

## PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

### **CAPÍTULO 3**

### **"PROYECTO DEL COLEGIO IPEM N° 92"**



### **CONSTRUCCIÓN DEL COLEGIO IPEM N° 92: LICITACIÓN, TRABAJOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA E INSPECCIÓN DE LA FUNDACIÓN.**

### **3. PROYECTO DEL COLEGIO IPEM N° 92**

#### **3.1 INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo, primeramente se presenta y justifica la decisión de la construcción y relocalización del colegio IPEM N°92. A continuación, se describe el lote asignado para reubicar y construir el nuevo edificio. Finalmente, se describen los principales aspectos arquitectónicos y constructivos para la obra.

#### **3.2 ESTADO ACTUAL DEL COLEGIO IPEM N° 92**

El colegio secundario IPEM 92 funciona actualmente en calle Antequera y Castro n° 7395 de B° Quintas de Arguello. Empezó a funcionar en marzo de 2001 como colegio secundario con especialidad Ciencias Sociales. Este edificio tiene casi 50 años y no fue pensado para un colegio secundario sino para una escuela primaria. Hoy alberga a casi 600 alumnos en tres turnos. Las dimensiones del establecimiento son insuficientes, llegando a 40 cm<sup>2</sup> por alumno en algunos sectores.

Los muros del establecimiento no son adecuados, lo que hace que las aulas sean muy calurosas en verano y muy frías en invierno, a lo que se agrega su escasa aislación sonora, por lo cual se hace muy difícil el dictado de clases.

En los techos existen infiltraciones de agua de lluvia. En una de sus aulas se percibe escapes de gas y en el sector de baños se observan cañerías fisuradas.

En conclusión, el colegio se encuentra en malas condiciones edilicias y sus dimensiones son insuficientes para el cupo de alumnos que posee, por lo cual el Ministerio de Educación decidió la construcción de un nuevo edificio.



**Figura 3.1:** Fachada del actual colegio IPEM N°92.



**Figura 3.2:** Patio del actual colegio IPEM N°92.



**Figura 3.3:** Estado actual de los baños del IPEM N° 92.



**Figura 3.4:** Estado actual de algunas losas del IPEM N° 92.



**Figura 3.5:** Cocina del actual colegio IPEM N° 92.

### **3.3 INSPECCION OCULAR DEL TERRENO PARA EL NUEVO IPEM N° 92**

El 14 de marzo de 2011 se realizó la visita al terreno asignado a la construcción del nuevo establecimiento. El mismo se encuentra ubicado en la calle Ricardo Rojas entre las calles Pachamama y Rumiñahui en el barrio quintas de Arguello. En la Figura 3.6 se aprecia una fotografía aérea con la localización del terreno dentro del barrio. En este predio funcionaba la fábrica de pintura de Tersuave.

El objetivo de tal visita fue la observación ocular del terreno, para evaluar las factibilidades técnicas posibles de construir el nuevo edificio del IPEM N° 92.-

El lote cuenta con una superficie total de 8491m<sup>2</sup>, de esta superficie aproximadamente 2500m<sup>2</sup> están ocupados por galpones y 300m<sup>2</sup> de oficinas. Los galpones serán demolidos y las oficinas se refuncionalizarán, adaptándose a los requerimientos del proyecto de la nueva escuela. En las Figuras 3.7, 3.10,

3.12, 3.11, se aprecian las diferentes partes del lote.

El terreno colinda hacia el oeste con la calle Pachamama, la misma es de tierra consolidada, no tiene cordón de vereda, y se encuentra en mal estado, como se observa en la Figura 3.8. Hacia el Este colinda con un terreno privado. Hacia el Sur está el ingreso principal por la Avda Ricardo Rojas, la cual posee un alto tránsito, ya que es una de las principales arterias de ingreso al centro de la ciudad de Córdoba. La misma no cuenta con veredas materializadas tal como se aprecia en la Figura 3.9. Hacia el norte colinda con lotes privados.

Es importante destacar que en el sector norte del terreno, se encuentran viviendas habitadas por ex empleados de la fábrica Tersuave. Estas disminuyen el terreno utilizable en aproximadamente un 25% de la superficie.

De la inspección y visita al lote se observó que el mismo presenta una topografía prácticamente llana y no inundable.

De la visita al terreno se concluye que el terreno es apto para la construcción del nuevo edificio.





