

**MEMORIA CONSTRUCTIVA PARTICULAR  
MODULOS PREFABRICADAS**

## ASPECTOS GENERALES

Los trabajos deberán ser realizados bajo las normas del buen construir, en el arte del oficio, y serán observados, y solicitados todos los ajustes requeridos, por el supervisor asignado por parte de CND, a cargo exclusivo de la empresa contratista sin que por ello se generen adicionales, incluso en los aspectos de terminaciones.

Cualquier cambio propuesto a la presente memoria deberá ser solicitado y aprobado por la Supervisión.

La empresa contratista será responsable de que no falten materiales en obra y no será justificativo el faltante de materiales en plaza. Es responsabilidad del contratista la adquisición con la debida antelación.

### Transporte e instalación

Los módulos deberán ser desarmables y transportables. Las unidades deberán ser nuevas y autoportantes, permitiendo su transporte, descarga y colocación a través de las partes que la conformen, por su propia estructura. Las unidades podrán izarse por sistemas convencionales, grúas, montacargas, auto elevadores, etc. Las unidades serán sencillas de transportar, cumpliendo en dimensiones y peso las normas exigidas por el MTOP para carreteras, puentes, etc.

### Suministro, armado e instalación de:

- a- **12 NUEVAS AULAS PREFABRICADAS**
- b- **2 NUEVOS LABORATORIOS Y LOCAL DE AYUDANTE PREPARADOR**

### Características de los prefabricados a suministrar e instalar:

**Tipo - Se suministrarán e instalarán 12 Aulas del tipo de 3 módulos y 2 Laboratorios de 3 módulos con Ayud. Preparador de 1 módulo entre ellos**, que según Planta General se agruparán de la siguiente manera:

- 6 Aulas individuales c/u colocada entre pilares ("patas") de pórticos en torno a Patio Central, 3 hacia la Calle N° 18 (Aulas N° 1, 2 y 3) y 3 hacia Patio Posterior (Aulas N° 8, 9 y 10)
- 3 Aulas agrupadas hacia Calle N°18, contiguas a las individuales (Aulas N° 4, 5 y 6)
- 2 Aulas agrupadas hacia Patio Posterior, contiguas al Acceso Posterior (Aulas N° 11 y 12)
- **1 Aula+1Laboratorio+Ayud. Preparador+1 Laboratorio, todos agrupados hacia el sector de la Vía Férrea. (Aula N° 7, Laboratorio 1, Ayud. Preparador y Laboratorio 2) Laboratorios y Ayud. Preparador** – Este agrupamiento presenta algunas particularidades para que puedan cumplirse las funciones que albergan correctamente. Se ha diseñado como un agrupamiento de 2 Laboratorios de 3 módulos c/u con un módulo intermedio entre ambos que es la sala de Ayudante Preparador. Los 3 locales contarán con mesadas de acero inoxidable suministradas e instaladas por la empresa adjudicataria de la obra, pero para poder colocarlas se deberán suministrar estos 3 locales con las ventanas posteriores sin el paño fijo inferior y por tanto con un antepecho de 1.00 cm. para poder colocar las mesadas. Es necesario una comunicación fluída entre laboratorios y esta sala para lo cual se propuso una abertura corrediza entre cada uno de

los laboratorios y la sala de Ayud. Preparador que se propone como un panel que pueda ser corredizo con paño vidriado central y con sus correspondientes guía inferior y rodamientos superiores, así como herrajes de cierre. Por otra parte, la necesidad de desagües de las piletas (que suministrará e instalará la empresa adjudicataria de la licitación), hace necesario que se suministre e instale un ducto continuo por sobre el nivel de piso de 20 cm. de altura libre y ancho de 65 cms, para albergar las cañerías de desagüe de las piletas, que tenga tapa superior desmontable. El ducto se realizará en el muro lateral posterior donde se ubica el ventaneo, a partir del local de Ayud. Preparador y recorrerá también el laboratorio de Física. Todo puede ser realizado con paneles, pero la tapa superior del ducto, debe ser resistente para recibir sobre ella las mesadas de acero inoxidable con piletas que se instalarán. Por otra parte se deberá dejar un vano en el muro-panel entre el Laboratorio de Química y Física y el local de Ayud. Preparador para la instalación de la Campana de Gases con su correspondiente mesada.

