correspondan y

para la ejecución de los trabajos, incluyendo en los mismos las modificaciones que surjan durante el desarrollo de la Obra.

Para esto se entregará **una copia de los Planos y de la Memoria**; toda otra copia necesaria para obra o tramitaciones ante los organismos correspondientes será considerada en la oferta.

Al finalizar la obra se deberán entregar **tres juegos de copias de los planos y diagramas debidamente actualizados (cada uno compuesto por una copia en papel, además de los archivos correspondientes de computadora)** correspondientes una para el Liceo y dos para ARQUITECTURA DE CODICEN.

En forma análoga se entregarán 3 juegos de Documentaciones Técnicas, con folletos y características Técnicas, además de los Manuales de Uso y Mantenimiento de todos los componentes del Sistema.

Toda la documentación a entregar será en español.

**Cada copia se entregará completa, directamente a cada destinatario, debiéndose presentar los recibos correspondientes firmados por cada parte.**

## **5.7. PLAZOS**

Regirá lo expresado en el Pliego de Condiciones Particulares.

## **5.8. COTIZACIÓN**

Se cotizará la ejecución con materiales de las instalaciones que figuran en estos recaudos. En cualquier caso el oferente será el único responsable de que en obra no falten materiales.

## **5.9. COORDINACIONES EN OBRA**

Ya fueron efectuadas las coordinaciones previas con la Albañilería, Estructura, Sanitaria y otros sub-contratos, para la confección del proyecto base. Con todo, dado que existen aspectos arquitectónicos específicos, el Sub-contratista coordinará en obra con la Supervisión de Obra y otros Sub-contratos solucionando los problemas que puedan surgir debidos a interferencias con ellos y modificando el proyecto base si es necesario, sin que implique aumento de costos.

En general en cada caso se marcan los límites de responsabilidad, pero de existir duda se estará a lo que disponga la Supervisión de Obras.

## **5.10. GARANTÍA**

Se entregarán las instalaciones en perfecto estado y se deberá reemplazar sin cargo todo material o trabajo que presente defectos de fabricación o instalación. Los reemplazos de los materiales o trabajos no deberán afectar los plazos del cronograma de obra.

Todos los materiales serán probados, siendo de cargo del Sub-contratista todos los costos que dichas inspecciones o el rechazo de dichos elementos signifique, si no se ajustan a normas nacionales e internacionales

La **Conservación y Mantenimiento** de las instalaciones será de responsabilidad del Sub-contratista hasta que se haya realizado la recepción definitiva, quedando a su cargo todo gasto derivado de su responsabilidad.

## **5.11. REPUESTOS**

La empresa adjudicataria presentará en el momento del contrato, un compromiso escrito de mantener un stock de repuestos por un plazo mínimo de 5 años.

### **5.12. RECEPCIÓN PROVISORIA DE LAS INSTALACIONES DE DETECCIÓN DE INCENDIO**

La **Recepción Provisoria** de las Instalaciones de Detección de Incendio se realizará una vez probadas las instalaciones y estando éstas en perfectas condiciones de funcionamiento y una vez que se hayan recibido todos los planos y documentaciones solicitadas. Se podrán efectuar recepciones parciales, debidamente documentadas.

En esta recepción la empresa realizará a su costo los siguientes ensayos de las instalaciones:

- Ensayo de funcionamiento de todas los sensores, elementos activos o pasivos, cableados, etc.
- Verificación de calibraciones y ajustes, en especial de Sensibilidad de los Sensores y Prueba de los Pulsadores de Disparo y Sirenas
- Todo otro ensayo que la Supervisión de Obras solicite a fin de verificar el fiel cumplimiento de lo solicitado.

Se elaborará un acta en el cual figuren las observaciones que resulten de los ensayos e inspecciones, comprometiéndose en la misma a solucionarlos en un plazo inferior a un mes que se fijará. Cumplido dicho mes se procederá a verificar que se hayan solucionado las observaciones mencionadas, documentándose por escrito en una nueva acta.

### **5.13. RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS INSTALACIONES DE SEGURIDAD**

La **Recepción Definitiva** de las Instalaciones de Detección de Incendio será dada a solicitud del Sub-contratista una vez transcurrido el período de garantía y siempre y cuando el Instalador haya corregido todos los defectos detectados en dicho período, además de haber obtenido la aprobación de la Dirección Nacional de Bomberos.

#### **5.14. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS Y ELEMENTOS**

La ubicación de los elementos que se detallan se indica en el plano de Seguridad correspondiente.

No se aceptarán propuestas en base a sensores ni otros elementos inalámbricos.

Los componentes a instalar deberán ser todos compatibles entre ellos y con las Centrales, prefiriéndose **componentes de la misma marca**.

**Todas las indicaciones y carteles** señalizadores de la Central, Panel numérico de control y los manuales y documentación técnica, serán en español.

