



**LICITACIÓN PROINGED 05/23**

**PROYECTO**

**“CONSTRUCCIÓN EDIFICIO SEDE CENTRO  
DE ENERGÍAS RENOVABLES PBA”**

**“Edificio Bioclimático”**

**Provincia de Buenos Aires**

**República Argentina**

**julio 2023**

**PLIEGO DE BASES  
Y  
CONDICIONES GENERALES**

## GLOSARIO

**Adjudicatario:** Es el oferente cuya oferta resulte seleccionada en la presente convocatoria, con el que se celebrará la contratación.

**Comitente o Entidad contratante:** Es FITBA/PROINGED indistintamente nominados.

**D.P.E.:** Dirección Provincial de Energía de la Provincia de Buenos Aires, ([www.dpe.gba.gov.ar](http://www.dpe.gba.gov.ar))

**FITBA:** Fondo de Inversiones en Transmisión de la Provincia de Buenos Aires, constituido a través de la firma del contrato de cesión fiduciaria y fideicomiso de garantía celebrado entre el FREBA y BAPRO Mandatos y Negocios SAU como fiduciario del mismo.

**FREBA:** Foro Regional Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires ([www.freba.org.ar](http://www.freba.org.ar)).

**OFERTA:** Propuesta económica y técnica presentada por el OFERENTE o PROPONENTE en los términos, condiciones y con las formalidades exigidas por los Pliegos de Bases y Condiciones Generales y Particulares.

**OFERENTE o PROPONENTE:** Persona humana o jurídica que presente en tiempo y forma una Oferta en el procedimiento respectivo.

**PROINGED:** Programa Provincial de Incentivos a la Generación de Energía Distribuida.

**UCOP:** Unidad de Coordinación Operativa del Programa ([www.proinged.org.ar](http://www.proinged.org.ar)).

## **ARTÍCULO 1º: ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Las disposiciones contenidas en el presente articulado constituyen el PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES GENERALES y serán de aplicación a todos los procedimientos de contratación definidas en el presente en los que sea parte PROINGED/FITBA.

## **ARTÍCULO 2º: JURISDICCIÓN. LEY APLICABLE.**

Los oferentes aceptan someterse a la jurisdicción civil y comercial, siendo competentes los tribunales ordinarios en lo civil y comercial de La Plata, provincia de Buenos Aires, renunciando expresamente a cualquier otro fuero o jurisdicción.

## **ARTÍCULO 3º: CÓMPUTO DE PLAZOS:**

Todos los plazos se computarán en días corridos, salvo disposición expresa en contrario. Cuando el vencimiento de un término coincidiera con un día inhábil, el acto se entenderá cumplido en término si se realiza en el primer día hábil inmediato posterior a la fecha de vencimiento.

## **ARTÍCULO 4 º: TIPOS DE PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN:**

Los procedimientos de selección serán:

A) Licitación o

B) Concurso por invitación.

A su vez, las clases mencionadas precedentemente podrán subclasificarse en:

1. DE ETAPA ÚNICA. Cuando la comparación de las ofertas y de las calidades de los oferentes se realiza en un mismo acto, con la presentación de un solo sobre.

2. DE ETAPA MÚLTIPLE. Cuando el alto grado de complejidad del objeto del llamado o las características específicas de la prestación lo justifiquen, la licitación o el concurso podrán instrumentarse bajo esta clase. En los casos en que se utilice esta variante, la recepción de los sobres respectivos será simultánea para todos los oferentes.

El Pliego de Bases y Condiciones Particulares indicará el tipo de procedimiento adoptado y si la modalidad de selección es de etapa única o de etapa múltiple.

#### **ARTÍCULO 5 °: GARANTÍAS**

Para afianzar el cumplimiento de todas las obligaciones, los interesados, los oferentes y los adjudicatarios deberán constituir garantías conforme lo establezca el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

#### **ARTÍCULO 6°: CONSTITUCIÓN DE DOMICILIO:**

Todo Oferente deberá indicar su domicilio real, legal y denunciar un correo electrónico. El domicilio constituido deberá ser fijado en la provincia de Buenos Aires.

Todo cambio de domicilio deberá ser comunicado fehacientemente al contratante y surtirá efecto una vez transcurridos diez (10) días de su notificación.

#### **ARTÍCULO 7 °: COMUNICACIONES**

Toda comunicación y notificación que se realice entre la Entidad Contratante y los interesados, oferentes, pre-adjudicatarios y adjudicatarios, serán efectuadas válidamente e indistintamente:

- i. En los domicilios constituidos.
- ii. En las direcciones de correo electrónico denunciadas.

## **ARTÍCULO 8º: FACULTAD DEL PROINGED**

El PROINGED podrá, discrecionalmente, suspender, prorrogar y/o dejar sin efecto el procedimiento de contratación en cualquier momento anterior al perfeccionamiento del contrato, sin lugar a indemnización alguna y/o reembolsos por gastos efectuados para la participación en dicho procedimiento, en favor de los interesados u oferentes.

La presentación de OFERTAS no obliga al PROINGED a adjudicar, podrá declarar fracasado el procedimiento de contratación sin derecho a reclamo alguno por parte de los OFERENTES, quedando entendido que el PROINGED podrá no aceptar ninguna de las ofertas presentadas si a su criterio, discrecional, no satisfacen adecuadamente el objeto para el cual se efectúa el procedimiento de contratación o si incurrir en causales de desestimación.

La participación en el procedimiento de contratación por parte del OFERENTE implica el reconocimiento y aceptación de las circunstancias planteadas por lo que no podrá en ningún caso reclamar al PROINGED, en consecuencia renuncia expresamente a exigir indemnización alguna por cualquier daño o perjuicio que sufriera por no ser adjudicado el procedimiento de contratación.

## **ARTÍCULO 9º: ADQUISICIÓN DE LOS PLIEGOS DE BASES Y CONDICIONES**

Los Pliegos de Bases y Condiciones se suministrarán en forma gratuita, pudiendo ser al efecto publicados en la página web (Proinged.org.ar), salvo en aquellos casos en que por sus características se determine que se requiere el pago de una suma para la adquisición del Pliego de Bases y Condiciones Particulares, que será establecida en la Convocatoria. En este último caso, sólo se tendrán en cuenta las ofertas presentadas por las firmas que hayan abonado, previo a la apertura de ofertas, el importe correspondiente al valor del pliego. El importe recibido por la venta de pliegos no será devuelto a los adquirentes en ningún caso.

## **ARTÍCULO 10 °: ACLARACIONES AL PLIEGO**

Las solicitudes de aclaración serán admitidas hasta la fecha y hora límite que se establezca en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares. Las consultas se podrán efectuar exclusivamente en forma electrónica a [concursos@proinged.org.ar](mailto:concursos@proinged.org.ar), u otro medio de comunicación según lo establezca el Pliego. Las respuestas a las consultas serán comunicadas por la misma vía a todos los oferentes simultáneamente, pasando a ser la consulta y su respuesta parte integrante del Pliego.

## **ARTÍCULO 11°: OFERTA. FORMALIDADES.**

La OFERTA será redactada en idioma nacional, y suscripta por el OFERENTE o su representante con facultades suficientes, acreditando la identificación del firmante y, en su caso, la representación que ejerza. La documentación presentada en idioma extranjero deberá contar con su correspondiente traducción al español, efectuada por traductor público matriculado y legalizada su firma por el Colegio respectivo. En caso de discrepancias entre la versión en idioma extranjero y su traducción al español, prevalecerá esta última.

## **ARTÍCULO 12°: PRESENTACIÓN DE OFERTAS:**

Las ofertas se deberán presentar en el lugar y hasta el día y hora que determine la entidad contratante en la Convocatoria y/o en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

Todos los documentos integrantes de la OFERTA serán presentados en original y copia, y, adicionalmente, en versión electrónica grabada en memoria USB (pendrive). Todas las fojas de la OFERTA deberán estar firmadas en cada una de sus hojas por el OFERENTE o su representante legal, debidamente foliadas. Todas las firmas han de ser originales y llevarán los sellos aclaratorios.

En todos los casos las ofertas se admitirán hasta la fecha y hora para recibir ofertas, fijadas en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares y/o documentación que lo reemplace.

## **ARTÍCULO 13 °: INMODIFICABILIDAD DE LA OFERTA.**

La posibilidad de modificar la oferta precluirá con el vencimiento del plazo para presentarla, sin que sea admisible alteración alguna con posterioridad a ello. Se podrán requerir las aclaraciones que resulten necesarias sobre la propuesta a solo juicio de PROINGED.

#### **ARTÍCULO 14°: PLAZO DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA.**

Los oferentes deberán mantener y garantizar los términos de su oferta, con carácter de declaración jurada asumiendo el compromiso irrevocable de mantener la validez de su propuesta por el término de noventa (90) días corridos, o el que se fije en los Pliegos de Bases y Condiciones Particulares, a contar de la fecha de la apertura. Si el oferente no manifestara en forma fehaciente su voluntad de no renovar la garantía de mantenimiento de oferta con una antelación mínima de diez (10) días anteriores al vencimiento del plazo, aquélla se considerará prorrogada automáticamente por un lapso igual al inicial, salvo que el Pliego de Bases y Condiciones Particulares disponga algo distinto.

#### **ARTÍCULO 15°: CONTENIDO DE LA OFERTA. DOCUMENTACIÓN:**

La oferta deberá ajustarse a las cláusulas establecidas en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares y/o documentación que los reemplace y los Oferentes deberán acompañar la siguiente documentación que forma parte integrante de la misma:

##### **i. Documentación general.**

##### **a) Personas jurídicas: Documentación que acredite la constitución de la persona jurídica conforme a las normas que rijan la creación de dichos entes.**

Acta constitutiva, Contrato social y/o Estatuto vigente del Oferente, debidamente inscripto ante la autoridad que corresponda, y documentación que acredite que los firmantes de la presentación cuentan con facultades suficientes para la firma de la Oferta, certificado por Escribano Público, y legalizado en el caso que así corresponda.

La persona jurídica debe estar constituida en la República Argentina al momento de presentar oferta. Idéntico criterio rige para la presentación mediante U.T.

##### **b) Declaración Jurada sobre la validez de la oferta, firmada por el Oferente y/o**

todos los integrantes del Oferente.

c) Constancia de inscripción en la AFIP, ARBA (Ingresos Brutos o Convenio Multilateral) vigentes.

d) La restante documentación legal y contable que exija el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

#### **ARTÍCULO 16°: EFECTOS DE LA PRESENTACIÓN DE LA OFERTA**

La presentación de la oferta significará de parte del Oferente el pleno conocimiento y aceptación de las normas y cláusulas que rijan el procedimiento de selección al que se presente. No será necesaria la presentación de los pliegos firmados junto con la oferta, salvo que éstos sean solicitados como requisito junto con la documentación que la integra.

Al presentar su OFERTA, el OFERENTE admite que conoce y acepta plenamente todo cuanto se relaciona con la naturaleza de los trabajos requeridos.

La sola presentación de la OFERTA significa de parte del OFERENTE la total aceptación de las cláusulas que rigen el procedimiento de selección al que se presente.

La presentación de la Oferta no genera derecho alguno a favor del Oferente que la presente, ni obligación de ninguna naturaleza a cargo de PROINGED/FITBA.

Por lo tanto, el Oferente reconoce que FITBA/PROINGED, puede, discrecionalmente, dejar la Convocatoria sin efecto en cualquier momento o puede declararla fracasada, sin que ello otorgue derecho de reclamo alguno al Oferente por cualquier concepto o causa, contra FITBA/PROINGED.

Luego de presentarse la OFERTA, el FITBA/PROINGED no aceptará reclamos de ninguna naturaleza por falta de información o eventuales deficiencias respecto de la información que posee el OFERENTE.

Los OFERENTES deberán efectuar un análisis exhaustivo de la documentación recibida y del conjunto de tareas que tendrán que realizar, considerándose que por su experiencia y conocimientos, al momento de presentar la OFERTA, han evaluado y computado todos los trabajos que son necesarios ejecutar para alcanzar, con un resultado óptimo, el objeto de cada Convocatoria.

#### **ARTÍCULO 17°. OFERTA. COTIZACIÓN:**

La Oferta deberá contener:

- a) El precio unitario y cierto, en números, con referencia a la unidad de medida establecida en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares. El precio total del renglón, en números, las cantidades ofrecidas y el total general de la cotización, expresado en letras y números, determinados en la moneda de cotización fijada en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.
- b) Se deberá adjuntar las muestras en el caso que hubieren sido solicitadas en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.
- c) El precio cotizado será el precio final que deba pagar la entidad contratante por todo concepto.
- d) En todos los casos, los precios cotizados se consignarán discriminando el Impuesto al Valor Agregado (IVA). En caso contrario se considerará que el IVA se encuentra incluido en el precio cotizado.
- e) La moneda de cotización de la oferta se fijará en el respectivo Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

#### **ARTÍCULO 18°: FALSEAMIENTO DE DATOS**

El falseamiento de datos contenidos en la oferta dará lugar a la inmediata exclusión del oferente del procedimiento.

Si la falsedad fuere advertida con posterioridad a la contratación, será causal de rescisión por culpa del adjudicatario, con pérdida de la garantía de cumplimiento del contrato, y sin perjuicio de las demás responsabilidades que pudieren corresponder.

#### **ARTÍCULO 19°: FORMALIDADES DE LA APERTURA**

En el lugar, día y hora determinado para celebrar el acto, se procederá a abrir las ofertas con la presencia a voluntad de los oferentes, teniendo el acto la exclusiva finalidad de constatar la presentación o no de los distintos documentos solicitados y redactando el acta de apertura correspondiente.

En los procedimientos de etapa múltiple, la recepción de los sobres debe ser simultánea para todas las ofertas, en la fecha y hora fijada para la apertura del sobre número uno. El sobre correspondiente a la oferta económica sólo se abrirá si el oferente fuere seleccionado en etapas previas, caso contrario se procederá a la devolución de los sobres sin abrir.

#### **ARTÍCULO 20°: CRITERIOS DE SELECCIÓN DE OFERTAS.**

El procedimiento de evaluación de las OFERTAS se realizará en la forma que se indique en los Pliegos de Bases y Condiciones Particulares.

Se adjudicará a aquella oferta que, de acuerdo al exclusivo juicio del PROINGED, sea la más conveniente.

El PROINGED, a través de la UCOP, podrá solicitar a su criterio aclaraciones sobre las ofertas, solicitar mejoras de las mismas al conjunto de oferentes, e inclusive declarar fracasada o dejar sin efecto la adjudicación del procedimiento de Contratación.

El PROINGED analizará la documentación presentada por los OFERENTES en forma privada.

A efectos de la evaluación de las OFERTAS, se podrá solicitar a los OFERENTES aclaraciones a su presentación, siempre que las mismas no modifiquen la original, ni alteren el principio de igualdad entre los participantes. A tal efecto, se tendrá presente la aplicación del principio de concurrencia.

La decisión del PROINGED, a través de la UCOP, en cuanto a la adjudicación será absolutamente privativa, discrecional y definitiva, no pudiendo ser objeto de impugnación ni recurso de naturaleza alguna. Esta decisión no generará en ningún caso responsabilidad del FITBA/PROINGED.

#### **ARTÍCULO 21°: ADJUDICACIÓN**

El OFERENTE que resultara Adjudicatario deberá presentarse a perfeccionar la

contratación dentro del plazo determinado por la Entidad Contratante, debiendo integrar dentro de dicho término las garantías que correspondan.

Formarán parte de la contratación:

- a) El Pliego de Bases y Condiciones Generales.
- b) El Pliego de Bases y Condiciones Particulares, sus Especificaciones Técnicas y Circulares dictadas en cada procedimiento o como respuestas a consultas.
- c) La Oferta y las muestras que se hubieren acompañado.
- d) Carta Oferta, contrato y/o toda otra documentación que se determine.

#### **ARTÍCULO 22°: ENTREGA.**

Los adjudicatarios deben cumplir la obligación en la forma, fecha o plazos, lugar y demás condiciones establecidas en los Pliegos de Bases y Condiciones Particulares.

#### **ARTÍCULO 23°: FACTURACIÓN Y PAGO**

Las facturas serán presentadas en la forma y en el lugar indicado en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares y/o Carta Oferta.

La facturación se realizará a nombre del FIDEICOMISO FITBA CUIT. 30-71173625-1 I.V.A. Responsable Inscripto.

Los pagos se efectuarán conforme al esquema que se incluya en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares y/o Carta Oferta.

Los pagos se realizarán en pesos y dentro de los 20 (veinte) días hábiles de recibidas cada una de las facturas, conforme aprobación previa fijada en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares y/o Carta Oferta.

De establecerse en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares que las facturas sean emitidas en dólares, se convertirán a pesos de acuerdo con el último valor de cotización divisa -tipo vendedor- del Banco de la Nación Argentina, vigente al cierre del día hábil inmediato anterior al del pago.

Si surgieran diferencias en pesos entre la fecha de la factura y la de su pago, con motivo de la variación cambiaria que dé lugar a Notas de Crédito y/o Notas de Débito se emitirán las mismas a requerimiento del "FITBA". Las diferencias habidas entre la fecha de la factura y la de su pago, con motivo de la variación cambiaria, en más o en menos, serán consideradas en una última factura al momento que se fije en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

Los pagos se realizarán mediante Transferencia Bancaria a la cuenta que indique el adjudicatario.

#### **ARTÍCULO 24°: PROPIEDAD**

Todos los Datos de todas las variables medidas, estudios, informes, gráficos, materiales o cualquier otro producto resultante de los servicios prestados por el adjudicatario, ya sea directamente, o a través de sus dependientes o subadjudicatarios, serán de propiedad exclusiva del FITBA.

#### **ARTÍCULO 25°: CONFIDENCIALIDAD**

El Oferente deberá mantener absoluta confidencialidad de la información que recibirá de o a nombre de las otras partes en virtud de los Servicios y Trabajos a realizar, ya sea en forma verbal, por medios electrónicos o documentos escritos (en adelante la "Información Confidencial"). Podrá transmitir y compartir la Información Confidencial con sus empleados, asesores y demás terceros del punto, siempre que ello fuera estrictamente necesario y que los receptores se encuentren (incluyendo, sin limitar, el vínculo derivado de los contratos de trabajo), a su vez, obligados a mantener el deber de confidencialidad en los términos previstos en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares.

El concepto de Información Confidencial excluye a la información que (i) hubiese sido conocida por el destinatario en forma previa al momento en que le ha sido brindada por su contraparte (y siempre que no la hubiese obtenido por una vía que importe una violación de las contempladas en los presentes T. de. R); (ii) hubiese tomado estado público antes o después de la fecha en que el destinatario la ha recibido (y siempre que dicha información no hubiese tomado estado público como consecuencia de un incumplimiento del destinatario); (iii) hubiese sido desarrollada por el destinatario de modo independiente y sin haberse basado en la información confidencial; o (iv) debe ser revelada en virtud de una obligación legal o de alguna autoridad competente que así lo ordenase.

#### **ARTÍCULO 26°: IMPUESTOS.APORTES Y SEGUROS.**

El adjudicatario asumirá exclusivamente el costo de cualquier tercero que contratarse, ya sea a título de subadjudicatario, colaborador o asesor, para realizar cualquiera de las tareas que asume como propias en la Oferta. Estarán a exclusivo cargo del adjudicatario los salarios, seguros, leyes y cargas sociales y previsionales así como cualquier otra erogación, sin excepción, vinculados con la ejecución contractual.

Asimismo, el adjudicatario tomará a su cargo el pago de todos los impuestos vigentes en el país a la fecha de presentación de la propuesta, incluyendo aquellos a cargo de cualquier tercero que el Oferente contratarse.

El adjudicatario deberá poseer seguro vigente que se exija para el desarrollo de su actividad y los que se requieran en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares, de Responsabilidad Civil, responsabilidad por accidentes de trabajo y/o de cualquier índole del personal a su cargo, propio o contratado vinculados con la ejecución contractual, quedando la contratante exenta de toda responsabilidad respecto de cualquier siniestro que se produjera.

Será responsabilidad exclusiva del adjudicatario que se mantenga la vigencia de las pólizas respectivas durante todo el período de cumplimiento de la contratación. La no vigencia de alguna póliza, sea por la causa que fuere, no invalidará las responsabilidades asumidas en la Oferta.

Todos los seguros deberán contratarse en compañías de prestigio, a entera satisfacción del Comitente y en la oportunidad deberán presentarse copias de todas las pólizas y de los respectivos comprobantes de pago para su verificación y control.

#### **ARTÍCULO 27°: RESPONSABILIDAD. INDEMNIDAD**

El Adjudicatario será el único responsable frente al Contratante por el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones asumidas en virtud del objeto de cada Convocatoria y la contratación, asumiendo la total responsabilidad por todos los daños y perjuicios que ocasione al Contratante y/o terceros.

El Adjudicatario será el único responsable de los daños y/o perjuicios ocasionados por sus subadjudicatarios en el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la contratación.

El adjudicatario deberá adoptar todas las medidas de seguridad que sean impuestas por la legislación vigente, para evitar daños a personas o cosas y si ellos se produjeran será responsable por el resarcimiento de los perjuicios que se generen.

En todos los casos el Adjudicatario deberá mantener indemne al Contratante y/o a sus integrantes o representantes por cualesquiera reclamos que susciten, derivados de daños, perjuicios y/o incumplimientos en el desarrollo de la contratación.

#### **ARTÍCULO 28°: MULTAS**

El adjudicatario se obligará a cumplir la prestación en la forma, con el cronograma y plazos de entrega previsto en la Oferta y demás condiciones establecidas en los documentos que rijan la contratación. En el caso de incumplimiento parcial o total de los mismos, se aplicarán las multas que se determinen en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares y/o Carta Oferta.

Sin perjuicio de ello en caso de incumplimiento total o parcial la Entidad Contratante podrá optar entre exigir el cumplimiento del contrato o hacerlo ejecutar por un tercero por cuenta del adjudicatario, respondiendo por los daños y perjuicios que se ocasionen a la Entidad Contratante y/o ejercer la facultad de rescisión por culpa del adjudicatario según se establezca en el Pliego de Bases y Condiciones Particulares y/o Carta Oferta.

## **ARTÍCULO 29°: PROPIEDAD INTELECTUAL**

Se entenderá por propiedad intelectual (“PI”) a todas las formas de propiedad intelectual sin limitación alguna, incluyendo, a modo de ejemplo, la titularidad y los derechos de autor, derechos de reproducción, soluciones conceptuales, derechos sobre circuitos de exposición, modelos de utilidad, diseños, bases de datos, denominaciones comerciales, procesos técnicos (know-how) y la facultad para presentar solicitudes para registrar o preservar los derechos de esta naturaleza.

Queda expresamente aclarado que la PI y los derechos de la PI que a la fecha de la presentación de la Oferta estuvieren en cabeza del Adjudicatario, seguirán siendo de su propiedad. Sin perjuicio de ello, la PI respecto de los Servicios y Productos del Adjudicatario pasará al FITBA con la entrega de los mismos, tal como se previera en la Oferta, y una vez realizado el pago del Precio establecido.

El Adjudicatario manifestará que, conforme su leal saber y entender, tanto los servicios como los productos no infringirían los derechos de la PI de terceros.

## **ARTÍCULO 30°: CESIÓN**

El Adjudicatario será el único responsable de sus obligaciones emergentes de la contratación. No podrá ceder ni transferir, ya sea total o parcialmente sin previo aviso, aceptación y conformidad por escrito del Contratante y sujeto a que el tercero a quien el Adjudicatario pretenda ceder hubiera asumido frente al Contratante la totalidad de las obligaciones a cargo del Adjudicatario. Sin perjuicio de lo anterior, el Adjudicatario y el tercero serán solidariamente responsables por cualquier incumplimiento de las obligaciones emergentes de la contratación.

### **ARTÍCULO 31°: NORMAS, REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES APLICABLES.**

El Oferente estará obligado a cumplir todas las normas y reglamentos vigentes en la República Argentina especialmente en la provincia de Buenos Aires, tanto en lo referente a las condiciones administrativas, de seguridad e higiene en el trabajo, como ambientales y técnicas que resulten de aplicación al objeto de cada procedimiento de Contratación, debiendo adoptar las máximas precauciones y medidas de seguridad en el manejo de materiales, ensamblaje y puesta en marcha cuando proceda, al objeto de proteger a los trabajadores, público, vehículos, animales y propiedades ajenas de acuerdo a la normativa vigente de Higiene y Seguridad Laboral.

# **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

## **“Construcción Edificio sede Centro de Energías Renovables PBA”**



## ÍNDICE

<b>ANTECEDENTES</b>	<b>21</b>
<b>ARTÍCULO 1º: OBJETO.</b>	<b>21</b>
<b>ARTÍCULO 2º: DISPOSICIONES.</b>	<b>22</b>
<b>ARTÍCULO 3º: ADQUISICIÓN DEL PLIEGO.</b>	<b>22</b>
<b>ARTÍCULO 4º: VALOR DEL PLIEGO.</b>	<b>22</b>
<b>ARTÍCULO 5º: PLAZOS.</b>	<b>22</b>
<b>ARTÍCULO 6º: LUGAR Y FECHA DE LA APERTURA DE LAS OFERTAS.</b>	<b>22</b>
<b>ARTÍCULO 7º: FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA OFERTA.</b>	<b>23</b>
<b>ARTÍCULO 8º: OTROS REQUISITOS.</b>	<b>24</b>
<b>ARTÍCULO 11º: ACTO DE APERTURA de las Ofertas.</b>	<b>29</b>
<b>ARTÍCULO 13º: CONSULTAS.</b>	<b>29</b>
<b>ARTÍCULO 14º: VISITA PREVIA AL PREDIO DE LA OBRA.</b>	<b>29</b>
<b>ARTÍCULO 15º: ADJUDICACIÓN.</b>	<b>30</b>
<b>ARTÍCULO 16º: SISTEMA DE CONTRATACIÓN</b>	<b>30</b>
<b>ARTÍCULO 17º: GARANTÍAS AL MOMENTO DE LA CONTRATACIÓN</b>	<b>31</b>
<b>ARTÍCULO 19º: PROYECTO EJECUTIVO</b>	<b>31</b>
<b>ARTÍCULO 20º: EJECUCIÓN DE LA OBRA.</b>	<b>33</b>
<b>ARTÍCULO 21º: SUPERVISIÓN DE OBRA</b>	<b>33</b>
<b>ARTÍCULO 22º: CERTIFICACIÓN DE OBRA</b>	<b>34</b>
<b>ARTÍCULO 23º: PERÍODO DE CONSERVACIÓN EDILICIA</b>	<b>34</b>
<b>ARTÍCULO 24º: RECEPCIÓN PROVISORIA</b>	<b>34</b>
<b>ARTÍCULO 25º: RECEPCIÓN DEFINITIVA</b>	<b>35</b>
<b>ARTÍCULO 26º: DEFECTOS. VICIOS. PROCEDIMIENTO.</b>	<b>35</b>

<b>ARTÍCULO 27°: GARANTÍAS DE LA PROVISIÓN</b>	<b>35</b>
<b>ARTÍCULO 28°: INFORMES Y SUPERVISIONES</b>	<b>36</b>
<b>ARTÍCULO 29°: MULTAS</b>	<b>37</b>
<b>ARTÍCULO 30°: AFECTACIÓN</b>	<b>38</b>
<b>ARTÍCULO 33°: PROPIEDAD</b>	<b>40</b>
<b>ARTÍCULO 34°: ESTUDIO DE SUELOS</b>	<b>40</b>
<b>ARTÍCULO 35°: CERTIFICADO DE DESLINDE Y AMOJONAMIENTO.</b>	<b>40</b>
<b>ARTÍCULO 36°: PROVISIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES</b>	<b>40</b>
<b>ANEXO I NORMAS APLICABLES</b>	<b>41</b>
<b>ANEXO II UBICACIÓN</b>	<b>49</b>
<b>ANEXO III TAREAS PREVIAS Y OTROS</b>	<b>50</b>
<b>ANEXO IV ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	¡Error! Marcador no definido.
<b>ANEXO V PLANILLA DE COTIZACIÓN</b>	<b>340</b>
<b>ANEXO VI FORMULARIOS PERSONAL</b>	<b>341</b>
<b>ANEXO VII PLAN DE AVANCE DE OBRA</b>	<b>344</b>
<b>ANEXO VIII PLANILLA DE CERTIFICACIÓN</b>	<b>345</b>
<b>ANEXO IX PLANILLA DE CÓMPUTOS Y PRESUPUESTOS</b>	<b>346</b>
<b>ANEXO X BIENES PROVISTOS POR PROINGED</b>	<b>347</b>

## **ANTECEDENTES**

Proinged es un Programa de gestión público/privada dedicado al incentivo de la Generación Eléctrica Distribuida Renovable y eficiencia energética en todo el territorio de la Provincia de Buenos Aires, creado por convenio marco de colaboración entre el Ministerio de Infraestructura y el Foro Regional Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires- FREBA-, aprobado por Resolución MI N° 827/09.

La gestión del Programa se encuentra a cargo de una Unidad de Coordinación Operativa (UCOP), integrada por representantes de la Subsecretaría de Energía del Ministerio de Infraestructura PBA y el Foro Regional Eléctrico de la provincia de Buenos Aires -FREBA-.

El Programa se nutre de los fondos provenientes del agregado tarifario creado por Decreto N° 4052/00, cuya continuidad y re-afectación a proyectos de generación distribuida renovable (GD), fue establecida por Resolución MI N° 565/08.

Administración de los Fondos: los ingresos provenientes del Agregado GD, forman parte integrante del Fideicomiso FITBA.

En el marco de la Ley Provincial N° 14.838 de Régimen de Fomento a las energías renovables en la Provincia de Buenos Aires y de los objetivos comunes del PROINGED con la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), se procedió a la suscripción de un Convenio con la finalidad de llevar adelante el diseño, ejecución y puesta en funcionamiento de un centro demostrativo basado en la investigación, desarrollo y promoción de energías renovables, eficiencia energética, movilidad eléctrica y sustentabilidad que funcione como sede de referencia para la provincia de Buenos Aires. El Centro se emplazará en el Campus Tecnológico de la CIC (Gonnet, la Plata) y estará destinada a diversos usos, tales como actividades de investigación y desarrollo, pruebas de tecnologías afines a la materia, espacios formativos, asambleas, seminarios, convenciones, reuniones, afines a la temática.

## **ARTÍCULO 1°: OBJETO.**

La presente licitación de etapa múltiple tiene por objeto la contratación de los bienes y servicios para llevar adelante la construcción y puesta en funcionamiento de un edificio diseñado bajo pautas de construcción bioclimáticas y sustentables de conformidad con los alcances técnicos previstos en los anexos que forman parte del presente pliego.

El sistema de contratación será LLAVE EN MANO incluyendo el plazo de

conservación edilicia, el cual comprenderá el tiempo que mediará entre la Recepción Provisoria y la Recepción Definitiva de la obra.

La implantación del edificio se encuentra en el ANEXO II.

#### **ARTÍCULO 2º: DISPOSICIONES.**

El Pliego de Condiciones Particulares y sus Especificaciones Técnicas complementa y perfecciona las estipulaciones del Pliego de Bases y Condiciones Generales, conforme las siguientes disposiciones.

#### **ARTÍCULO 3º: ADQUISICIÓN DEL PLIEGO.**

Los interesados podrán adquirir el Pliego mediante depósito/transferencia, conforme lo detallado en la invitación a la presente licitación.

#### **ARTÍCULO 4º: VALOR DEL PLIEGO.**

El valor del presente pliego se estipula en PESOS CUARENTA MIL (\$40.000) no reembolsables.

#### **ARTÍCULO 5º: PLAZOS.**

El Cómputo de plazos del proceso licitatorio se regirá de conformidad con los términos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones Generales.

#### **ARTÍCULO 6º: LUGAR Y FECHA DE LA APERTURA DE LAS OFERTAS.**

Aquellas empresas que estén interesadas en ofertar, deben presentar su propuesta el día 31-08-2023 entre las 9.00hs y las 12.00 hs. en la sede del PROINGED, calle 11 N° 638 Piso 2° La Plata, en sobres cerrados y firmado por el representante o apoderado de la misma, identificados exteriormente con el nombre del Oferente.

El incumplimiento de este requisito implica la no aceptación de la OFERTA.

Las ofertas se presentarán en dos sobres separados que contendrán la

Inscripción: Sobre 1 “ANTECEDENTES Y PROPUESTA TÉCNICA” y Sobre 2 “OFERTA ECONÓMICA”:

La apertura del Sobre 1 únicamente, se realizará ante escribano público, en la sede de la UCOP calle 11 N° 638 Piso 2° La Plata el mismo día de la presentación de las ofertas a las 13:00 hs con la presencia a voluntad de los oferentes, teniendo el acto la exclusiva finalidad de constatar la presentación de los distintos documentos solicitados y redactándose el acta de apertura correspondiente. Posteriormente se pasará a evaluar en forma privada cada una de las ofertas.

El Sobre 2 permanecerá cerrado y lacrado hasta tanto se analice en forma privada el Sobre 1 de cada una de las Ofertas.

#### **ARTÍCULO 7°: FORMA DE PRESENTACIÓN DE LA OFERTA.**

La OFERTA se presentará en dos sobres.

- **SOBRE 1: Antecedentes y propuesta técnica.**
- **SOBRE 2: Oferta Económica.**

La OFERTA será redactada en idioma nacional, y suscripta por el OFERENTE o su representante con facultades suficientes, acreditando la identificación del firmante y, en su caso, la representación que ejerza. La documentación relevante presentada en idioma extranjero deberá contar con su correspondiente traducción al español. En caso de discrepancias entre la versión en idioma extranjero y su traducción al español, prevalecerá esta última.

Todos los documentos integrantes de la OFERTA serán presentados en original y copia y adicionalmente, en versión electrónica grabada en memoria USB (pendrive). Todas las fojas de la OFERTA deberán estar firmadas en cada una de sus hojas por el OFERENTE o su representante, debidamente foliadas. Todas las firmas han de ser originales y llevarán los sellos aclaratorios.

Las memorias USB (pendrive) llevarán adherido una etiqueta con el nombre del Oferente y la indicación del Sobre “1” o “2” al que pertenece. El soporte digital de la información contenida en cada sobre deberá incorporarse en el sobre al que se refiere.

Las ofertas contendrán en la primera hoja la Inscripción:

**SOBRE N° 1**

**“ANTECEDENTES Y PROPUESTA TÉCNICA”**

*OFERENTE* (Nombre de la empresa - CUIT)

*REPRESENTANTE /Apoderado* (Nombre- Apellido- carácter invocado)

*CANTIDAD DE FOJAS* (Total fojas del Sobre N° 1)

*FIRMA Y ACLARACIÓN*

*DOMICILIO*

**SOBRE N° 2**

**“OFERTA ECONÓMICA”.**

*OFERENTE* (Nombre de la empresa - CUIT)

*REPRESENTANTE /Apoderado* (Nombre- Apellido- carácter invocado)

*CANTIDAD DE FOJAS* (Total fojas del Sobre N° 2)

*FIRMA Y ACLARACIÓN*

*DOMICILIO*

Se admitirán ofertas alternativas, toda vez que se haya presentado la oferta acorde al pliego reuniendo todos los requisitos para que la misma sea considerada válida.

**ARTÍCULO 8°: OTROS REQUISITOS.**

Además de los requerimientos del artículo respecto al **“CONTENIDO DE LA OFERTA. DOCUMENTACIÓN”** del Pliego de Bases y Condiciones Generales, la oferta deberá incluir:

**En el Sobre N°1:**

**I. Documentación general:**

- Comprobante de pago del pliego.

- Declaración Jurada sobre la validez de la oferta, conforme Pliego de Condiciones Generales.
- Certificado de Visita del predio.