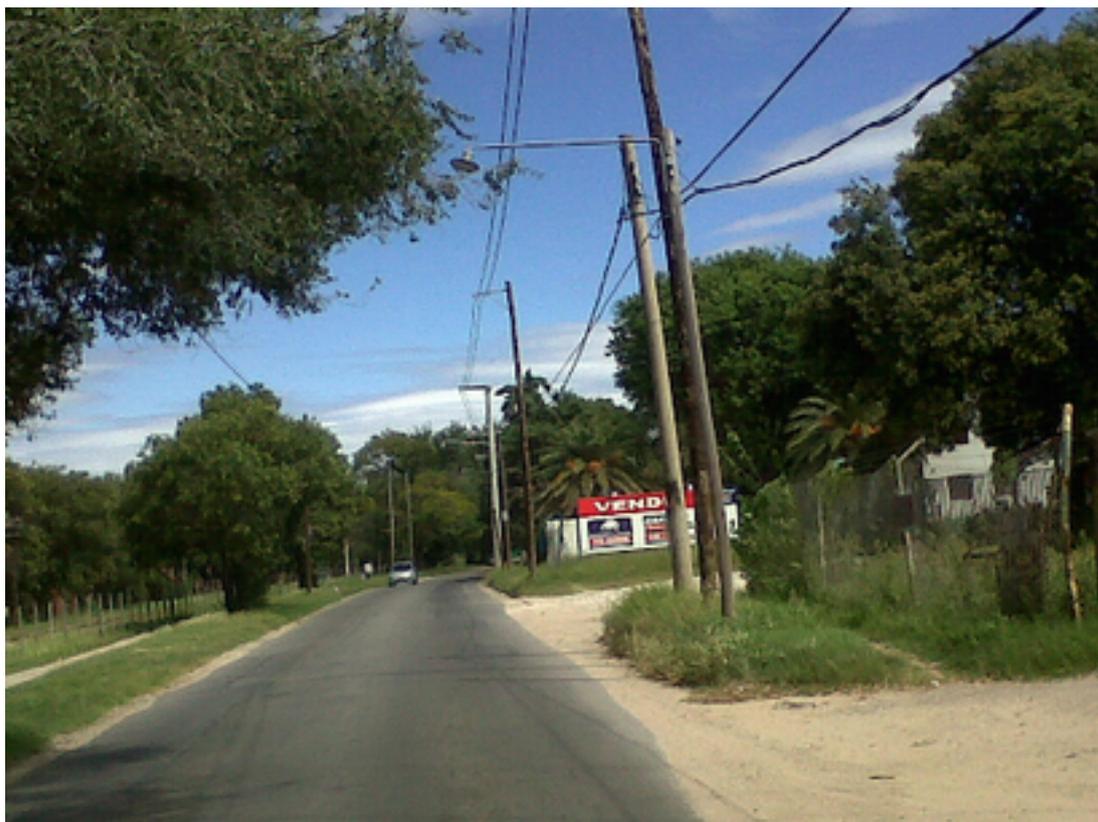
**Figura 3.6:** Ubicación del lote. Fuente: <http://maps.google.com>.



Figura 3.7: Ocupación del terreno previo a la obra



Figura 3.8: Calle Pachamama.



**Figura 3.9:** Av. Ricardo Rojas.



**Figura 3.10:** Sector de oficinas de la ex fabrica Tersuave a refunctionalizar.



**Figura 3.11:** Sector de galpones de la ex fabrica Tersuave a demoler.



**Figura 3.12:** Sector de galpones de la ex fabrica tersuave a demoler.

### **3.4 PROYECTO DE NUEVO COLEGIO IPEM N° 92**

#### **3.4.1 Aspectos generales**

Atendiendo a las necesidades pedidas por el Ministerio de Educación para la construcción del nuevo edificio del colegio IPEM N°92, la Dirección General de Arquitectura confecciona los planos de proyecto, memorias descriptivas, pliegos y presupuestos para la adjudicación de la obra.

En los siguientes apartados se exponen los requerimientos técnicos exigidos a la empresa contratista para la ejecución de la obra.