##### **5.14.1. Características del sistema**

- Sistema programable en el campo, sin requerir instrumentos ni computadora.
- Rótulos descriptivos asignables para el usuario para cada punto del sistema, en castellano.
- Diseño de Hardware modular.
- Zonificación por Software.
- Control de tiempo real.
- Entrada de alimentación primaria 230 Vac., 50 Hz.
- Supervisión de la alimentación AC con conmutación automática a las baterías de stand-by.
- Baterías de stand-by supervisadas.
- Alimentación del sistema en 24 Volt (cc.) mínimo.
- Sensibilidad ajustable de los detectores.
- Debe aceptar tablero remoto digital (display) y con led's.
- Debe aceptar diferentes niveles de alarma: prealerta, alerta y evacuación.

El sistema proveerá mínimamente las siguientes ayudas de service:

- Test automático de detectores.
- Timers de verificación.
- Reporte de estados.

**LA CENTRAL Y LOS DETECTORES DEBERÁN CONTAR CON EL SELLO DE UL.**

##### **5.14.2. Unidad de Control Central.**

El sistema estará controlado por una central microprocesada, analógica y direccionable compuesta por los siguientes módulos:

Un panel de control que mediante un teclado permita realizar la totalidad de las operaciones.

Este panel estará compuesto por:

- Un display de cristal líquido (LCD),
- Un teclado alfanumérico,
- Un indicador sonoro local de falla y alarma,
- Diodos emisores de luz (led's) indicando los siguientes parámetros operacionales del sistema como mínimo:
- Alimentación 220 V.
- Condición de alarma.
- Condición de falla.
- Silenciamiento de alarma.

El panel de control deberá poseer teclas de funcionamiento dedicadas al control de las siguientes operaciones como mínimo:

- Reconocimiento de falla/alarma.
- Silenciamiento de alarma.
- Reset del sistema.

Todos los parámetros operacionales del sistema deberán fijarse a través del teclado multifunción

El sistema supervisará todos los sistemas de detección, monitoreo, control y extinción, incluidos los niveles de agua disponibles, flow switches, etc. generando los avisos correspondientes mediante el sistema de programación (software) adecuado. El sistema tendrá capacidad para el manejo de sistemas mixtos de extinción con adecuado control sobre los sistemas generales y escalonamiento de las protecciones, comenzando con prealarma, alarma, etc.

El sistema debe indicar el rutinado de mantenimiento, supervisión y verificación del sistema general.

Esto no invalida que se deberán suministrar planes de inspección, capacitación del personal y todo otro elemento que haga a la organización, mantenimiento y desarrollo del sector de seguridad contra incendios.

La central de incendio será capaz de manejar mínimamente hasta 86 detectores y 86 módulos, manejando un total de 172 elementos por lazo de programación.

La central tendrá la capacidad de

- Supervisar los sensores de temperatura máxima y de anticipación para el caso de sobreelevación de temperatura que exponga a los líquidos inflamables a eliminar vapores combustibles.
- Actuar sobre el tablero de control de extractores para su actuación.
- Señalizar en la central de bomberos cuando se detecte un mal funcionamiento

del sistema, tanto por rotura de los ventiladores, falta de energía eléctrica para los mismos, etc.

### **5.14.3. Detectores.**

#### **5.14.3.1. Detectores fotoeléctricos o térmicos.**

Los detectores de incendio serán fotoeléctricos ó térmicos, en las cantidades y ubicaciones que se indican en planos.

Su direccionamiento será por programación según corresponda a la capacidad del lazo y será realizado de acuerdo a las indicaciones dadas por el programador de la central, a fin de mantener una correlación en la identificación de los elementos, como así también facilitar su ubicación posterior.

Esta ubicación deberá después ser reflejada en los planos conforme a obra.

El diseño de los detectores será compacto y provisto de:

- Pantalla de protección contra insectos.
- Tapa desmontable para facilitar su limpieza.
- Fácil anclaje base-cabezal.
- Tornillos SEMS ó similar para cableado.
- Dispositivo para realizar prueba local por acción magnética y/o mecánica.
- Cuerpo de material NO corrosivo.

Se utilizarán los siguientes materiales:

#### **5.14.3.2. Detector fotoeléctrico de humo analógico e inteligente.**

Será direccionable, compatible con centrales analógicas inteligentes. Permitirá la detección de partículas de humo utilizando el principio de dispersión lumínica, por acción de la difracción de un haz de luz que incide en una fotocélula en el interior de un recinto que constituye la cámara sensible de detección.

### **5.14.4. Bases Universales para detectores.**

La base será de material NO CORROSIVO, permitiendo el reemplazo de detectores de distinto tipo e igual compatibilidad, permitiendo su fácil intercambio.