## **II. Antecedentes Técnicos y Empresariales del OFERENTE:**

- Será condición que los Oferentes no presenten incumplimientos en contrataciones anteriores efectuadas por PROINGED/ FREBA y/o FITBA.
- Los Oferentes deberán acompañar los antecedentes que se detallan a continuación, a fin de acreditar la capacidad técnica y empresarial, identificando los recursos que afectarán de resultar adjudicatario en la Licitación:
  - Descripción de la Organización de la Firma, indicando objeto, organización y antecedentes curriculares de los especialistas que trabajarán en el proyecto objeto del presente.
  - Nómina del personal clave propuesto por la empresa, adjuntando currículum vitae y declaración jurada de cada profesional comprometiendo su participación en el proyecto, en caso de resultar adjudicatario del Contrato.
  - A los efectos de acreditar su experiencia, de acuerdo a los parámetros que a continuación se indican, los licitantes deberán adjuntar documentación completa e indubitable de la que surjan claramente los tipos de obras, las características técnicas sobresalientes, los plazos insumidos, los montos efectivamente ejecutados, sus Fechas de Comienzo y de Terminación. El licitante deberá presentar antecedentes que acrediten que ha ejecutado como contratista principal al menos 1 (una) obra de 1000 (mil) metros cuadrados de complejidad similar a la licitada, esto último significa experiencia constructiva con el método seleccionado para la presente obra, cuya finalización hubiera operado en el transcurso de los últimos 10 (diez) años contados desde la fecha de apertura.
- Será condición para la calificación del Oferente la experiencia específica en obras similares que acrediten todos los profesionales propuestos como personal clave de la organización a afectar al cumplimiento del contrato, por lo que para el citado personal, deberá reseñarse y respaldarse debidamente su experiencia en cargos, funciones, temas y nivel de responsabilidad similar a la requerida.

- Se deja expresa constancia de que más allá de que la propuesta puede requerir un equipo de trabajo interdisciplinario que implique la suma de profesionales independientes o más de una empresa proveedora, la Propuesta debe ser una sola y realizada por la empresa responsable por la Oferta.

**Personal Clave:**

**a. Calificaciones, experiencia y habilidades.**

El dimensionamiento del equipo, jefe del proyecto y especialistas, deberá adecuarse a la oferta en cuanto a los ítems que se incluyen en la misma.

El oferente deberá demostrar que cuenta con personal clave con experiencia y calificación acordes a la obra licitada. Deberá contar con:

- 1 (Un) Ingeniero Civil o Arquitecto como Jefe de Obra, con por lo menos 5 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares.
- 1 (Un) Ingeniero con incumbencias en la materia o Arquitecto como Coordinador Técnico, con por lo menos 3 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares.
- 1 (Un) Profesional en Seguridad e Higiene con por lo menos 3 años de experiencia en obras de naturaleza y complejidad similares.

El oferente deberá proporcionar los datos detallados sobre el personal propuesto y su experiencia, en los Formularios del ANEXO VI del presente.

En caso de incumplimiento del presente requisito, se podrá rechazar la oferta.

**b. Jefe de Obra**

Será el responsable de conducir todas las actividades del Proyecto y de coordinar el desarrollo de la obra. Deberá interactuar con la Supervisión de Obra designada por el PROINGED, a los efectos de informar el avance del proyecto y recibir indicaciones particulares por parte de esta.

Los requisitos exigidos al jefe del proyecto y obra consisten en acreditar experiencia desarrollando obras similares en Argentina y/o el exterior.

Deberá poseer conocimiento de la normativa internacional, nacional y provincial específica y demostrar que los proyectos en los que participó cumplían con la misma.

El cumplimiento de estos requisitos deberá acreditarse adjuntando el currículum vitae del profesional a modo de declaración jurada y contactos de

referencia completos (Nombre, Tel., e-mail) de los clientes para los cuales ha desarrollado las actividades relacionadas al objeto del presente concurso.

El Jefe del Proyecto y Obra presentará los avances en las reuniones de trabajo a las que sea convocado por los profesionales designados por El PROINGED.

### **c. Otros Especialistas**

Los requisitos mínimos exigidos para este caso consisten en acreditar experiencia en proyectos similares desarrollados en Argentina y/o el exterior. El cumplimiento de estos requisitos deberá acreditarse adjuntando el currículum vitae del profesional a modo de declaración jurada.

### **Declaración jurada Profesionales**

Se presentará con carácter de Declaración Jurada, un listado de proyectos en los que hayan intervenido el resto de los profesionales que serán puestos a disposición de la presente contratación.

## **III. Oferta Técnica.** Deberá especificar:

El OFERENTE deberá presentar un plan de trabajos general y la metodología que propone utilizar, que deberá contener como mínimo los siguientes documentos:

- Propuesta técnica: La propuesta técnica deberá estar confeccionada acorde con las especificaciones del ANEXO III y del ANEXO IV.
- Las especificaciones técnicas de los materiales, equipos y sistemas constructivos y logística de ejecución a ser utilizados las cuales deberán dar conformidad con el ANEXO IV.
- El cronograma de actividades (Gantt).
- El OFERENTE deberá presentar un plan de trabajos general y la metodología que propone utilizar, conforme las pautas mínimas que se indican en los ANEXOS que conforman el presente. El mismo deberá ser acorde a la planilla del ANEXO VII.
- La oferta técnica **NO** deberá incluir la cotización ni referencia alguna a la propuesta económica y/o la garantía de mantenimiento de oferta.

## **IV. Antecedentes Económicos y Capacidad Financiera.**

- Copia autenticada de los dos últimos estados contables de la empresa (Memoria, Balance y Resultados) debidamente certificados por Contador Público e intervenidos por el Colegio respectivo.

- Certificación de Contador Público y/o del auditor contable, sobre la existencia o cómputo, de variaciones patrimoniales significativas entre el último balance aprobado y la fecha de la presentación en la presente licitación, certificado debidamente por el Colegio correspondiente.

**En el Sobre N°2.**

- Oferta Económica conforme ANEXO V.
- Planilla de presupuesto correspondiente al cómputo de equipos y materiales del ANEXO IX.
- Garantía de Mantenimiento de Oferta.

La cotización deberá ser presentada en pesos argentinos y deberá incluir todos los conceptos que hacen al precio final ofertado (equipos, materiales, honorarios, viáticos, software, impuestos, incluyendo el I.V.A). El I.V.A. deberá ser presentado en forma discriminada.

Se acompañará una póliza de Seguro de Caucción por Mantenimiento de la Oferta, por el 5 % del monto total de la Oferta (I.V.A. incluido), la cual será reintegrada al momento de la firma de la Carta Oferta respectiva. La póliza deberá reunir los requisitos previstos en el artículo 17° del presente.

**ARTÍCULO 9°: FORMAS DE OFERTAR.**

Los Oferentes deberán ofertar por la realización de la obra objeto del presente, debiendo incluir todos los servicios, ingeniería de detalle, mano de obra, materiales, equipos y mantenimiento que fuera necesario prestar o proveer para llevar a cabo todos los trabajos de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.

**ARTÍCULO 10°: COTIZACIÓN.**

La cotización será presentada en pesos argentinos y deberá incluir todos los conceptos que hacen al precio final ofertado (costos directos, indirectos, gastos generales, impuestos, equipos, materiales, horas hombre propias, de terceros, insumos, viáticos y movilidad, etc). El I.V.A. deberá ser presentado en forma discriminada.

La cotización deberá presentarse con el valor total, único y global conforme

ANEXO V.

**ARTÍCULO 11°: ACTO DE APERTURA de las Ofertas.**

En el lugar, día y hora indicados en el ARTÍCULO 6° del presente (LUGAR, FECHA Y HORA DE LA APERTURA DE LAS OFERTAS) se procederá a la apertura del Sobre 1, de todas las Ofertas presentadas, quedando los Sobres 2 en poder del PROINGED hasta la oportunidad en que deban ser abiertos a criterio del mismo.

Se procederá a rechazar sin más trámite las OFERTAS que no presenten las declaraciones juradas exigidas o que la propuesta técnica a criterio del PROINGED sea insuficiente.

**ARTÍCULO 12°: CRITERIOS DE SELECCIÓN DE OFERTAS.**

La Unidad de Coordinación Operativa del PROINGED, evaluará en primer lugar las ofertas técnicas. Una vez que hayan sido evaluados los contenidos de las mismas, se determinará cuáles son los Oferentes que resultan admisibles para la apertura del SOBRE N°2 "Oferta Económica".

La UCOP podrá solicitar, a su criterio, aclaraciones sobre las ofertas, solicitar mejoras de las ofertas al conjunto de los oferentes, e inclusive declarar desierta la adjudicación de la Licitación.

El PROINGED analizará la documentación presentada por los OFERENTES en forma privada.

**ARTÍCULO 13°: CONSULTAS.**

Hasta el día 17/08/2023 se podrán efectuar consultas exclusivamente vía email a concursos@proinged.org.ar, las consultas serán respondidas por la misma vía a todos los oferentes simultáneamente, pasando a ser la consulta y su respuesta parte integrante de este pliego.

**ARTÍCULO 14°: VISITA PREVIA AL PREDIO DE LA OBRA.**

La visita previa al sitio de la obra es obligatoria. Se extenderá un certificado que deberá ser presentado en el sobre 1. La no presentación de dicho certificado será causal de rechazo de la oferta. La fecha será comunicada por circular, en los

términos del artículo 13 del presente.

#### **ARTÍCULO 15º: ADJUDICACIÓN.**

La adjudicación, a criterio de la UCOP, será a un sólo oferente o en su caso declarar desierta la licitación.

Notificada la adjudicación, se fijará fecha de firma de la correspondiente Carta Oferta dentro del plazo estipulado por PROINGED, debiendo integrar dentro de dicho término las garantías correspondientes y/o toda otra documentación requerida en el marco de la contratación.

La adjudicación se efectuará a aquella oferta que, de acuerdo al exclusivo juicio del PROINGED, sea la más conveniente y que reúna las condiciones técnicas y económicas requeridas por este Pliego.

#### **ARTÍCULO 16º: SISTEMA DE CONTRATACIÓN**

La contratación se llevará a cabo mediante la suscripción de una Carta Oferta, bajo el sistema LLAVE EN MANO según las especificaciones técnicas y legales que forman parte del presente pliego. Se realizará sobre la base del monto total establecido por el Adjudicatario en su propuesta, que es una suma única y global inmodificable cualquiera sea la cantidad de provisiones o trabajos realmente ejecutados para terminar totalmente la obra, de modo que las certificaciones parciales se efectúan al solo efecto del pago por avance mensual del total de la misma.

Dentro del monto del contrato se entenderá incluido el costo de todos los trabajos, materiales y servicios que, sin estar explícitamente indicados en los documentos del contrato, o sin tener ítem expreso en el cómputo o en la planilla de cotización del Oferente, sean de ejecución y/o provisión imprescindible para que la obra resulte en cada parte y en su todo concluida con arreglo a su fin y a lo establecido en esos documentos.

Asimismo, la presentación de la propuesta implica que el Oferente conoce y acepta la totalidad de las reglamentaciones y normas aplicables a la obra y/o su construcción.

No se reconocerá diferencia alguna a favor del adjudicatario entre lo ejecutado en obra y lo consignado en la carta oferta, salvo que las diferencias provengan de ampliaciones o modificaciones debidamente aprobadas por la Supervisión de la obra.

## **ARTÍCULO 17°: GARANTÍAS AL MOMENTO DE LA CONTRATACIÓN**

Al momento de la carta oferta el Adjudicatario deberá presentar:

- a. Una póliza de Seguro de Caución por el 20% del monto total de la contratación en concepto de adelanto financiero (I.V.A. incluido), la cual será reintegrada al momento de la recepción provisoria, como garantía del anticipo financiero.
  
- b. Una póliza de Seguro de Caución, por cumplimiento de contrato por el 10% del monto total de la contratación (I.V.A. incluido), la cual será reintegrada al momento de la recepción definitiva.

Las pólizas de seguro de caución deberán ser extendidas por una compañía de seguros de primera línea, autorizada por la Superintendencia de Seguros de la Nación, para lo cual, al momento de la Adjudicación se les comunicará una lista a entera satisfacción del Comitente.

Todos los seguros serán a nombre del FIDEICOMISO FITBA de conformidad a lo que indique el Comitente con carácter previo a la contratación.

## **ARTÍCULO 18: PLAZO DE LA OBRA.**

El plazo de obra se estipula en trescientos sesenta y cinco (365) días contados desde la fecha de firma de la Carta Oferta.

Con la firma del Acta de Inicio de Obra, el adjudicatario tendrá acceso al lugar de ejecución de obra. Solo se contemplarán demoras por motivos climáticos que impidan el normal desarrollo de la obra, debiéndose justificar con los informes del Servicio Meteorológico Nacional o el INTA, acreditando las dificultades generadas según etapa de obra.

## **ARTÍCULO 19°: PROYECTO EJECUTIVO**

En el ANEXO IV del presente pliego se incluye un “Anteproyecto avanzado” y en el ANEXO IX el cómputo de equipos y materiales, desarrollado por el Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), en su carácter de Unidad Ejecutora designada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), en el marco del convenio suscripto a tal fin, en función de su especificidad en la materia. Debido a que se trata de un “Anteproyecto avanzado”, la Empresa adjudicataria se encargará de realizar el diseño y cálculo final de los sub-sistemas involucrados. Asimismo, en función de su especificidad, las decisiones que acometerá la Empresa adjudicataria, tanto de diseño, como tecnológicas, asociadas a la

ejecución del proyecto ejecutivo y a la ejecución de obra, deberán ser acordadas con la Supervisión de obra a través de los representantes técnicos que sean designados por el PROINGED.

En caso de resultar adjudicada la obra, se establece la obligación, por parte del adjudicatario, de presentar el legajo técnico que compone el PROYECTO EJECUTIVO en un todo de acuerdo a las especificaciones de los ANEXOS de la presente licitación.

El Proyecto Ejecutivo, elaborado en base al ANEXO IV, deberá contener: además de lo que resulta habitual para toda obra de arquitectura e ingeniería, conforme lo establece el ejercicio profesional, la totalidad de los planos y detalles de fabricación y de construcción y montaje, incluyendo la composición precisa de cada panel o componente compuesto o complejo (mediante cotas parciales y acumulativas o progresivas según convenga), los folletos técnicos y manuales de instalación y operación, las memorias técnicas-constructivas con su secuencia de ejecución, los planos de posicionamiento y fijación en obra, los planos de detalle, los planos de terminación indicando los filos de arranque de colocación, las planillas de carpintería y de locales, el balance térmico, la memoria de cálculo de estructuras (con su correspondiente análisis de carga según corresponda, dimensionado con sus armaduras, verificación de tensiones y solicitaciones en la fase de presentación y montaje, etc.), la memoria de cálculo de todos los componentes de las diferentes instalaciones que deban justificar su dimensionado, las planillas de cargas eléctricas distribuidas por fase, los planos y detalle del equipamiento fijo, y todo otro documento que a solo juicio del comitente resultare necesario o meramente conveniente para asegurar la ejecución en el tiempo convenido.

Junto con la firma de la carta oferta, el adjudicatario presentará el Plan de Trabajos ajustado en función de los requerimientos que pudiera solicitar el Comitente, quien se reserva la facultad de requerir, en caso de estimarlo necesario, la presentación del Plan de Trabajos desglosado por ítem e incluso recurriendo al programa Project u otro similar luego de contratada la obra.

Luego de la firma de la carta oferta y previo al inicio de la obra, el adjudicatario deberá entregar el proyecto ejecutivo. Para evitar retrasos en el inicio de la obra, el adjudicatario podrá entregar de forma parcial la documentación que compone dicho proyecto ejecutivo, de acuerdo a la programación de obra y previo a su ejecución.

### **ARTÍCULO 20°: EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

El Adjudicatario deberá realizar una obra diligente y según los criterios, especificaciones y tareas que forman parte de los ANEXOS III Y IV del presente.

A su vez será responsable de la correcta interpretación de los planos para la realización de la obra y responderá de los defectos que puedan producirse durante la ejecución y conservación de la misma hasta la recepción definitiva de la obra. Cualquier deficiencia o error que se constatará en el proyecto ejecutivo o en los planos, deberá comunicarlo al supervisor designado por PROINGED antes de iniciar el trabajo.

### **ARTÍCULO 21°: SUPERVISIÓN DE OBRA**

La supervisión, el control técnico y administrativo y la auditoría de los trabajos corresponderá al PROINGED, quien designará a tal fin a los profesionales que integren el equipo de supervisión, en adelante "Supervisión de Obra". Asimismo, el PROINGED designará al Responsable del mencionado Equipo.

La Supervisión de Obra tendrá a su cargo el seguimiento y los controles pertinentes a través de los profesionales designados. A los efectos de atender a las observaciones de la Supervisión de obra, deberá hallarse permanentemente en obra el Representante Técnico del Contratista.

La Supervisión tendrá facultades para rechazar o aprobar trabajos y materiales y para ordenar la demolición y reconstrucción de lo rechazado. Además será quien emita los Certificados de obra.

La Supervisión de Obra fiscalizará además la calidad de los materiales y de la mano de obra, la marcha de los trabajos y el cumplimiento de las demás obligaciones contractuales.

La Contratista, deberá solicitar supervisiones de los trabajos en ejecución, con una anticipación de cuarenta y ocho (48) horas, con respecto a su ocultamiento por trabajos posteriores, para los rubros correspondientes.

Si la Contratista omite este requisito, estarán a su cargo los gastos de cualquier naturaleza que se originen para que la Supervisión pueda verificar la corrección de su ejecución. Conjuntamente con el Contratista y/o profesional responsable efectuará las mediciones que servirán de base para la confección de los certificados de obra. En caso de que la Supervisión no concurra a la Obra en el plazo estipulado de cuarenta y ocho (48) horas, la Contratista podrá continuar con los trabajos respectivos, quedando relevada de la responsabilidad enunciada en el párrafo precedente, sin perjuicio de la responsabilidad sobre la ejecución de la

obra, de acuerdo a las normas vigentes, que continúa a su cargo.

Todos los documentos emitidos por la Supervisión de Obra estarán firmados por el Responsable de la supervisión, designado por el PROINGED.

#### **ARTÍCULO 22°: CERTIFICACIÓN DE OBRA**

El avance de Obra se realizará de acuerdo al Plan de Trabajos, presentado mensualmente por el adjudicatario y aprobado por la Supervisión de la obra. A tal efecto:

1. Hasta el quinto día hábil de cada mes, el adjudicatario deberá presentar un informe en el cual detalle las tareas avanzadas, incluyendo superficies y porcentajes.
2. Previo al décimo día hábil del mes, el PROINGED procederá a supervisar los avances indicados.

A tal efecto, se utilizará el modelo de certificado de avance de obra del ANEXO VIII, el cual estará firmado por el Representante Técnico en Obra y por el representante designado por PROINGED.

Dichos Certificados de Obra serán aprobados u observados en un plazo que no excederá los 15 días hábiles contados a partir de la presentación de los mismos.

#### **ARTÍCULO 23°: PERÍODO DE CONSERVACIÓN EDILICIA**

Durante el período que se comprenda entre la RECEPCIÓN PROVISORIA y DEFINITIVA, se pondrán a prueba todos los sistemas constitutivos de la obra. Además, el adjudicatario deberá proveer un protocolo de ensayos por dichos sistemas instalados.

La reparación o reposición de cualquier elemento o sistema que no brinde un servicio confiable será exclusiva responsabilidad y costo del adjudicatario.

#### **ARTÍCULO 24°: RECEPCIÓN PROVISORIA**

PROINGED procederá a realizar la recepción provisoria de la obra una vez que (i) se haya completado el 100% del avance de obra, (ii) se realicen las pruebas, ensayos y puesta en marcha de los distintos sistemas (iii) se corrobore la correcta gestión de los residuos generados, con retiro de todo el material sobrante y limpieza de todas las zonas ocupadas. Se exigirá asimismo:

- Entrega de Memorias de Cálculos Conforme a Obra;
- Entrega de Planos Conforme a Obra, suscripto por profesional con

- incumbencia;
- Entrega de listado de equipos instalados, materiales y manuales de uso y mantenimiento de la instalación. Los manuales entregados al usuario estarán en español para facilitar su correcta interpretación;
  - Retiro de obra de todo el material sobrante;
  - Entrega de las Garantías de los equipamientos;
  - Entrega de la garantía de la provisión;
  - Entrega de toda otra documentación requerida en el presente pliego;

### **ARTÍCULO 25°: RECEPCIÓN DEFINITIVA**

El Acta de Recepción DEFINITIVA se firmará una vez que, (i) se haya comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante el plazo de conservación de seis (6) meses seguidos posteriores a la Recepción PROVISORIA, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores de los sistemas suministrados, (ii) se entregue un informe detallado del mantenimiento realizado en el plazo de conservación o el tiempo que mediere entre la recepción provisoria y definitiva de la obra.

Durante el plazo de conservación, el Adjudicatario será el único responsable del mantenimiento de los sistemas suministrados, y en dicho lapso realizará una capacitación técnica, a requerimiento del PROINGED.

Sin perjuicio de ello, hasta tanto no se suscriba el Acta de Recepción Definitiva el adjudicatario no se libera de las responsabilidades asumidas durante el período comprendido entre la Recepción Provisoria y Recepción Definitiva.

### **ARTÍCULO 26°: DEFECTOS. VICIOS. PROCEDIMIENTO.**

Hasta el momento de la RECEPCIÓN DEFINITIVA de la obra, el Adjudicatario será responsable de la provisión de materiales, almacenamiento e instalación de la totalidad del Equipamiento incluido en la contratación y de la obra en general y en consecuencia será el único responsable también por cualquier deterioro o perjuicio que pudieran sufrir durante estos procesos.

### **ARTÍCULO 27°: GARANTÍAS DE LA PROVISIÓN**

El ADJUDICATARIO garantizará el correcto funcionamiento de las instalaciones y que las mismas se encuentren libres de desperfectos respecto de los materiales utilizados y su método constructivo.

Si alguna de las instalaciones sufriera averías a causa de un defecto de montaje, método constructivo o de cualquiera de sus componentes, siempre que haya sido operado correctamente según se especifique en el manual de instrucciones, el ADJUDICATARIO realizará las reparaciones que correspondan según las siguientes condiciones:

1. Se concederá a favor del FITBA una garantía por la totalidad de la obra mediante el correspondiente certificado con la fecha que se acredite en la certificación de la recepción definitiva;
2. El ADJUDICATARIO deberá conseguir del proveedor de los equipos, materiales y componentes provistos la garantía de los mismos a su nombre y a nombre del FITBA/FREBA.
3. Ocurrida la recepción definitiva de la obra y dentro de los 3 años siguientes, en caso de ocurrir un desperfecto en el inmueble que sea responsabilidad del ADJUDICATARIO, el PROINGED se comunicará con el mismo, quien deberá atender el pedido en el plazo máximo de una semana, y la reparación se efectuará en el plazo máximo de 10 días, salvo causas de fuerza mayor debidamente justificadas.
4. Si vencido el plazo establecido en el ítem 3 que antecede, el ADJUDICATARIO, incumple con las obligaciones derivadas de la garantía, el PROINGED/FREBA/FITBA podrá, previa notificación por escrito, fijar una fecha final de cumplimiento, vencida la cual el PROINGED/FREBA/FITBA podrá por cuenta y cargo del ADJUDICATARIO, realizar por sí mismo las reparaciones o contratar a un tercero para ello, sin perjuicio del reclamo de daños y perjuicios en que hubiere incurrido el mismo.

#### **ARTÍCULO 28º: INFORMES Y SUPERVISIONES**

Dentro de los primeros cinco días hábiles de cada mes, El ADJUDICATARIO deberá presentar un informe de avance de obra mensual a ser certificado por el responsable de la Supervisión designado por PROINGED, quien conjuntamente con el ADJUDICATARIO y/o profesional responsable efectuará las mediciones que servirán de base para la confección de los certificados de obra.

Asimismo, la Supervisión de Obra podrá concurrir a la obra en los momentos claves y en todo otro que crea conveniente a fin de verificar los avances y calidad de la obra de acuerdo con la oferta.

El PROINGED supervisará en cualquier momento durante el desarrollo de la obra.

El ADJUDICATARIO deberá presentar durante la vigencia del contrato informes de avance, a pedido del responsable de la Supervisión, relacionados al cronograma presentado en la oferta.

Los Informes serán presentados en PDF (Adobe Acrobat), y de ser necesario utilizar algún software licenciado para toma de datos y procesamiento, el Oferente deberá proveerla a nombre de PROINGED.

El Informe Final deberá contener la información identificada y usada durante la obra como: datos adquiridos, certificados, análisis, reportes, acuerdos, ensayos, etc., como así también datos y toda información adicional que el Adjudicatario considere relevante, así como aquella que el interlocutor designado por el PROINGED le requiera a partir de la información que surja de los Informes de Avance y el procesamiento de los datos recopilados.

Todo informe final o parcial defectuoso o con error será corregido, según lo disponga PROINGED a través de la Supervisión de Obra dentro de un plazo de cinco (5) días.

Toda la documentación será entregada en soporte digital.

#### **ARTÍCULO 29º: MULTAS**

El incumplimiento del Adjudicatario parcial o total de cualquiera de las obligaciones contraídas en la contratación o la demora de los plazos establecidos en el presente Pliego, hará pasible al Adjudicatario de una multa del CERO COMA CINCO POR CIENTO (0,5%) del valor total contratado, por cada día de retraso.

La suma de las multas no podrá exceder el veinte por ciento (20%) del precio total de la Carta Oferta, sin perjuicio de proceder según lo indicado en el Pliego de Bases y Condiciones Generales y/o Carta Oferta.

En el caso que el Adjudicatario durante la ejecución de la Carta Oferta, advirtiera luego de un tiempo la situación de no poder cumplir con los plazos previstos por causas ajenas a su accionar, y demostrará mediante un informe escrito y exposición ante el PROINGED que ha realizado todas las gestiones a su alcance para cumplir con los plazos previstos, el FITBA/PROINGED considerará a su solo criterio la aplicación de las multas anteriormente indicadas, la reducción en el porcentaje indicado o la excepción de las mismas, y la autorización para modificar los plazos por única vez, en un plazo que se determinará luego de evaluar el informe presentado por el Adjudicatario.

**RESCISIÓN POR CULPA DEL ADJUDICATARIO.** Si el Adjudicatario desistiere en forma expresa del contrato antes del plazo fijado para su cumplimiento, o si vencido el plazo de cumplimiento original del contrato, de su extensión, o vencido el plazo de las intimaciones que hubiera realizado la Entidad Contratante sin que la obra hubiese sido terminada y entregada de conformidad, la entidad contratante podrá declarar rescindido el contrato sin necesidad de interpelación judicial o extrajudicial. En caso de rescisión por culpa del Adjudicatario la Entidad Contratante podrá adjudicar el contrato al Oferente que le siga en orden de mérito según el criterio de selección y adjudicación establecido, y así sucesivamente, sin necesidad de realizar un nuevo proceso licitatorio.

### **ARTÍCULO 30°: AFECTACIÓN**

Las multas que se formulen se afectarán de la siguiente manera:

- a) El Adjudicatario quedará obligado a depositar el importe pertinente en la cuenta que le indique el FITBA/PROINGED dentro de los DIEZ (10) días de notificados de la aplicación de la MULTA, salvo que se disponga un plazo mayor.
- b) Cuando el Adjudicatario intimado fehacientemente de lo señalado anteriormente no efectúe el correspondiente depósito, se afectarán las facturas al cobro emergente de la Carta Oferta.
- c) En caso de no existir facturas al cobro, se afectará a la correspondiente garantía en su caso.

La ejecución de las garantías o la iniciación de las acciones destinadas a obtener el cobro de las mismas, tendrán lugar sin perjuicio de las acciones judiciales que se ejerzan para obtener el resarcimiento integral de los daños que los incumplimientos del Adjudicatario hubieran ocasionado.

### **ARTÍCULO 31°: FACTURACIÓN. PAGO**

Se establece el otorgamiento de un anticipo del veinte por ciento (20%) del monto de la Carta Oferta, aplicando en cada certificado dicho porcentaje. Al momento de la firma de la Carta Oferta, el adjudicatario presentará una factura por el anticipo, cuyo importe será equivalente al 20% del monto de la Carta Oferta, que deberá ser garantizado conforme artículo 17 del presente. El anticipo financiero otorgado

al Adjudicatario mantendrá fijo e inamovible el valor del contrato en la proporción de dicho anticipo.

Los pagos se efectuarán conforme al certificado correspondiente de avance de Obra, el cual deberá estar aprobado y firmado por el responsable de la Supervisión de obra designado por PROINGED.

Dichos Certificados de Obra serán aprobados u observados en un plazo que no excederá los 5 días hábiles contados a partir de la presentación de los mismos.

La facturación se realizará a nombre del FIDEICOMISO FITBA CUIT. 30-71173625-1 I.V.A. Responsable Inscripto.

Los pagos se realizarán dentro de los 20 (veinte) días hábiles de recibidas cada una de las facturas, conforme aprobación previa del certificado de obra.

**Las certificaciones serán actualizadas por el índice de Costo de la Construcción del INDEC, Capítulo Materiales y Capítulo Mano de Obra , según el porcentaje de incidencia de cada uno de estos conceptos, aplicable desde el mes anterior a la fecha de la presentación de la oferta, hasta el mes anterior a la fecha de la certificación correspondiente.**

#### **ARTÍCULO 32°: SEGUROS**

El adjudicatario será responsable de contratar una póliza de seguro por Responsabilidad Civil, Daños, Robo e Incendio que deberán estar vigentes durante todo el plazo de la presente contratación, desde la firma de la Carta Oferta y hasta la RECEPCIÓN DEFINITIVA de la obra y/o lo que establezca la respectiva Carta Oferta.

Asimismo EL ADJUDICATARIO es responsable del personal bajo su dependencia y asignado a los trabajos objeto de esta contratación, debiendo estar cubiertos por una Aseguradora de Riesgos de Trabajo (ART), siendo ello de su exclusiva responsabilidad. PROINGED/FREBA/FITBA quedan exentos de responsabilidad alguna respecto del personal dependiente del adjudicatario y/o terceros que actúen por cuenta del ADJUDICATARIO.

El PROINGED se reserva el derecho de controlar en cualquier momento los pagos que deba efectuar el ADJUDICATARIO para que las pólizas constituidas se mantengan vigentes.

**ARTÍCULO 33°: PROPIEDAD**

Todos los Datos de todas las variables medidas, estudios, informes, gráficos, materiales o cualquier otro producto resultante de los servicios prestados por el ADJUDICATARIO, ya sea directamente, o a través de sus dependientes, serán de propiedad exclusiva del FITBA.

El Centro de Energía Renovable CIC, junto a todo el equipamiento son parte de la provisión y, por tanto, propiedad de FITBA.

**ARTÍCULO 34°: ESTUDIO DE SUELOS**

El estudio de Suelos y sus resultados se encuentran a disposición en el ANEXO IV del presente.

**ARTÍCULO 35°: CERTIFICADO DE DESLINDE Y AMOJONAMIENTO.**

El Certificado de Deslinde y Amojonamiento se encuentra a disposición en el ANEXO IV del presente.

**ARTÍCULO 36°: PROVISIÓN DE EQUIPOS Y MATERIALES**

La provisión de los sistemas solares térmicos, paneles fotovoltaicos, inversores CC/CA, muros MAC y Materiales Alternativos será a cargo del PROINGED.

El contratista deberá realizar la instalación y montaje de dichos equipos y materiales.

El Parque Solar implantado exento al edificio no forma parte de parte de este proceso licitatorio.

## **ANEXO I NORMAS APLICABLES**

Las Normas, Reglamentos y Códigos cuyas disposiciones se consideran de uso obligatorio e imperativo para la elaboración de toda la documentación técnica que conforme la propuesta Técnica y/o el Proyecto Ejecutivo que debe presentar el oferente con su oferta económica, y que luego regirán para la ejecución de los trabajos que componen esta obra, son los que se enuncian en este apartado, considerando que los mismos constituyen la exigencia de mínima, por lo cual ellos se interpretarán bajo las condiciones que especifican en la presente documentación licitatoria y con arreglo a las directivas que imparta la Supervisión de Obra.

En todos los casos, supletoriamente, todo lo que no se encuentra aquí normado, y a falta de un reglamento oficial, se regirá por la Norma IRAM correspondiente.

Sí aun así se diera el caso de que no existiera normativa nacional y/o provincial para un rubro o ítem en particular, el Comitente y luego la Supervisión de Obra podrán exigir la aplicación de otras normas internacionales, de uso habitual y reconocido, debidamente probadas y autorizadas, entendiéndose en este sentido las normas tales como la DIN 4094, la DIN 1045 con sus anexos de cálculo (Cuadernos Nro. 220, 240 y 300 de la Comisión Alemana del Hormigón Armado, traducidos por el IRAM), el ACI (American Concrete Institute), ASTM (American Society of Testing Materials), Normas de ASHRAE, Normas SMACNA, Normas AHRI, NEMA (National Electrical Manufacturers Association), ASTM (American Society for Testing and Materials), Eurocódigos. De igual manera se consideran aplicables a este contrato las IEC (International Electrotechnical Commission), la AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación); la NFPA (National Fire Protection Association), entre otras que competan a la propuesta presentada por el oferente, siempre que esta sea autorizada por el Comitente a través de sus estamentos técnicos.

En el área que corresponda y según la última versión vigente del reglamento, norma o ley son:

- **NORMAS EDILICIAS URBANÍSTICAS**

De los locales: Dimensiones, alturas y superficies mínimas. Accesibilidad. Medios de salida. Normas de seguridad, habitabilidad y confort. Estándares de ocupación.

1. Código de Edificación para el partido de La Plata, Ordenanza N°10681,

promulgada por el Concejo Deliberante de dicho partido, o cualquier otra modificación que se legisle.

2. Normas de aplicación local, en el supuesto que tengan mayor nivel de exigencia.
3. Normas IRAM en los aspectos que sean pertinentes.
4. Aclaración complementaria: En caso que existieran diferencias, contradicciones o divergencias entre estos cuerpos normativos se adoptará aquella norma que presente el mayor grado de exigencia, dando
5. satisfacción, en consecuencia a los otros reglamentos.

- DE ESTRUCTURAS

1. NORMAS GENERALES: ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURAS

- a. CIRSOC 101-2005. Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras.
- b. CIRSOC 102-2005. Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones.
- c. CIRSOC 104-2005. Reglamento Argentino de Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones.
- d. CIRSOC 108-2007. Reglamento Argentino de Cargas de Diseño para las Estructuras durante su Construcción.
- e. INPRES-CIRSOC 103. Reglamento Argentino para Construcciones Sismorresistentes.
  - i. Parte II - 2005. Construcciones de Hormigón Armado.
  - ii. Parte IV - 2005. Construcciones de Acero.

2. RUBRO: ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

- a. CIRSOC 201-2005. Reglamento Argentino de Estructuras de Hormigón.
- b. Todos los materiales y hormigones componentes de la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en estas Especificaciones y en los capítulos del CIRSOC-201-2005 respectivo.

3. RUBRO: ESTRUCTURA METÁLICA

- a. CIRSOC 301-2005 "Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios"
- b. CIRSOC 302-2005. Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Tubos de Acero para Edificios
- c. CIRSOC 303-2009. Reglamento Argentino de Elementos Estructurales de Acero de Sección Abierta Conformados en frío y sus Comentarios.
- d. CIRSOC 304. Reglamento Argentino para la Soldadura de Estructuras de Acero (2007).