#### **3.4.2 Proyecto de arquitectura**

Partiendo del programa realizado por el Ministerio de Educación según las necesidades del colegio, la Dirección General de Arquitectura encarga al área estudio y proyecto, el diseño del mismo. El jefe del área asigna los arquitectos José Arabel y Verónica Acha, el diseño arquitectónico del futuro IPEM N° 92, quienes lo resuelven de la siguiente manera:

Los Ingresos de los distintos sectores, salón de usos múltiples y talleres de especialidad mecánica, se encuentran sobre la fachada principal Sur, es decir, sobre la calle de servicio propuesta. La misma tiene la función de facilitar el acceso y estacionamiento temporario de los transportes escolares y vehículos particulares descongestionando el flujo vehicular de la Avda Ricardo Rojas. Hacia el Oeste se ubican los accesos secundarios al colegio y estacionamientos y hacia el Este los accesos restringidos de servicio.

El edificio se retira en forma escalonada generándose dos atrios de ingreso y egresos a los distintos sectores a través de rampas y escalinatas, además de espacios intermedios para expansiones peatonales.

La edificación se ordena en el terreno a partir de dos ejes claramente definidos:

Un eje ubicado sobre la calle de servicio con orientación Este-Oeste, cuya fachada se desarrolla sobre todo el frente, este bloque contiene los accesos independientes a los distintos sectores: ingresos al hall del nivel secundario con su área de gobierno y el Salón de Usos Múltiples como articulador en el centro del bloque. También abarca un ingreso independiente a los talleres de la especialidad mecánica.

El segundo eje posee orientación Norte-Sur, contiene todo el desarrollo de aulas del nivel secundario (13 en total), junto con los bloques sanitarios, biblioteca, cooperadora, archivos, celaduría, cantina y depósitos.

Este bloque está desplazado hacia el Oeste generando un patio contenedor de un playón deportivo.

En las Figuras 3.13 y 3.14 se presenta la planta de arquitectura y la planta de techos del colegio a construir, que se utilizaron en el proceso de llamado a licitación.

Figura 3.13: planta de arquitectura.

Figura 3.14: planta de techos.

### 3.4.3 Estructura resistente

#### 3.4.3.1 Generalidades

El contratista de la obra, deberá realizar el proyecto definitivo de la estructura resistente, según plano de proyecto de arquitectura brindado por la dirección general de arquitectura.

El proyecto de la estructura resistente deberá realizarse según lo establecido en el Reglamento Inpres –Cirsoc 103.

La planta estructural fue prevista para un modulo típico comprendido entre los 7.20 a 7.50 metros a fin de la resolución de los locales de grandes luces. Se ha previsto, el diseño de dos tipos de columnas, una sección de 30cm x 30cm y otra sección de 25cm x 60 cm.

La estructura a diseñar, será de hormigón armado del tipo independiente, materializada por pórticos de hormigón armado, sismorresistentes y conformada por columnas, vigas, tabiques y losas de hormigón armado que necesariamente deben ser del tipo macizo o del tipo nervurado, podrán ser losas con armadura cruzada o con armaduras en una dirección.

Las cubiertas de los techos planos, serán de chapa prepintada, calibre B.W.G N° 25, sección trapezoidal, se montarán o fijarán a la estructura, mediante una estructura metálica auxiliar que se compondrá de correas metálicas y parantes verticales metálicos. Estos parantes o columnas, se anclarán a las losas planas mediante insertos de acero dulce o brocas metálicas con cono de expansión.

Las uniones o vinculaciones de las barras de este reticulado deben realizarse mediante soldadura eléctrica según la norma SIREA – CIRSOC 304.

Dado que en los primeros metros del perfil estratigrafico del terreno se encuentran limos ereno – arcillosos de tipo loéssicos, se descarta la posibilidad

de ejecución de un cimiento de tipo superficial (bases o zapatas corridas). Por este motivo contratista o Adjudicatario de la Obra deberá realizar en el predio un estudio geotécnico que contará al menos de dos sondeos con extracción de muestras inalteradas donde se determinará Granulometría de los estratos, Humedades y Límites de Consistencia, STP y la determinación de los parámetros de Fricción y Cohesión.

Los muros serán de ladrillo cerámico hueco o del tipo común, se apoyarán sobre vigas de fundación, los tabiques internos serán prefabricados livianos se apoyarán sobre los contrapisos.