## **CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES**

### **Estructura metálica en chapa plegada y pintada**

Los módulos serán contruidos a partir de estructura de acero, ensamblado con métodosde soldar aprobados según normativa vigente, con paredes aisladas térmicamente que cumplirán con los requerimientos del pliego.

Los postes esquineros serán contruidos en perfil Normal L de 2"x3/16, los largueros inferiores y travesaños de piso en perfiles de chapa plegada de ¼" y 1/8" de espesor respectivamente y los largueros superiores centrales en Perfil normal 8.

### **Paredes y techo de panel aislante**

El sistema de paredes y techos deberán ser adecuados a la necesidad de acondicionamiento higrotérmico, ventilación e higiene, de los locales educativos según normativa vigente en nuestro país.

El núcleo aislante térmico deberá tener un espesor mínimo de 100mm, y los paneles deberán cumplir las siguientes características:

- Peso específico aparente: entre 16 y 20 kg/m3.
- Auto-extinguible: clasificado como difícilmente inflamable, según norma DIN 4102.
- Coeficiente de conductividad térmica  $\lambda = 0.040$  (W/mK), Según la norma DIN 4108, medido a +10° y determinado según ensayo DIN 52612.
- Absorción de agua: De 0.4 a 0.7 (porcentaje de volumen) ensayados siguiendo la norma DIN 53428.
- Resistencia a la difusión de vapor de agua: Deberá tener elevada resistencia a la difusión de vapor de agua, ensayados según la norma DIN 53122.
- Resistencia a la intemperie: Las influencias atmosféricas (luz solar, lluvia y viento) deberán producir poca alteración. Con respecto a la coloración se podrá admitir la alteración del color (volviéndose amarillenta) luego de algunos meses, pero no deberá perder sus propiedades aislantes, ni la estabilidad dimensional.
- Estabilidad dimensional: Deberá aprobar el ensayo basado en norma DIN 18164 a alta temperatura.

- Propiedades mecánicas: Deberá cumplir con resistencia a la compresión con 10% de recalado. Resistencia a la tracción = entre 1.2 y 1.7 Kp/cm<sup>2</sup>.
- Temperaturas de servicio: La mínima temperatura de trabajo deberá ser -200°C. La máxima temperatura de trabajo deberá ser +85°C.

Deberá tener doble cobertura de chapa de acero con las siguientes características:

- Lámina: Galvanizada y pre-pintada Calibre: N° 26 (0.493 / 0.500 mm)
- Calidad: Comercial SAE-1010, con bajo contenido de carbón.
- Obtención: Por el Proceso de Laminación en frío
- Límite de fluencia: 2320 Kg./cm<sup>2</sup> mínimo.
- Grado: "A", según la norma ASTM-A-446.
- Galvanizado: El recubrimiento de Zinc deberá ser aplicado por proceso de inmersión en caliente, para obtener una capa tipo G-90 equivalente a 250 gr./m<sup>2</sup> conforme a la norma ASTM-A-653.
- Pre-pintado: Deberá tener revestimiento de acabado pintura poliéster espesor de 20 micras aplicada sobre una base o primer de resina epoxi de 5 micras de espesor, sometidos a un tratamiento de curado en horno.
- Protección: Deberá estar recubierto de un film de polietileno.