- e. CIRSOC 305-2007. Recomendación para Uniones estructurales con Bulones de Alta Resistencia.
  - f. CIRSOC 308-2007. Reglamento Argentino de Estructuras Livianas para Edificios con Barras de Acero de Sección Circular.
4. RUBRO: ALBAÑILERÍA Y/O MAMPOSTERÍA
- a. CIRSOC 501-2007. Reglamento Argentino de Estructuras de Mampostería.
  - b. CIRSOC 501-E-2007. Reglamento Empírico para Construcciones de Mampostería de Bajo Compromiso Estructural.
- DE EJECUCIÓN
1. Pliego tipo de Especificaciones Técnicas (Cláusulas Particulares) de la Dirección Nacional de Arquitectura de la S.E.T.O.P. Edición 1964 y complementarias.
  2. Normas IRAM en los aspectos que sean pertinentes en lo referido a características de los materiales y a los sistemas constructivos.
- DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS
1. Asociación Argentina de Electrotécnica (AEA)
  2. ENRE: Organismo de alcance nacional que regula estas instalaciones.
  3. OCEBA: Organismo de alcance provincial que regula estas instalaciones
  4. Reglamento para Instalaciones Eléctricas AEA.
  5. Reglamento para la ejecución de instalaciones eléctricas en inmuebles APSE.
  6. Normas y/o Reglamentos de aplicación local, dictadas por los entes o empresas proveedoras del servicio (EDELAP / otras).
  7. Toda otra norma especialmente dedicada a esta instalación.
- DE INSTALACIONES SANITARIAS
1. Normas de materiales aprobados y Normas gráficas para el cálculo de instalaciones domiciliarias e industriales de ABSA.
  2. Reglamento de Obras Sanitarias Provincia de Buenos Aires.
  3. Toda otra norma especialmente dedicada a esta instalación.
- DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIO
1. Código de Edificación, Código de Habilitaciones y demás Reglamentos de la Municipalidad de La Plata..
  2. Normas IRAM de la República Argentina.
  3. Dirección de Bomberos Provincia de Buenos Aires.
  4. NFPA National Fire Protección Association
  5. Toda otra norma especialmente dedicada a esta instalación.
- DE INSTALACIONES GAS
1. ENERGAS: Organismo de alcance nacional que regula estas instalaciones.
  2. Normas de la ex Gas del Estado,

3. Normas y/o Reglamentos de aplicación local, dictadas por los entes o empresas proveedoras del servicio.
4. Normas IRAM y Toda otra norma especialmente dedicada a esta instalación.
- DE INSTALACIONES TERMOMECÁNICAS
  1. Normas IRAM
  2. Normas ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) Sociedad Americana de Aire Acondicionado
  3. Normas ASME (American Society Of Mechanical Engineers).
  4. Toda otra norma especialmente dedicada a esta instalación.
  5. Supletoriamente, en los aspectos específicos, las siguientes normas:
    - a. NFPA National Fire Protection Association
    - b. Ruidos/ vibraciones: Normas IRAM
    - c. Normas IRAM-IAP A 25-5 y A 25-6.
- DE CARPINTERÍAS. HERRERÍAS
  1. Carpinterías de Aluminio
    - a. Normas IRAM 11507-1 a 5 / 11544 Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
    - b. Normas AAMA Architectural Aluminum Manufacturers Association.
    - c. Normas ASTM 6063-T5/ A 165-55 / A 164-55 American Society for Testing Materials.
    - d. Normas UNI 3396 /3397 / 4115 Ente Nazionale Italiano di Unificazione.
  2. Carpinterías Metálicas / Maderas / Mixtas
    - a. Normas IRAM
    - b. Normas ASTM-D 1692/50 T
    - c. Normas de la Asociación Americana de Fabricantes de Ventanas.
    - d. INTI Instituto Nacional de Tecnología Industrial.
- DE PREVENCIÓN DE CORROSIÓN
  1. 49 CFR 192.112 - Requisitos de control de la corrosión
  2. ASME B31Q 0001-0191
  3. ASTM G-8, G 42 - Evaluación de la resistencia catódica desprendimiento de los revestimientos
  4. DNV-RP-B401 - Diseño de Protección catódica - Det Norske Veritas
  5. A 12068:1999 - Protección catódica. Exteriores recubrimientos orgánicos para Protección contra la corrosión de tuberías enterradas o sumergidas de acero utilizadas en relación con la Protección catódica. Las cintas y los materiales retráctiles
  6. A 12473:2000 - Principios generales de la Protección catódica en agua de mar

7. A 12499:2003 - Interior de Protección catódica de estructuras metálicas
  8. A 12696:2000 - Protección catódica del acero en el hormigón
  9. A 12954:2001 - Protección catódica de enterrados o inmersos estructuras metálicas. Principios generales y aplicación para las tuberías
  - 10.A 13509:2003 - Técnicas de Protección catódica de medida
  - 11.A 13636:2004 - Protección catódica de tanques metálicos enterrados y relacionados con las tuberías
  - 12.A 14505:2005 - Protección catódica de estructuras complejas
  - 13.BS 7361-1:1991 - Protección catódica
  - 14.NACE SP0169: 2007 - Control de la corrosión externa en sistemas de tuberías metálicas subterráneas o sumergidas
  - 15.Técnicas \* NACE TM 0497 - Medida relacionados con los criterios la Protección catódica en sistemas de tuberías metálicas subterráneas o sumergidas
- **NORMAS RELATIVAS A SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**
    1. Ley N° 14.408 (Provincia de Buenos Aires).
    2. Decreto N° 801/2014.
    3. Resolución N° 231/1996. Superintendencia de Riesgos del Trabajo de la Nación.
    4. Resolución N° 51/1997. Superintendencia de Riesgos del Trabajo de la Nación.
    5. Resolución N° 35/1998. Superintendencia de Riesgos del Trabajo de la Nación.
    6. Resolución N° 319/1999. Superintendencia de Riesgos del Trabajo de la Nación.
    7. Toda otra norma que pudiera dictarse sobre Seguridad e Higiene del Trabajo.
  - **DE MEDIO AMBIENTE**
    1. Ley Provincial N° 11723 LEy Integral del Medio Ambiente
    2. Ley Provincial N° 11720 de Residuos Especiales.
    3. Ley Nacional N° 24.295. Convenciones; que aprueba la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
    4. Ley Nacional 25.438. Protocolos, que aprueba el Protocolo de Kyoto sobre la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, adoptado en Kyoto - Japón.
    5. Ley Nacional N° 25.675. General del Medio Ambiente.
    6. Ley Nacional N° 25.688. Régimen de Gestión Ambiental de Aguas.
    7. Ley Nacional N° 25.831. Régimen de libre acceso a la Información Pública Ambiental.
    8. Ley Nacional N° 25.916. Gestión de Residuos Domiciliarios.

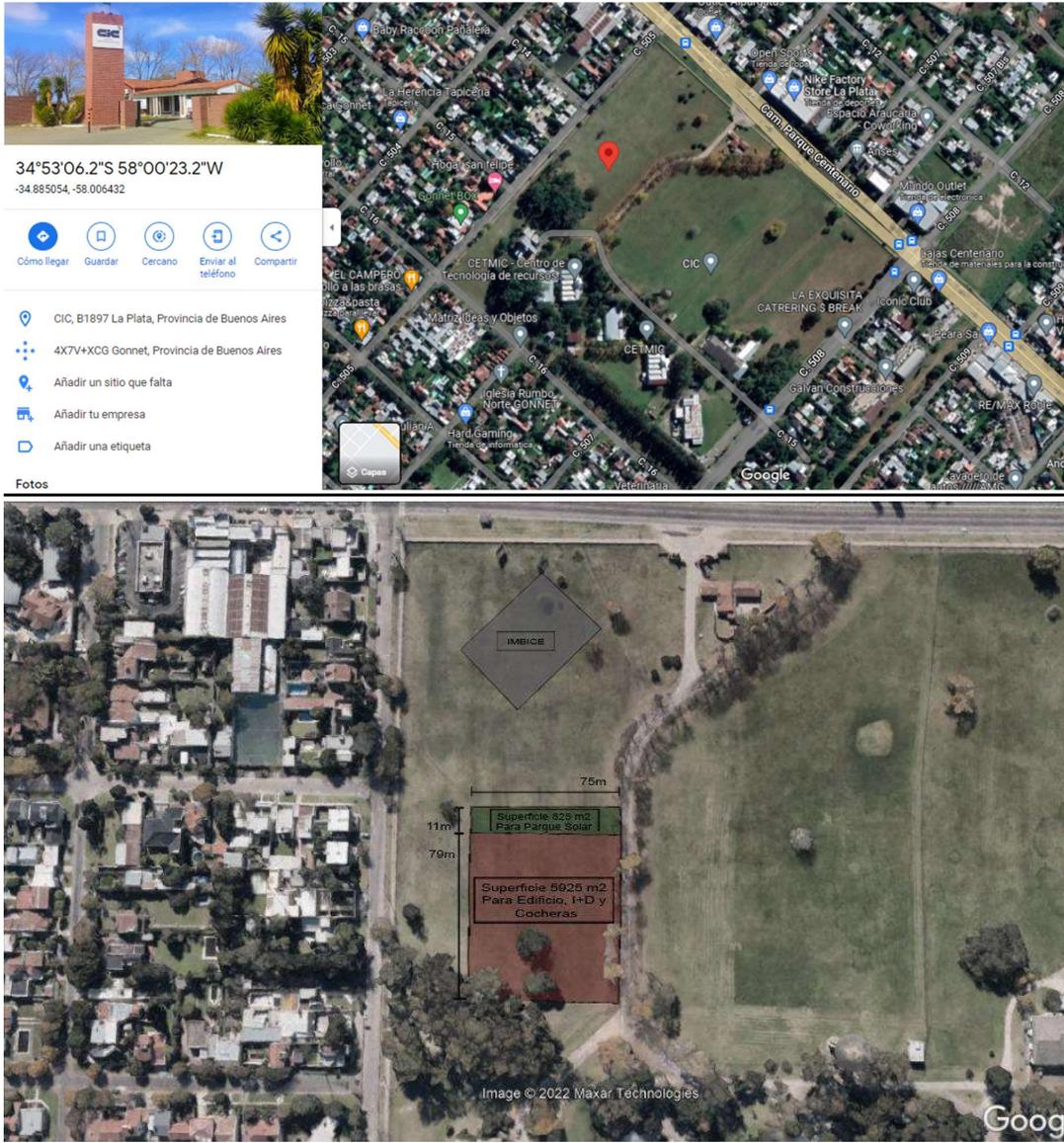
9. Ley Nacional N° 26.331. Presupuestos mínimos de protección ambiental de los bosques nativos.
  10. Ley Nacional N° 26.562. Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental para Control de Actividades de Quema en todo el Territorio Nacional.
  11. Ley Nacional N° 26.639. Presupuestos Mínimos para la Preservación de los Glaciares y del Ambiente Peri-glacial.
  12. Toda otra norma especialmente dedicada a esta materia.
- DE HABITABILIDAD Y CONFORT
1. Aislamiento Térmico. Condiciones Higrotérmicas.
    - a. Ley N° 13059 de la Provincia de Buenos Aires. Regula las características térmicas de los edificios.
    - b. Norma IRAM N° 11564. Permite determinar los espesores de componentes de tabiques y coeficientes de Conductividad Térmica.
    - c. Norma IRAM N° 11601.
    - d. Norma IRAM N° 11603. Clasificación de zona Bio-ambiental. Obtención de los valores de Transmitancia Térmica (K).
    - e. Norma IRAM N° 11604. Consumo energético.
    - f. Norma IRAM N° 11605 Condiciones de Invierno/Verano. Obtención de Resistencia Térmica (R).
    - g. Norma IRAM N° 11625. Envoltentes libres de condensación.
    - h. Norma IRAM N° 11630. Pérdidas en invierno y ganancias en verano, de calor según zona bioclimática.
    - i. Norma IRAM N° 11659. Consumo energético.
  2. Aislamiento Acústico
    - a. Norma IRAM N° 4036. Acústica. Definiciones. 1972
    - b. Norma IRAM N° 4043-1 Acústica. Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento al ruido aéreo. 2003
    - c. Norma IRAM N° 4043-2 Aislamiento del sonido en edificios. Clasificación del aislamiento del sonido de impacto en edificios y sus elementos interiores. 2001
    - d. Norma IRAM N° 4043-3 Aislamiento del sonido en edificios. Clasificación del aislamiento del sonido, vía aérea, en fachadas y sus elementos. 1984.
    - e. Norma IRAM N° 4044. Protección contra el ruido en edificios. Aislamiento acústico mínimo de tabiques/muros y edificios. 1985
    - f. Norma IRAM N° 4063. Transmisión de sonido en edificios. Métodos de medición, 1982.
    - g. Norma IRAM N° 4063-1 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1:

Requisitos de las instalaciones de laboratorio sin transmisiones indirectas. 2002

- h. Norma IRAM N° 4063-2 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Determinación, verificación y aplicación de datos de precisión. 1998
- i. Norma IRAM N° 4063-3 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 3: Medición en laboratorio del aislamiento acústico al ruido aéreo de los elementos de construcción. 2002
- j. Norma IRAM N° 4063-4 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 4: Medición "in situ" del aislamiento al ruido aéreo entre locales. 2002
- k. Norma IRAM N° 4063-5 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 5: Mediciones "in situ" del aislamiento acústico a ruido de elementos de fachadas y de fachadas. 2003
- l. Norma IRAM N° 4063-6 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 6: Mediciones en laboratorio del aislamiento acústico de pisos al ruido de impactos. 2002
- m. Norma IRAM N° 4063-7 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Mediciones "in situ" del aislamiento acústico de pisos al ruido de impactos. 2002
- n. Norma IRAM N° 4063-8 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 8: Mediciones en laboratorio de la reducción del ruido de impactos transmitido a través de revestimientos de pisos sobre hormigón armado pesado normalizado. 2002
- o. Norma IRAM N° 4063-9 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 9: Medición en laboratorio del aislamiento al ruido aéreo de un cielorraso suspendido con cámara de aire común entre locales. 1997
- p. Norma IRAM N° 4063-10 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 10: Medición en laboratorio del aislamiento al ruido aéreo de construcciones pequeñas. 1997
- q. Norma IRAM N° 4063-11 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 11: Mediciones en laboratorio del aislamiento al ruido aéreo de los

- elementos de construcción pequeños. 2003
- r. Norma IRAM N° 4063-12 Acústica. Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 12: Mediciones en laboratorio del aislamiento al ruido de impactos entre locales con piso técnico. 2003
  - s. Norma IRAM N° 4064 Acústica. Magnitudes físicas y subjetivas del sonido o del ruido en el aire. Relación entre sonoridad y nivel de sonoridad. 1990
  - t. Norma IRAM N° 4065 Acústica. Medición de absorción de sonido en sala reverberante. 1995
  - u. Norma IRAM N° 4066 Acústica. Curvas normales de igual nivel de sonoridad. 2004
  - v. Norma IRAM N° 4070 Ruidos. Procedimiento para su evaluación utilizando los perfiles NC / RC
  - w. Norma IRAM N° 4109-2 Acústica. Medición de parámetros acústicos en recintos. Parte 2 - Tiempo de reverberación de recintos comunes.
  - x. Norma IRAM N° 11507-3 Ventanas exteriores. Requisitos complementarios. Aislación acústica.

## ANEXO II UBICACIÓN



## **ANEXO III TAREAS PREVIAS Y OTROS**

### **1. Generalidades:**

Comprende la ejecución de todos los trabajos y tareas preliminares que sean necesarios para la total y correcta ejecución de la obra según las condiciones del terreno y/o que se infiera de la documentación.

### **2. Limpieza inicial del terreno, periódica y final de obra**

Antes de iniciar la obra, El adjudicatario descombrará, descuajará, desbrozará, destroncará y fumigará malezas, cuevas y hormigueros que existan en el terreno.

Se deberá realizar limpieza en forma permanente, para mantener la obra limpia y transitable. Durante la construcción estará vedado tirar escombros y residuos desde lo alto de los andamios y/o pisos del edificio.

La obra deberá permanecer limpia y ordenada en todas sus etapas. Al final de cada jornada se organizarán y acomodarán los elementos usados y semanalmente se realizará una limpieza profunda general, tanto en el interior como en el exterior, procediendo a efectuar el recopio de materiales, organización del obrador, revisión de equipos, mantenimiento y revisión de encofrados, andamios, vallas, etc.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y antes de la recepción provisoria de la misma, El adjudicatario estará obligado a ejecutar además de la limpieza periódica precedentemente detallada, otra de carácter general que incluye la totalidad de las partes y elementos involucrados en los trabajos.

La obra será entregada completamente limpia y libre de materiales excedentes y residuos.

### **3. Rellenos, Nivelaciones**

Se ejecutarán rellenos, en donde correspondan, por la existencia de depresiones no detectados en la visita al terreno, o por cualquier otra causa, conforme lo indique la diferencia entre las cotas de terreno natural y de las cotas, de veredas proyectado y/o de piso terminado de la obra. Los mismos deberán ser ejecutados en un todo de acuerdo a lo establecido en el estudio de suelos.

Todo el material que provenga de las excavaciones efectuadas, y que no sea utilizado en obra, deberá ser retirado del recinto de la misma, y depositado en lugares adecuados, indicados por la Supervisión de obra.

### **4. Obrador, instalaciones, conexiones, provisiones**

El Obrador se construirá de dimensiones adecuadas y deberá contar con un depósito para materiales, herramientas y equipos, como así también los espacios destinados al uso del personal de obra que sea necesario.

Se deberá proveer sanitarios para el personal de obra, guardando las condiciones de

salubridad según lo indican las normas y/o reglamentaciones vigentes sobre el tema.

#### **5. Replanteo de obra**

Comprende las tareas de nivelación y replanteo de la totalidad de la obra, para lo cual se tomarán como pautas las cotas y niveles de la documentación licitatoria, los cuales son netamente informativos, teniendo que efectuar el adjudicatario sus propias mediciones y elaborar un plano de replanteo en la escala adecuada.

Los niveles determinados en los planos son definitivos. El adjudicatario solicitará directamente a la autoridad municipal las líneas de edificación y las cotas fijadas para el o los cordones de veredas, en caso que se requiera.

Los ejes principales, serán delineados con alambres bien asegurados, tendidos con torniquetes a una altura conveniente sobre el nivel del suelo. Esos alambres no serán retirados hasta tanto se alcancen las alturas requeridas. La escuadría de los locales y/o pavimentos, será prolijamente verificada comprobando la igualdad de las diagonales de los mismos.

El replanteo será verificado por la Supervisión de obra, antes de dar comienzo a los trabajos.

#### **6. Cartel de obra**

El Adjudicatario deberá, antes de dar inicio a las tareas de replanteo de obra, colocar en un lugar visible, a designar oportunamente por el inspector de Obra del PROINGED, un cartel de identificación de obra, de 2 x 3 metros, cuyo diseño será provisto por el FREBA/PROINGED. El mismo se instalará sobre la vía de mayor circulación.

#### **7. Cerco de obra**

Comprende la ejecución de la delimitación de obra en el perímetro del área de trabajo de modo tal que todo el sector de obras quede perfectamente protegido de posibles ingresos indeseados y accidentes a transeúntes. Se deberá incluir un portón a los fines de que el ingreso de vehículos, personas y materiales pueda ser controlado, y los mismos no afecten el normal desarrollo de la obra. También deberá colocarse los letreros indicadores que sean necesarios a los efectos de alertar de los riesgos de accidentes y la prohibición del ingreso a cualquier persona ajena a la obra; todo ello de acuerdo a lo que se exige en las reglamentaciones vigentes. Se deberá garantizar el tránsito seguro de peatones dejando liberado el paso reglamentario según reglamentación vigente.

#### **8. Vigilancia y alumbrado**

El adjudicatario deberá velar por la seguridad de las personas y los materiales, por tanto, quedará a su cargo la seguridad de la obra y los equipos desde el inicio de obra hasta la firma del acta de recepción definitiva. La ejecución del alumbrado necesario para la obra y el área aledaña a la misma correrá por cuenta y cargo del mismo.

#### **9. Proyecto Ejecutivo**

El adjudicatario tendrá a su cargo el desarrollo del Proyecto Ejecutivo de toda la obra, basado en el anteproyecto edilicio avanzado que forma parte del ANEXO IV.

#### **a. Proyecto ejecutivo de arquitectura**

El adjudicatario tendrá a su cargo la ejecución del Proyecto Ejecutivo de arquitectura y estará compuesto por:

- Planos generales de replanteo de todos los Niveles
- Cortes Transversales y Longitudinales
- Planilla de locales
- Detalle de Locales sanitarios
- Planos y detalles de las instalaciones sanitarias, de electricidad, etc.
- Detalles Constructivos de cubiertas y los sistemas de Impermeabilizaciones
- Detalles Constructivos de Encuentros singulares
- Detalles y Planos de Carpintería
- Detalles y Planos de Herrería
- Detalles Constructivos de Encuentros entre distintos materiales
- Memorias Descriptivas de Procedimientos de Ejecución
- Memorias de Cálculo
- Folletos y Fichas Técnicas de Materiales
- Cómputos Métricos
- Manuales de Mantenimiento
- Contrato visado por Colegio correspondiente por las tareas de Proyecto ejecutivo y Representación técnica de la obra.

Y todo documento que la Supervisión de obra solicite.

#### **b. Proyecto ejecutivo de estructuras**

Tomando como base la información obrante en la documentación licitatoria, el adjudicatario realizará el proyecto ejecutivo de las estructuras que deberá ser presentado a la Supervisión de obra antes de dar comienzo a los trabajos. El mismo deberá estar firmado por profesional habilitado. Las formas y las medidas de los elementos estructurales enunciados en el presente pliego responden al predimensionamiento efectuado y son las deseadas.

El adjudicatario realizará el cálculo estructural y deberá entregar la planimetría aprobada por el colegio pertinente. Son parte constitutiva del proyecto ejecutivo planimetría de obra, doblado de hierro, memoria de cálculo, y toda información que a juicio de la Supervisión de obra deba obrar en el expediente.

#### **c. Proyecto ejecutivo de las instalaciones**

El adjudicatario tendrá a su cargo el desarrollo del Proyecto de todas las instalaciones que forman parte de la obra basado en el proyecto que forma parte de la documentación licitatoria. Toda esta documentación deberá adecuarse a los lineamientos descritos en el ANEXO IV del presente, cumplimentando lo requerido por los entes respectivos y/o empresas prestatarias del servicio.

El adjudicatario tendrá también a su cargo la gestión y el pago de todo derecho y/o arancel que fijen Reparticiones Nacionales, Provinciales, Municipales o entidades privadas para la elaboración de documentaciones técnicas por ellas exigidas, derechos por

inspecciones, aranceles por conexiones del servicio, habilitaciones, honorarios a terceros, etc.

Como mínimo contendrá la siguiente información:

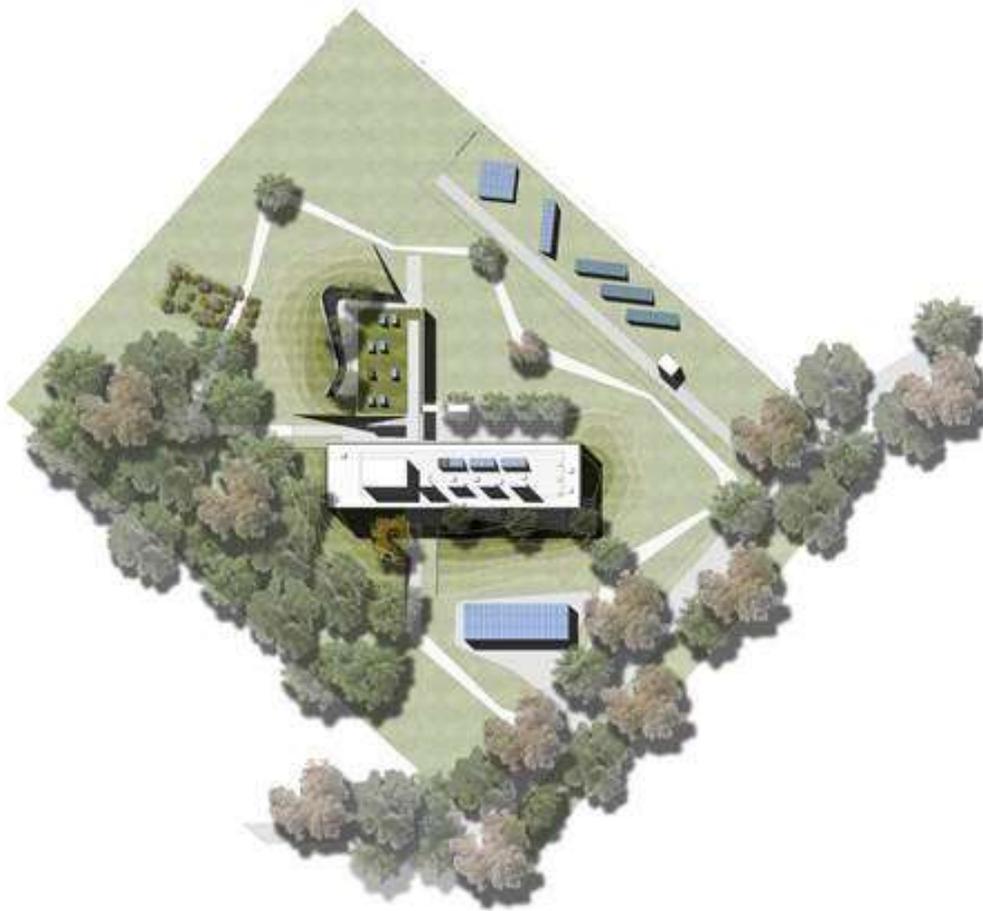
- Instalación Eléctrica, iluminación, fuerza motriz, telefonía, cableado estructurado: Planos Generales, Esquemas Topográficos y Unifilar de Tableros, Planillas, etc.
- Instalación Electromecánica / Ascensores: memoria de cálculo, planos generales y de detalle, planillas, esquemas de tableros, Trámite de Habilitación, Libro de Conservación, manuales de uso, etc.
- Instalación Termomecánica, Calefacción / Refrigeración: balance térmico, planos generales y de detalle, planillas, esquemas de tableros, folletos explicativos, instructivos, manuales de uso, etc.
- Instalaciones Sanitarias e Instalación de Servicio contra Incendio: Planos Generales, Memoria de Cálculo, Planos Generales y de Detalle, folletos explicativos, instructivos, manuales de uso, planillas, etc.

**ANEXO IV**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

# **TECNICO-DESCRIPTIVO**

Anteproyecto edilicio avanzado

## **Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad**



**La Plata – Argentina**

**Julio de 2023**

**54**  
**PRE-PLIEGO**

EQUIPO DE PROYECTO

Coordinador de proyecto:

- **Dr. Arq. Gustavo San Juan**

Equipo Proyecto:

- **Arq. Graciano San Juan** (Coordinador de diseño)
- **Arq. Fabian Perez**
- **Arq. Valentín Doyhenard**
- **Arq. Florencia Novelli**

Asesores

- **Arq. Adriana A. Toigo** (Instalaciones complementarias)
- **Ing. Angel Maydana** (Estructura resistente)
- **Dra. Graciela Viegas** (Asoleamiento y control solar)
- **Arq. Leandro Varela** (Paisaje)
- **Ing. For. Ana Laura Tonello** (Paisajismo)
- **Dr. Alejandro Mariñelarena** (Tratamiento de efluentes)
- **Juan Ignacio Derrasaga** (Renderización)

NOTA 1:

Debido a que el presente es un “Anteproyecto avanzado”, en función de su especificidad, la Empresa Contratista se encargará de realizar el diseño y cálculo final de los subsistemas involucrados.

NOTA 2:

Debido a que el presente es un “Anteproyecto avanzado”, en función de su especificidad, las decisiones que acometerá la Empresa Contratista, tanto de diseño, como tecnológicas, asociadas a la ejecución del legajo técnico definitivo y a la ejecución de obra, deberán ser acordadas con el equipo de proyecto a través del representante técnico que sea asignado por el PROINGED.

# DOCUMENTACION PLANIMETRICA

CARPETA	ID PROYECTO	ID SERIE	ID PLANO	ID PLANO	TITULO	ESCALA	NOMBRE ARCHIVO
<b>1 DOCUMENTACION ESCRITA</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC		001	LDD	Lista de documentos (ESTE DOCUMENTO)	S/E	
	PROINGED-FREBA-CIC		002	MD	Informe Tecnico-Pronged/Freba/CIC Version Final	S/E	
	PROINGED-FREBA-CIC		003	CO	Cartel de Obra	S/E	
<b>2 SERIE G - GENERAL</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	G	001	G-001	Planta de Conjunto	1:200	PRO-FRE-CIC-A-01-PLANTA-DE-COJUNTO.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	G	002	G-002	Forestacion	1:50	
<b>3 SERIE A - ARQUITECTURA</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	A	001	A-001	Planta Baja	1:100	
	PROINGED-FREBA-CIC	A	002	A-002	Planta Alta	1:100	
	PROINGED-FREBA-CIC	A	003	A-003	Planta de Techos	1:100	
	PROINGED-FREBA-CIC	A	004	A-004	Vistas	1:100	
<b>4 SERIE R - REPLANTEO ARQ</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	001	A-PR-001	Planta Baja	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-01-PLANTA-BAJA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	002	A-PR-002	Planta Alta	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-02-PLANTA-ALTA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	003	A-PR-003	Planta de Azotea	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-03-PLANTA-AZOTEA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	004	A-PR-004	Vista Norte - Sur	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-04-VISTAS NORTE Y SUR.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	005	A-PR-005	Vista Este - Oeste	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-05-VISTAS ESTE Y OESTE.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	006	A-PR-006	Cortes A y B	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-06-CORTES AA-BB.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	007	A-PR-007	Cortes C y D	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-06-CORTES AA-BB.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	008	A-PR-008	Cortes E y F	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-06-CORTES AA-BB.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	009	A-PR-009	Cortes F y H	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-06-CORTES AA-BB.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	010	A-PR-010	Planta SUM Flexibilidad	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-06-CORTES AA-BB.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	A-PR	010	A-PR-010	Corte J Muros Acumuladores de calor	1:100	PRO-FRE-CIC-A-PR-06-CORTES AA-BB.dwg
<b>5 SERIE E - ESTRUCTURA</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	E	001	E-001	Planta de Fundacion	1:100	PRO-FRE-CIC-E-01-FUNDACIONES.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	E	002	E-002	Planta de Fundacion-Losetas	1:100	PRO-FRE-CIC-E-02-FUNDACIONES-LOSETAS.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	E	003	E-003	Planta sobre Planta Baja, Entrepiso +4.00	1:100	PRO-FRE-CIC-E-03-PLANTA-NIVEL+4.00M.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	E	004	E-004	Planta sobre Planta Alta, Azotea +7.30	1:100	PRO-FRE-CIC-E-04-PLANTA-NIVEL+7.30M.dwg
<b>6 SERIE CP - CIELORRASOS Y PISOS</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	CP	001	C-001	Planta Baja	1:100	PRO-FRE-CIC-C-001.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	CP	002	C-002	Planta Alta	1:100	PRO-FRE-CIC-C-002.dwg
<b>7 SERIE D - DETALLES</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	D	001	D-001	Corte Sector	1:25	PRO-FRE-CIC-D-001-DETALLE SECTOR A.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	D	002	D-002	Corte Sector	1:25	PRO-FRE-CIC-D-002-DETALLE SECTOR B.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	D	003	D-003	Corte Sector	1:25	PRO-FRE-CIC-D-003-DETALLE SECTOR C.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	D	004	D-004	Corte Sector	1:25	PRO-FRE-CIC-D-004-DETALLE SECTOR D.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	D	005	D-005	Escalera	1:25	PRO-FRE-CIC-D-005-DETALLE ESCALERA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	D	006	D-006	Muros MAC	1:50	PRO-FRE-CIC-D-006-DETALLE MUROS MAC.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	D	007	D-007	Corte J Muros MAC y CSA	1:100	PRO-FRE-CIC-D-007-DETALLE MUROS MAC-CSA.dwg
<b>8 SERIE P - PLANILLAS</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	P	001	INENCO/INQUI-P-001	Planilla de carpinterias A	-	PRO-FRE-CIC-P-001.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	P	002	INENCO/INQUI-P-002	Planilla de carpinterias B	1:50	PRO-FRE-CIC-P-002.dwg
<b>9.1 SERIE I - INSTALACIONES CLOACALES</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	I-C	001	PRO-FRE-CIC-I-C-001	Planta Baja	1:100	PRO-FRE-CIC-I-C-001 - PLANTA BAJA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-C	002	PRO-FRE-CIC-I-C-002	Planta Alta	1:100	PRO-FRE-CIC-I-C-002 - PLANTA ALTA.dwg
<b>9.2 SERIE I - INSTALACIONES PLUVIALES</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	I-PL	001	PRO-FRE-CIC-I-PL-001	Planta Baja	1:100	PRO-FRE-CIC-I-PL-001 - PLANTA BAJA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-PL	002	PRO-FRE-CIC-I-PL-002	Planta Alta	1:100	PRO-FRE-CIC-I-PL-002 - PLANTA ALTA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-PL	003	PRO-FRE-CIC-I-PL-003	Planta Azotea	1:100	PRO-FRE-CIC-I-PL-003 - PLANTA AZOTEA.dwg
<b>9.3 SERIE I - INSTALACIONES SANITARIAS</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	I-SANIT	001	PRO-FRE-CIC-I-SANIT-001	Planta Baja	1:100	PRO-FRE-CIC-I-SANIT-001 - PLANTA BAJA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-SANIT	002	PRO-FRE-CIC-I-SANIT-002	Planta Alta	1:100	PRO-FRE-CIC-I-SANIT-002 - PLANTA ALTA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-SANIT	003	PRO-FRE-CIC-I-SANIT-003	Planta Azotea	1:100	PRO-FRE-CIC-I-SANIT-003 - PLANTA AZOTEA.dwg
<b>9.4 SERIE I - INSTALACIONES AIRE ACONDICIONADO</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	I-AA	001	PRO-FRE-CIC-I-AA-001	Planta Baja	1:100	PRO-FRE-CIC-I-AA-001 - PLANTA BAJA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-AA	002	PRO-FRE-CIC-I-AA-002	Planta Azotea	1:100	PRO-FRE-CIC-I-AA-002 - PLANTA ALTA.dwg
<b>9.5 SERIE I - INSTALACIONES INCENDIO Y ESCAPE</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	I-HNC	001	PRO-FRE-CIC-I-HNC-001	Planta Baja	1:100	PRO-FRE-CIC-I-HNC-001 - PLANTA BAJA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-HNC	002	PRO-FRE-CIC-I-HNC-002	Planta Azotea	1:100	PRO-FRE-CIC-I-HNC-002 - PLANTA ALTA.dwg
<b>9.6 SERIE I - INSTALACIONES ELECTRICAS BOCAS</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	I-ELE	001	PRO-FRE-CIC-I-ELE-001	Planta Baja	1:100	PRO-FRE-CIC-I-ELE-001 - BOCAS PLANTA BAJA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-ELE	002	PRO-FRE-CIC-I-ELE-002	Planta Alta	1:100	PRO-FRE-CIC-I-ELE-002 - BOCAS PLANTA ALTA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-ELE	003	PRO-FRE-CIC-I-ELE-003	Planta Azotea	1:100	PRO-FRE-CIC-I-ELE-003 - BOCAS PLANTA AZOTEA.dwg
<b>9.7 SERIE I - INSTALACIONES ELECTRICAS TOMAS</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	I-ELE	004	PRO-FRE-CIC-I-ELE-004	Planta Baja	1:100	PRO-FRE-CIC-I-ELE-004 - TOMAS PLANTA BAJA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-ELE	005	PRO-FRE-CIC-I-ELE-005	Planta Alta	1:100	PRO-FRE-CIC-I-ELE-005 - TOMAS PLANTA ALTA.dwg
<b>9.7 SERIE I - LOSA RADIANTE</b>							
	PROINGED-FREBA-CIC	I-LR	001	PRO-FRE-CIC-I-LR-001	Planta Baja	1:100	PRO-FRE-CIC-I-LR-001 - PLANTA BAJA.dwg
	PROINGED-FREBA-CIC	I-LR	002	PRO-FRE-CIC-I-LR-002	Planta Alta	1:100	PRO-FRE-CIC-I-LR-002 - PLANTA ALTA.dwg

TOTAL LAMINAS

50

# INDICE

## A. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Objetivo General
- 1.2. Objetivos Específicos

### 2. CONDICIONES DEL SITIO DE LOCALIZACIÓN

- 2.1. Localización del predio de la CIC

### 3. PARÁMETROS CLIMÁTICOS DEL SITIO Y PAUTAS DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO

- 3.1. Parámetros climáticos
- 3.2. Pautas de diseño bioclimático

### 4. CONDICIONES FUNCIONALES

### 5. PAUTAS BIOCLIMÁTICAS ADOPTADAS

### 6. EL PROYECTO

- 6.1. El sitio
- 6.2. Estrategias proyectuales
  - 6.2.1. La disolución y la pregnancia
  - 6.2.2. La distancia y la velocidad: comunicación y legibilidad
- 6.3. El carácter simbólico / Sustentabilidad y energía
- 6.4. El carácter expositivo / Recorrido y sociedad
- 6.5. El carácter flexible / Adaptable
- 6.6. El carácter sustentable.
  - 6.6.1. Conservación de la energía
  - 6.6.2. Sistemas activos y pasivos
  - 6.6.3. Procesos y materiales
- 6.7. El carácter funcional  
El hall y el SUM / Los talleres / Las oficinas / Los accesos / Los exteriores  
/ Los servicios y circulaciones
- 6.8. Síntesis de superficies del proyecto

## **B. MEMORIA TECNICA**

### **7. TAREAS PRELIMINARES**

### **8. MAMPOSTERIAS Y TABIQUES**

### **9. REVOQUES**

### **10. ESTRUCTURA RESISTENTE**

- 10.1. Introducción
- 10.2. Variantes de oferta
- 10.3. Preliminar de la estructura
- 10.4. Cargas
- 10.5. Obligaciones de adjudicatario sobre el proyecto estructural
- 10.6. Obligaciones del contratista sobre proyecto estructural
- 10.7. Elementos que componen la estructura de hormigón
- 10.8. Calidad de los materiales, controles, cumplimiento de las normas
- 10.9. Cómputo único general

### **11. REVESTIMIENTOS**

### **12. CONTRAPISOS Y CARPETAS**

### **13. PISOS**

### **14. AISLACIONES**

- 14.1. Hidrófuga e Higrófuga
- 14.2. Térmica

### **15. ABERTURAS**

### **16. VIDRIOS Y ESPEJOS**

### **17. MOBILIARIO FIJO Y MOVIL**

- 17.1. Mobiliario fijo
- 17.2. Mobiliario Móvil

### **18. INSTALACION SANITARIA**

- 18.1. Distribución agua fría y caliente
- 18.2. Desagües cloacales
- 18.3. Desagües pluviales y reciclado de agua de lluvia
- 18.4. Riego

- 19. EQUIPAMIENTO EN BAÑOS
- 20. INSTALACION ELECTRICA, BAJA TENSION Y DATOS
  - 20.1. Luminarias
- 21. INSTALACIONES TERMOMECANICAS
  - 21.1. Sistema de calefacción y refrigeración.
  - 21.2. Agua caliente sanitaria
- 22. ILUMINACION NATURAL y ASOLEAMIENTO
  - 22.1. Iluminación natural
  - 22.2. Asoleamiento y control solar
- 23. CIELORRASOS
- 24. CIRCULACION VERTICAL
  - 24.1. Escalera
  - 24.2. Ascensor
- 25. PINTURA
- 26. CUBIERTAS
- 27. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS
- 28. EVACUACION, PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIO
  - 28.1. Sistema de seguridad contra incendio
  - 28.2. Para el sistema de bocas de incendio
  - 28.3. Bocas de incendio
  - 28.4. Instalación de extintores
  - 28.5. Plenos y montantes
- 29. SISTEMAS Y PROCESOS
  - 29.1. Muros acumuladores de calor (MAC)
  - 29.2. Colectores solares de aire (CSAire)
  - 29.3. Chimenea solar para extracción de aire (CHs)
  - 29.4. Tratamiento de aguas residuales (TAR)
  - 29.5. Reciclado de agua de lluvia (RAL)
  - 29.6. Generación eléctrica fotovoltaica (GEFV)
    - Parque solar
    - Cubierta solar sobre el estacionamiento automotor.
    - Paneles solares integrados al edificio
  - 29.7. Calefones solares (CS)

### 30. MATERIALES ALTERNATIVOS

- 30.1. (R1) Componente: Ladrillos con plástico PET
  - 30.2. (R2) Aislación térmica alternativa de poliestireno expandido reciclado
- (ATA)
- 30.3. (B1) Aislación térmica de lana de oveja.
  - 30.4. (B2) Placas de cáscara de maní
  - 30.5. (B3) Aglomerados basados en residuos agroindustriales y adhesivos de proteína de soja
  - 30.6. (B4) Eco-ladrillos de micelio de hongos
  - 30.7. Integración de muestras materiales reciclables y biomateriales en la Sala de Reunión (primer piso).