El contratista de la obra tendrá a su cargo el cálculo, dimensionamiento y proyecto definitivo de la estructura, debiendo en todos los casos mantener las dimensiones asignadas en los planos a los distintos locales que forman parte del diseño arquitectónico y solo en casos debidamente justificados podrá modificarse el diseño del referido proyecto o anteproyecto. En tal sentido deberá presentar el cálculo de la estructura con su memoria correspondiente, debidamente ordenada que contenga todas las verificaciones de las solicitaciones producidas por la acción de sismos o vientos según corresponda.

Solo se admitirán métodos de cálculo que consideren a la estructura en su conjunto, es decir que contemplen la transferencia de esfuerzos entre todos los elementos componentes de la estructura.

Los señores contratistas asumirán la completa responsabilidad del cálculo y diseño definitivo de la estructura y estabilidad de la misma, tanto en la respuesta de la estructura en su conjunto como así también en lo relativo a la solución de todos los aspectos teóricos, gráficos y numéricos que contenga la citada documentación.

El contratista deberá tener en cuenta que su oferta será por el sistema de ajuste alzado, precio único y global que comprende a la totalidad de la estructura incluida su fundación.

Se deja establecido que una vez presentada la documentación del rubro estructura con su cotización por separado y aprobada la misma por parte de la oficina técnica, no se reconocerán demasías o adicionales de obra.

#### *3.4.3.2 Características del Hormigón*

El hormigón tendrá un contenido mínimo de 350 Kg. de cemento por cada metro cúbico de mezcla, deberá llevar una adecuada curva granulométrica de áridos que deberán ser limpios de arcillas, limos, materias orgánicas o sales que ataquen al cemento o al acero durante la vida útil de la estructura.

Deberá responder además, a las especificaciones del Reglamento CIRSOC 201. El hormigón será del tipo H – 17 o H-21 para toda la estructura, el acero será del tipo ADN – 420.

#### *3.4.3.3 Fundaciones*

La cota de apoyo de las estructura de fundación siempre se realizarán sobre mantos de suelos geológicamente antiguos y ya consolidados (arenas gruesas o limos consolidados y/o cementados).

El tipo, cota y capacidad de carga de la fundación deberá definirse en base a un estudio geotécnico. Tentativamente, la cota de fundación podrá estimarse en el orden de los 11.00 metros, según referencias de la inmediaciones, a los fines del computo métrico.

El oferente deberá necesariamente en su oferta cotizar la totalidad de los elementos de fundación, deberán acompañar en su oferta un prediseño de las fundaciones y un estudio de suelos preliminar. Este prediseño de las fundaciones implica que los Sres. Oferentes deberán fijar la cota definitiva y

una vez receptada su propuesta no se reconocerán demasías o adicionales de obra, sobre este Rubro de Fundaciones.

Del conocimiento que se tiene de las características geológicas – geotécnicas de las inmediaciones, se asume que las fundaciones serán del tipo profundas o indirectas en dos tipologías posibles:

- a) Pilotes del tipo excavados mecánicamente a hélice y bulbo ensanchado mecánicamente.
- b) Pozos romanos excavados a mano.

Como alternativa es posible proyectar pozos romanos o de fundación íntegramente excavados manualmente.

Para el caso de los pilotes, en su ejecución deberá utilizarse hormigón tipo H-21. Para la alternativa de pozos romanos podrá utilizarse hormigón tipo H-13 para el fuste y hormigón tipo H-17 para el cabezal.

La elección del sistema de fundación quedará supeditada, a la existencia de napas.

#### 3.4.3.3.1 Hormigón armado para pilotes

Los pilotes deben tener un diámetro de 40 cm a 60 cm, en función de su longitud y también de la sección de las columnas, de manera tal que el cabezal pueda alojar una sola columna. El hormigón debe ser del tipo H-21.

Los áridos deben tener un diámetro máximo de hasta 30 mm, el hormigonado necesariamente debe ser ejecutado con manga metálica.

El recubrimiento de las armaduras debe ser de no menos de 5 cm.

El contratista deberá tener en cuenta que para ejecutar los pilotes podrá ser necesario o no la utilización de lodos bentoníticos en función de la existencia o no de las napas freáticas o cauce de río.

#### 3.4.3.3.2 Hormigón armado para plateas de los grupos sanitarios

Debajo de los recintos de los grupos sanitarios y a una cota de 50 cm por debajo del nivel de pisos, se ejecutará un contrapiso armado de 10 cm de espesor que será apoyo de muros, piletas de patio, codos de artefactos primarios y demás elementos o piezas de las instalaciones.