El núcleo aislante y la chapa de acero se unirán entre sí con un adhesivo con las siguientes características:

- Bi-componente poliuretánico.
- Temperatura de aplicación: de 22 a 24°C.
- Cantidad de adhesivo por m<sup>2</sup>: 400 g/m<sup>2</sup>.
- Forma de aplicación: no se admitirá pegado manual sino mecanizado, debiendo utilizarse maquinaria adecuada que asegure un contacto continuo y homogéneo entre el núcleo aislante y la chapa.
- Los semipaneles se unirán entre sí mediante multiencastré en la aislación térmica y junta de encastré en la chapa o con perfiles H de aluminio anodizado. Todas las uniones serán selladas herméticamente con sellador de siliconas que cumpla las siguientes características:
  - Contar con la aprobación de la norma DIN 18545 –E.
  - Resistencia mecánica a la tracción: de 0.5 N/mm<sup>2</sup>.
  - Variación del volumen en condiciones de trabajo: de -4%.
  - Temperatura permitida de aplicación: de -10°C a +40 °C.
  - Debe de contener un inhibidor de microorganismos para que no se creen colonias de hongos o bacterias.
  - No se admite el uso de membranas vistas en la unión de los contenedores.

Se tendrá especial cuidado en las condiciones de sellado de las uniones entre paneles- paneles, y paneles-estructura, en bordes y esquinas de forma de garantizar la estanqueidad impidiendo todo pasaje de humedad al interior del local. Se deberá asegurar el uso de los accesorios correspondientes al sistema constructivo (fijaciones, varillas roscadas, tortuga

plástica, siliconas, vainas, etc)

## CUBIERTA

El techo tiene iguales especificaciones que las paredes de isopanel. El techo deberá tener una pendiente mínima de 3% **con caída libre por goterón o sobre babeta.**

La inclinación de la misma será con caída hacia la cara posterior de los módulos (opuesto alacce). Se realizará un doble plegado (doble engrafado) entre bordes de los paneles

**Cubiertas** – Es necesario debido a la implantación y por sistema de desagües de pluviales previsto, que la pendiente de la cubierta de las Aulas y Laboratorios evacúe hacia afuera, hacia atrás de las mismas y no hacia las galerías (que por otra parte no se suministrarán)

**Es muy importante tener en cuenta que los módulos deberán suministrarse con un volado del panel de cubierta de 5cm. hacia afuera del plomo del panel de paramento, para recibir un canalón de desagüe que se fijará a la estructura superior del aula. Dicho canalón será suministrado y colocado por la empresa adjudicataria. En tanto que deben contar además de la prolongación del panel de cubierta, con babetas en las ventanas de la fachada posterior, para impedir la entrada de agua por escurrimiento.**

**Montaje e instalación.**

En galería se colocarán chapas de acero galvanizado sinusoidal de calibre 26.

NO SERÁN OBJETO DE ESTE SUMINISTRO, LAS GALERÍAS TECHADAS ABIERTAS METÁLICAS, QUE SERÁN REALIZADAS POR LA EMPRESA ADJUDICATARIA DE LA OBRA, esto está en la Memoria de Prefabricados.

## ABERTURAS

### *Modulos triples*

4 ventanas de 1.50 x 2.20m serie tipo MECAL MAX de Aluminios del Uruguay o superior con dos paños fijos de vidrio inferior y dos paños corredizos superior. Cristal transparente de 5mm.

La abertura tabaquera deberá tener cierre a través de manija y retén que regule su apertura



### *Modulos triples*

Una puerta batiente, maciza o de isopanel, de 1.10 x 2.10 m con superficie de terminación lisa. No se admitirán de menor medida.

La puerta deberá incluir una cerradura, tipo manotón, de acero inox. 25mm con chapa de terminación pegada y atornillada a la puerta con pernos pasantes. La puerta debe batir hacia el exterior.

Todas las aberturas deberán ser estancas, impidiendo el pasaje de agua al interior del local en todos los casos, teniendo especial cuidado en la unión de la abertura con el sistema de paneles.

Se incluirán en la oferta, la pintura de las puertas y tramos de fachada (según definición de color establecido en los recaudos o definido por la supervisión) en la cantidad de manos necesarias para obtener la homogeneidad del color superficial.