#### **5.14.5. Módulo de Monitoreo Inteligente.**

Será direccionable, compatible con centrales inteligentes. Permitirá la supervisión e identificación de avisadores de incendio, barreras de haz infrarrojo u otros equipos no analógicos desde y hacia la central. Será direccionable mediante dígitos rotatorios de unidad y decena. La codificación del sistema determinará el reconocimiento del módulo diferenciándolo del elemento detector.

#### **5.14.6. Módulo de control Inteligente.**

Será direccionable, compatible con centrales analógicas e inteligentes. Permitirá la supervisión y dirección de equipos que precisen alimentación exterior y tengan un consumo de funcionamiento tales como sirenas, flashes, actuadores, electroválvulas, etc.- Serán direccionables mediante programación.

La codificación del sistema determinará el reconocimiento del módulo diferenciándolo del elemento detector.

#### **5.14.7. Módulo de Aislación Inteligente.**

Será direccionable, compatible con centrales analógicas inteligentes. Detectará un cortocircuito en el lazo y aislará el sector dañado permitiendo que continúen en funcionamiento todos los elementos no afectados.

#### **5.14.8. Avisador Manual.**

Será direccionable por medio de un módulo de monitoreo, compatible con centrales analógicas e inteligentes. Apto para el montaje exterior o semiembutido con antidesarme, de doble acción y registro de operación, con llave universal de reseteo.

#### **5.14.9. Banco de baterías de gel de libre mantenimiento.**

Debe ser el necesario para asegurar una autonomía de todo el sistema durante 24 horas como mínimo, fuera de situación de alarma y de tres (30) minutos como mínimo en situación de alarma. Las baterías deben ser herméticas, sin emanaciones de gases ó elementos corrosivos y libres de mantenimiento por el período de vida útil, el cual no será inferior a 3 años. No se aceptarán baterías para uso automotriz ó que presenten emanaciones durante el período de utilización ó almacenamiento. A fin de garantizar estas características, se debe colocar un cargador de baterías adicional en caso de que la central no pueda mantener la corriente de carga total solicitada.

#### **5.14.10. Detectores de Flujo de Agua.**

En la cañería que alimenta los hidrantes para las mangueras de extinción, se agregará un presostato, el cual al detectar una caída en la presión de agua dará la orden de arranque a la bomba de incendio. Este dará una orden al sistema de detección de incendio para que de el aviso correspondiente. Corresponderá al proveedor de este sistema coordinar con el subcontratista de sanitaria estas vinculaciones.

#### **5.14.11. Indicadores acústicos y luminosos.**

Se instalarán bocinas bitonales, en cada piso para el aviso de señales de alarma. Cada bocina contará con un indicador luminoso tipo flash, para facilitar su ubicación y reconocimiento en caso de cortes de luz y por personas discapacitadas.

#### **5.14.12. Repetidor de Alarmas Remoto**

Si así fuera solicitado se instalará un repetidor compatible con la central con bocina exterior, a fin de que el personal de seguridad se encuentre informado en todo momento de la situación de la central de alarmas de robo y de detección de incendios.

#### **5.14.13. Barreras detectoras**

Se instalarán barreras detectoras, cada una de las cuales estará compuesta por un emisor y receptor integrado en la misma unidad y una placa reflectora.

Las ubicaciones exactas de los mismos y eventualmente la cantidad de barreras se ajustará lo que recomiende el fabricante de las mismas.

### **5.15. Instalación**

La instalación del sistema de detección y aviso de incendio será configurada de acuerdo a las normas NFPA (National Fire Protection Association)

#### **5.15.1. Instalación de Lazos de Detectores.**

Se deberá dejar el cable de lazo pasado por las cañerías hasta la caja de conexión en la ubicación definitiva del detector. Los lazos de detectores, monitores y controladores inteligentes se harán utilizando cable de cobre estañado de un par trenzado (paso 30 mm) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección mínimo cada conductor, con tensión de aislación de 300 Volt como mínimo.

El blindaje general del cable será malla de foil de aluminio, cobertura 89 % y vaina exterior de PVC antillama.

Estas características del cable serán las mínimas exigibles, debiendo ser el cable de excelente calidad eléctrica y mecánica y debiendo cumplir como mínimo las normas UNIT correspondientes para este tipo de conductores.

Los empalmes de cables NO SON RECOMENDABLES y si así se necesitara, se realizarán utilizando soldadura de estaño-plomo de relación 63% Sn - 37% Pb, cubriendo las soldaduras con vaina termocontraíble.

Finalmente se empalmará la vaina de aislación, la cual debe quedar soldada, siendo todo el empalme cubierto con cinta de caucho autovulcanizable y luego cubierta con cinta aisladora de PVC (del mismo color que la vaina del cable) ó con vaina termocontraíble de excelente calidad. En caso de utilizar vaina termocontraíble se deberá contraer con pistola de aire caliente de hasta 300 grados centígrados. Se debe ofrecer en los empalmes una seguridad equivalente a una aislación de 300 Volt ó superior.