### 31. COMUNICACION

- 31.1. Nivel uno. Comunicación directa
- 31.2. Nivel dos. Comunicación indirecta
- 31.3. Sistemas y procesos
- 31.4. Materiales alternativos

### 32. CONSUMO DE ENERGÍA PARA CALEFACCIÓN Y APLICACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 33. PAISAJISMO

- 33.1. Nuevas forestaciones
- 33.2. Humedal construido

### 34. CARTEL DE OBRA

## ANEXOS

- 1. Perspectivas
- 2. Imágenes del edificio

# A. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1. INTRODUCCIÓN

La propuesta del edificio tiene por objeto:

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta arquitectónica con eje fundamental en la aplicación de pautas sobre, eficiencia energética y, construcción bioclimática y sustentable, aplicables al diseño de un edificio como, Centro de energías renovables y sustentabilidad, que funcione como modelo y referencia de la aplicación tecnológica en la región. El edificio incorporará actividades de investigación y desarrollo (i+d), pruebas tecnológicas, espacios formativos y de difusión de temáticas en la materia.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Difundir, la aplicación de pautas de eficiencia energética y de diseño bioclimático, en el marco de la sustentabilidad ambiental, en la construcción y en el funcionamiento de un Centro de nuevas tecnologías, amigables con el ambiente.
- Generar un espacio arquitectónico que posibilite el desarrollo de proyectos de, investigación y desarrollo (i+d), tendiente a:
  - (i) La utilización de tecnologías eficientes en el consumo de energía, en el marco de la conservación y la eficiencia energética (Ley 13.059 y Decreto Reglamentario 1.030 de la prov. de Buenos Aires) <sup>(1)</sup>
  - (ii) La generación de energía eléctrica y térmica, a partir del aprovechamiento de fuentes renovables y no contaminantes.
  - (iii) La incorporación de sistemas tecnológicos y materiales en el marco de la sustentabilidad ambiental y productiva.

---

<sup>1</sup> Ley 13.059. ARTÍCULO 1. La finalidad de la presente Ley es establecer las condiciones de acondicionamiento térmico exigibles en la construcción de edificios, para contribuir a una mejor calidad de vida de la población y a la disminución del impacto ambiental a través de Uso Racional de la Energía.

[http://www.gob.gba.gov.ar/dijl/DIJL\\_buscaid.php?var=63528](http://www.gob.gba.gov.ar/dijl/DIJL_buscaid.php?var=63528)).

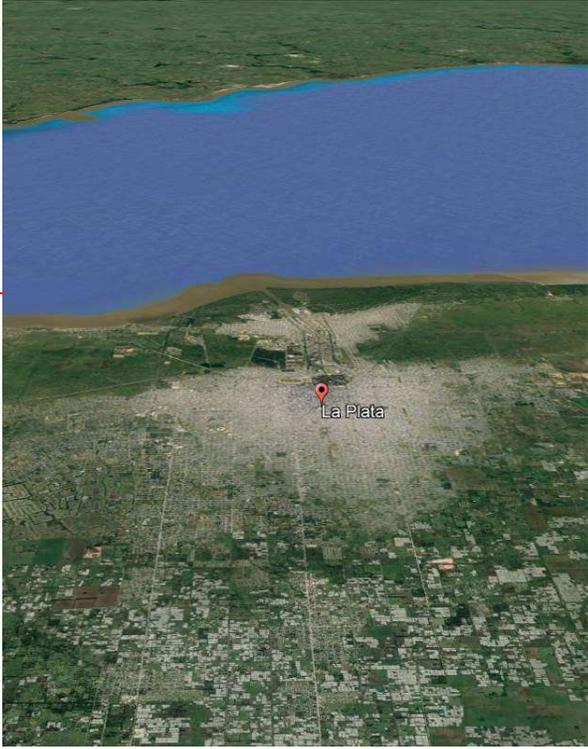
- (iv) La posibilidad de generar acciones de concientización y difusión, para la población y técnicos en la materia, con lo cual poner en valor el conocimiento y desarrollo de tecnología ambiental y paisajística.
- (v) La conformación de un espacio de interacción y aprendizaje en torno a la educación ambiental.

## **2. CONDICIONES DEL SITIO DE LOCALIZACIÓN**

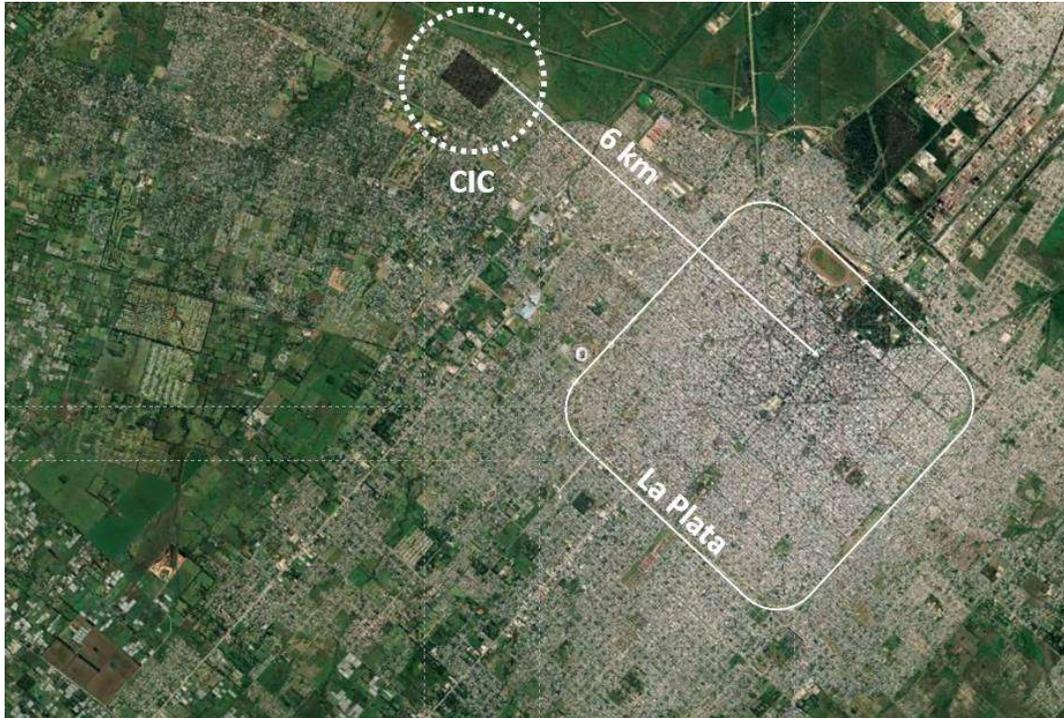
El edificio se sitúa en la localidad de Manuel B. Gonnet del partido de La Plata, dentro del Campus Tecnológico de la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) de la provincia de Buenos Aires.

La ciudad de La Plata fue planificada, construida y fundada (1882) para ser la capital de la provincia de Buenos Aires, ubicada a 56 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA). Es el principal centro administrativo y científico-educativo de la provincia, con la sede de gobierno provincial y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Tiene una población aproximada de 79.523 (2010) y conforma un aglomerado poblacional con los partidos de Berisso y Ensenada, denominado Gran La Plata (GLP), con una población de 968.700 habitantes (2013).

El predio donde se localizará la propuesta se encuentra al norte de la ciudad a 6 km del centro geográfico de la ciudad, sobre una de las arterias más importante que vinculan a la ciudad con el Gran Buenos Aires (GBA) y la Ciudad autónoma de Buenos Aires (CABA), sobre el denominado camino Centenario.



Localización de la Ciudad de La Plata



Localización del predio de la CIC, en relación a la ciudad de La Plata



Predio de la CIC, en la localidad de M.B. Gonnet

## 2.1. Localización del predio de la CIC

Latitud: 34° 53' 06,45" S  
Longitud: 58° 00' 24,30" O  
Elevación: 10 m.s.n.m.

El predio del Campus Tecnológico de la CIC, tiene una superficie aproximada de 200.000 m<sup>2</sup>, limitado por la Avda. Camino Centenario (el frente y acceso al predio), calles 504, 505 y 16, constituyéndose como núcleo de actividades de investigación, desarrollo y transferencia tecnológica.

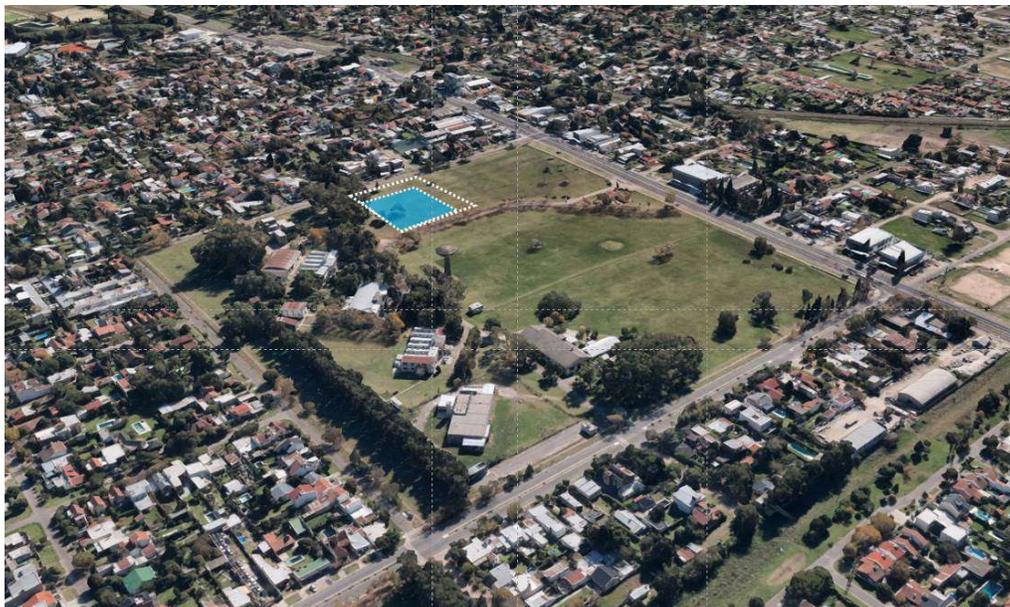
El Campus incluye una serie de cualidades funcionales, ambientales y paisajísticas, constituyendo un punto de referencia para la región dada su particular identidad. En la actualidad se implican diecisiete construcciones de magnitud y usos diversos con un importante patrimonio edilicio: ocho Centros y Laboratorios de investigación: tres dependientes exclusivamente de la Comisión de Investigaciones Científicas (LAL, LINTA y CEMECA); otros con administración compartida entre CIC e instituciones científicas o tecnológicas como CONICET, Universidad Nacional de La Plata, Instituto Nacional de Tecnología Industrial (CETMIC, CIOp, CITEC, PlaPiMu), el CST y también la obra iniciada en el año 2007, hoy destinada a ARBA <sup>(2)</sup>

---

<sup>2</sup> CAMPUS TECNOLÓGICO CIC-GONNET: ORIGEN Y EVOLUCIÓN. Autor: G. A. Molinari. Profesional Principal CIC-LEMIT. Revista Ciencia y Tecnología de los materiales, N°6, 2016.  
<https://host170.sedici.unlp.edu.ar/server/api/core/bitstreams/85227b4c-3f8c-407a-a85b-4974a243cbb3/content>



**Terreno donde se localiza la propuesta**



**Vista aérea del predio del Centro Tecnológico de la CIC y el terreno asignado**

El terreno asignado donde se localiza la propuesta edilicia tiene una dimensión de 90.00m por 75.00m (6.750 m<sup>2</sup>), con una restricción sobre línea municipal por calle 505, de 30m. Sobre uno de sus lados se deja un sector destinado a la localización de un parque solar experimental de 11.00 m por 75m (825 m<sup>2</sup>), quedando un área resultante donde se

localiza el edificio de 99.00 m por 79.00 m, con una superficie de 5.925 m<sup>2</sup>.



Dimensiones del terreno donde se localiza el edificio

### 3. PARAMETROS CLIMATICOS DEL SITIO Y PAUTAS DE DISEÑO BIOCLIMATICO

#### 3.1. Parámetros climáticos

Dada las disciplinas desarrolladas y atendiendo a las reglamentaciones vigentes en el marco del Decreto Presidencial N° 140/2007, que declara de interés y prioridad nacional el uso racional y eficiente de la energía (UEE) en edificios de uso humano, el diseño del edificio considera tecnologías afines (Uso Eficiente de la Energía y Energías Renovables).

La ciudad de La Plata está localizada en la Zona Bioambiental III (Templada Cálida), subzona IIIb húmeda, con baja amplitud térmica (menor a 14°C), con influencia del río de La Plata <sup>(3)</sup>.

<sup>3</sup> Norma IRAM N° 11603/2011: "Acondicionamiento Térmico de edificios. Clasificación



**Clasificación BIOAMBIENTAL de la República Argentina**

**Norma IRAM 11.603/2011**

bioambiental de la República Argentina”.

### Datos Climáticos de INVIERNO

TMED	TMAX	TMIN	TMA	TDMN	PREC	HR	HELRE	VM	GD16	GD18	GD20	GD22
°C	°C	°C	°C	°C	mm	%		Km/h	°C	°C	°C	°C
11,08	15,7	6,5	-4,3	-2,5	264	83	5,1	13	823	1210	1678	2228

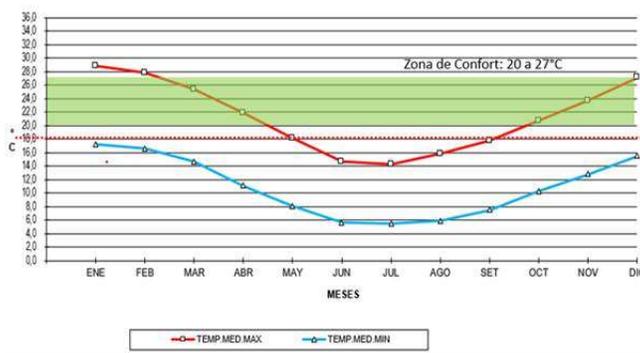
### Datos Climáticos de VERANO

TMED	TMAX	TMIN	TMA	TDMX	PREC	HR	HELRE	VM
°C	°C	°C	°C	°C	mm	%		Km/h
21,89	27,4	16,4	39,9	355	446,2	76,2	8,7	15,1

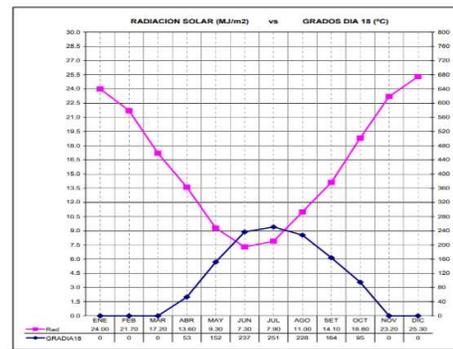
TMED	Temperatura Media	PREC	Precipitación media	GD16	Grados Día de calefacción
TMAX	Temperatura máxima	HR	Humedad relativa	GD18	Grados Día de calefacción
TMIN	Temperatura mínima	HELRE	Heliofanía relativa	GD20	Grados Día de calefacción
TMA	Temperatura mínima absoluta	VM	Velocidad media de viento	GD22	Grados Día de calefacción
TDMIN	Temperatura de diseño mínima				

### Datos climáticos medios de La Plata (Aero)

Norma IRAM 11.603/2011

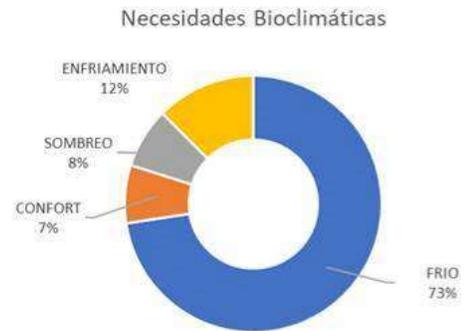


Temperatura anual. La Plata (Aero)



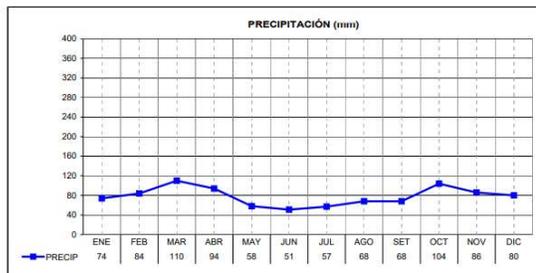
Radiación solar anual vs. Grados Día /18 anual

NECESIDADES BIOLIMÁTICAS: C=CONFORT - F=FRÍO - S=NECESIDAD DE SOMBRA - E=NECESIDAD DE ENFRIMIENTO																	
ESTACION:		LA PLATA (AERO)		TCOM		22.7		TCMX		24.7		TCMI		20.7			
HORAS																	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DEC	TOTALES AÑO				
													FRÍO	CONF	SOMB	ENFR	
1	C	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	9.0	3.0	0.0	0.0	
2	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	11.0	1.0	0.0	0.0	
3	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	12.0	0.0	0.0	0.0	
4	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	12.0	0.0	0.0	0.0	
5	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	12.0	0.0	0.0	0.0	
6	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	12.0	0.0	0.0	0.0	
7	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	12.0	0.0	0.0	0.0	
8	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	12.0	0.0	0.0	0.0	
9	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	12.0	0.0	0.0	0.0	
10	C	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	10.0	2.0	0.0	0.0	
11	S	S	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	7.0	1.0	2.0	2.0	
12	S	S	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	6.0	1.0	2.0	3.0	
13	S	S	C	F	F	F	F	F	F	F	F	F	6.0	1.0	1.0	4.0	
14	S	S	E	C	F	F	F	F	F	F	F	F	6.0	1.0	1.0	4.0	
15	S	S	E	C	F	F	F	F	F	F	F	F	6.0	1.0	1.0	4.0	
16	S	S	E	C	F	F	F	F	F	F	F	F	6.0	1.0	1.0	4.0	
17	S	S	E	C	F	F	F	F	F	F	F	F	6.0	1.0	2.0	3.0	
18	S	S	E	S	F	F	F	F	F	F	F	C	7.0	1.0	1.0	3.0	
19	S	S	E	S	F	F	F	F	F	F	F	C	7.0	1.0	1.0	3.0	
20	S	S	E	S	F	F	F	F	F	F	F	C	7.0	1.0	1.0	3.0	
21	S	S	E	S	F	F	F	F	F	F	F	C	7.0	1.0	2.0	2.0	
22	S	S	E	S	C	F	F	F	F	F	F	S	8.0	1.0	2.0	1.0	
23	S	S	C	F	F	F	F	F	F	F	F	S	8.0	1.0	3.0	0.0	
24	S	S	C	F	F	F	F	F	F	F	F	S	8.0	1.0	3.0	0.0	
FRÍO	7.0	8.0	10.0	16.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	24.0	13.0	9.0	TOT.F	209.0	%F	72.6	
CONF	3.0	2.0	3.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	2.0	TOT.C	21.0	%C	7.3	
SOMB	2.0	3.0	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	4.0	TOT.S	22.0	%S	7.6	
ENFR	12.0	11.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	TOT.E	36.0	%E	12.5



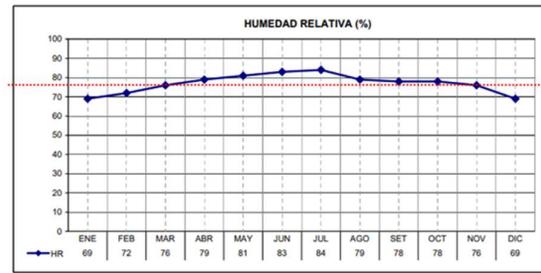
Mapa de necesidades bioclimáticas. Temperaturas medias.

Zona de confort 20 a 27°C



Precipitación anual. La Plata (Aero)

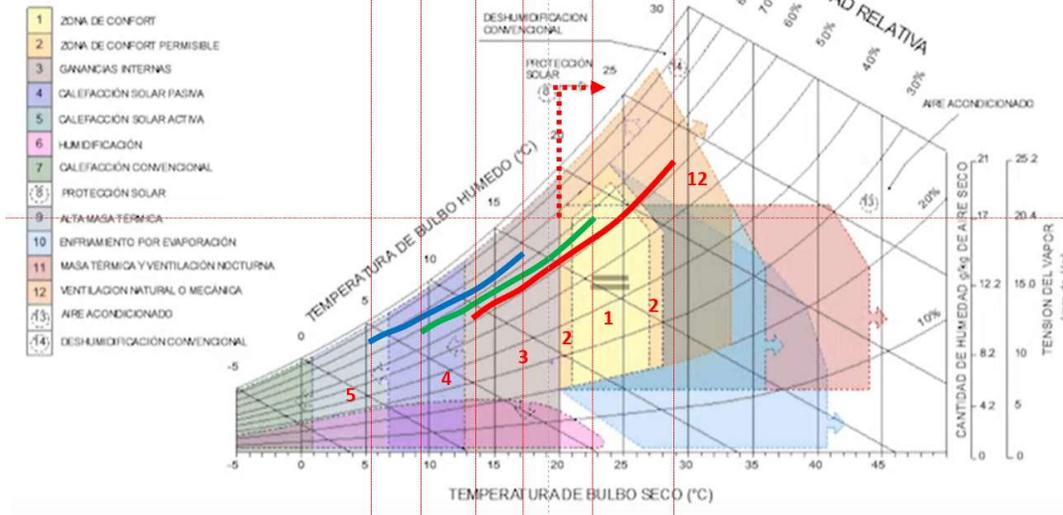
Datos relativos de necesidades de climatización



Humedad Relativa anual. La Plata (Aero)

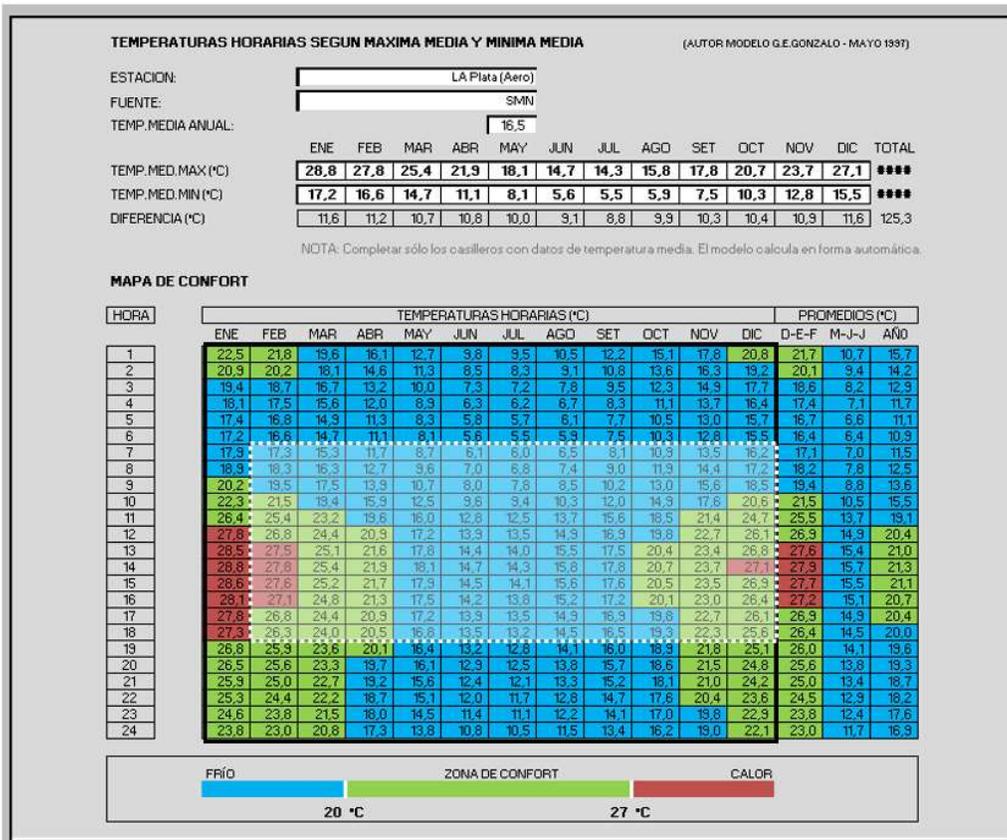
En los gráficos anteriores, obtenidos con datos climáticos medios (no absolutos) se observa la necesidad de dar respuesta a las condiciones invernales donde se requiere el acondicionamiento de los espacios interiores, aproximadamente en un 73% de las horas de año, con unos 1.700 GD de calefacción en base 20°C. Solo nos encontramos en confort el 7% de las horas del año, y se requiere acondicionamiento estival en un 12% y con sombreado en un 8%.

## GRAFICO PSICROMETRICO DE GIVONI



**Diagrama psicrométrico de Baruch Givoni, con la representación de la relación temperatura y humedad, medias, mínimas y máximas y las pautas de diseño bioclimáticas.**

El diagrama anterior nos orienta en aquellas pautas bioclimáticas de acondicionamiento del interior del edificio. Para la situación estival, con temperatura ambiente mayor a 26,5°C, se recomienda ventilación natural o mecánica (Pauta en zona 12) con la implementación de protección solar (a partir de los 20°C). Para la situación invernal, se recomienda el aprovechamiento de las ganancias internas, por ocupación o funcionamiento de equipos (Pauta en zona 3), el aprovechamiento de calefacción solar pasiva (Pauta en zona 4) y calefacción solar activa (Pauta en zona 5). En otros momentos del año las condiciones se encuentran dentro de la zona de confort estival e invernal.



**Mapa de Confort- La Plata. Temperatura entre 20 a 27°C**

**Período diario de uso: entre las 07hs y las 18hs.**

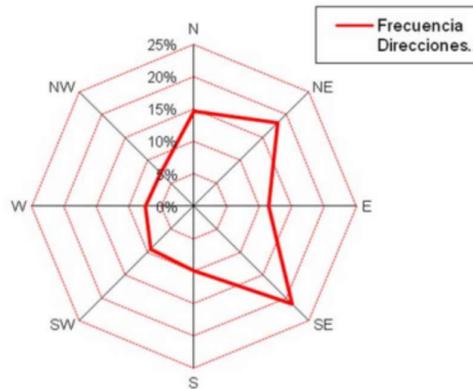
**Recuadro blanco: Hipótesis de período laboral.**

**Dr. G. Gonzalo (UNT)**

El “mapa de confort” de la figura anterior, elaborado con temperaturas medias mensuales a partir de considerar una temperatura de confort corporal de 20 a 27°C, nos muestra los niveles térmicos en base a la distribución horaria diaria, en los doce meses del año. Observamos un período de temperaturas por encima de la estipulada como de confort en los meses de diciembre, enero y febrero después del medio día (color rojo). Un período que nuestro cuerpo se encuentra en confort (color verde) en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero y fundamentalmente en los equinocciales de octubre, marzo y abril, por la y tarde y la noche. En el período equinoccial y fundamentalmente el invernial, las temperaturas son menores a los 20°C (color celeste), fundamentalmente por la mañana, la tarde y la noche. Esto nos muestra la necesidad de criterios de sombreado de

los espacios exteriores y los interiores durante el verano, y la necesidad de calefacción en gran parte de las horas y meses del año.

Como hemos visto en los gráficos anteriores, las necesidades de climatización críticas son las de calefacción. Según la Norma IRAM N° 11.603, los grados día (GD) de Calefacción para La Plata es: GD<sub>20</sub>: 1670.



**Diagrama de frecuencia de viento**

En la figura anterior en el diagrama de frecuencia de viento, se observa la importancia de la orientación SE, fundamentalmente para el aprovechamiento de la ventilación natural y las orientaciones N y NE, para protegerse se los vientos o brisas más cálidas.

### 3.2. Pautas de diseño bioclimático

Por lo expuesto, se observa, entonces la necesidad de incorporar las siguientes pautas de diseño, según el binomio clásico del diseño bioclimático: C + P (Conservación + Sistemas Pasivos)

#### CONSERVACION DE LA ENERGIA

- Incorporación de aislación térmica de toda la envolvente edilicia:  
Cubierta / Muros / Pisos / Aberturas

## SISTEMAS SOLARES PASIVOS

- Calefacción por aprovechamiento pasivo de la energía solar. Ganancia directa (GAD). Colectores Solares de Aire (CSA) y Muros acumuladores de calor, pesados (MAC).
- Protección solar en el período cálido.
- Masa térmica media y ventilación natural, cruzada y selectiva nocturna.
- Refrigeración por ventilación natural y/o mecánica.
- Instalación de Colectores Solares para calentamiento de agua sanitaria (ACS)

## 4. CONDICIONES FUNCIONALES

Se trata de un edificio destinado a localizar actividades de investigación y desarrollo (I+D), así como administrativas, con el siguiente programa de necesidades:

### PLANTA BAJA

Hall de acceso:	Recepción, distribución de las personas en horizontal y vertical, exposiciones permanentes y transitorias.
Salón de usos múltiples:	Salón para 140 personas para reuniones plenarias, seminarios, conferencias, con posibilidad de ser dividido en dos salas menores.
Talleres de trabajo:	Un sector de trabajo con posibilidad de ser dividido en tres talleres, de manera flexible.
Sala de armado:	Taller de armado de piezas y/o componentes.
Kitchenette:	Para abastecimiento del hall/exposiciones y Salón de usos múltiples (SUM), ante posibles eventos. Asimismo, como espacio de preparación de alimentos para el personal.
Servicios:	Sanitarios de ambos sexos, incluyendo baño de discapacitados.
Salas de máquinas:	Climatización, sistemas de bombeo, otras instalaciones.
Generación eléctrica:	Area para la instalación de equipos solares fotovoltaicos.
Patio:	Destinado a exposiciones, reunión de visitantes.

### PLANTA ALTA

Oficinas de trabajo:	Para directores de FREBA y PROINGED.
Sala de trabajo:	Para reuniones de comisión.
Oficina:	Area de trabajo general para el personal.
Servicios:	Sanitarios ambos sexos, incluyendo baño de

discapacitados, sector de Kitchenette y archivo.

## TERRAZA

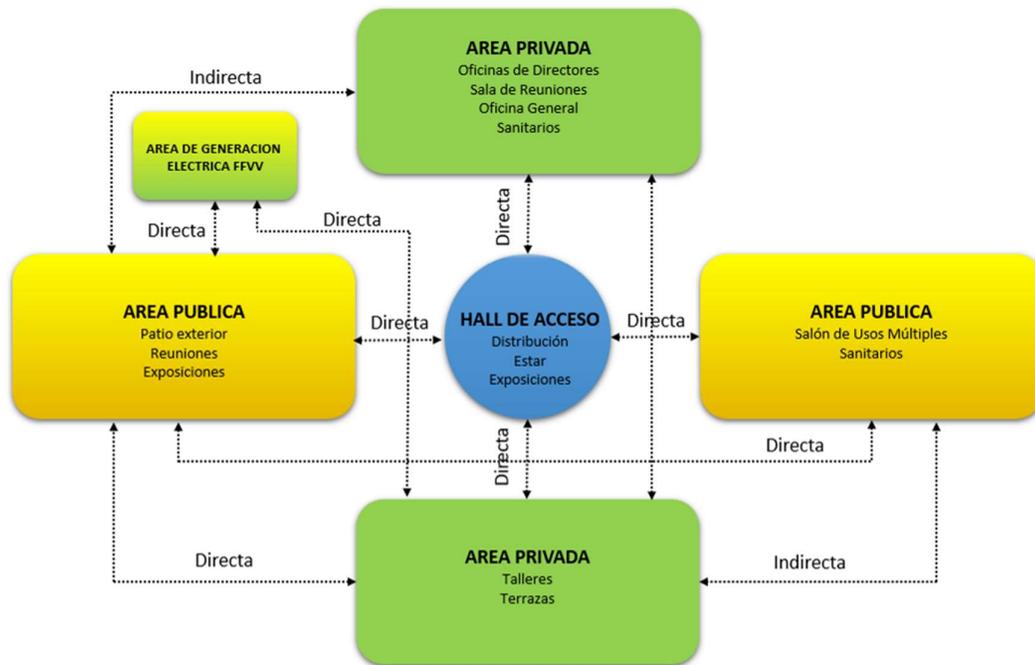
### Equipos

Localización de equipos para calentamiento de agua solar, para provisión de agua caliente sanitaria y equipos fotovoltaicos. Además, oficiará como “Laboratorio a cielo abierto (LCA)”.