## PISO

No es necesaria la realización de dados apoyos para su instalación, ya que irán montados directamente sobre la platea que realizará la empresa adjudicataria de la obra. La estructura de base de las aulas y laboratorios (aro metálico a nivel de piso), se amurará directamente sobre la platea según detalle en recaudos. Debido al tipo de solución prevista, se prescindirá del pavimento que será realizado por la empresa adjudicataria (carpeta de arena y portland). **Para su transporte se hace necesario que exista si la estructura de piso. La misma se deberá disponer de manera que impida la deformación de la estructura pero que sea removible para ser quitada una vez que se amure el aro de la estructura inferior a la platea (según se detalla).** También se deberá tener en cuenta que en la puerta de acceso de deberá recortar ese tramo del tubular estructural una vez amurada a la platea, para realizar la rampa de acceso. **Por tanto la abertura de puerta de acceso**

deberá ser de un largo mayor ya que se ubica desde el nivel de platea (+7.50) y no desde el NPT int. (+7.56).

### ZÓCALOS

Se colocarán zócalos en MDF moldurados y pintados de color blanco atornillados, o pegados con adhesivo poliuretánico, al panel.



### CARACTERÍSTICAS GENERALES

#### *Materiales*

Todos los materiales que sean necesarios suministrar para la ejecución de las obras, deberán cumplir con las aprobaciones de las Normas UNIT. La empresa Contratista deberá suministrar todos los materiales necesarios para las instalaciones que se están construyendo, estén o no detallados en los recaudos. Deberán ser materiales nuevos y de buena calidad, que contengan el certificado de garantía de origen, en las marcas que los dispongan. Se suministrarán folletos y muestras de materiales a utilizar, así como también los resultados de los ensayos que se requieran. Todos los materiales que no cumplan con las exigencias pre-establecidas, podrán ser rechazados por el Supervisor designado y deberán ser retirados de obra.

#### *Resistencia al viento*

Las unidades resistirán vientos de acuerdo a normas UNIT.

#### *Aislación Térmica*

Las aulas deberán cumplir las exigencias de la Resolución 2928/09 de la IMM en cuanto a la transmitancia térmica y factor de huecos de techos. La resolución establece un máximo admisible de 0,76W/m<sup>2</sup>K tanto para muros como techos

#### *Pintura*

La pintura de estructura metálica en chapa plegada como ser laterales, esquineros, tapa juntas, etc. deberá realizarse con 60 micras de fondo anticorrosivo y 60 micras de esmalte sintético color blanco.

*Estanqueidad*

El Contratista deberá asegurar la estanqueidad del conjunto incluyendo las uniones entre aberturas y paredes. Los paneles aislantes de techos serán engrafados y los de pared serán encastrados. No se admite el uso de una tira de membrana asfáltica sobre la unión de los paneles como solución a la estanqueidad. Deberá incluirse los accesorios propios del sistema constructivo: fijaciones, siliconas, tortugas, vainas.

Se deberá realizar prueba de agua, para corroborar la estanqueidad del módulo, con chorro de manguera a presión simulando lluvia con viento en los puntos críticos, fachadas, aberturas, uniones, cubierta, etc., verificándose que no ocurran filtraciones ni manchas de humedad al interior del local.

**En fachadas donde hay aberturas se deberá evitar el escurrimiento de agua de forma que afecte la estanqueidad de la abertura, colocando goterón en la cubierta o babeta en el dintel de la abertura.**



Opción babeta

*Incombustibilidad*

RF -30 o superior (EF – Estabilidad al fuego)

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Se entenderá que la oferta incluye todos los elementos, partes, accesorios, y piezas que, aunque no se mencionen, no figuren en el rubrado o en los recaudos, sean necesarios para la correcta, segura, confiable y prolija instalación eléctrica.

La firma instaladora será responsable del fiel cumplimiento de las disposiciones del Ente Energético (como tramitaciones, solicitud de servicio, aumentos de carga, pedidos de inspecciones, y todo trámite exigido por la normativa vigente). La firma instaladora será responsable de vicios ocultos o deficiencias que no se evidenciaron al momento de la recepción, siendo responsable además del buen funcionamiento y en condiciones seguras de la instalación suministrada.



La carga estimada por cada una de las Aula en su punto de servicio máximo simultáneo será de 1,96 kW (Aire Acondicionado más Iluminación).