El hormigón será del tipo H – 17 o H-21, con áridos de un tamaño máximo de hasta 3 cm, el recubrimiento de las armaduras será de 5 cm.

#### 3.4.3.3.3 Hormigón armado para vigas de fundación

Todos los muros, salvo aquellos que pertenezcan a los recintos sanitarios deben apoyarse sobre vigas de fundación y/o arriostramiento, de adecuada rigidez.

Se ejecutarán hormigón del tipo H-21, en su construcción, se deberán encofrar los laterales a fin de mantener el volumen mínimo, suficiente y necesario del material a utilizar.

El recubrimiento de las armaduras inferiores será de 5 cm, para las armaduras laterales será de 2,5 cm, los áridos tendrán un tamaño máximo de hasta 3 cm.

#### 3.4.3.4 *Hormigón armado para columnas*

En todos los casos se utilizará hormigón del tipo H-21, con áridos de un tamaño máximo de hasta 3 cm de diámetro.

Durante la ejecución de las mismas, cuidará mantener una perfecta geometría de sus armaduras como así también de la densificación de los estribos en las zonas críticas de estas piezas, se mantendrán las cuantías mínimas de las armaduras, tal lo prescribe el reglamento INPRES – CIRSOC 103.

Se deja establecido que las encofraduras para las columnas serán del tipo visto, encofrados metálicos o de placas especiales fenólicas.

#### *3.4.3.5 Hormigón armado para vigas*

Serán de sección rectangular o “L”, el hormigón será del tipo H-21. Con áridos de un tamaño máximo de hasta 3 cm de diámetro.

Antes y durante su ejecución se deberá mantener un perfecto apuntalamiento de las encofraduras al igual que una perfecta geometría de secciones y distribución de las armaduras longitudinales y densificación de estribos en zonas críticas de la estructura.

La terminación de las mismas será vista, con encofraduras especiales de chapa o de placas fenólicas.

#### *3.4.3.6 Hormigón armado para losas*

Las losas serán del tipo macizas o del tipo nervuradas, con relleno de bloques de poliestireno expandido, hormigón expandido o de bloques cerámicos. No se permitirá la utilización de losas prefabricadas de viguetas.

El hormigón será del tipo H-21 con áridos de un tamaño máximo de hasta 3 cm. de diámetro. El recubrimiento de las armaduras será de 1,5 cm. de espesor.

Para cubrir grandes luces, será posible la propuesta de vigas “T” en paralelo.

#### *3.4.3.7 Hormigón armado para borde de losa*

Se ejecutará con el hormigón del tipo H-21, el tamaño de los áridos será de hasta 30 mm. de diámetro.

Su hormigonado deberá realizarse conjuntamente con el de la losa correspondiente.

Las armaduras en su distribución, densificación de estribos y cuantías deberán respetar las especificaciones del reglamento INPRES-CIRSOC 103.

Las caras expuestas de los bordes de losa, serán vistas con utilización de encofraduras especiales de chapa o de placas fenólicas.

#### *3.4.3.8 Hormigón armado para base de cañerías*

Todos los tramos horizontales del sistema de desagües pluviales como cloacales, se apoyarán en todo su recorrido, en plantillas corridas de hormigón armado. Esta plantilla se ejecutará con el hormigón ya descrito, los áridos tendrán un tamaño máximo de hasta 3 cm. de diámetro.

Las plantillas tendrán un espesor mínimo de 15 cm, el ancho mínimo será de 30 cm o en función de los caños a apoyar.

El contratista tendrá a su cargo el diseño definitivo de tales piezas, deberá presentar a la Inspección de obra, para su aprobación, los croquis o planos respectivos.

#### *3.4.3.9 Documentación a Preparar y Presentar por El Adjudicatario*

Deberá presentar el proyecto ejecutivo de la estructura, comprende a la siguiente documentación:

- a) Memoria de cálculo de la estructura.
- b) Plano general de planta de la fundación con detalles.
- c) Plano de de las vigas de fundación.
- d) Plano general de la estructura en niveles intermedios.
- e) Plano general de la estructura superior.
- f) Plano general de detalles complementarios.
- g) Plano de las cisternas, tanque de agua, cámaras, canaletas y/o canaletas de desagües.
- h) Pliego, planos y memoria descriptiva de pavimentos.
- i) Plano de la estructura metálica y detalles.

j) Estudio de suelos completo, ensayo in situ y de laboratorio.