La PLANTA BAJA, se considera el área principal de la propuesta, donde se localizan (i) las actividades públicas, tanto interiores como exteriores y (ii) las de trabajo de i+d.

La PLANTA ALTA, se considera como área secundaria donde se localiza (iii) el sector administrativo.

Las TERARZAS, complementan las áreas de uso considerando dos actividades (iv), demostrativas de la aplicación de pautas de diseño bioclimático y sistemas solares, y como áreas de experimentación de sistemas y componentes y (v) la planta de generación eléctrica FFVV.



Esquema de organización funcional y sus relaciones principales

## 5. PAUTAS BIOCLIMÁTICAS ADOPTADAS

El edificio se sitúa en un terreno libre de obstrucciones en su orientación NORTE y con accesibilidad desde la calle interna el ESTE, bordeada de una frondosa arboleda de hojas caducas. Hacia el SUR, un pequeño bosquecillo de árboles de hojas perennes, protege el predio de vientos fríos y fuertes.

Debido a estas características existentes, es que se privilegia la orientación perpendicular al NORTE de las fachadas de los principales sectores edilicios y de la ubicación del parque solar (equipos fotovoltaicos).



Esquema con la orientación solar, forestación, predio y criterio de orientación del edificio.

Toda la envolvente edilicia del edificio se materializa con las siguientes condiciones de transmitancia térmica, según el criterio de eficiencia energética y conservación de la energía:

- Aislación higo-térmica de la envolvente edilicia (Muros, pisos, cubierta)

- Zona Bioambiental IIIb. Templada Cálida. (Norma IRAM 11.603)
- Temperatura de Diseño (TD) de invierno= -2.5°C. Norma IRAM 11603)
  
- “K “ Admisible (Norma IRAM 11.605). Nivel B1 (B+A/2)
  - “K” adm de muros perimetrales:  $(0,91+0,33 / 2) = 0,62 \text{ W/m}^2\text{°C}$
  - “K” adm de techo:  $(0,48+0,19/ 2) = 0,335 \text{ W/m}^2\text{°C}$
  - “K adm de vidrio (DVH):  $= 2,80 \text{ W/m}^2\text{°C}$

El diseño del edificio propuesto, así como su resolución tecnológica, intenta lograr un ambiente higro-térmico interior estable, maximizando el comportamiento de la envolvente edilicia, con lo cual depender lo mínimo posible de los sistemas de acondicionamiento tradicional.

En cuanto a los sistemas solares, en la fachada NORTE del Salón de Usos Múltiples (SUM) de ocupación discontinua (necesidad de masa térmica mínima) y del sector administrativo de ocupación continua (necesidad de inercia térmica media), se localizan sistemas de producción térmica pasivos (Colectores solares de aire livianos y muros acumuladores de calor, máxicos).

En ambas terrazas (sobre los talleres y el área administrativa), se localizarán colectores solares para calentamiento de agua y equipos fotovoltaicos de producción de energía eléctrica (On Grid) que se entrega a la red interna del edificio.

Los criterios de "conservación de la energía - (C)" y "Sistemas pasivos - (P)", conforman los criterios básicos de un edificio bioclimático, con lo cual:

- i. Estabilizar de modo natural la onda térmica, en los dos períodos críticos, invernal y estival.
- ii. Disminuir el consumo de energía para climatización y acondicionamiento (higro-térmico y lumínico).
- iii. Disminuir las emisiones a la atmósfera de gases efecto invernadero (GEI).
- iv. Logar condiciones óptimas de calidad de vida de los ocupantes.

Las pautas bioclimáticas adoptadas son las siguientes:

- A. Aislación térmica de la envolvente edilicia.  
Muros, Cubiertas y Pisos.  
Con esta medida, se contempla el criterio de “Conservación de la Energía” (“C”).
- B. Sistemas Solares Pasivos (SSP), para calefacción.  
B1. Colectores Solares de Aire, verticales, con inyección horizontal.  
B2. Muros acumuladores de calor (MAC).
- C. Ganancia directa por ventanas (GAD).  
Aberturas orientadas al NORTE, con posibilidad de ganancia directa solar.
- D. Sectores edilicios compactos.  
El edificio se sectorizó en 3 sectores bien definidos, con una conformación compacta, de funcionamiento y respuesta climática autónoma: (1) Hall y SUM; (2). Area administrativa; (3). Talleres).
- E. Protección de vientos.  
El edificio se protege de los vientos de mayor frecuencia desde la orientación NORTE y NORESTE y ocasionalmente durante el día desde el SUR. Se apela a la conformación de un edificio que propicie la ventilación cruzada y la ventilación cenital con chimeneas solares.
- F. Iluminación natural.  
Localización y forma de aventanamientos que generen una distribución de la luz natural homogénea, sobre todo en los espacios de oficinas y talleres, tanto mural como cenital. Las ventanas, son en general verticales en función de la luminancia del cielo. Las aberturas cenitales, se orientan al Sur, para aprovechar la luminancia de la bóveda celeste, sin acceso de radiación solar directa.
- G. Control solar  
A partir de la implementación de una galería, tanto en planta baja como en la superior, con orientación plena al norte.
- H. Generación eléctrica Fotovoltaica  
En función del recurso solar disponible en la zona, se incorpora un parque de

generación de energía eléctrica fotovoltaica tipo ONGRID, entrega a la red interna sectorizada del edificio y otros localizados en las terrazas y en el cobertizo del estacionamiento.

I. Calentamiento de agua sanitaria

Colectores solares para calentamiento de agua, los cuales proveen de agua caliente al sistema de agua sanitaria.

El “partido energético-ambiental”, incluye una fachada principal con orientación Norte, concentrado e integrando parte de los sistemas pasivos (SP) de producción energética (Ganancia Directa, Colectores solares para calentamiento de aire, ventilación natural selectiva, iluminación natural, y control solar), con sistemas complementarios localizados en terrazas. Se complementa con una envolvente con criterios de conservación de energía (C), eliminando puentes térmicos a partir de una envolvente aislada, con resoluciones mixtas según los usos de cada local. La tecnología constructiva a adoptar es tradicional, con modificaciones sencillas, con lo cual las modalidades constructivas y productivas correspondan a conocimientos ya adquiridos, a los efectos de que la ejecución de las obras pueda ser resuelta por mano de obra tradicional.

Se tiene en cuenta el tipo de uso del edificio que se cataloga como de uso “discontinuo”, en “fase solar”, así como su localización en función del sitio concreto, sus variables climáticas y su situación helio-energética. A partir de la información estudiada, a continuación, se sintetizan los objetivos perseguidos y las estrategias resueltas:

**Situación de INVIERNO**

<b>Objetivos:</b>	<b>Estrategias Bioclimáticas</b>
Promover Ganancia Solar (GAD)	GAD por ventanas con orientación Norte en hall y a área administrativa Colectores solares de aire en fachada con orientación Norte en área administrativa y SUM Muros acumuladores de calor en área administrativa
Restringir pérdidas térmicas por conducción	Aislación térmica de la envolvente edilicia. Vidrios doble evacuados (DVH)
Promover inercia térmica	Paredes de tecnología "semi-pesada", interior.
Promover el calentamiento de agua	Colectores solares de agua localizados en la terraza
Promover la generación eléctrica solar	Paneles fotovoltaicos en parque solar y en terrazas.
Promover la iluminación natural	Por aventanamientos perimetrales y cenital en talleres y área administrativa. Por patio interior, sobre espacios mediterráneos.

**Situación de VERANO**

<b>Objetivos:</b>	<b>Estrategias Bioclimáticas</b>
Restringir la Ganancia Solar (GAD)	Control solar en la fachada Norte. Obturación de la incidencia solar en las fachadas Oeste / Este y Sur. Aprovechamiento de la forestación existente y a plantar.
Restringir ganancias térmicas por conducción	Aislación térmica de la envolvente edilicia. Vidrios doble, evacuados (DVH)
Promover inercia térmica	Paredes "semi-pesadas", en el interior.
Promover la ventilación natural selectiva	Edificio con forma longitudinal, perpendicular a la orientación Norte y sur. Ventilación por extracción de aire, mediante chimeneas solares en área administrativa.
Promover el calentamiento de agua	Colectores solares de agua localizados en la terraza
Promover la generación eléctrica solar	Paneles fotovoltaicos.
Promover la iluminación natural	Por aventanamientos perimetrales y cenitales

## 6. EL PROYECTO

### 6.1. El sitio

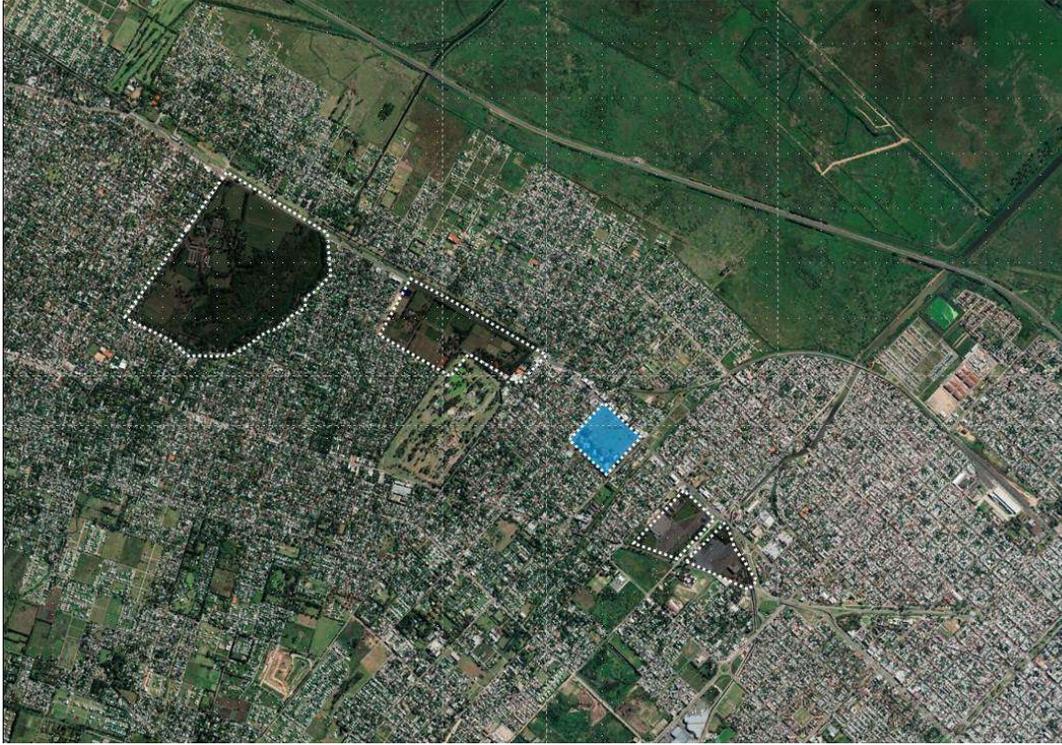
El terreno donde se sitúa el proyecto está ubicado sobre el camino Parque Centenario, que une la localidad de Juan María Gutiérrez en Berazategui con la ciudad de La Plata.

Esta vía de carácter urbano, se caracteriza por conectar una serie de espacios de diferentes características de ocupación (La Plata, Tolosa, Manuel B. Gonnet, City Bell, Villa Elisa), caracterizados por el desarrollo de diferentes tipos de actividades comerciales, gastronómicas y de servicios en las escalas más variadas. Complementadas con estas actividades, se ubican diferentes usos relacionados con la vivienda, tanto de carácter individual como colectiva, de tamaño variado.

Junto a las actividades antes mencionadas, se intercalan una serie de vacíos urbanos conformados por parques públicos recreativos, plazas, instituciones deportivas, militares, comerciales y educativas de tamaño variable (Parque Pereyra Iraola, Parque Recreativo 19 de julio, Parque Ecológico, Club Santa Bárbara, La Plata Rugby Club, Club Universitario, Hipermercados, etc.) conformando un ecosistema híbrido, con una parte cada vez mayor de ocupación urbana construida, y otra parte cada vez menor -pero imperiosamente necesaria- de espacio verde.

El terreno escogido para el anteproyecto se ubica en el contexto de esta sucesión de vacíos urbanos que permiten fomentar la biodiversidad, mejorar la calidad del aire, absorber el carbono, reducir las temperaturas máximas en verano, albergar la flora y fauna cada vez más escasa de la región, infiltrar el agua de lluvia. Más precisamente, se sitúa en el interior del Campus Tecnológico de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires en Manuel B. Gonnet, limitado por el Camino Parque Centenario (N.E.) y las calles 508 (S.E.), 16 (S.O.) y 505 (N.O.).

Incluido en los aproximados 200.000 m<sup>2</sup> del del Campus Tecnológico de la CIC, el terreno del anteproyecto tiene una dimensión de 90.00m x 75.00m, con una superficie total de 6.750m<sup>2</sup>.



Vacios urbanos y localización del predio de la CIC

## 6.2. Estrategias proyectuales

**Una arquitectura del paisaje**

**El soporte natural / El tapiz verde y arbolado**

La propuesta tiene como premisa la realización de un anteproyecto que se integre y fortalezca los elementos de la naturaleza presentes en el sitio, fomentando su importancia y valores, en el contexto de un proyecto que, más que situarse sobre el terreno, se considera una arquitectura del propio paisaje.

Por ese motivo, se identifica y reconoce el valor del componente natural como un soporte fundamental del anteproyecto, promoviendo la integración del edificio con el tapiz verde que caracteriza el terreno de la CIC, como uno de los elementos centrales de la propuesta.

Al mismo tiempo, con el objeto de colaborar con el carácter sustentable de la propuesta, el edificio se ubica en el terreno y dispone sus formas considerando el arbolado existente. Además, para contribuir en la disminución del efecto invernadero, también se incluye la plantación de nuevas especies, tanto en los espacios exteriores, como en los vacíos interiores especialmente diseñados para albergar nuevos ejemplares.

### **6.2.1. La disolución y la pregnancia**

Por el motivo antes mencionado, la **forma del edificio integrada al paisaje**, la ubicación de sus espacios y funciones, se realiza desde dos características fundamentales:

En primer término, proponemos una planta baja en la que el tapiz verde se prolonga en forma de taludes que disuelven el edificio en el protagonismo de las cualidades del paisaje existente.

En segundo término, la planta alta del edificio se eleva sobre el resto, con una forma pregnante que resume y sintetiza el valor simbólico del edificio sustentable para la región y, fundamentalmente, para todos aquellos que circulen por las calles y caminos próximos.

### **6.2.2. La distancia y la velocidad: comunicación y legibilidad**

Los 450 metros de frente del Campus Tecnológico de la CIC, sobre el Camino Parque Centenario, caracterizado por un predominante flujo vehicular que circula a gran velocidad, permitieron la utilización de estrategias proyectuales capaces de generar un edificio de valor arquitectónico, pero al mismo tiempo comunicativo, basado en la percepción del edificio desde la distancia.

En el proyecto, recurrimos a los mecanismos del “Impacto audaz” que el arquitecto estadounidense Robert Venturi sugiere para las propuestas que se desarrollan en un paisaje extenso, circulados a gran velocidad y caracterizados por programas de cierta

complejidad. Consideramos necesaria la utilización de estas estrategias para establecer “conexiones entre numerosos elementos, colocados lejos y vistos a prisa”.<sup>4</sup>

De forma simultánea, los 150 m de separación del camino con respecto al terreno donde se ubica el proyecto, permiten establecer mecanismos que fomenten una clara legibilidad de la propuesta y con ello, representar adecuadamente el **carácter simbólico y expresivo** contenido en el edificio.



El carácter simbólico del edificio: Sustentabilidad y energía

### 6.3. El carácter simbólico

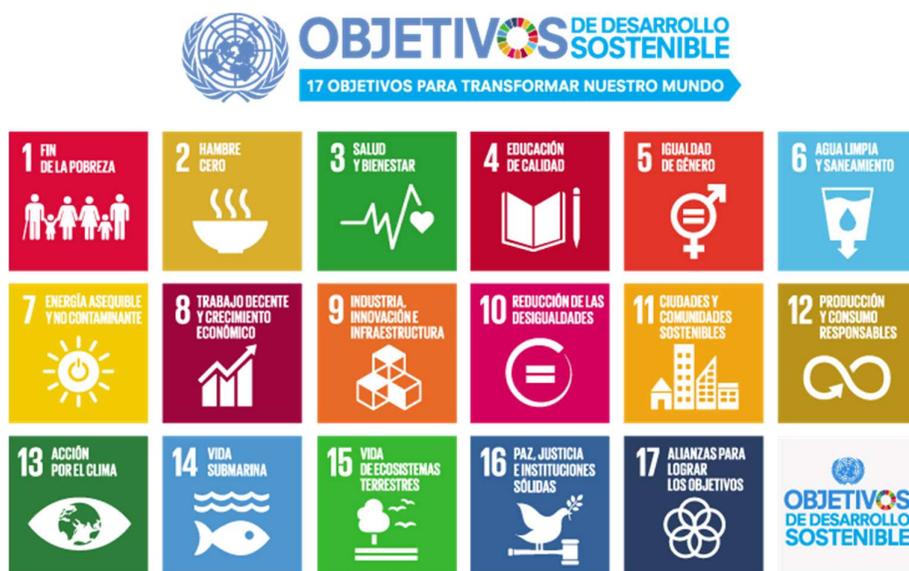
#### Sustentabilidad y energía

La propuesta arquitectónica -en el **macro** del paradigma del cuidado del ambiente y en el destino del edificio asociado a la investigación y el desarrollo de las energías renovables- se enmarca en dos postulados: **sustentabilidad y energía**.

---

<sup>4</sup> Venturi, Robert y Scott Brown, Denise. *Learning from Las Vegas. The Forgotten Symbolism of Architectural Form*. The Massachusetts Institute of Technology Press. Cambridge: 1977. Edición castellana: *Aprendiendo de Las Vegas. El simbolismo olvidado de la forma arquitectónica*. 1º edición. Editorial G.G., Barcelona: 1977.

Entendemos al mundo de la construcción actual en el marco del paradigma de la **Sustentabilidad Ambiental**. En este sentido se adhiere a la ética y a los principios básicos universales para el desarrollo y preservación del hábitat. Asimismo, se adhiere a la Agenda 2030 (ONU, 2015) la cual establece los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS <sup>5</sup>), lo que constituye un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. Específicamente para el presente proyecto nos interesa profundizar en forma directa en los siguientes 10 objetivos: (3) Salud y bienestar, (4) Educación de calidad, (6) Agua limpia y saneamiento, (7) Energía asequible y no contaminante, (9) Industria, innovación e infraestructura, (11) Ciudades y comunidades sostenibles, (13) Acción por el clima, (15) Vida de los ecosistemas terrestres y (17) Alianzas para lograr los objetivos.



17 Objetivos del Desarrollo Sostenible (ONU)

La propuesta edilicia que se plantea, debe asegurar la calidad ambiental y el confort de los usuarios, así como y la eficiencia energética durante todo el ciclo de vida (CV) útil del edificio; desde su diseño y construcción, hasta su funcionamiento, operación y mantenimiento. De esta manera, se debe atender a: la protección del medio ambiente; la

<sup>5</sup> Organización de las Naciones Unidas, ONU (2015). 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

utilización prudente y racional de los recursos naturales; el fomento de la eficiencia energética; la reducción de la cantidad de energía necesaria para la construcción y para el funcionamiento de las instalaciones complementarias; la recolección de agua de lluvia; la recolección y tratamiento de residuos; el tratamiento de los efluentes (aguas grises y negras) y la reducción de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>) y del conjunto de los impactos al ambiente a lo largo del ciclo de vida. Las propuestas implicarán un avance en cuanto a la sostenibilidad desde la instancia de anteproyecto y proyecto arquitectónico. En la construcción se deberán utilizar sistemas constructivos y tecnologías que apunten a la reducción en la generación de residuos.

En este marco, la energía, como uno de los recursos esenciales para el desarrollo, pero también como elemento sustancial de la transición energética (de energías no renovables y contaminantes a energías renovables y limpias), se convierte en el recurso fundamental para los organismos intervinientes en el presente emprendimiento: El Foro Regional Eléctrico de la Provincia de Buenos Aires (FREBA) el cual agrupa **a distribuidores provinciales y municipales de la Provincia de Buenos Aires, y a Transener y TRANSBA como miembros asesores**, cuyo objetivo es brindar a sus asociados el **asesoramiento técnico, económico, legal y regulatorio necesario para ampliar y mejorar el sistema de transporte y subtransmisión de energía eléctrica provincial**; el Programa Provincial de Incentivos a la Generación de Energía Distribuida (PROINGED), de gestión público/privada dedicado al incentivo de la Generación Distribuida Renovable (GDR) en todo el territorio de la Provincia de Buenos Aires, y la Comisión de Investigaciones Científicas, de la prov. de Buenos Aires (CIP-PBA), organismo de ciencia y tecnología que tiene como objetivo capacitar profesionales y desarrollar investigación científica y tecnológica, para generar conocimiento y soluciones concretas para los y las bonaerenses.

La organización edilicia resultante no surge solamente como una relación unívoca de situaciones determinadas por las necesidades de uso o funcionamiento; también se origina en lo que Alan Colquhoun denomina un “constructo artificial que representa (y simboliza) los hechos de un modo socialmente reconocible”.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Colquhoun, Alan. “Tipología y método de diseño”. Publicado en *Quaderns d'Arquitectura i Urbanisme* n° 96. Barcelona, COAC: 1973. Págs. 51-53.

La voluntad por incorporar el proyecto en un modo reconocido socialmente lleva a desarrollar estrategias de carácter simbólico en la disposición en el sitio, la arquitectura del paisaje, la forma y su materialización, las cuales representan significados manifiestos y comprensibles, que sitúan a los usuarios y a los observadores, en el contexto de imaginarios urbanos, arquitectónicos y formales previamente considerados por la sociedad y los diferentes individuos que la componen.

Por ese motivo, el soporte natural del terreno integra diferentes formas que permiten transmitir, de manera clara y sintética, los principios fundamentales de una arquitectura sujeta a los valores simbólicos de la energía y la sustentabilidad.

Desde el inicio del siglo XX hasta la actualidad, la variable que más influyó en el desarrollo de las ciudades y su arquitectura es aquella que se relaciona con **la energía**, siendo la luz natural y artificial, el material más utilizado para su producción, tanto estética como técnica.

La necesidad de proyectar entornos sustentados por la energía y la información quedó plasmada inicialmente en los trabajos teóricos de Reinher Banham,<sup>7</sup> de gran influencia para la producción arquitectónica de los años setenta, con obras que planteaban una gran autonomía de las obras con respecto al entorno. Lentamente, las crisis y los avances posteriores permitieron considerar que la esencia de una arquitectura respetuosa con el entorno, la cultura y la sociedad es aquella que optimiza su relación con los suministradores más grandes de energía: el sol, el viento y el agua.<sup>8</sup>

Desde esta concepción es que se propone un hábitat, sustentado bajo los conceptos de **paisaje sustentable** y de aquellas construcciones en el marco de los conceptos básicos del **diseño bioclimático**, y en forma más abarcativa y complementaria del **diseño sustentable**.

---

<sup>7</sup> Banham, Reyner. *The Architecture of the Well-tempered Environment*. The Architectural Press, Londres: 1969. Edición en castellano:

*La Arquitectura del entorno bien climatizado*. Ediciones Infinito, Buenos Aires: 1975.

<sup>8</sup> Fernández-Galiano, Luis. *El fuego y la memoria. Sobre arquitectura y energía*. Alianza Editorial, Madrid: 1991.

**El edificio se muestra para la comunidad -en su carácter simbólico-, como un edificio de la aplicación de los criterios de sustentabilidad ambiental, uso racional de la energía y la implementación de energías renovables.**

## **6.4. El carácter expositivo**

### **Recorrido y sociedad**

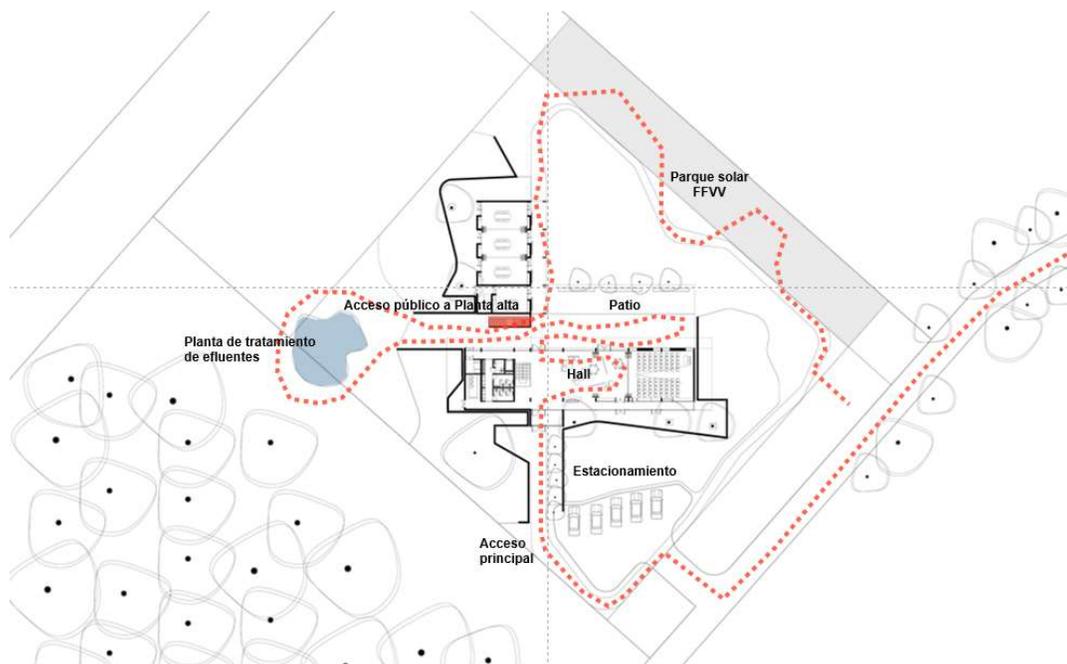
La propuesta edilicia contempla uno de los factores estructurales de la sustentabilidad, la dimensión **social / cultural**, de modo de que el edificio se transforme -en algunos aspectos- comunicador y difusor de tecnologías amigables con el ambiente.

En este sentido se proponen básicamente dos áreas (planta baja y planta alta), donde a partir del recorrido de los visitantes o conducido, se pueden visualizar los distintos sistemas y materiales empleados a partir de comunicación escrita a partir de infografías o digital. Asimismo, se prevé instalar en el hall de acceso un monitor con información *on line* sobre la generación de energía por la planta FFVV y sistemas instalados en el propio edificio (Potencia generada, ahorro en generación de CO<sub>2</sub>, ahorro de energía en \$).

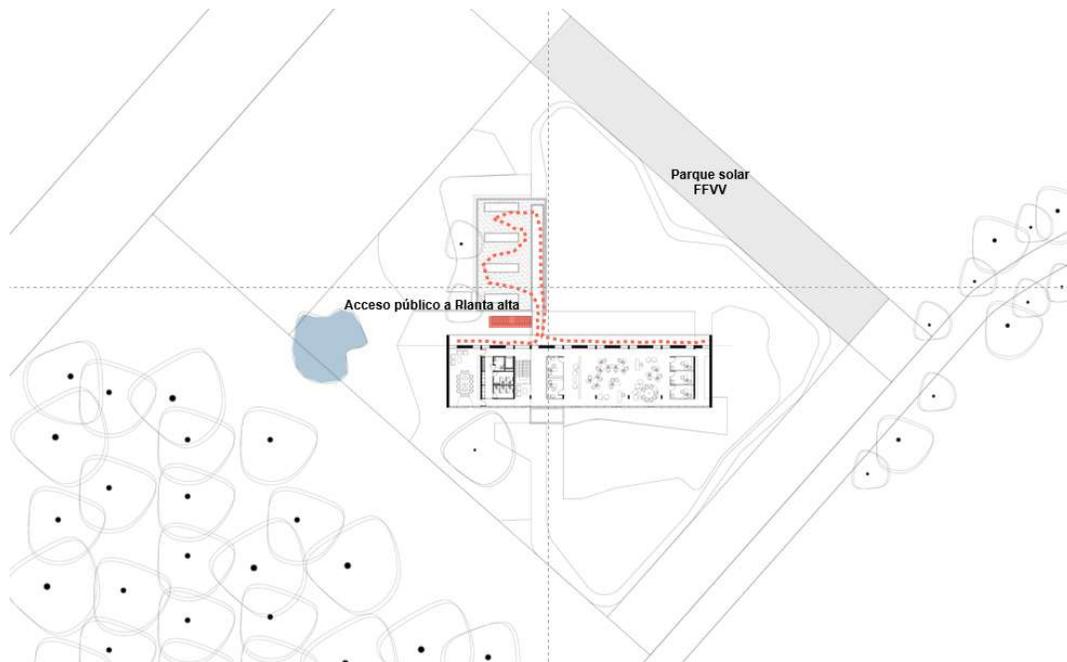
En planta baja, nos acercamos al edificio por su acceso principal, articulando el exterior con el interior, mediante una trampa de aire o chiflonera. En el hall / estar / SUM, se incorporarán una serie de materiales alternativos seleccionados, producto de la industria o de desarrollos i+d correspondientes a reciclados o biomateriales. Sobre uno de los taludes se dispondrán sobre el nivel de piso, los reservorios de agua de lluvia. En el SUM, se instalarán colectores solares para calentamiento solar de aire (calefacción) livianos, sin acumulación, los cuales funcionarán en fase solar. En el acceso y el patio, se dispondrán superficies de uso impermeables y permeables que favorezcan la infiltración del agua de lluvia, asimismo la localización de especies arbóreas que favorezcan la ventilación, el sombreado o el acceso solar a partir de especies de hojas caducas o no, según orientación. Cuando se sale al patio, hacia la izquierda se podrá visitar el sistema de tratamiento de efluentes, el cual se resolverá con un humedal construido y terreno de infiltración. Además, se dispone de una escalera que continua el recorrido hacia la planta alta en situación exterior. Desde el hall, patio y galerías se observa hacia el frente en toda su perspectiva el parque solar fotovoltaico.

En la planta alta, sobre los talleres, se podrá visualizar y recorrer su terraza jardín, donde se disponen los sistemas de iluminación cenital y de forma integrada los colectores solares para calentamiento de agua y paneles fotovoltaicos integrados al edificio. Continuando con la circulación, se podrá acceder a la galería en este nivel que recorre la totalidad de la fachada, donde se podrán observar los muros acumuladores de calor (MAC), conformados por un sistema modular de hormigón y agua, sin necesidad de acceder al área privada.

Por último, en el tercer nivel, se podrá acceder por escalera o ascensor al laboratorio a cielo abierto (LCA) localizado en la terraza del cuerpo principal, donde se instalarán los colectores solares de agua, paneles fotovoltaicos y bancos de pruebas, estación meteorológica y otros equipos necesarios. Además, se podrá observar el sistema de iluminación natural y de ventilación natural, este último resuelto por chimeneas solares para extracción de aire.



Recorrido en planta baja



Recorrido en planta alta

## 6.5. El carácter flexible

### Flexible / Adaptable

**Flexible** se refiere, a la posibilidad de que los diferentes usos que se encuentran en cada uno de los espacios puedan intercambiarse con otros espacios a medida que se requieran o incorporen nuevas necesidades. Esta característica es fundamental para el desarrollo de la vida útil de los edificios, fundamentalmente aquellos que se genera en el contexto de lo público, en los que el paso del tiempo puede cambiar las necesidades o los destinos de los edificios.

A nivel general, el proyecto se define por una serie de contenedores materializados con una estructura modulada que actúa como soporte; una piel que define las relaciones entre interiores y exteriores a través de espacios de transición, circulaciones tanto verticales como horizontales que conectan los diferentes espacios, y por último, una serie de espacios de servicios que prestan apoyo a las funciones principales.

Cada contenedor se define a partir de plantas libres que permiten el desarrollo de usos según un programa predeterminado, pero, desde la concepción flexible del proyecto, estas situaciones específicas podrían alterarse para incorporar o cambiar los diferentes programas por otros que surjan de reacomodamientos o necesidades posteriores o futuras decisiones de mediano o largo plazo.

La categoría **adaptable** se refiere a las diferentes posibilidades de utilización que ofrecen cada uno de los espacios definidos, a partir de la misma libertad de la planta que permite la ubicación de eventuales muros divisorios que respondan a necesidades de corto plazo, o móviles, que permitan subdividir los espacios según las diferentes necesidades.

Las diferentes disposiciones que pueden plantearse en el Hall -accesos, exposiciones, circulación o la planta libre total-, las diferentes configuraciones del Salón de usos múltiples -Salones de diferentes tamaños para usos recíprocos- o las aulas de planta baja -con aulas de diferentes tamaños- no son más que el resultado final de estas consideraciones que se plantearon en el origen mismo del proyecto.

Las diferentes oficinas de planta alta, con la planta libre que permite diferentes cantidades y categorías de espacios de trabajo, también son el reflejo de la flexibilidad y adaptabilidad que asume el proyecto, situación que incluso se traslada a las circulaciones, recorridos y espacios exteriores.

## **6.6. El carácter sustentable**

### **6.6.1. Conservación de la energía**

Respecto a lo postulado en la presente memoria, en función de las condiciones climáticas, de uso de los diferentes sectores del edificio, y de las normas correspondientes, se debe cumplir con el criterio de conservación de la energía (C) con el doble objeto de reducir el consumo de energía para climatización (Así como reducir las emisiones de  $CO^2_{eq.}$ ) y optimizar el confort interior, de los ocupantes.

Para ello se prevé una aislación adecuada de toda la envolvente edilicia en cubiertas, muros, pisos y superficies vidriadas, controlando además las pérdidas por infiltración de

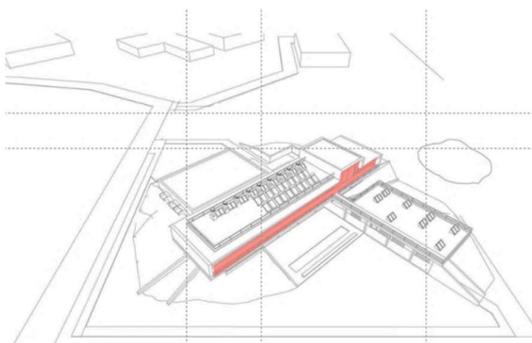
aire. Según Norma IRAM 11.605, Nivel B1 (B+A/2), se han determinado los siguientes valores de transmitancia térmica (K): “K” adm de muros perimetrales:  $(0,91+0,29/2) = 0,6$  W/m<sup>2</sup>°C, “K” adm. de techo:  $(0,48+0,19/2) = 0,335$  W/m<sup>2</sup>°C, “K adm. de vidrio (DVH): = 2,8 W/m<sup>2</sup>°C.