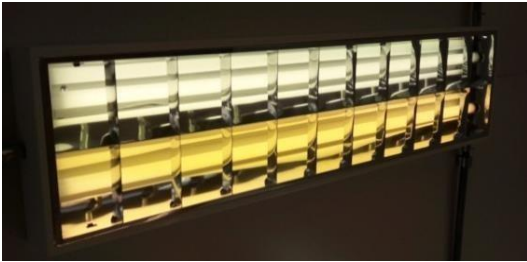
El cálculo de la línea correspondiente y el sistema de distribución queda bajo la responsabilidad de la Firma Instaladora, y el contratista del suministro de contenedores, ajustándose en un todo a lo que la Firma Instaladora solicite.

Se deberá asumir, a los efectos de las previsiones en seguridad, que el revestimiento interno de las Aulas Contenedoras puede ser inflamable.

Todas las canalizaciones aparentes deberán ejecutarse con caños galvanizados tipo DAISA.

Las Aulas tendrán distribución monofásica 230Volt. Se deberá estimar la carga de iluminación por Aula en 0.56KW y la carga para la instalación de un equipo de Aire Acondicionado de 1.4KW monofásico.

Se instalarán 6 luminarias, en aulas de 3 módulos, y 4 luminarias, en aulas de 2 módulos, de tubos fluorescentes dobles de 2x36 watts con Louver doble parabólico, color 83 luz cálida alternado con luz fría para evitar el efecto estroboscópico.



Para todos los artefactos a utilizar se deberá contar con el respaldo de una firma local, o extranjera con representante en el país, y deberán tener en la Marca y/o procedencia visible en su exterior.

En caso de ausencia de la marca y procedencia visible en el exterior de la luminaria se debe enviar nota al supervisor, firmado por técnico detallándolo la marca, procedencia y representante en el país.

Se instalará también:

2 toma corrientes, tres en línea, monofásicos

2 tomas Schuko

1 interruptor TM de iluminación

2 interruptor TM de tomacorrientes

1 llave general II 25A

**Finalmente establecer que en el caso únicamente de los Laboratorios, la instalación eléctrica que tiene características particulares, no será suministrada y se realizará en obra, por parte de la empresa adjudicataria. Se grafica en recaudos toda la propuesta.**

1 tablero sistema Din, con llaves térmicas y disyuntor diferencial (llave de 25-30mA).

El tablero tendrá los circuitos ordenados y numerados de modo de poder identificar el circuito, conforme a planos y esquemas, sin excepción. El tablero será de adosar de PVC

IP40, instalado a una altura de 1.70m a partir del borde inferior del tablero. El cableado entre los interruptores se realizará con cable multifilar respetando los colores para neutro y fases (no se admite regletas conectoras).



La firma instaladora será responsable de controlar que el amperaje y la tensión se encuentren dentro de los parámetros admisibles funcionando a plena carga.

La ubicación, al interior del módulo, de toma corrientes monofásicos y tomas Schuko podrá ser modificada por el supervisor designado a partir de necesidades específicas del centro educativo, sin que ello suponga un costo adicional por parte de la empresa oferente.

#### *Aire acondicionado*

Se deberá colocar por aula un equipo de aire acondicionado de 18000 BTU mínimo, que permita mantener temperaturas aceptables en el interior.

La ubicación de la unidad exterior e interior deberá ser la indicada en planos de eléctrica.

Nunca podrá instalarse la unidad exterior en las fachadas laterales del módulo.

En caso de no poder ubicar la unidad exterior en la fachada posterior como se indica en los planos, se permitirá ubicarla sobre la cubierta. El caño de cobre de la conexión entre equipos interior y exterior deberá taparse con ducto tipo electrocanal de 10 cm de altura y deberá contar con codo sifón de forma de que no ingrese agua al módulo a través del pase.



Se deberá prever la canalización del desagüe, del equipo de AA, en el exterior de cada módulo, sobre las esquinas del mismo en fachada posterior, nunca en fachadas laterales

Deberá quedar protegido por caños de PVC. Y el caño de PVC deberá tener su punto de salida a no más de 10cm por encima del terreno natural o pavimento existente.

#### *Descarga a tierra*

El conductor de protección debe llegar a todos los puntos de conexión con todos los módulos a instalar.