A nivel de oferentes deben presentar la siguiente documentación:

- a) Estudio de suelo preliminar.
- b) Prediseño o anteproyecto de las fundaciones con la indicación de sistema de fundación propuesto y sus cotas definitivas de apoyo de los elementos de fundación.
- c) Los Sres. Oferentes conjuntamente con su oferta deberán presentar el diseño o predimensionado general de la estructura, donde conste las dimensiones de todos los elementos estructurales.

#### **3.4.4 Instalación eléctrica**

Previo al comienzo de la obra, la empresa adjudicataria deberá completar el proyecto ejecutivo y presentarlo para su aprobación.

Dicho proyecto comprende la elaboración de planos, pliegos, planillas, memorias de cálculo, cómputo métrico, presupuesto y toda otra documentación necesaria para la obra y la completa evaluación del proyecto.

Estará incluido en este emprendimiento la realización de toda la obra, comprendiendo esto la provisión de todos los trabajos, mano de obra especializada, materiales, equipos y transportes necesarios para la completa terminación y puesta en marcha de la instalación electromecánica, en un todo de acuerdo a su fin.

Se considerarán incluidos en la provisión todos los materiales y trabajos, que aunque no hayan sido específicamente mencionados en este pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

La instalación a realizar comprenderá:

- 1) Conexión del nuevo edificio del IPEM a la red pública de EPEC, con acometida.

- 2) Provisión colocación y conexión de la estructura del tableros del edificio.
- 3) Provisión de canalizaciones y cableados.
- 4) Instalación de iluminación con provisión de artefactos.
- 5) Instalación de tomacorrientes y fuerza motriz.
- 6) Instalación de Puesta a tierra y protección atmosférica.
- 7) Instalación de corrientes débiles.
- 8) Puesta en marcha y puesta a punto de la instalación.

Los trabajos deberán ser realizados, terminados, medidos y probados ante la Inspección de Obra la que constatará el correcto funcionamiento de las instalaciones que son motivo de esta intervención.

#### **3.4.5 Instalación sanitaria**

La Contratista considerará y costeará, sobre este tipo de instalaciones, todos los gastos que demande confeccionar y presentar la documentación necesaria, que corresponda aprobar en los Organismos Oficiales que por competencia correspondan.

La tarea consiste en realizar la ejecución de la Instalación Sanitaria para la obra de la referencia, de acuerdo a lo indicado en el Pliegos, memorias y demás documentación; debiendo observar en el desarrollo de su propuesta, especial cuidado en la ubicación, recorrido de cañerías, tapadas y protecciones dado el tipo de establecimiento en cuestión.

Se entiende que comprenderá la ejecución de todos los trabajos y provisión de materiales, equipos, accesorios, etc. para dejar las instalaciones perfectamente ejecutadas y en óptimo funcionamiento, aún si no estuvieren previstos en la documentación licitatoria.

- a) Provisión y distribución de agua

Se efectuará a partir de una conexión que alimentará una cisterna de 35.000 litros de capacidad para los servicios sanitarios y el de incendio. Desde este tanque se elevará a seis tanques de 1.100 litros cada uno para distribución.

Se construirán bajadas independientes para alimentación de válvulas para inodoros, termotanques y servicios sanitarios

Para la provisión de agua caliente se instalarán dos termo tanques a gas, de 80 litros.

b) Desagües cloacales

Los desagües cloacales serán tratados en tres cámaras sépticas con tabique divisorio de 6.000 litros cada una.

La disposición final será en un pozo absorbente para cada cámara. La profundidad y diámetro de los pozos absorbentes se determinara a partir de los ensayos de infiltración a realizar In-Situ.

c) Evacuación de aguas de lluvia

Los desagües de techos desagotarán mediante columnas a bocas de desagües en planta baja y desde estas hacia la calle.

### **3.4.6 Instalación de gas**

El Oferente considerará todos los gastos que demande confeccionar la documentación necesaria que corresponda aprobar en los Entes Oficiales, que por competencia correspondan sobre este tipo de instalaciones.

Se deberá observar especial cuidado en la ubicación, recorrido de cañerías, tapadas y protecciones dado el tipo de establecimientos en cuestión.