La envolvente edilicia corresponderá a una situación semi-pesada, con incorporación de masa para estabilización de la onda térmica interior, en espacios de uso continuo, salvo en el SUM, donde la envolvente será liviana, sin incorporación de masa de acumulación por ser un espacio de uso discontinuo.

### 6.6.2. Sistemas activos y pasivos

Asimismo, respecto a lo postulado, se adoptan una serie de sistemas pasivos y activos para resolver de modo sustentable la climatización de los espacios de uso y la incorporación de energía eléctrica alternativa, adoptándose los siguientes sistemas:

**Muros acumuladores de calor (MAC)**. Localizados en la plata alta, con lo cual proveer de aire caliente para calefacción. Estos sistemas están compuestos por mampuestos conformados de hormigón y caños de PVC livianos con agua encapsulada. Es un sistema modular flexible, el cual puede ser regulado -en su prestación- incorporando más o menos masa. Se han adoptado dos modelos: (i) Sistema con caños en dosbolillo con mampuestos de 14 x 20 x 35cm y caños de 160 mm y (ii) Sistema con caños en horizontal alineados verticalmente con mampuestos de 20 x 20 x 35 cm. El sistema se complementa con un sistema de sombreado regulable (sombreado 100% o gradual), adoptándose una cortina exterior de madera, tipo “barrio”. La superficie de colección aproximada 40m<sup>2</sup>.



## Localización de los MAC

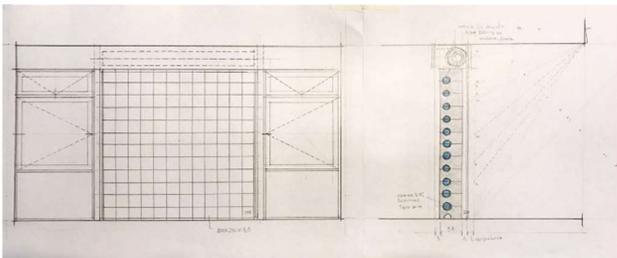
## Vista de la fachada



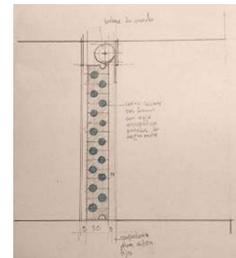
MAC con tubos alineados



MAC, con tubos en dosbolillo



MAC con tubos alineados



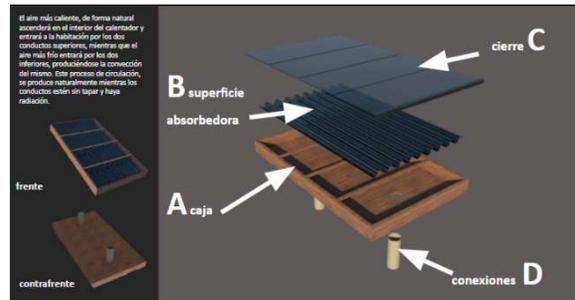
MAC, con tubos en dosbolillo



Vista de la fachada norte del edificio con la localización de los MAC

**Colectores solares de aire (CSAire).** En el Salón de Usos Múltiples se localizará este tipo de sistema de calefacción que aprovecha la radiación del sol. Es un sistema sin acumulación, el cual funciona en fase solar, ya que el espacio destinatario del aire caliente

es de uso discontinuo. Constituido por una caja aislada con superficie acristalada hacia el exterior y una chapa captadora en el interior con alta absorptancia. El sistema contiene ventanillas de apertura, inferior y superior. La superficie de colección aproximada es de 25m<sup>2</sup>.



Ejemplo de colectores solares de aire, livianos



Localización del colector solar de aire en la fachada norte

**Calefones solares (CS)**. Este sistema que provee agua caliente, aprovechando la radiación solar, proveerá de agua caliente sanitaria (ACS) a los sanitarios y kitchenettes, debido a la baja temperatura requerida y a su distribución homogénea en los espacios de uso. Se dispondrán en dos sectores, sobre la cubierta de los talleres, donde se resolverá además un techo verde y en la terraza laboratorio. En planta baja en ambos sectores, se localizan las salas de máquina.



Ejemplo de Calefón solar de agua caliente



Localización de CSA y paneles FFVV en la terraza laboratorio



Localización de los CSA y los paneles FFVV

**Instalación solar fotovoltaica (FFVV)**, para generación de energía eléctrica con sistema ongrid, inyectando a la red eléctrica del edificio. En la parte norte del predio se instalará un parque solar, con diferentes tipos de equipo y configuraciones. Estructura este/oeste, con una altura de un metro y contará con 18 paneles con ángulos de 8° al este y 9° al oeste; mesa con seguidor solar de un eje, contará con 9 paneles ubicados verticalmente, que harán el seguimiento del sol desde el este hasta el oeste y tres mesas fijas con orientación norte, cada una con 9 paneles instalados verticalmente. Asimismo se instalarán en la cubierta del estacionamiento vehicular y en las terrazas. Estas instalaciones serán diseñadas y provistas por el PROINGED.



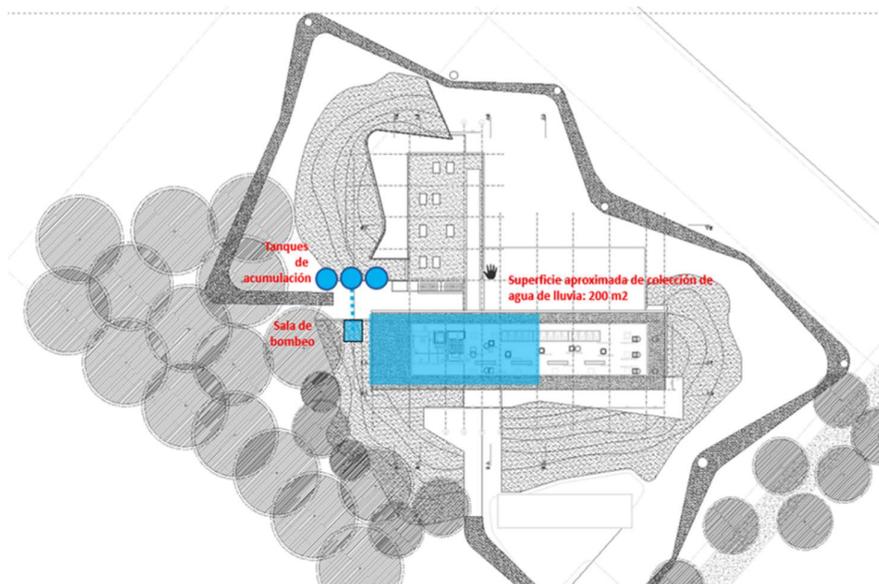
Ejemplo de planta FFVV



Localización del parque FFVV

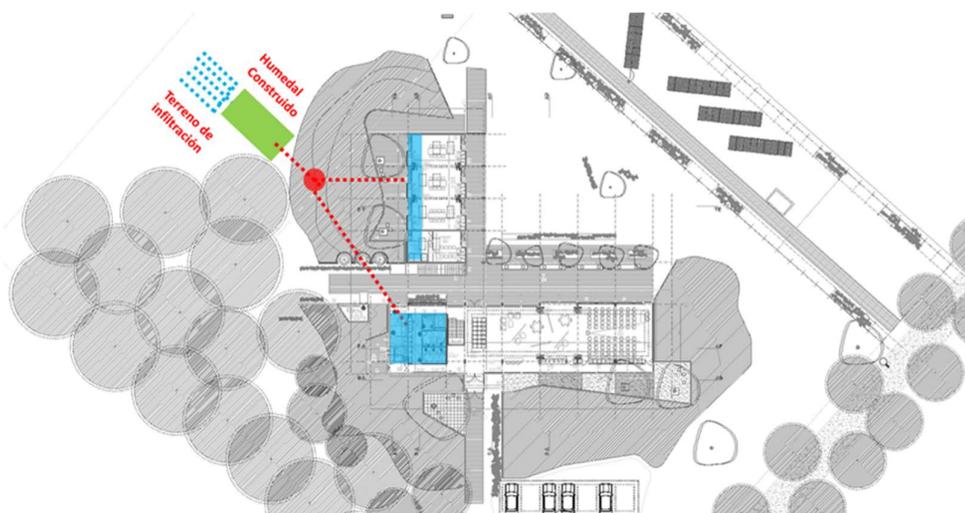
### 6.6.3. Procesos y Materiales

**Recolección de agua de lluvia (RAL)**: Se instalará un sistema de recolección de agua de lluvia proveniente de la terraza del edificio. Este contará de sistema de filtrado, acumulación, y bombeo. El agua se destinará al riego del parque.



Esquema de recolección de agua de lluvia

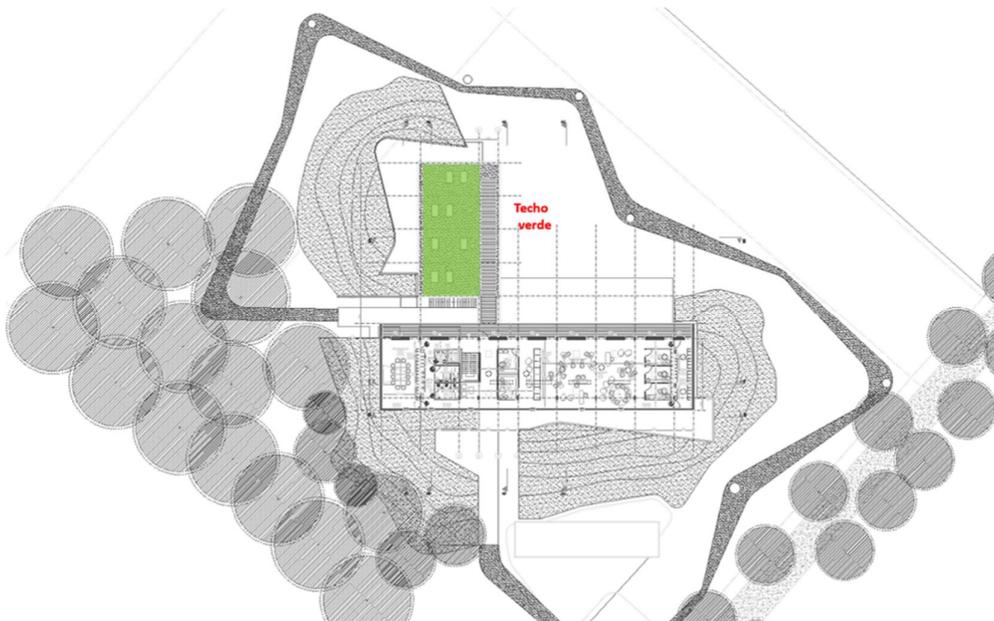
**Tratamiento de efluentes (TE):** los desechos líquidos y sólidos provenientes de sanitarios, serán conducidos a un biodigestor y luego a un “humedal construido” para su tratamiento final, a partir de la acción de la vegetación acuática, donde los líquidos excedentes serán conducidos a un sistema de terreno de infiltración.





Esquema del sistema de tratamiento de efluentes

**Techo verde (TV)**: Sobre la cubierta de los talleres, se dispondrá una cubierta ajardinada, la cual es de acceso público. También en esta área se instalarán colectores solares para calentamiento de agua y los lucernarios de los propios talleres. Será una vista privilegiada del área de oficinas. Este tipo de solución tecnológica, facilita la absorción de agua de lluvia y su ralentización, aislamiento térmico, captura de carbono, disminución de temperatura ambiente exterior mitigando la isla de calor, así como favorecer la biodiversidad biológica.





Esquema de localización del techo verde

**Materiales:** El edificio contará con una serie de materiales y componentes incorporados al diseño interior, a modo demostrativo de i+d. Se han determinado dos clasificaciones: (i) materiales reciclados y (ii) bio-materiales. Estos serán provistos por equipos científico-tecnológicos de i+d, que actúan en el país.



Placas aislantes de EPS reciclado



Placas con cáscara de arroz



Ladrillos reciclados con PET



Aislación térmica con lana de oveja



Ladrillos de hongos

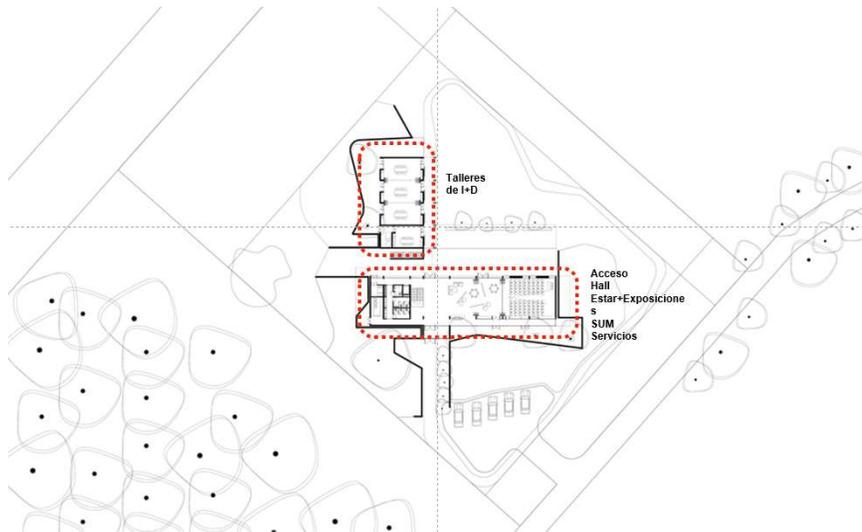


Placas con cáscara de maní

## 6.7. El carácter funcional

**El hall y el SUM / Los talleres / Las oficinas / Los accesos / Los exteriores / Los servicios y circulaciones**

Desde el punto de vista funcional, en relación a los espacios de uso que ofrece el edificio, se destacan dos áreas: una de carácter pública y una privada, localizadas en dos niveles.



Planta Baja general

En planta baja se localiza un área de uso público destinada a: Acceso, hall, estar/sala de exposiciones, servicios y salón de usos múltiples (SUM). Este último con características flexibles, ofrece tres organizaciones posibles destinadas a conferencias, reuniones plenarias, talleres o exposiciones. Se puede organizar en tres maneras: (1) Sala total con una capacidad de 140 personas sentadas; (2) Dos salas independientes con una ocupación de 40 y 80 personas sentadas o (3) Una sala para 80 personas sentadas, con la posibilidad de ampliar el Hall-estar, para eventos o exposiciones, con salida al patio.



Opción de organización del SUM (1)

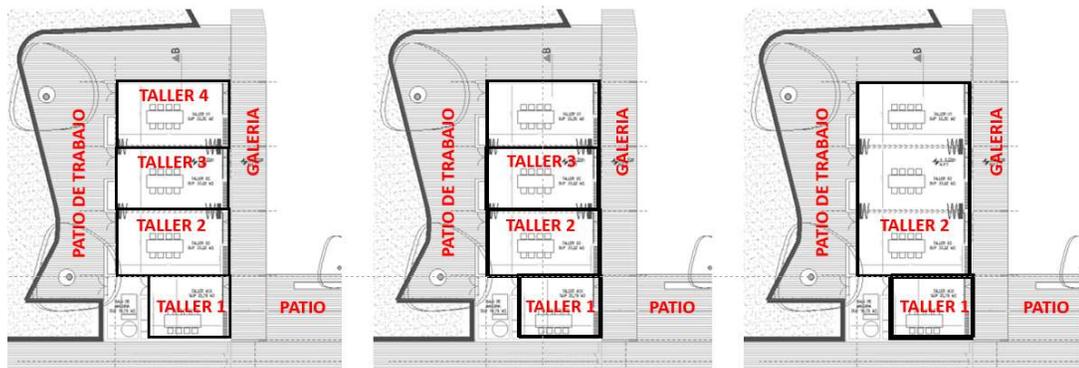


Opción de organización del SUM (2)



Opción de organización del SUM (3)

Y un área privada, destinada a talleres de i+d. Conformada por 4 espacios, tres de ellos pueden asociarse de manera flexible.



Opción de organización con 4 Talleres

Opción de organización con 3 Talleres

Opción de organización con 2 Talleres

En planta alta un área privada de oficinas con: 2 oficinas para directores de FEBA, con sala de espera; 3 oficinas para directivos de PROINGED en relación con el área de trabajo para aproximadamente 30 profesionales, sala de reuniones y archivo.



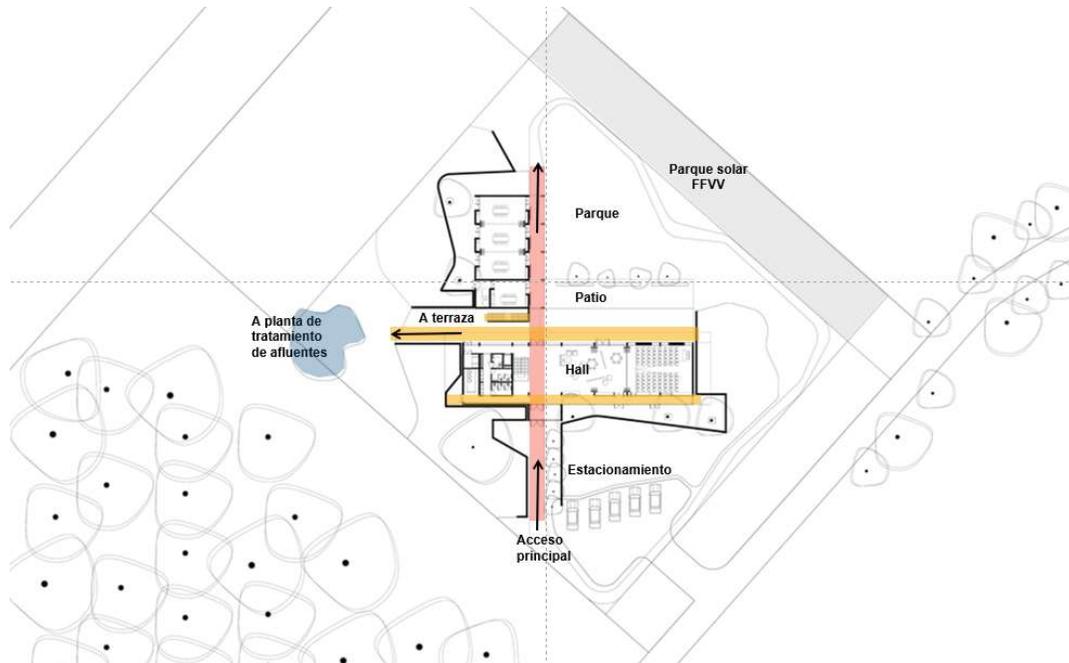
Area de oficinas

Como tercer piso se propone una terraza con carácter de laboratorio a cielo abierto (LCA), donde se instalan además los colectores solares para calentamiento de agua, sistemas fotovoltaicos y banco de pruebas.

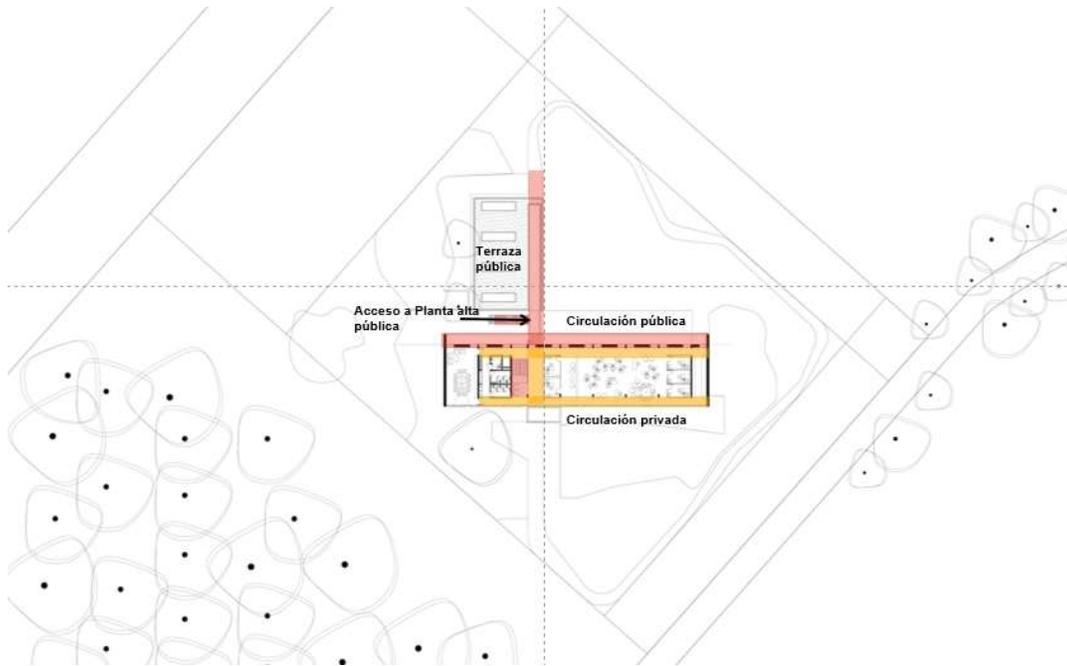


Terraza Laboratorio a cielo abierto (LCA)

La propuesta se estructura a partir de circulaciones que articulan las áreas de uso y accesos principales y secundarios.



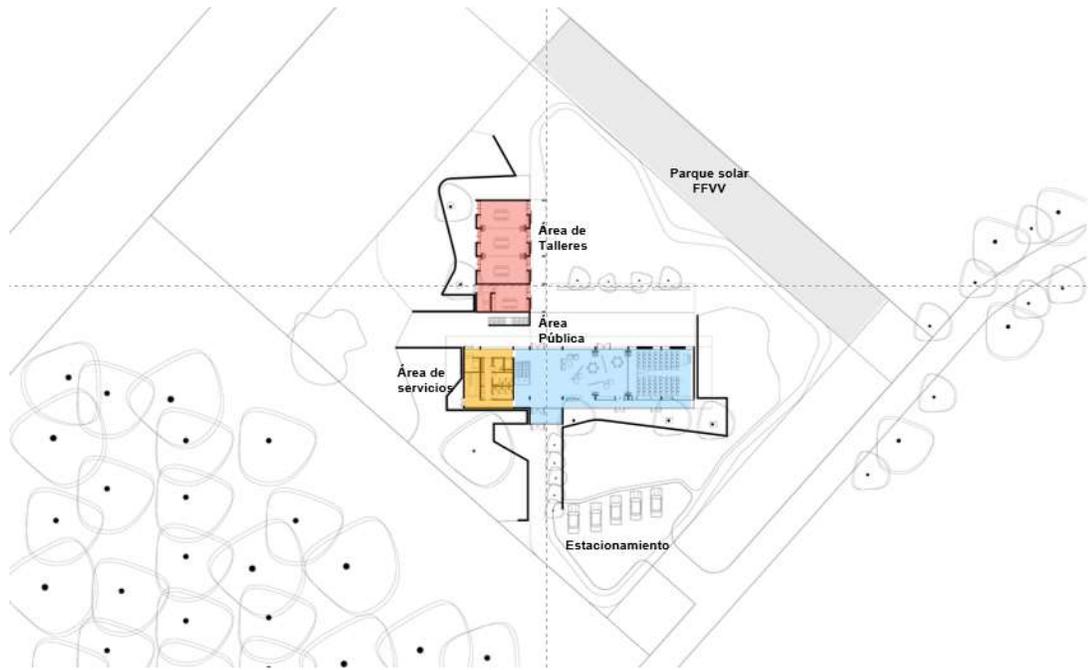
Planta Baja. Esquema de accesos y circulaciones.



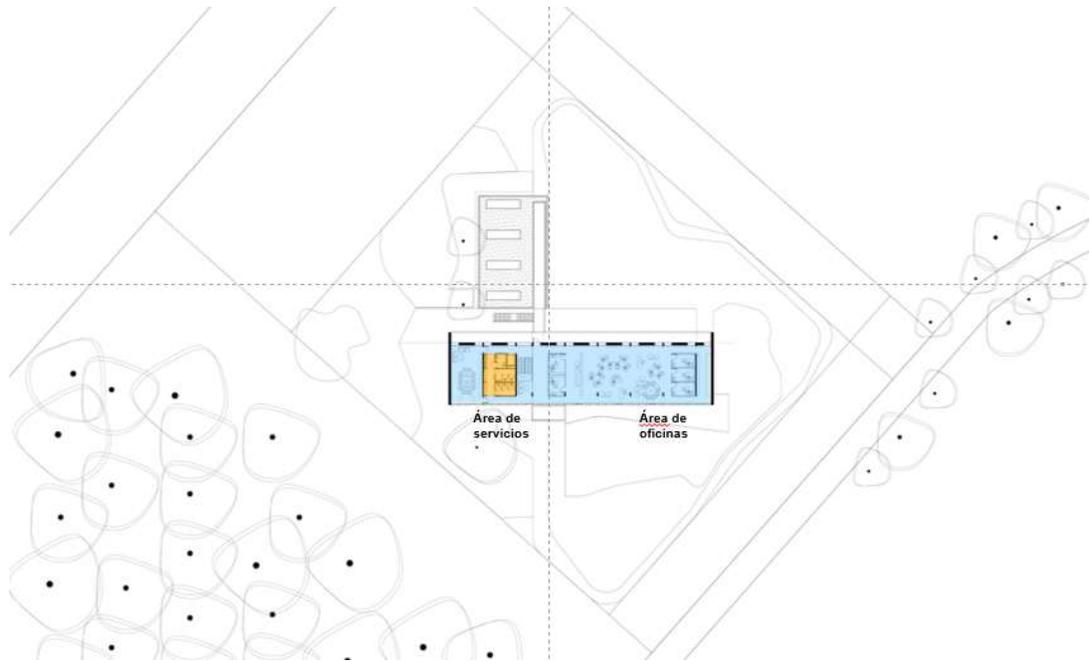
Planta Alta. Esquema de accesos y circulaciones.

## 6.8. Síntesis de superficies del proyecto

N° LOCAL	NIVEL	LOCAL	CUBIERTA	SEMICUBIERTA	DESCUBIERTA (Pisos ext.)
			(m2)	(m2)	(m2)
1	P.B.	PATIO DE ACCESO			70,00
2	P.B.	HALL DE ACCESO	7,59		
3	P.B.	HALL Y RECEPCION	177,14		
4	P.B.	S.U.M	145,05		
5	P.B.	PATIO			85,49
6	P.B.	PATIO			16,73
7	P.B.	OFFICE	10,41		
8	P.B.	SALA DE MAQUINAS ASCENSORES	3,96		
9	P.B.	SALA DE MAQUINAS TANQUE	8,29		
10	P.B.	SALA DE MAQUINAS PLUVIAL	8,66		
11	P.B.	ANTE BAÑO	14,50		
12	P.B.	BAÑO DISCAPACITADOS	3,86		
13	P.B.	BAÑO HOMBRES	9,03		
14	P.B.	BAÑO MUJERES	8,60		
15	P.B.	SALA DE MAQUINAS TALLERES	10,24		
16	P.B.	TALLER AUXILIAR	28,88		
17	P.B.	TALLER 01	37,55		
18	P.B.	TALLER 02	37,55		
19	P.B.	TALLER 03	37,55		
20	P.B.	PATIO			88,32
21	P.B.	PATIO			265,27
-	P.B.	GALERIA TALLERES		72,36	
22	P.A.	SALA DE REUNIONES	55,91		
23	P.A.	ANTE BAÑO	14,50		
24	P.A.	BAÑO DISCAPACITADOS	3,86		
25	P.A.	BAÑO HOMBRES	9,03		
26	P.A.	BAÑO MUJERES	8,60		
27	P.A.	OFICINA 01	10,30		
28	P.A.	OFICINA 02	10,11		
29	P.A.	AREA DE TRABAJO	242,79		
30	P.A.	OFICINA 03	9,27		
31	P.A.	OFICINA 04	8,98		
32	P.A.	OFICINA 05	9,08		
33	P.A.	SALA DE ARCHIVOS	30,77		
-	P.A.	GALERIA PLANTA ALTA		39,16	
34	TERRAZA	SALA DE MAQUINAS	36,84		
35	TERRAZA	TERRAZA ACCESIBLE			225,82
36	TERRAZA	TERRAZA INACCESIBLE			224,33
<b>TOTAL</b>			<b>998,90</b>	<b>111,52</b>	<b>975,96</b>



**Planta Baja**



**Planta Alta**

## **B. MEMORIA TECNICA**

### **7. TAREAS PRELIMINARES**

Estos trabajos comprenden la realización de los desmontes de terreno natural y terraplenes indicados en los respectivos Planos de Proyecto, y el trazado y la realización de todas las excavaciones necesarias para la construcción de la obra. Asimismo, incluye el retiro y transporte de tierra y/o toda obra de contención que pueda ser necesaria para la mayor estabilidad de las excavaciones y rellenos y los desagotes que puedan requerirse por lluvia y aquellos trabajos que, aunque no estén específicamente mencionados, son necesarios para llevar a cabo los trabajos de acuerdo a su fin. El Contratista tomará en consideración los niveles y espesores del piso, interiores y exteriores de acuerdo con los planos de la documentación.

Se adjunta el Ensayo de Suelos (Ver ANEXO) a fin de verificar el predimensionado de la estructura, debiéndose realizar un cálculo estructural definitivo, el que aprobará la Supervisión de Obra.

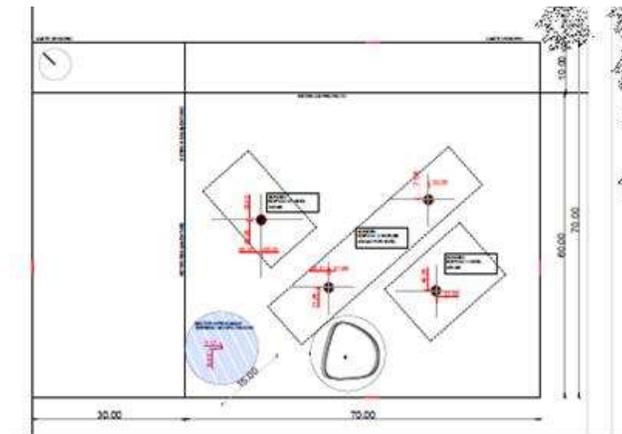
La documentación general de Proyecto incluye "Plano de Implantación General", el cual actúa como referencia para la estimación de los trabajos, aunque el contratista deberá incluir como parte de sus tareas la verificación de los niveles en el terreno.

El relleno del sector, específicamente los taludes, se realizará con tierra debidamente compactada. La tierra proveniente de las excavaciones de la fundación, pueden ser utilizadas para la conformación de los taludes.

La Empresa Contratista deberá proveer de un obrador y sereno, así como cerco de seguridad en torno al sector en obra, y cartel de obra.



Plano de Implantación



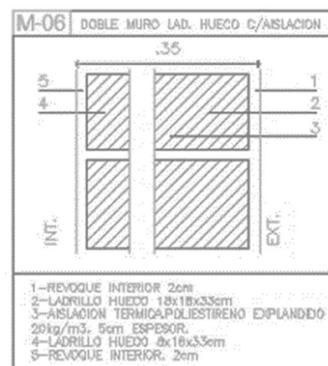
Plano de mensura

## 8. MAMPOSTERIAS Y TABIQUES

- Muro perimetral M-06: Muro doble compuesto de interior a exterior. Revoque grueso y fino a la cal; ladrillo hueco cerámico de 18 cm (18\*18\*33 cm); barrera higrófuga (Concreto: cemento, arena + hidrófugo) y pintura asfáltica, eliminando toda porosidad; 3 cm de poliestireno expandido no inferior a 20 Kg/m<sup>3</sup> (incorporado a espacio de aire de 50 mm); ladrillo hueco cerámico de 8 cm (8\*18\*33 cm), Azotado hidráulico (Concreto: cemento, arena + hidrófugo); revoque completo exterior. Se considera un K admisible de 0.62 w/m<sup>2</sup>°C (Según Norma IRAM 11.605) y un K resultante de 0.59 w/m<sup>2</sup>°C, menor al K admisible. Espesor total del muro: 35 cm.

### CALCULO DE COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA ("K") DE COMPONENTES CONSTRUCTIVOS

1	COMPONENTE	<b>MURO DOBLE- 06</b>				
2	DESCRIPCION	Revoque interior Ladrillo hueco interior de 18cm, barrera higrófuga de concreto Pintura asfáltica a modo de barrera de vapor, aislación térmica. Poliestireno expandido de una densidad de 20kg/m <sup>3</sup> Ladrillo hueco interior de 8cm, barrera higrófuga de concreto Revoque exterior				
3	SENTIDO DE FLUJO DE CALOR	Horizontal				
4	"K" admisible	0,62 Nivel B1= (A+B)/2 : (0,91+0,33 / 2) = 0,62 W/m <sup>2</sup> °C Norma IRAM 11.605				
5	Capas de material	espesor	coef. Cond.	R	Densidad	peso/m <sup>2</sup>
		e	λ	e/λ	δ	p=e*δ
		ml	w/m <sup>2</sup> °c	m <sup>2</sup> °C/w	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>2</sup>
	RSI			0,1200		
	Revoque interior	0,02	0,93	0,0215	1800	36,00
	Ladrillo hueco cerámico, 18cm	0,18	0,44	0,4091	687	123,66
	Barrera higrófuga, Concreto.	0,005	1,13	0,0044	2000	10,00
	Pliestireno expandido	0,03	0,035	0,8571	20	0,60
	Ladrillo hueco cerámico, 8cm	0,08	0,35	0,2286	862	68,96
	Revoque exterior	0,02	1,16	0,0172	1900	38,00
	RSE			0,0430		
6	Resistencia Total (m <sup>2</sup> °C/w)			1,70		277,22
7	Coficiente "K" (w/m <sup>2</sup> °C)			0,59		
	Observaciones	Norma IRAM: 11.601				



Cálculo del K del muro M-06.

- Muro perimetral M-07: Muro doble compuesto de interior a exterior. Revoque grueso y fino a la cal; ladrillo hueco cerámico de 18 cm (18\*18\*33 cm); barrera higrófuga (Concreto: cemento, arena + hidrófugo) y pintura asfáltica, eliminando toda porosidad; 3 cm de poliestireno expandido no inferior a 20Kg/m<sup>3</sup> (incorporado a espacio de aire de 50 mm); ladrillo hueco cerámico de 12 cm (12\*18\*33 cm), Azotado hidráulico (Concreto: cemento, arena + hidrófugo); revoque completo exterior. Se considera un K admisible de 0.62 w/m<sup>2</sup>°C (Según Norma IRAM 11.605) y un K resultante de 0.54 w/m<sup>2</sup>°C, menor al K admisible. Espesor total del muro: 39cm.