El cable de lazo se deberá identificar convenientemente, a fin de evitar confusiones con cables de otras señales.

La forma de identificarlo será mediante etiquetas autoadhesivas numeradas, anillos de identificación numerados, precintos metálicos prenumerados u otros métodos de reconocida calidad y seguridad. No se aceptará, - que los mismos sean identificados con etiquetas de papel u otros métodos de baja confiabilidad.

Todos los cables deberán ser identificados en el inicio, bifurcación y terminación del mismo, debiendo ser coherente el sistema de identificación, el cual debe coincidir con el que figura en los planos que deberá proveer el contratista previo al inicio de la instalación.

Todos los cables de lazo, de alimentación de anunciadores y comunicación se deberán llevar por las cañerías previstas en obra para tal fin, no permitiendo la convivencia con instalaciones de otras aplicaciones.

#### **5.15.2. Instalación de Aisladores.**

A fin de que sea fácilmente identificable y separable las zonas con posibles fallas en los cableados, se deberán instalar aisladores de lazo cada 20 detectores, en las ubicaciones indicadas en planos.

#### **5.15.3. Instalación de Detectores.**

Se instalarán la cantidad de detectores indicados en planos ó tantos como sea necesario para obtener una sensibilidad acorde con las características del detector provisto, en áreas cerradas, tales como entretechos, espacios técnicos cerrados, espacios muertos, archivos, sitios de acumulación de combustibles y de posibles emanaciones de gases, etc.

Los detectores fotoeléctricos se instalarán en las zonas de alta densidad de cables, tableros eléctricos, aparatos de maniobra y medición eléctrica, tableros de distribución, salas de máquinas de bombas eléctricas y de comando eléctrico y/o electrónico.

Los detectores de gases se colocarán sobre la zona de medidores y de depósitos de gases y en lugares donde pueda existir fuga de gases combustibles.

#### **5.15.4. Instalación de Avisadores Manuales.**

En las áreas de circulación se colocarán avisadores manuales inteligentes. La altura de montaje de los mismos será determinada por Dirección Técnica de Seg. Física. Los avisadores deben quedar preferiblemente montados frente a la puerta de salida de los depósitos y demás lugares indicados en planos, a fin de facilitar su ubicación en caso de necesidad.

#### **5.15.5. Instalación de Módulos de Monitoreo.**

Los módulos de monitoreo, se colocarán en cajas embutidas o sobre pared, en cajas metálicas de 10x10x10 cm., de Fe semipesado ó pesado, y tendrán por finalidad vigilar las siguientes variables:

Funcionamiento del detector de gases en zona de acumulación de gases.

Sensor de apertura y cierre de las válvulas esclusas de paso de agua a las mangueras de extinción de incendios.

Detección y aviso de puertas de seguridad y evacuación abiertas.

#### **5.15.6. Pruebas de instalación.**

Al finalizar la Instalación, se deberán realizar las pruebas del sistema verificando el correcto funcionamiento de cada una de las partes constitutivas del sistema de Control de Acceso y seguridad.

#### **5.15.7. Garantía.**

La contratista deberá garantizar la instalación completa por el término de 12 meses obligándose a reponer por su propia cuenta cualquier elemento o maquinaria que durante el periodo de garantía resultase defectuoso debido a material deficiente.

## **6 LISTADO DE RECAUDOS GRÁFICOS**

### **6.1. PLANOS**

<b>Número</b>	<b>Descripción</b>
---------------	--------------------

<b>EL01</b>	<b>Acometidas e iluminación exterior</b>
<b>EL02</b>	<b>Sistema de Puesta a tierra y protección atmosférica.</b>
<b>EL03</b>	<b>Fuerza Motriz, Iluminación y Señales Sector D.</b>
<b>EL04</b>	<b>Fuerza Motriz, Iluminación y Señales Sector A.</b>
<b>EL05</b>	<b>Fuerza Motriz Sector B.</b>
<b>EL06</b>	<b>Iluminación Sector B.</b>
<b>EL07</b>	<b>Señales Sector B.</b>
<b>EU01</b>	<b>Diagrama Unifilar Tablero General</b>
<b>EU02</b>	<b>Diagramas Unifilares Tableros TD y TL</b>
<b>EU03</b>	<b>Diagramas Unifilares Tableros TB1, TB2, TB3 y TB4</b>
<b>ED01</b>	<b>Vistas frontales de tableros</b>
<b>ED02</b>	<b>Detalle ductos de laboratorio</b>
<b>ED03</b>	<b>Detalles nicho medidores e ICP</b>

## **6.2. ANEXO F – PLANILLAS DE LUMINARIAS Y EQUIPOS**