Queda a cargo de la firma instaladora todo el sistema de descarga a tierra y aterramiento, siendo de su entera responsabilidad la definición e instalación, de dichos sistemas, en la forma que entienda más eficaz, segura, confiable y prolija, cumpliendo con la normativa vigente exigida por el ente energético (UTE). La jabalina no debe quedar expuesta y debe tener tapa de cámara de 20x20cm que la oculte.



La empresa deberá presentar, previo a la recepción parcial o provisoria, las siguientes planillas con los resultados satisfactorios de:

- Medidas de la Tensión del Suministro entre Fases; entre Fases y Neutro y entre Fases y Tierra.
- Medidas de la Resistencia del Terreno.
- Medida de Resistencia del Sistema de Aterramiento Artificial de la Instalación.
- Medida de Continuidad de todos los Conductores de Tierra.
- Medidas de Aislamientos de los Conductores entre Fases y con Respecto a Tierra.
- Verificación de instalación en carga baja, en carga media y a plena carga, verificando en todos los casos equilibrio no >20% entre fases.
- Mostrar visualmente por el período de tiempo que lo estime el supervisor asignado el encendido de luminarias interiores y exteriores (bloqueando sus fotocélulas o permutando los controles durante el ciclo diurno).

#### **Rejas**

Se deberán incluir rejas en todas las ventanas conformadas con planchuelas de 1 y 1/2" de ancho y 1/4" de espesor y barras horizontales de Ø16mm con separación no mayor a 15cm. Se deberá dar dos manos de fondo antióxido previo a pintar y la pintura, de las mismas, deberá ser de color gris grafito en contraste con el módulo de isopanel (manteniendo el criterio utilizado en la estructura de las pérgolas y aleros).

#### **PINTURA**

Pintado de isopanel en zona según descripción en gráficos con pintura esmalte brillante al agua, tipo PITT-TECH, producto a base de resinas acrílicas de muy buenas propiedades de resistencia a la corrosión. Se deberá garantizar la obtención de los colores definidos en los recaudos independientemente de la marca de esmalte a utilizar.

**Colores** – se grafican en recaudos los diferentes colores de identificación de los prefabricados, que deberán respetarse según su ubicación y que serán de la siguiente manera : Aula N° 1, N° 7 y N° 10 – color Naranja  
Aula N° 2 , N° 9 y Laboratorio 1 – color Verde, Aula N° 3, N° 8 y Laboratorio 2 – color Violeta, Aula N° 4, N° 11 y Ayud. Preparador – color Rojo, Aula N° 5 y N° 12 – color Amarillo, Aula N° 6 y N° – color Azul.

De referencia se utilizará las siguientes paletas:

PITT-TECH:

Blanco: Atrium white

Gris: Silver sword

Azul: Newport blue

Amarillo: Sun shower

Rojo: Red gumball

INCA:

Blanco: Precioso Momento - 40yy 83/043

Gris: Plata Fina - 30bb 62/004

Azul: Azul Preludio - 31bb 23/340

Amarillo: Día Dorado - 35yy 71/474

Rojo: Encanto \* - 07yr 10/489

Los colores que no estén definidos en estas paletas deberán ser coordinados con la supervisión de obra.

## MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

El Contratista entregará un manual de mantenimiento y de uso de los módulos transportables, de fácil lectura que el personal de mantenimiento y la dirección del centro educativo puedan manejar cotidianamente con el fin de asegurar el correcto uso de la unidad así como facilitar su mantenimiento para los posteriores usos que estas unidades tendrán en el futuro.

Se deberá especificar como mínimo el procedimiento, y periodicidad, de mantenimiento de los siguientes rubros:

- Mantenimiento de paneles en cielorrasos y paredes.
- Modo de limpieza, productos aconsejados y no aconsejados.
- Mantenimiento de pintura de estructura metálica de pérgola y de aulas.
- Mantenimiento de instalación eléctrica y artefactos eléctricos (incluyendo planillas finales con todas las derivaciones de cada tablero y los documentos de ensayo).