**CALCULO DE COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA ("K") DE COMPONENTES CONSTRUCTIVOS**

1	<b>COMPONENTE</b>	<b>MURO DOBLE- 02</b>				
2	<b>DESCRIPCION</b>	Revoque interior Ladrillo hueco interior de 18cm, barrera higrófuga de concreto Pintura asfáltica a modo de barrera de vapor, aislación térmica. Poliestireno expandido de una densidad de 20kg/m <sup>3</sup> Ladrillo hueco exterior de 12cm, barrera higrófuga de concreto Revoque exterior				
3	<b>SENTIDO DE FLUJO DE CALOR</b>	Horizontal				
4	<b>"K" admisible</b>	0,62 Nivel B1= (A+B)/2. : (0,91+0,33 / 2) = 0,62 W/m <sup>2</sup> °C Norma IRAM: 11.605				
5	<b>Capas de material</b>	<b>espesor</b>	<b>coef. Cond.</b>	<b>R</b>	<b>Densidad</b>	<b>peso/m2</b>
		<b>e</b>	<b>λ</b>	<b>e/λ</b>	<b>δ</b>	<b>p=e*δ</b>
		ml	w/m <sup>2</sup> c	m <sup>2</sup> °C/w	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>2</sup>
	RSI			0,1200		
	Revoque interior	0,02	0,93	0,0215	1800	36,0
	Ladrillo hueco cerámico, 18cm	0,18	0,44	0,4091	125	22,5
	Barrera higrófuga, Concreto.	0,005	1,13	0,0044	2000	10,0
	Poliestireno expandido	0,03	0,035	0,8571	20	0,6
	Ladrillo hueco cerámico, 12cm	0,12	0,33	0,3636	796	95,5
	Revoque exterior	0,02	1,16	0,0172	1900	38,0
	RSE			0,0430		
6	<b>Resistencia Total (m<sup>2</sup> °C/w)</b>				<b>1,84</b>	<b>202,6</b>
	<b>Coefficiente "K" (w/m<sup>2</sup> °C)</b>				<b>0,54</b>	
	Observaciones	Norma IRAM: 11.601				

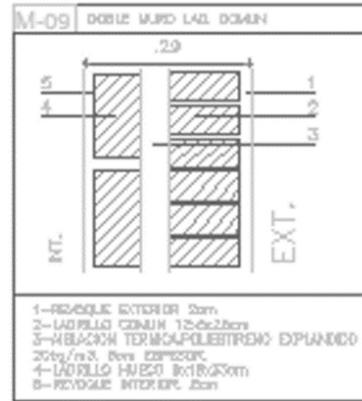


Cálculo del K del Muro 07

- Muro perimetral M-09 (Debajo del muro Sur). Muro doble compuesto de interior a exterior. Revoque grueso y fino a la cal; ladrillo hueco cerámico de 8 cm (8\*18\*33 cm); barrera higrófuga (Concreto: cemento, arena + hidrófugo) y pintura asfáltica, eliminando toda porosidad; 3 cm de poliestireno expandido no inferior a 20Kg/m<sup>3</sup> (incorporado a espacio de aire de 50 mm); ladrillo común de 12 cm, Azotado hidráulico (Concreto: cemento, arena + hidrófugo); revoque completo exterior. Se considera un K admisible de 0.62 w/m<sup>2</sup>°C (Según Norma IRAM 11.605) y un K resultante de 0.69 w/m<sup>2</sup>°C. Espesor total del muro: 29 cm. Se debe dar continuidad al azotado de concreto, a la barrera de vapor (pintura asfáltica) y a la aislación térmica, con el muro superior.

CALCULO DE COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA ("K") DE COMPONENTES CONSTRUCTIV

1	COMPONENTE	<b>MURO DOBLE 09</b>				
2	DESCRIPCION	Revoque interior Ladrillo hueco interior de 8cm, barrera higrófuga de concreto Pintura asfáltica a modo de barrera de vapor, aislación térmica. Poliestireno expandido de una densidad de 20kg/m3 Ladrillo hueco exterior de 8cm, barrera higrófuga de concreto Revoque exterior				
3	SENTIDO DE FLUJO DE CALOR	Horizontal				
4	"K" admisible	0,62	Nivel B1= (A+B)/2 : (0,91+0,33 / 2) = 0,62 W/m2 Norma IRAM: 11.605			
5	Capas de material	espesor	coef. Cond.	R	Densidad	peso/m <sup>3</sup>
		e	λ	e/λ	δ	p=e*δ
		ml	w/m <sup>2</sup> °c	m <sup>2</sup> °C/w	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>2</sup>
	RSI			0,1200		
	Revoque interior	0,02	0,93	0,0215	1800	36
	Ladrillo hueco cerámico, 8cm	0,08	0,35	0,2286	862	68,
	Barrera higrófuga. Concreto.	0,005	1,13	0,0044	2000	10,
	Pliestireno expandido	0,03	0,035	0,8571	20	0,
	Ladrillo común	0,12	0,81	0,1481	1600	192,
	Revoque exterior	0,02	1,16	0,0172	1900	38,
	RSE			0,0430		
6	Resistencia Total (m2 °C/w)			1,44		345,
	Coficiente "K" (w/m2 °C)			0,69		
	Observaciones	Norma IRAM: 11.601				

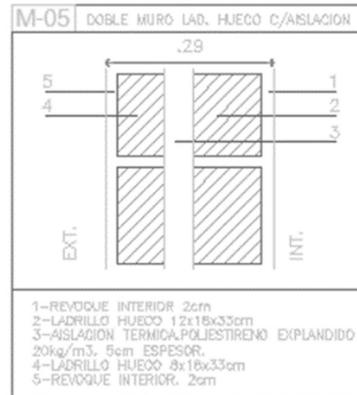


**Cálculo del K del Muro 09**

- Muro perimetral M-5 (Talleres): Muro doble compuesto de interior a exterior. Revoque grueso y fino a la cal; ladrillo hueco cerámico de 12 cm (12\*18\*33 cm); barrera higrófuga (Concreto: cemento, arena + hidrófugo) y pintura asfáltica, eliminando toda porosidad; 3 cm de poliestireno expandido no inferior a 20 Kg/m<sup>3</sup> (incorporado a espacio de aire de 50 mm); ladrillo hueco cerámico de 8 cm (8\*18\*33 cm), Azotado hidráulico (Concreto: cemento, arena + hidrófugo); revoque completo exterior. Se considera un K admisible de 0.62 w/m<sup>2</sup>°C (Según Norma IRAM 11.605) y un K resultante de 0.60 w/m<sup>2</sup>°C, menor al K admisible. Espesor total del muro: 29 cm.

**CALCULO DE COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA ("K") DE COMPONENTES CONSTRUCTIV**

1	<b>COMPONENTE</b>	<b>MURO DOBLE- 03-TALLER</b>				
2	<b>DESCRIPCION</b>	Revoque interior Ladrillo hueco interior de 12cm, barrera higrófuga de concreto Pintura asfáltica a modo de barrera de vapor, aislación térmica. Poliestireno expandido de una densidad de 20kg/m <sup>3</sup> Ladrillo hueco exterior de 8cm, barrera higrófuga de concreto Revoque exterior				
3	<b>SENTIDO DE FLUJO DE CALOR</b>	Horizontal				
4	<b>"K" admisible</b>	0,62 Nivel B1= (A+B)/2. : (0,91+0,33 / 2) = 0,62 W/m <sup>2</sup> Norma IRAM: 11.605				
5	<b>Capas de material</b>	<b>espesor</b>	<b>coef. Cond.</b>	<b>R</b>	<b>Densidad</b>	<b>peso/m</b>
		<b>e</b>	<b>λ</b>	<b>e/λ</b>	<b>δ</b>	<b>p=e*δ</b>
		ml	w/m <sup>2</sup> c	m <sup>2</sup> °C/w	Kg/m <sup>3</sup>	Kg/m <sup>2</sup>
	RSI			0,1200		
	Revoque interior	0,02	0,93	0,0215	1800	36
	Ladrillo hueco cerámico, 12cm	0,12	0,33	0,3636	796	95
	Barrera higrófuga. Concreto.	0,005	1,13	0,0044	2000	10
	Pliestireno expandido	0,03	0,035	0,8571	20	0
	Ladrillo hueco cerámico, 8cm	0,08	0,35	0,2286	862	68
	Revoque exterior	0,02	1,16	0,0172	1900	38
	RSE			0,0430		
6	<b>Resistencia Total (m<sup>2</sup> °C/w)</b>				<b>1,66</b>	<b>249</b>
	<b>Coficiente "K" (w/m<sup>2</sup> °C)</b>				<b>0,60</b>	
	Observaciones	Norma IRAM: 11.601				



**Cálculo del K del Muro 05.**

- Tabiques interiores T-01: Tabiques interiores compuestos de ladrillo hueco cerámico de 8\*18\*33 cm con revoque grueso y fino a la cal de ambos lados. Espesor total: 12 cm.
- Losa de Azotea (Terraza Laboratorio): Losa de azotea, compuesta desde el interior al exterior: losa de hormigón armado, espesor 25 cm; aislación térmica de 10 cm de poliestireno expandido de una densidad no menor a 20Kg/m<sup>3</sup>. Contrapiso con pendiente de escurrimiento; carpeta de cemento, mínimo 2 cm) Concreto: cemento, arena + hidrófugo); aislación hidráulica; losetas premoldeadas (sombreo). Se considera un K admisible de 0.335 w/m<sup>2</sup>°C (Según Norma IRAM 11.605) y un K resultante de 0.30 w/m<sup>2</sup>°C, menor al K admisible.

CALCULO DE COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA ("K") DE COMPONENTES CONSTRUCTIVOS

1	COMPONENTE	LOSA DE AZOTEA				
2	DESCRIPCION	Losa de hormigón armado Aislación térmica, contrapiso con pendiente, carpeta de cemento, protección hidráulica				
3	SENTIDO DE FLUJO DE CALOR	Vertical				
4	"K" admisible	0,335 "K" adm de techo: (0,48+0,19/ 2) Norma IRAM: 11.605				
5	Capas de material	espesor	coef. Cond.	R	Densidad	peso/m2
		e	$\lambda$	e/ $\lambda$	$\delta$	p=e* $\delta$
		ml	w/m <sup>2</sup> c	m2 °C/w	Kg/m3	Kg/m2
	RSI			0,1700		
	Losa de hormigón armado	0,25	1,63	0,1534	2400	600,00
	Pliestireno expandido	0,1	0,035	2,8571	20	2,00
	Contrapiso	0,1	0,93	0,1075	1800	180,00
	Carpeta de cemento	0,02	1,13	0,0177	2000	40,00
	RSE			0,0400		
6	Resistencia Total (m2 °C/w)			3,35		822,00
7	Coefficiente "K" (w/m2 °C)			0,30		
	Observaciones	Norma IRAM: 11.601				

Cálculo del K de losa de azotea.

- Losa de Azotea con techo verde: Losa de azotea, compuesta desde el interior al exterior: losa de hormigón armado; aislación térmica de 8 cm de poliestireno expandido de una densidad no menor a 20Kg/m<sup>3</sup>. Contrapiso con pendiente de escurrimiento; carpeta de cemento, mínimo 2 cm (Concreto: cemento, arena + hidrófugo); aislación hidráulica; sustrato y plantas (Ver detalle y solución constructiva en ítem respectivo). Se considera un K admisible de 0.335 w/m<sup>2</sup>°C (Según Norma IRAM 11.605) y un K resultante de 0.29 w/m<sup>2</sup>°C, menor al K admisible (Se considera que cuando el sustrato se humedece, pierde capacidad como aislante térmico).

**CALCULO DE COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA ("K") DE COMPONENTES CONSTRUCTIVOS**

1	<b>COMPONENTE</b>	<b>LOSA DE AZOTEA + TECHO VERDE</b>				
2	<b>DESCRIPCION</b>	Losa de hormigón armado Aislación térmica, contrapiso con pendiente, carpeta de cemento, protección hidráulica. Sustrato.				
3	<b>SENTIDO DE FLUJO DE CALOR</b>	Vertical				
4	<b>"K" admisible</b>	0,335 "K" adm de techo: (0,48+0,19/ 2) Norma IRAM: 11.605				
5	<b>Capas de material</b>	<b>espesor</b>	<b>coef. Cond.</b>	<b>R</b>	<b>Densidad</b>	<b>peso/m2</b>
		<b>e</b>	<b>λ</b>	<b>e/λ</b>	<b>δ</b>	<b>p=e*δ</b>
		ml	w/m°C	m2 °C/w	Kg/m3	Kg/m2
	RSI			0,1700		
	Losa de hormigón armado	0,25	1,63	0,1534	2400	600,00
	Plietireno expandido	0,08	0,035	2,2857	20	1,60
	Contrapiso	0,1	0,93	0,1075	1800	180,00
	Carpeta de cemento	0,02	1,13	0,0177	2000	40,00
	Sustrato	0,2	0,28	0,7143	1600	320,00
	RSE			0,0400		
6	<b>Resistencia Total (m2 °C/w)</b>			<b>3,49</b>		1141,60
7	<b>Coeficiente "K" (w/m2 °C)</b>			<b>0,29</b>		
	Observaciones	Norma IRAM: 11.601. Se adopta un K menor ya que cuando el sustrato se moja pierde capacidad aislante térmico.				

**Cálculo del K de losa de azotea.**

## 9. REVOQUES

- En muros de mampostería exterior, enlucido completo, grueso y fino a la cal, azotado de cemento con hidrófugo, terminación revestimiento tipo piedra París color blanco.
- En muros de mampostería interior, enlucido grueso fratachado y planchado con masilla plástica. Terminación color blanco.
- En locales sanitarios se ejecutará azotado de concreto más hidrófugo bajo revoque grueso y revestimiento.

## **10. ESTRUCTURA RESISTENTE**

### Predimensionado estructural

#### **10.1. Introducción**

El planteo estructural objeto del presente informe, tiene carácter de predimensionado efectuado al solo efecto de estimar las cantidades de los distintos elementos que componen la estructura, dar una idea del volumen de la obra y poder comparar las ofertas con un cómputo único y general.

Este cómputo único y general no implica que sea definitivo, sino que cada oferente deberá realizar su proyecto estructural de acuerdo al destino y uso de la obra propuesta y a las normativas vigentes a efecto de arribar a sus propias evaluaciones que le permitan estimar las cantidades propias que resulten -iguales o no a las que aquí se presentan-, pero la cotización se realizará sobre las cantidades indicadas en el cómputo único y general definido en la presente documentación.

En el caso de que existan diferencias entre el predimensionado y el proyecto estructural final, la empresa Contratista deberá asumir los costos adicionales, en el caso de que lo hubieran.

El Oferente no está obligado a presentar la memoria de cálculo del proyecto estructural que justifique la estructura que ha perfeñado y que le ha permitido arribar al precio de su oferta.

#### **10.2. Variantes de la oferta**

Se podrá presentar una variante a la cotización del cómputo único y general, al admitir reemplazar el entrepiso de toda la estructura, aquí resueltos como entrepisos sin vigas y sin capitel de 25 cm de espesor (indicados como niveles +4.00m y +7.30m), por losas postesadas sin vigas ni capitel y de un espesor que verifique las condiciones, seguridad y exigencias de las normativas vigentes.

En todos los casos se deberá cotizar el cómputo oficial y eventualmente el oferente puede ofrecer la variante en losas postesadas. Esta variante será considerada como oferta alternativa en el marco de lo dispuesto en el art. 7 del pliego de condiciones particulares.

### **10.3. Preliminar de la estructura**

Se trata de la estructura de un edificio compuesto por dos bloques, uno se desarrolla en planta baja y planta alta, con una superficie cubierta en planta alta de 438 m<sup>2</sup> y semicubierta de 92.50 m<sup>2</sup> y en planta baja una superficie cubierta de 383 m<sup>2</sup> y semicubierta de 147.50 m<sup>2</sup>. El segundo bloque cuenta con una superficie cubierta en planta baja de 165 m<sup>2</sup> y semicubierta de 67 m<sup>2</sup>. Los indicamos como Bloque 1 y Bloque 2 respectivamente.

La solución estructural que se plantea es la de entrepiso sin vigas y sin capitel, apoyado en columnas rectangulares distanciadas en el sentido transversal al edificio unos 8.00 metros aproximadamente, y en el sentido longitudinal del edificio unos 5,40 m en el Bloque 1 y unos 4,60 m en el Bloque 2. Estas columnas están vinculadas a nivel de fundación por vigas de 18 x 80 cm y fundadas sobre cilindros de fundación o pozos romanos a unos 6.00 metros de profundidad contados a partir del nivel del suelo existente.

### **10.4. Cargas**

En el predimensionado del presente proyecto estructural, además de las cargas gravitatorias de la estructura, se ha considerado una sobrecarga de 5 KN/m<sup>2</sup>, la cual deberá respetarse en instancias posteriores del trámite licitatorio.

El adjudicatario deberá realizar un análisis de los estados de carga o acciones sobre las estructuras, teniendo en cuenta la sobrecarga indicada, en un desarrollo claro según los lineamientos de los Reglamentos CIRSOC 101-2005, y Recomendación CIRSOC 105, teniendo en cuenta que todas las obras deberán cumplir con las finalidades del proyecto

y/o los motivos que se tuvieron en cuenta al concebirlos, cálculo de solicitaciones y dimensionamiento de acuerdo a lo estipulado por el Reglamento CIRSOC 201-2005.

El análisis de cargas deberá ser fácilmente verificable, indicando los estados de superposición utilizados. Detalle de las solicitaciones que genera la acción del viento. Tensiones de trabajo adoptadas. Esquemas estáticos resueltos.

#### **10.5. Obligaciones del adjudicatario sobre el proyecto estructural**

El proyecto estructural a presentar por el adjudicatario proporcionará todos los elementos necesarios para apreciar la concepción de la estructura, solicitaciones a la que estará sometida, dimensionamiento, construcción, materialidad y condiciones de resistencia, rigideces, estabilidad y conocimiento de materiales.

Para el procedimiento del cálculo estructural se considerará la calidad de los materiales, el grado de control en obra y la economía de la misma.

El Proyecto debe establecer una estrategia de diseño y de mantenimiento que garantice, al finalizar su vida útil en servicio, que la estructura posea la seguridad, la aptitud en servicio y las condiciones estéticas exigidas por la reglamentación vigente.

Las piezas serán dimensionadas en régimen de rotura, con distribución uniforme de la tensión de rotura del hormigón en la zona comprimida y tensión constante de la armadura igual al límite de fluencia real o convencional.

Con el objeto de poder materializar la obra de marras, se compilarán y describirán los siguientes documentos que, a manera de ejemplo se indican a continuación y que, en conjunto, constituyen el proyecto de la estructura.

- Memoria descriptiva del objeto y disposición general de la estructura.
- Detalle de cargas actuantes. Valores nominales reglamentarios y combinaciones de las acciones. Esquema de ubicación.

El adjudicatario deberá presentar el cálculo y pliego ejecutivo definitivo de las estructuras, encofrados, andamios y apuntalamiento; en un plazo máximo de treinta (30) días después de la firma del contrato y agregar una memoria de cálculo y planillas de todos los elementos resistentes y/o a los que hagan a la solidez, estabilidad y/o durabilidad de las obras, el que deberá poseer un análisis de los estados de carga o acciones sobre las estructuras, detallados en un desarrollo claro según los lineamientos de los Reglamentos CIRSOC 101-2005, y Recomendación CIRSOC 105, teniendo en cuenta que todas las obras deberán cumplir con las finalidades del proyecto y/o los motivos que se tuvieron en cuenta al concebirlos, cálculo de solicitaciones y dimensionamiento de acuerdo a lo estipulado por el Reglamento CIRSOC 201-2005.

La presentación del Pliego Ejecutivo y Cálculo estructural deberá cumplir con los siguientes ítems indefectiblemente:

- Análisis fácilmente verificable
- Gráficos claros explicando estados de carga
- Diagramas de momentos flectores y corte
- Tamaño de Fuente legible
- Existencia de correlatividad y coherencia entre planimetría y cálculo estructural
- En planimetría Utilización de Sistema de ejes XY en concordancia con memoria de cálculo
- Croquis detallando acción del viento y sus solicitaciones
- Indicar en planimetría y memoria de cálculo calidad de hormigón y acero
- Detalle de tensiones de trabajo adoptadas
- Memoria de Cálculo con visado previo del Colegio Profesional correspondiente

La Memoria de Cálculo deberá contener:

- Análisis de cargas de Losas, Vigas, Columnas y Fundaciones.
- Planillas de cálculo.
- Planos de replanteo de estructura de todos los niveles. (Esc. 1:50).
- Planillas de doblado de armaduras.
- Detalles constructivos (Esc. 1:10 a 1:25)
- Indicar en planimetrías y análisis de cargas los espesores adoptados de cada elemento estructural
- No serán aceptados resultados arrojados por un programa de cálculo, los mismos serán solo a efecto de verificar las expresiones matemáticas correspondientes planteadas por el profesional.
- Características físico-químicas de los materiales a utilizar y sus resistencias mecánicas.

Por razones de diseño arquitectónico y funcionalidad deberá respetarse indefectiblemente la disposición de los elementos estructurales que componen la estructura tal como se indica en los planos del pliego. La estructura deberá construirse con las dimensiones establecidas en los planos, sin admitirse variantes o modificaciones, salvo que del cálculo surgiera que no es posible lograr la resistencia o deformabilidad requerida en algunos elementos estructurales.

Deberá presentarse una memoria que contenga todos los esquemas estáticos y los cálculos estructurales realizados. En la misma se incluirá un índice con un detalle completo de todos los ítems comprendidos. Deberá utilizarse una nomenclatura clara y precisa, que permita controlar todos los cálculos efectuados.

En el caso de emplear programas de computación se indicará su fuente y se describirán sus características generales.

El cálculo deberá incluir citas de los artículos de las normas que se involucren en cada caso, como así también las referencias bibliográficas cuando se utilicen procedimientos de cálculos especiales. En este sentido, se podrá requerir la presentación de copias de tal documentación.

La memoria de cálculo deberá presentarse a la Supervisión para su aprobación previamente al comienzo de cualquier tarea de ejecución. Podrán realizarse presentaciones parciales o totales.

Si la Supervisión rechaza parte de la memoria, la contratista deberá realizar una nueva presentación con las correcciones correspondientes en un plazo de cuarenta y ocho horas.

La Supervisión podrá autorizar el comienzo de las tareas de ejecución sin haber aprobado la totalidad de la memoria si a su juicio, con la documentación parcialmente aprobada, esto es factible.

La contratista tomará todas las previsiones necesarias de manera tal que la totalidad de la memoria de cálculo y la totalidad de los planos de obra queden definitivamente aprobados a los cuarenta días del comienzo de ejecución del contrato.

No serán aceptados mayores costos por diferencias que pudieran presentarse en la preparación de la documentación técnica definitiva de la obra, aunque se hubiese aceptado la propuesta con la correspondiente memoria de precálculo sin observaciones y las diferencias sobrevinieran con posterioridad. Los materiales a utilizar en el proyecto estructural serán los siguientes: a) Hormigón H30. b) Acero conformado de dureza natural ADN 420/500.

- Dicha presentación está sujeta a cualquier requerimiento de documentación no contemplada en ítems anteriores por parte de la Supervisión de Obra
- Toda documentación deberá estar firmada por profesional responsable con incumbencias.
- Documentación gráfica, planos generales, de detalles, planillas donde se indiquen las formas y dimensiones ubicación y posicionamientos de cada elemento estructural, secciones de armaduras, diámetros de hierros, doblado, estribado, y todo elemento necesario para la materialización de la obra.

Según lo indicado en la documentación específica del rubro, y siguiendo en un todo las Especificaciones Técnicas Generales (ETG), deberán ejecutarse la totalidad de las estructuras detalladas, como así también aquellos elementos resistentes que no estando taxativamente individualizados, resulten imprescindibles para el correcto funcionamiento individual y de conjunto de las piezas portantes de este edificio, de acuerdo a sus fines, y con el grado de seguridad que las normativas vigentes exigen. La estructura resistente prevista consta de diversos elementos convencionales de hormigón armado, a saber: losas macizas denominadas “*entrepisos sin vigas*” ni capitel, vigas (donde se requiera), encadenados, columnas, refuerzos verticales y fundaciones con cilindros de fundación a suelo firme.

## **10.6. Elementos que componen la estructura de hormigón**

### **10.6.1. Muros de contención y zapatas corridas**

La fundación de muros de contención de suelos, se materializarán a través de zapatas corridas de hormigón armado de 30 cm de espesor y 80 cm de ancho total (incluyendo el espesor del muro) armadas con Ø10 en la parte inferior y anclados al muro de contención en una longitud mínima de 50 cm. La armadura de repartición de la zapata será de Ø6 cada 20 cm.

Luego de realizadas las excavaciones para dicha fundación, se procederá a ejecutar una capa de hormigón de limpieza con un espesor mínimo de 5cm y calidad mínima H8, en forma inmediata a la conclusión de cada tramo de excavación. Si ocurriera un anegamiento previo a la ejecución de esta capa de hormigón, y como consecuencia de la presencia de agua la Supervisión apreciará un deterioro del suelo, ésta podrá ordenar al Contratista la profundización de la excavación hasta encontrar suelo firme y el relleno correspondiente para restablecer la profundidad de fundación estipulada. Estarán a cargo del Contratista los gastos originados por estas tareas y los que deriven de ellas.

Los muros de contención tendrán un espesor de 20 cm en la cresta (espesor mínimo) y

un espesor de 30 cm en su encuentro con la zapata corrida de fundación. La altura del muro es variable. Llevará una malla de Ø10 c/ 15 cm en ambos sentidos y en ambas caras.

La máxima altura se indica en 2,40 m medido desde el nivel de piso terminado y una longitud de 200 m. A efectos de la estimación del volumen de hormigón que implica la ejecución de este ítem, se ha tomado un promedio de altura de 2,00m.

Se utilizará hormigón de calidad H30 con un asentamiento de 8 a 12 cm.

Se emplearán armaduras compuestas por barras de acero conformadas, de dureza natural ADN 420; las que cumplirán con las exigencias de la Norma IRAM-IAS U 500-117.

A los efectos comparativos del cómputo de materiales, se ha tomado una cuantía de 10 kg/m<sup>3</sup>

### **10.6.2. Cilindros de Fundación**

En función de las cargas actuantes y de las características geomorfológicas del suelo indicadas en el estudio de suelos realizado por el Ing. Juan Zabala, de fecha 7 de setiembre de 2022 donde se indica que en profundidades entre -4.80 y -6.00 se encuentran arcillas limosas, color, gris a verdosas, compactas (CL), con una capacidad de carga de punta a -6.00 m de 5 kg/cm<sup>2</sup> y una capacidad de fuste de 0.20 kg/cm<sup>2</sup> entre -1.00 y -3.00 m, y de 0.25 kg/cm<sup>2</sup> entre -3.00 y -6.00 m, se ha predimensionado cilindros de fundación de 1.00 m de diámetro a 6.00 m de profundidad con 20 cm de bulbo que soportan una carga del orden de 1.100 KN, se ha predimensionado la fundación de cada una de las columnas del Bloque 1, con una cuantía de 30 kg/m<sup>3</sup> de hormigón H30. Para el Bloque 2, de un solo nivel, y con los mismos datos precedentes, se ha predimensionado la fundación de cada una de las columnas con cilindros de fundación de 70 cm de diámetro, misma profundidad y misma cuantía, que soportan una carga del orden de 700 KN.

La calidad del hormigón a utilizar será de H13 para rellenar el pozo entre los niveles -6.00 a -2.00 m y se completará el hormigonado con una calidad de hormigón H30 entre los niveles -2.00 a 0.00 m. En estos dos últimos metros se colocará previamente al hormigonado la armadura correspondiente. La cuantía a considerar es de 30 kg/m<sup>3</sup> de hormigón H30.

### **10.6.3. Pilotes con cabezal**

Para las vigas de fundación y arriostramiento se ha proyectado un apoyo intermedio a efectos de reducir la longitud de cálculo de 8,15 m (aproximados) en dos tramos de 4.08 m continuos. De acuerdo al estudio de suelos, a profundidades -4.00 se presenta un suelo (CL) con capacidad de carga admisible de 3.5 kg/cm<sup>2</sup> y entre -4.00 y -3.00 m una capacidad de fuste de 0.25 kg/cm<sup>2</sup> y entre -3.00 y -1.00 m la capacidad de fuste se reduce a 0.20 kg/cm<sup>2</sup>, lo que permite considerar, para dos pilotes de 30 cm de diámetro y 4.00 m de longitud, una carga admisible unas 24 tn.

El cabezal será un cubo de hormigón de 0.50 x 0.50 x 1,40m y a los efectos de considerar un cómputo comparativo, se le asigna una cuantía de 50 kg/m<sup>3</sup> de hormigón H30.

### **10.6.4. Platea de hormigón armado**

Para la fundación de los tabiques que forman la caja de ascensor/es, se prevé una platea de hormigón armado, calidad H30, de 35 cm de espesor con doble malla (arriba y abajo) tipo Acindar-Sima modelo Q335 Ø8 cada 15 cm con una cuantía de 35 kg/m<sup>3</sup>. Calidad del hormigón H30.

Se emplearán armaduras compuestas por barras de acero conformadas, de dureza natural ADN 420; las que cumplirán con las exigencias de la Norma IRAM-IAS U 500-117. Podrá utilizarse malla sima Acindar Ø8 15x15 Q335.

### **10.6.5. Vigas de fundación y arriostramiento**

En todos los muros de mampostería, previamente a la ejecución de la mampostería de elevación, se construirán vigas de fundación de hormigón armado en donde apoyar esa mampostería; y donde no exista mampostería estas vigas oficiarán de vigas de arriostramiento de las columnas. Se ejecutarán con materiales de idénticas características que los especificados para la estructura resistente de hormigón armado. Deberá cuidarse especialmente la continuidad de estos elementos estructurales arriostrantes, tanto en forma lineal como en las esquinas. Se ejecutarán vigas de fundación según lo indicado en plano. Se utilizará hormigón de calidad H30 con un asentamiento de 8 a 12 cm y se emplearán armaduras compuestas por barras de acero conformadas, de dureza natural ADN 420/500; las que cumplirán con las exigencias de la Norma IRAM-IAS U 500-117.

El retiro de los encofrados se realizará luego de transcurridos tres días desde la fecha de hormigonado.

A los efectos del cómputo comparativo, se han predimensionado las vigas de fundación y arriostramiento en secciones de 18 por 80 cm de altura y cuantías de 100 kg/m<sup>3</sup> de hormigón en el sector del Bloque 1 (2 niveles) y cuantías de 80 kg/m<sup>3</sup> en el sector del Bloque 2 (un nivel).

Las vigas de fundación y arriostramiento se vincularán a la cabeza de los pozos de fundación y en todos los casos contarán con un apoyo intermedio de un cabezal con dos pilotes.

### **10.6.6. Columnas y refuerzos verticales**

Una vez finalizadas las fundaciones (es decir que se encuentren hormigonadas íntegramente) se podrá dar comienzo al armado del Encofrados de Columnas, dicho

encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojar la armadura correspondiente. El encofrado deberá ser integral, es decir de tronco de base a fondo de viga. Las Columnas deberán ser hormigonadas en su sección y altura total NO se autoriza al hormigonado parcial o al hasta cierta altura. La armadura correspondiente deberá ser verificada por la Supervisión de obra, previo a ser incorporada al encofrado. En caso que la misma haya sido colocada, la Contratista está obligada a no colocar los tableros laterales del encofrado a los efectos de que la Supervisión constate las mismas.

A los efectos del cómputo comparativo, se ha predimensionado las columnas del Bloque 1 (2 niveles), para la planta baja en una sección de 25 x 70 cm y en la planta alta 25 x 60 cm. Los desniveles a considerar son de 3.00 m en ambos casos y la cuantía de 190 kg/m<sup>3</sup> de hormigón H30 para los dos tramos.

Para el bloque 2 (un nivel) se consideró un predimensionado de 25 x 60 cm, con una altura de 3.00 m y una cuantía de 190 kg/m<sup>3</sup> de hormigón H30.

#### **10.6.7. Vigas**

Una vez finalizadas las columnas (es decir que se encuentren hormigonadas íntegramente) se podrá dar comienzo al armado del Encofrados de vigas en los lugares que corresponda. Dicho encofrado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojar la armadura correspondiente. La armadura correspondiente deberá ser verificada por la Supervisión de Obra previa a ser incorporada al encofrado. En caso que la misma haya sido colocada, la Contratista está obligada a no colocar los tableros laterales del encofrado a los efectos de que la Supervisión constate las mismas. Las Vigas deberán ser hormigonadas en su sección integral No se autoriza al hormigonado parcial o al hasta cierta altura.

La Supervisión de Obra autorizará el armado y hormigonado en conjunto de vigas y losas.

#### **10.6.8. Losas (estructura convencional)**

Una vez finalizado el montaje del encofrado de vigas se podrá dar comienzo al armado de los encofrados de losas. Dichos encofrados deberán tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojar la armadura correspondiente. La armadura deberá ser verificada por la Supervisión de obra. La Contratista está obligada a no continuar con el montaje de encofrado sin que previamente la Supervisión de Obra constate las mismas. Dicha armadura deberá estar separada del encofrado correspondiente por medio de la colocación de separadores, los cuales pueden ser de Hormigón o PVC. No se admite otro tipo de separadores.

Los encofrados deberán estar pintados con desencofrantes y convenientemente apuntalados de forma tal que los mismos no sufran deformaciones producto del proceso de colado del hormigón.

#### **10.6.9. Losas (two-way flat slabs) (entrepisos sin vigas)**

Se tratan de losas apoyadas directamente sobre columnas o bien apoyadas sobre columnas mediante la interposición de ábacos y/o capiteles. Una vez hormigonado las columnas, se podrá dar comienzo al armado de los encofrados de losas (entrepisos sin vigas). Dichos encofrados deberán tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojar la armadura correspondiente. La armadura deberá ser verificada por la Supervisión de obra. La Contratista está obligada a no continuar con el montaje de encofrado sin que previamente la Supervisión de Obra constate las mismas. Dicha armadura deberá estar separada del encofrado correspondiente por medio de la colocación de separadores, los cuales pueden ser de Hormigón o PVC. No se admite otro tipo de separadores.

Los encofrados deberán estar pintados con desencofrantes y convenientemente apuntalados de forma tal que los mismos no sufran deformaciones producto del proceso de colado del hormigón.

#### **10.6.10. Escaleras de hormigón elaborado**

El armado de los encofrados de escaleras de hormigón elaborado deberá tener las dimensiones suficientes a los efectos de poder alojar la armadura correspondiente, que deberá ser verificada por la Supervisión de Obra previa a ser incorporada a dicho encofrado.

Para la ejecución en etapas de las escaleras se deberá prever las esperas de la armadura principal de la misma en las vigas donde se indican sus arranques en plano. Se deberá ejecutar losa de escalera en conjunto con viga de media altura, y apeo de columna en caso de existir.

Se deberá siempre ejecutar tramos completos de escarea que se desarrollen entre apoyos de vigas.

La armadura deberá estar separada del encofrado correspondiente por medio de la colocación de separadores, los cuales pueden ser de Hormigón o PVC. No se admite otro tipo de separadores.

Los encofrados deberán estar pintados con desencofrantes y convenientemente apuntalados de forma tal que los mismos no sufran deformaciones producto del proceso de colado del hormigón.

#### **10.6.11. Encadenados de hormigón**

Se construirá según nivel indicado en plano, colocando un encofrado de madera, en línea y a plomo, limpiando todo vestigio de mortero que pueda quedar. Tendrán el mismo del muro donde se realizan y la altura del resto del encadenado. Las armaduras se colocarán limpias, rectas y libres de óxido. Se deberán respetar los recubrimientos y separaciones mínimas reglamentarias en todas ellas.

Podrán ejecutarse siempre que sean imprescindibles, empalmes o uniones de barras, no

pudiendo existir más de uno en una misma sección de elementos sometidos a tracción. El doblado, ganchos y empalmes se regirán por lo estipulado en el reglamento CIRSOC 201.

## **10.7. CALIDAD DE LOS MATERIALES, CONTROLES, CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS**

### **10.7.1. Tensión mínima de diseño**

Se deberá garantizar con la dosificación de los materiales del hormigón la tensión mínima de diseño de  $f'c\ mín$  (mpa) y la cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón que se establezca. La dosificación se realizará únicamente por peso de los materiales. Para definir la fórmula de dosificación del hormigón se materializarán tres probetas de 15 por 30 cm, curadas sumergidas en agua, las que se ensayarán, una a los siete días y dos a los veintiocho días. Se debe adoptar como resultado de un ensayo ( $f'ci$ ) al valor que se obtiene como promedio de las resistencias de, como mínimo, dos (2) probetas cilíndricas normales, moldeadas con la misma muestra de hormigón y ensayadas a la misma edad.

Los materiales componentes y las proporciones del hormigón deben asegurar:

- la trabajabilidad necesaria para su adecuado escurrimiento entre las armaduras y para el llenado completo de los encofrados, con la terminación requerida y en las condiciones de colocación a ser empleado en obra, sin que se produzca segregación o exudación perjudicial para el hormigón.
- la resistencia mecánica y demás características especificadas para el hormigón endurecido
- las condiciones necesarias para la protección de las armaduras contra la corrosión la durabilidad requerida para resistir las condiciones de agresividad del medio ambiente en el lugar de emplazamiento de la estructura.
- Las barras y alambres de acero deben cumplir con los requisitos establecidos en las siguientes Normas:

- CIRSOC 201
- IRAM - IAS U 500-26-99 Alambres de acero para armadura en estructuras de hormigón.