Para la presente obra, el oferente deberá considerar la ejecución, gestión y aprobación ante Ente de Gas que por competencia corresponda, de la Instalación de Gas para abastecer al Instituto de referencia, y su conexión a la Red de Gas Natural.

Se deberán ejecutar las ventilaciones reglamentarias correspondientes.

El tendido partirá del gabinete para regulación y medición, a proveer e instalar por el contratista, correrá bajo tierra y por contrapiso hasta ingresar en el edificio, donde continuará embutido en muros y por contrapiso hasta alcanzar los artefactos correspondientes.

El contratista proveerá e instalará los siguientes artefactos:

- a) En local Cocina: una cocina industrial de cuatro hornallas, plancha bifera y horno, un termotanque de 80 Lts. y una Campana para evacuación de vahos.
- b) En el local Office un anafe de dos hornallas, en el local Sala de Reuniones /Descanso un anafe y un termotanque de 80 Lts.
- c) Para el sistema de climatización por radiadores se dispondrá de 2 calderas de 70.000 kcal/h según requerimiento de los circuitos proyectados, se alojarán en local: Office/Depósito-Ducto sanitario, con sus correspondientes sistemas de radiadores, para calefacción de Aulas, Sala de Lectura y Oficinas.

Se entiende que la obra comprenderá la ejecución de todos los trabajos y provisión de materiales, equipos, accesorios, etc. para dejar las instalaciones perfectamente ejecutadas y en óptimo funcionamiento, aún si no estuvieren previstos en la documentación elaborada por la Dirección General de Arquitectura.

### **3.4.7 Servicio contra incendio**

El Contratista proyectará las instalaciones de Extinción de Incendio a ejecutar, teniendo en cuenta las disposiciones de la Dirección de Bomberos de la Provincia de Córdoba.

Dicho proyecto debe estar aprobado por la Dirección de Bomberos de la Provincia de Córdoba antes de iniciar los trabajos.

Todos los trámites, derechos y/o aranceles que demande la instalación, estarán exclusivamente a cargo del Contratista, incluyendo todo gasto que deba efectuarse para la habilitación del servicio.

El proyecto de la instalación será entregada a la DGA luego de ser aprobada por la Dirección de Bomberos de la Provincia de Córdoba, adjuntando plano de la instalación con dos (2) copias aprobadas.

El Contratista será el único responsable de toda deficiencia en las instalaciones. El estudio ó mejora que efectuaré el Contratista, se considerará incluida en el monto de la propuesta.

Se ha previsto realizar un sistema de servicio contra incendios que comprenda la distribución de bocas de incendio (Hidrantes) en la totalidad del edificio, de manera tal que los mismos aseguren cubrir la totalidad de la superficie de las construcciones.

Este sistema estará complementado por equipos de extinción manual (Matafuegos portátiles del tipo Polvo Químico ABC y de Anhídrido Carbónico CO<sub>2</sub>), previendo que estos estén ubicados cada 150 m<sup>2</sup> de superficie cubierta como mínimo.

Además se preverá y ejecutará una señalización según normas, por ambientes y/o áreas indicando el probable fuego a atacar, efectuándose también señalización de las vías de escape para todo el edificio.

El volumen de agua para reserva de incendio se almacenará conjuntamente con el agua de uso sanitario, con un volumen mínimo de 10 lts/m<sup>2</sup> de superficie.

La presión mínima de servicio (4 kg/cm<sup>2</sup>) será obtenida mediante un equipo de 2 electrobombas centrífugas horizontales, bomba Jockey, pulmón y tablero, que estarán instaladas en un recinto colindante con la cisterna de reserva de agua.

#### **3.4.8 Presupuesto oficial**

De acuerdo al proyecto, tareas, materiales y equipamientos exigidos para la ejecución de la obra, la Dirección General de Arquitectura, confeccionó el presupuesto oficial para dicha obra, teniendo en cuenta todos los ítems antes mencionados.

El presupuesto fue realizado en conjunto con los especialistas técnicos que cuenta la repartición para los diferentes rubros, el mismo resultado de \$ 10.246.348,68 (diez millones doscientos cuarenta y seis mil, trescientos cuarenta y ocho, con sesenta y ocho).

El plazo para la ejecución de la obra se fija en 360 días a partir del replanteo inicial de la misma.