#### 10.7.2. Resistencia de diseño

La resistencia de diseño de la mezcla de hormigón que se utilizará en obra, es la resistencia media de rotura a compresión para la cual se dosifica dicha mezcla. La resistencia media de las probetas moldeadas con la mezcla en los ensayos de prueba debe ser igual o mayor que la resistencia de diseño de la mezcla calculada.

En el caso que un lote de hormigón no cumpla con el criterio de conformidad para la resistencia potencial especificada, se deberá:

- Extraer testigos
- Demoler la estructura

Los testigos deben ser extraídos en lugares que no afecten la estabilidad de la estructura, empleando un equipo que asegure la extracción de muestras no alteradas del hormigón de la estructura.

La extracción de los testigos, su preparación para el ensayo de resistencia y la corrección de los resultados por esbeltez, se debe realizar según la Norma IRAM 1551. El ensayo a la compresión se realizará según la Norma IRAM 1546.

#### 10.7.3. Elaboración del hormigón

Los materiales componentes y las proporciones del hormigón deben asegurar:

- la trabajabilidad necesaria para su adecuado escurrimiento entre las armaduras y para el llenado completo de los encofrados, con la terminación requerida y en las condiciones de colocación a ser empleado en obra, sin que se produzca segregación o exudación perjudicial para el hormigón.
- la resistencia mecánica y demás características especificadas para el hormigón endurecido
- las condiciones necesarias para la protección de las armaduras contra la corrosión la durabilidad requerida para resistir las condiciones de agresividad del medio ambiente en el lugar de emplazamiento de la estructura.

En lo que se refiere al recubrimiento de las armaduras, será válido el artículo 7.7. (CIRSOC 205). El recubrimiento mínimo referido a las condiciones ambientales se evaluará de la siguiente forma:

Para los elementos estructurales según agresividad A1 y A2 la Tabla 7.7.1 y para agresividades distintas lo prescrito en el punto 7.7.5. del Reglamento CIRSOC 201.

#### **10.7.4. Materiales**

Según lo estipulado en el CIRSOC 201.

Hormigones: Se deberá proveer un hormigón del tipo H30 que estará expuesto a más de 1 km de la línea de marea alta y en zona de influencia de aire saturado en sales (identificación M1 ver 2.2.5.):  $f'c \text{ mín} = 30 \text{ mpa}$ . Deberá respetarse una relación agua/cemento de 0,50 e incorporar intencionalmente aire cuyo porcentaje total deberá de estar comprendido dentro de los límites establecido en la Tabla 5.3 en función del tamaño máximo nominal del agregado grueso.

El contratista será responsable de garantizar con la dosificación de los materiales del hormigón la tensión mínima de diseño de  $f'c \text{ mín}=30 \text{ mpa}$ . La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 320 kg y la dosificación se realizará

únicamente por peso de los materiales. Para definir la fórmula de dosificación del hormigón se materializarán tres probetas de 15 por 30 cm, curadas sumergidas en agua, las que se ensayarán, una a los siete días y dos a los veintiocho días. Se debe adoptar como resultado de un ensayo ( $f'_{ci}$ ) al valor que se obtiene como promedio de las resistencias de, como mínimo, dos (2) probetas cilíndricas normales, moldeadas con la misma muestra de hormigón y ensayadas a la misma edad. Se debe cumplir que la diferencia entre las resistencias extremas del grupo que constituye cada ensayo, sea menor del 15 % de la resistencia media de las probetas que constituyen el grupo. Si dicho valor resultara mayor, se debe rechazar el ensayo correspondiente y se deben investigar los procedimientos de moldeo, curado y ensayo de las probetas, con el objeto de analizar si los mismos se están realizando en un todo de acuerdo con las normas.

Para juzgar la resistencia del hormigón que se colocó en los encofrados o moldes (resistencia potencial), se moldearán como mínimo dos (2) probetas, identificándose el elemento y el sector en donde se colocará el hormigón que ellas representan.

El Reglamento establece dos modos de control de conformidad a ser aplicados a diferentes modos de producción, puesta en obra y control de producción del hormigón.

Modo 1. El hormigón es producido en una planta productora que opera con un sistema de calidad. La Planta Elaboradora satisface una de las dos alternativas siguientes: a) Está instalada en el mismo recinto físico de la obra, opera de acuerdo con las prescripciones del artículo 4.2.3.2. y el Director de Obra supervisa directamente el sistema de control de producción. b) Está instalada fuera del recinto físico de la obra, posee un sistema de calidad certificado por un organismo acreditado por el OAA (Organismo Argentino de Acreditación).

Como alternativa a lo expresado en el párrafo anterior, se podrá certificar un sistema de calidad que cumpla con ISO 9001.

Los resultados del control de producción de la Planta, deben demostrar que la media aritmética de los resultados de los ensayos de resistencia correspondientes al tipo de

hormigón del cual proviene el lote que se evalúa, es igual o mayor que la resistencia especificada más 1,28 por la desviación estándar.  $f'_{cm} \geq f'c + 1,28 sn$ . La desviación estándar debe ser calculada de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$s_n = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{X})^2}{(n-1)}}$$

siendo: sn la desviación estándar Xi el resultado de un ensayo. X el promedio de (n) resultados de ensayos. n el número de resultados de ensayos consecutivos (que debe ser mayor o igual a 30).

De no contar con el número de ensayos requerido, corresponderá la aplicación de lo establecido en el punto 5.2.3.5. del Reglamento CIRSOC.

Cumplidas las condiciones establecidas en los artículos 4.2.3.1. a 4.2.3.4. del Reglamento CIRSOC, la recepción del lote se debe hacer exclusivamente con los resultados de los ensayos que se indican en el artículo 4.1.2. Se considera que el hormigón evaluado posee la resistencia especificada cuando:

- a) La resistencia media móvil de todas las series posibles de tres (3) ensayos consecutivos cualesquiera, es igual o mayor que la resistencia especificada.  $f'_{cm3} \geq f'c$ .
- b) El resultado de cada uno de los ensayos es igual o mayor que la resistencia especificada menos 3,5 MPa.  $f'_{ci} \geq f'c - 3,5 MPa$

Cuando no se cumpla alguna de las condiciones establecidas en los artículos 4.2.3.1 a 4.2.3.4 se debe pasar al Modo 2 de Control de Conformidad.

Modo 2. El hormigón es producido en condiciones que no satisfacen los requisitos establecidos para el Modo 1. El control de conformidad se realiza de acuerdo con el artículo 4.2.4.

En este caso se debe evaluar el hormigón perteneciente a una misma clase, recibido durante un intervalo de tiempo durante el cual la entrega en obra ha sido continua, salvo interrupciones menores de tres horas. La resistencia de dicho hormigón se evalúa con un número reducido de ensayos realizados de acuerdo con el artículo 4.2.1. Se considerará que todo el hormigón evaluado posee la resistencia especificada si se cumplen las dos condiciones siguientes:

- a) La resistencia media móvil de todas las series posibles de tres (3) ensayos consecutivos, correspondientes al hormigón evaluado, es igual o mayor que la resistencia especificada más 5 MPa.  $f'_{cm3} \geq f'c + 5 \text{ MPa}$ .
- b) El resultado de cada uno de los ensayos será igual o mayor que la resistencia especificada:  $f'_{ci} \geq f'c$ .

#### **10.7.5. Estimación de la resistencia de diseño de la mezcla.**

La resistencia de diseño de la mezcla de hormigón que se utilizará en obra, es la resistencia media de rotura a compresión para la cual se dosifica dicha mezcla. La resistencia media de las probetas moldeadas con la mezcla en los ensayos de prueba debe ser igual o mayor que la resistencia de diseño de la mezcla calculada de acuerdo con el artículo 5.2.2.2. 5.2.2.2.

Modos de control.

- a) Modo de Control 1: La resistencia de diseño de la mezcla debe ser mayor que los valores que resulten de aplicar las siguientes ecuaciones:

$$f'_{cr} = f'c + 1,34 \text{ sn} \qquad f'_{cr} = f'c + 2,33 \text{ sn} - 3,5$$

- b) Modo de Control 2: La resistencia de diseño de la mezcla debe ser mayor que el valor que resulte de aplicar las siguientes expresiones:

$$f'_{cr} = (f'_c + 5) + 1,34 \text{ sn} \quad f'_{cr} = f'_c + 2,33 \text{ sn}$$

siendo:  $f'_c$  la resistencia especificada a la compresión del hormigón, en MPa.  $f'_{cr}$  la resistencia de diseño de la mezcla, en MPa. sn la desviación estándar, en MPa.

En ningún caso la desviación estándar, sn, a utilizar en la estimación de la resistencia de diseño de la mezcla debe ser menor que 3,0 MPa. Cuando no se cuente con registros para determinar la desviación estándar, el hormigón se debe proyectar adoptando la resistencia media de rotura a compresión dada en la Tabla 5.5.

**Tabla 5.5. Resistencia de diseño de la mezcla cuando no se conoce la desviación estándar para hormigones sin armar y armados**

Resistencia especificada ( $f'_c$ ) MPa	Resistencia de diseño de la mezcla ( $f'_{cr}$ ) MPa
Igual o menor que 20	$f'_c + 7,0$
Mayor que 20 y menor que 35	$f'_c + 8,5$
Mayor que 35	$f'_c + 10,0$

### 10.08.9. Dimensión de lotes y extracción de muestras

La dimensión de los lotes debe ser igual o menor que la mínima indicada en la Tabla siguiente.

Tabla: tamaño de lotes

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (1)	Estructuras que tienen sólo elementos solicitados a flexión (2)	Estructuras macizas (3)
Volumen de	100 m3	100 m3	100 m3

hormigón			
Número de pastones	50	50	100
Superficie construida	500 m2	1000 m2	----
Número de plantas	2	2	----
<p>(1) Elementos comprimidos como pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.</p> <p>(2) Esta columna incluye entrepisos de H° sobre pilares metálicos, tableros, muros de sostenimiento, etc.</p> <p>(3) Este límite no es de aplicación a edificios.</p>			

El número de muestras a extraer por cada lote debe ser igual o mayor que el menor resultante de aplicar las siguientes frecuencias:

- cinco (5) muestras por lote.
- tres (3) muestras por planta del Edificio.

#### **10.8.10. Verificaciones a realizar cuando un lote o clase de hormigón no cumpla con el criterio de conformidad para la resistencia potencial especificada**

Una vez delimitado el volumen de hormigón correspondiente a muestras defectuosas se debe proceder, según criterio de la Supervisión de Obra, de la siguiente forma:

- Demolición de las estructuras de hormigón.
- Extracción de testigos:

Se debe extraer una cantidad de testigos de hormigón igual o mayor que el doble del número de muestras según el criterio de muestreo indicado anteriormente.

La extracción y los ensayos de los testigos deben ser realizados bajo la supervisión de la Supervisión de Obra.

Los testigos deben ser extraídos en lugares que no afecten la estabilidad de la estructura, empleando un equipo que asegure la extracción de muestras no alteradas del hormigón de la estructura.

La extracción de los testigos, su preparación para el ensayo de resistencia y la corrección de los resultados por esbeltez, se debe realizar según la Norma IRAM 1551. El ensayo a la compresión se realizará según la Norma IRAM 1546.

El diámetro de los mismos debe ser igual o mayor que tres (3) veces el tamaño máximo del agregado grueso, y no menor de 7,5 centímetros. La relación altura/diámetro debe ser en lo posible igual a 2, y nunca menor de 1.

Se considera que el hormigón representado por los testigos extraídos y ensayados, posee la resistencia especificada si se cumplen las siguientes condiciones:

- La resistencia individual de cada testigo es igual o mayor que 0,75 de la resistencia especificada.  $f'_{ci} \geq 0,75 f'_c$
- La resistencia media de los testigos extraídos del elemento estructural o del sector de la estructura de hormigón que se analiza es igual o mayor que 0,85 de la resistencia especificada más 5 MPa.  $f'_{cm} \geq 0,85 (f'_c + 5 \text{ MPa})$

Si la resistencia de testigos no cumple las condiciones especificadas anteriormente, se demolerá la parte de la estructura realizada con ese hormigón. A tal efecto deberá presentar a la Supervisión de Obra la documentación donde se proponga la demolición y reparación y/o reconstrucción firmada por un profesional con incumbencias, la que deberá de ser aprobada por la Supervisión de Obra.

### **10.8.11. Determinación del volumen de hormigón no conforme**

Cuando alguno de los valores individuales, o de las medias móviles, no cumplen los criterios de conformidad correspondientes, se debe acotar el volumen de hormigón representado por las muestras defectuosas. A tal efecto se debe considerar que:

- a) Si una o más medias móviles no cumplen con el criterio de conformidad que le corresponde según el modo de control adoptado, se considerará defectuoso todo el hormigón recibido durante el período comprendido entre la extracción de la primera y la última muestra utilizadas en el cálculo de las medias móviles defectuosas.
- b) Si un ensayo individual no cumple con el criterio de conformidad de los valores individuales, se considerará defectuoso a todo el hormigón recibido durante el período comprendido entre la extracción de las muestras anterior y posterior más próximas a la defectuosa, cuyos resultados individuales satisfagan el criterio de conformidad de los valores individuales.

### **10.8.12. Relación agua/cemento**

Cuando se exija una razón agua/cemento máximo, ella se debe verificar a partir de los pesos de los materiales empleados en la producción de los pastones. Los valores de las pesadas deben ser tomados de los registros impresos o relevados de los equipos de pesada. En la determinación del contenido de agua, se debe considerar la humedad superficial y el agua absorbida de los agregados. El agua absorbida por los agregados se debe determinar para un tiempo de inmersión de veinticuatro horas. En caso de agregados muy absorbentes dicha determinación se debe realizar también para un tiempo de inmersión de sesenta minutos.

La determinación de la razón agua/cemento se efectuará como mínimo en las siguientes ocasiones:

- al comienzo del proceso de hormigonado de cada día, al menos en los cinco primeros pastones consecutivos
- cuando se detecten variaciones importantes en la humedad superficial de los agregados.
- luego de obtener un resultado de ensayo no conforme, al menos en los tres (3) pastones consecutivos siguientes.

Un resultado de control de la razón agua/cemento se considera no conforme cuando la misma excede en 0,02 al valor especificado.

Cuando se obtiene un resultado de ensayo de control no conforme, se debe considerar que el pastón bajo control es “no conforme” respecto de la razón agua/cemento.

#### **10.8.13. Agua de amasado**

El agua de amasado que se emplee en la elaboración del hormigón debe cumplir con los requisitos establecidos en la Norma IRAM 1601. Allí se establece que son aptas, sin necesidad de ensayos, las aguas potables en general.

#### **10.8.14. Evaluación de la calidad del agua**

En caso de dudas acerca de la aptitud del agua para la elaboración y curado del hormigón o para el lavado de los agregados se debe realizar ensayos físicos y químicos de acuerdo a las Normas IRAM 1601.

Para ello se deben tomar muestras del agua a emplear. Si se producen variaciones en la composición en función del tiempo es necesario realizar un muestreo a distintas horas del día y en días distintos, sobre todo si existe influencia de una zona industrial.

En los arroyos o ríos, la muestra se debe tomar a la profundidad a que va a estar colocada la boca de extracción.

#### **10.8.15. Requisitos físicos**

Los requisitos físicos a verificar son: la resistencia a la compresión de mezcla de cemento y el tiempo de fraguado.

La resistencia a la compresión se determina sobre los fragmentos de probeta de mortero provenientes del ensayo a flexión. La Norma limita al 10% la reducción de la resistencia a compresión de las probetas moldeadas con mezclas preparadas con el agua a examinar, respecto de las probetas patrón.

Tiempo de fraguado, se determina midiendo la profundidad de penetración de la aguja de Vicat en la pasta de cemento. La Norma IRAM 1601 establece que los tiempos de fraguado obtenidos con la pasta de cemento preparada con el agua a examinar, con respecto a los obtenidos con la pasta patrón, no deben ser inferiores al 90% para el principio de fragüe ni superiores al 110% para el fin de fragüe

#### 10.8.16. Requisitos químicos

La Norma IRAM 1601 limita los contenidos de sustancias perjudiciales de acuerdo a la siguiente Tabla:

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo
Residuo sólido	mg/dm <sup>3</sup>		5000
Materia orgánica, expresada como oxígeno consumido	mg/dm <sup>3</sup>		3
PH		5,5	8
Sulfato, expresado como SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/dm <sup>3</sup>		1000
Cloruros, expresado en ión CL <sup>-</sup>	mg/dm <sup>3</sup>		700
Hierro, expresado en ión férrico Fe	mg/dm <sup>3</sup>		1

#### 10.8.17. Materiales que componen el hormigón

##### Cemento

Los cementos serán de marca y procedencia aprobada por los organismos nacionales habilitados. Se utilizarán cementos del tipo Portland, que satisfagan los requisitos establecidos en la Norma IRAM 50.000, categoría CP-40 o CP-50.

10.8.18. Requisitos físicos		Unidad	IRAM50000- CP40		IRAM50000/1	
			Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Finura (Retenido sobre tamiz 75 µm)		%		15		15
Finura (Por permeametría Blaine)		m <sup>2</sup> /kg	250		350	
Tiempo de fraguado	Inicial	minutos	60		45	
Resistencia a la compresión	1 día	Mpa			10	
	2 días	Mpa			20	
	3 días	Mpa			27	
	7 días	Mpa			40	
	28 días	Mpa	40	60	50	
Expansión en autoclave		%		0,8		0,8
Contracción por secado		%		0,15		
Requerimiento de agua		%		64,0		
10.8.19. Requisitos químicos						
Residuo insoluble		%		35,0		5,0
Óxido de magnesio (MgO)		%				6,0
Pérdida por calcinación		%		14,5		5,0
Anhídrido sulfúrico (SO <sub>3</sub> )		%		3,5		3,5
Cloruros (Cl)		%		0,10		0,10
Sulfuros (S <sup>2</sup> )		%		0,50		0,10

Cuando las condiciones particulares debidas a la tipología estructural, el método constructivo, las características de los agregados y/o las condiciones de exposición de la estructura requieran el uso de cementos con propiedades especiales, se deberán emplear cementos que cumplan con los requisitos, que para cada caso o condición particular se establecen en la Norma IRAM 50.001

**Norma IRAM 50001:Requerimientos para cementos especiales**

**1-Cemento de Alta Resistencia Inicial ( A.R.I.)**

Tipo de cemento	Propiedad	Unidad	Requisito	Método de ensayo	
CPN, CPC	Superficie específica (Promedio)	m <sup>2</sup> /kg	> 400	IRAM 1623	
	Superficie específica (Individual)	m <sup>2</sup> /kg	> 370		
CPF, CPE	Resistencia a la compresión	1d	Mpa	IRAM 1622	
CAH, CPP		2d	Mpa		>20
		3d	Mpa		>27
		7d	Mpa		>40
		28d	Mpa		>50

**2-Cemento de alta resistencia a los sulfatos (A.R.S.)**

Tipo de cemento	Propiedad	Unidad	Requisito	Método de ensayo
CPN	Contenido de C <sub>3</sub> A	%	<4	IRAM 1504
	Contenido de C <sub>3</sub> A + FAC <sub>4</sub> ó FAC <sub>4</sub> + FC <sub>2</sub>	%	<22	
CPC, CPF	Contenido de C <sub>3</sub> A en clinker	%	<4	IRAM 1504
CPE, CAH, CPP	Contenido de C <sub>3</sub> A + FAC <sub>4</sub> ó FAC <sub>4</sub> + FC <sub>2</sub> en clinker	%	<22	

**3-Cemento de moderada resistencia a los sulfatos (M.R.S.)**

Tipo de cemento	Propiedad	Unidad	Requisito	Método de ensayo
CPN	Contenido de C <sub>3</sub> A	%	<8	IRAM 1504

**4-Cemento de bajo calor de hidratación (B.C.H.)**

Tipo de cemento	Propiedad	Unidad	Requisito	Método de ensayo
CPN, CPP CAH, CPE	Calor de hidratación a: 7d 28 d	J/gr	<270 <310	IRAM 1617
CPN, CPP, CAH CPF, CPC, CPE	Calor de hidratación a: 5d	J/gr	<270	IRAM 1852

#### 5-Cemento resistente a la reacción álcali-agregado

Tipo de cemento	Propiedad	Unidad	Requisito	Método de ensayo
CPN, CPP, CAH	Expansión a los: 14d	%	<0,020	IRAM
CPF, CPC, CPE	56d	%	<0,060	1648

#### 6-Cementos blancos

Tipo de cemento	Propiedad	Unidad	Requisito	Método de ensayo
CPN CPF CPC	Contenido de $Fe_2O_3$	%	<0,50	IRAM 1504
	Contenido de $Mn_2O_3$	%	<0,10	IRAM 1504
	Blancura	%	>70	IRAM 1618

En un mismo elemento estructural no se usarán cementos de distinta marca, tipo y/o procedencia. El cemento que se utilice en obra debe ser de la misma procedencia (tipo y fábrica) que el cemento empleado para determinar las proporciones y características del hormigón según se establece en la presente especificación

### Agregados

Los agregados gruesos y finos provendrán canteras y no deberán contener sustancias que afecten la resistencia y durabilidad del hormigón o que ataquen al acero. No se emplearán agregados artificiales obtenidos como subproductos industriales o por fabricación o reciclados.

Cuando los materiales disponibles no cumplan con las condiciones establecidas en este Reglamento, el Director de Obra podrá autorizar su utilización siempre que estudios completos de laboratorio, confirmados con el análisis del comportamiento de obras en servicio durante períodos de tiempo similares a los de la vida en servicio prevista para la obra en ejecución, demuestren que pueden obtenerse hormigones de calidad adecuada para satisfacer los requisitos en el estado fresco y de resistencia, estabilidad volumétrica y durabilidad del hormigón y de las armaduras.

El tamaño máximo nominal del agregado grueso se limita para asegurar que el hormigón pueda ser colocado entre las armaduras sin segregación y para minimizar la formación de oquedades y nidos de abeja en la masa del hormigón. El responsable de la obra puede aumentar el tamaño máximo nominal del agregado grueso especificado por este Reglamento, si la trabajabilidad y el método de compactación a usar garantizan que el hormigón se coloque sin segregación y sin que se generen oquedades o nidos de abeja en su masa.

## Agregado fino

El agregado fino debe estar constituido por arenas naturales (partículas redondeadas) o por una mezcla de arenas naturales y arenas de trituración (partículas angulosas), estas últimas en porcentajes no mayores al 30 %.

La composición granulométrica de los agregados finos se debe determinar clasificando sus partículas mediante los tamices de abertura cuadrada: 4,75 mm; 2,36 mm; 1,18 mm; 600 µm; 300 µm y 150 µm.

Granulometrías del agregado fino.

Tamices de mallas cuadradas IRAM 1501-2/ NM-ISO 565	Porcentaje máximo que pasa, en masa		
	Granulometría A	Granulometría B	Granulometría C
9,5 mm	100	100	100
4,75 mm	95	100	100
2,36 mm	80	100	100
1,18 mm	50	85	100
600 µm	25	60	95
300 µm	10	30	50
150 µm	2	10	10

Al ingresar a la hormigonera, el agregado fino debe tener una granulometría continua, comprendida dentro de los límites que determinan las granulometrías A y B de la Tabla,

y el módulo de finura debe ser igual o mayor que 2,3 e igual o menor que 3,1 salvo las excepciones indicadas en 3.2.3.2. CIRSOC201. El agregado fino de la granulometría especificada se puede obtener por mezcla de dos o más arenas de distintas granulometrías.

## Agregado grueso

Agregados gruesos: agregados pétreos, de masa específica comprendida entre 2000 kg/m<sup>3</sup> y 3000 kg/m<sup>3</sup>, procedentes de la desintegración natural o de la trituración de rocas. Los agregados a emplear en la ejecución de los hormigones no deben contener sustancias que afecten la resistencia y la durabilidad del hormigón o que ataquen al acero, en cantidades mayores a las establecidas en el Reglamento. Ver 3.2.2.1

## Granulometrías del agregado grueso

Tamaño Nominal	Porcentajes en masa que pasan por los tamices IRAM de mallas cuadradas								
	63,0 mm	53,0 mm	37,5 mm	26,5 mm	19,0 mm	13,2 mm	9,5 mm	4,75 mm	2,36 mm
53,0 a 4,75	100	95 a 100	---	35 a 70	---	15 a 30	---	0 a 5	---
37,5 a 4,75	---	100	95 a 100	---	35 a 70	---	10 a 30	0 a 5	---
26,5 a 4,75	---	---	100	95 a 100	---	25 a 60	---	0 a 10	0 a 5
19,0 a 4,75	---	---	---	100	90 a 100	---	20 a 55	0 a 10	0 a 5
13,2 a 4,75	---	---	---	---	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5
53,0 a 26,5	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	---	0 a 5	---	---	---
37,5 a 19,0	---	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	---	0 a 5	---	---

El tamaño máximo nominal del agregado grueso debe ser menor a:

- 1/3 del espesor en una losa, ó 1/5 de la menor dimensión lineal en cualquier otro elemento estructural.

b)  $\frac{3}{4}$  de la mínima separación libre horizontal o vertical entre dos barras contiguas de armaduras, o entre grupos de barras paralelas en contacto directo que actúen como una unidad.

Los valores que a continuación se detallan son los aconsejados, salvo que la dosificación demuestre resultados satisfactorios con otro tamaño de agregado grueso.

Tamaño máximo de los agregados:

19 mm Losas, vigas, hormigón bombeado

25 mm Fundaciones, veredas

12 mm Columnas, elementos esbeltos o muy armados

### **Aditivos**

Los aditivos a emplear en la elaboración de hormigones y morteros pueden estar en estado líquido o pulverulento, y deben cumplir con los requisitos establecidos en la Norma IRAM 1663. Ver 3.4.1.1 No se permitirá el uso de aditivos que contengan cloruros.

Los aditivos deberán ingresar a la hormigonera diluidos en el agua de mezclado. Los aditivos supe fluidificantes también pueden ser introducidos en la moto-hormigonera inmediatamente antes de su descarga en obra.

El Contratista está obligado a ejecutar ensayos de recepción de los aditivos, y ensayos de efectividad de su uso que permitan asegurar que no se produce incompatibilidad con los otros componentes y/o aditivos que se usen en el mismo hormigón. Se deberá entregar copia a la Supervisión de Obra de todos los informes de los ensayos de recepción y pastones de prueba.

### **Adiciones minerales pulverulentas**

Las adiciones normalizadas deben cumplir las especificaciones incluidas en la Norma IRAM 1593:1994 Material calcáreo para cemento portland con filler calcáreo; Norma IRAM 1667:1990 Escorias granuladas de alto horno, para cemento; Norma IRAM 1668:1968 Puzolanas. Ver 3.5.1.1.

Se pueden incorporar otras adiciones como cenizas volantes, micro sílice, polvo de piedra caliza “filler”, pigmentos, etc. En todos los casos se debe demostrar mediante ensayos de laboratorio que el empleo de la adición beneficia las características deseadas del hormigón. También se debe demostrar que la adición a incorporar no produce reacciones desfavorables, no altera la protección de las armaduras y no afecta la estabilidad volumétrica del hormigón endurecido.

#### **10.8.17. Transporte y manipulación del hormigón**

El transporte del hormigón desde la planta hasta el lugar de colocación se llevará a cabo mediante camiones hormigoneras. Dichos camiones deberán cumplir con las condiciones establecidos en la Norma IRAM 1666.

Cuando la motohormigonera llegue a pie de obra, antes de proceder a la descarga, se debe realizar un remezclado del hormigón con velocidad de giro del tambor correspondiente a mezclado. El número necesario de revoluciones del tambor se debe determinar de acuerdo con el criterio de cumplimiento de la uniformidad de composición del hormigón producido, establecido en la Norma IRAM 1666, parte III, pero en ningún caso debe ser menor a 25 revoluciones.

La descarga total de las motohormigoneras se debe producir con tiempo suficiente para que el hormigón se pueda colocar, compactar y terminar con los medios disponibles en la obra antes de haber alcanzado su tiempo de fraguado inicial (Norma IRAM 1662). Si no se determina el tiempo de fraguado inicial del hormigón, la descarga del hormigón se completará dentro de los 90 minutos a contar desde la unión del agua de mezclado con el cemento y los agregados, o la mezcla del cemento con los agregados, o bien antes que el tambor haya dado 300 giros en el caso que esta situación se produzca primero.

En tiempo caluroso o en condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón, se reducirá adecuadamente el tiempo indicado, o se emplearán aditivos retardadores de fragüe con las dosificaciones aprobadas por la Supervisión de Obra con anterioridad.

Durante el transporte se puede producir una disminución de consistencia que afecte las condiciones de colocación y compactación. En esos casos, la pérdida de consistencia será corregida antes de la descarga del hormigón mediante el agregado de un aditivo superfluidificante.

La temperatura del hormigón fresco en el momento de la colocación no será mayor que 30 °C ni menor que 16 °C.

La manipulación del hormigón en obra se realizará conforme a las recomendaciones establecidas en el Artículo 5.5 del Reglamento CIRSOC 201

#### **10.8.18. Colocación del hormigón fresco**

En forma general el hormigón se debe colocar en los elementos estructurales en el sitio más cercano al de su posición definitiva mediante trayectorias de dirección verticales, evitando los desplazamientos laterales y la innecesaria manipulación de la mezcla fresca que generen segregación de sus componentes.

Serán de aplicación las recomendaciones y especificaciones establecidas en el Artículo 5.6 del Reglamento CIRSOC 201.

Antes de iniciar las operaciones de hormigonado se deben verificar los siguientes puntos:

- Dimensiones, niveles, alineación, estanqueidad y condiciones de los encofrados.
- Estado de las superficies de las fundaciones.

- Seguridad en las estructuras de apuntalamiento de los encofrados y otros elementos de sostén.
- Disponibilidad suficiente en cantidad y calidad de los materiales, equipos y mano de obra necesarios para realizar las operaciones de colocación, compactación, terminación y curado continuo de los elementos estructurales.

Si se interrumpiese la construcción de la estructura por un período mayor de tres meses, se deben proteger las armaduras salientes en espera, destinadas a vincular la futura ampliación, contra los efectos de la corrosión, utilizando una capa continua de pasta de cal protegida con un mortero de cemento. No se pueden proteger las armaduras salientes en espera utilizando hormigón pobre o mampostería, sin previamente realizar sobre las barras las protecciones establecidas precedentemente.

Al reiniciar la construcción de una estructura se deben limpiar en forma cuidadosa las armaduras salientes mediante arenado, retirando todo vestigio del material de protección y el acero que se hubiere transformado en óxido. Antes de proceder a utilizar las barras de espera se debe verificar su estado, especialmente en la parte empotrada inmediatamente por debajo de la interfase hormigón-aire, y en caso que presenten signos de corrosión avanzada serán reemplazadas total o parcialmente según corresponda. A este efecto se debe considerar corrosión avanzada cuando, luego de la limpieza de la barra, se constate una disminución de cualquier sección transversal igual o mayor que el 10%.

### **10.8.19. Protección y Curado del hormigón**

#### **Protección**

Inmediatamente después de su colocación, el hormigón debe ser protegido desde la etapa fresca hasta la endurecida en sus tempranas edades contra las acciones que pudieran agredirlo. Las protecciones que al efecto se materialicen deben permanecer hasta tanto el hormigón adquiera la resistencia suficiente para no ser afectado por las agresiones.

El hormigón debe ser especialmente protegido de los efectos que a continuación se detallan, debiéndose adoptar en cada caso las medidas necesarias para preservar sus propiedades de acuerdo con los requerimientos que exige el proyecto:

- Secado prematuro por la acción del sol y del viento, particularmente en el caso de estructuras con grandes superficies no encofradas y expuestas.
- Secado prematuro por acción de la circulación del aire, particularmente en túneles, conductos, galerías y estructuras similares, donde se evitará la circulación de aire por su interior, manteniéndolos cerrados durante el mayor tiempo posible.
- Contacto directo con lluvia.
- Agua en movimiento.
- Aguas, líquidos, suelos o sustancias agresivas para el hormigón que puedan existir en el lugar de emplazamiento de la estructura.
- Acciones mecánicas, oscilaciones, vibraciones o sobrecargas.
- Acción de temperaturas extremas
- Acción del fuego.

## Curado

El proceso de curado debe ser efectuado en todas las estructuras, con independencia de la clase de hormigón de que se trate y del destino de las mismas. Este proceso debe mantener al hormigón endurecido en sus primeros días con un grado satisfactorio de humedad y temperatura a fin de que pueda desarrollar sus propiedades deseables.

El curado del hormigón se realizará por humedecimiento continuo, por aplicación superficial de compuestos líquidos para la formación de membranas impermeables, cubriendo al hormigón con membranas impermeables o con vapor de agua. Los compuestos de curado deberán cumplir con la Norma IRAM 1675.

Antes del inicio del hormigonado, el Contratista deberá proponer a la Supervisión de Obra

la metodología de curado que aplicará a cada estructura, detallando el periodo mínimo de curado, el equipamiento y productos a utilizar.

El período mínimo de curado húmedo continuo para cada estructura de hormigón no masivo, contado a partir del momento de la colocación del hormigón, será de 7 días. Esta duración es válida para el caso en que no se efectúe el control del endurecimiento del hormigón ni esté previsto que exista contacto con medio agresivos durante el uso de la estructura.

En caso que se utilice control de endurecimiento será de aplicación el criterio de madurez. Para ello se deberá comparar la madurez desarrollada por el hormigón colocado en la estructura con la madurez correspondiente al hormigón curado en condiciones de laboratorio. La madurez del hormigón se calcula aplicando la siguiente expresión:

$$M = \Sigma(T + 10) \Delta t$$

Siendo:

- M madurez en grados centígrados por hora o grados centígrados por día.
- T temperatura en el interior del hormigón en grados centígrados.
- $\Delta t$  duración del curado a la temperatura T, expresado en días u horas.

Se considera que el hormigón colocado en la estructura ha desarrollado la resistencia requerida o tiene el curado especificado, cuando su madurez (en el sitio) sea igual a alguna de las indicadas a continuación, según corresponda:

- la madurez necesaria para alcanzar la resistencia requerida en condiciones de curado de laboratorio.
- la madurez del hormigón curado en condiciones de laboratorio hasta la edad especificada.

Cuando el hormigón esté expuesto a un medio agresivo el periodo mínimo de curado

deberá extenderse el tiempo necesario para asegurar que el hormigón colocado alcanzará las propiedades establecidas en el proyecto. En estas condiciones el periodo mínimo de curado será de 14 días.

### **Requisitos de durabilidad**

Se considera que el hormigón colocado en una parte o en toda la estructura es conforme por durabilidad y verifica los requisitos establecidos en la presente especificación y en los documentos de proyecto cuando:

- los agregados cumplen con los requisitos de durabilidad establecidos en el artículo 2.2 del CIRSOC 201
- cuando se deben utilizar cementos especiales y los mismos cumplen los requisitos de durabilidad correspondientes.
- el hormigón es conforme por resistencia según los criterios de la presente especificación
- el hormigón es conforme por razón agua/cemento.
- el hormigón es conforme por su contenido de aire incorporado
- la mezcla de hormigón utilizada cumple con el requisito de permeabilidad

Cuando se exija una razón agua/cemento máxima, ella se debe verificar a partir de los pesos de los materiales empleados en la producción de los pastones. Los valores de las pesadas deben ser tomados de los registros impresos o relevados de los equipos de pesada. En la determinación del contenido de agua, se debe considerar la humedad superficial y el agua absorbida de los agregados. El agua absorbida por los agregados se debe determinar para un tiempo de inmersión de veinticuatro horas. En caso de agregados muy absorbentes dicha determinación se debe realizar también para un tiempo de inmersión de sesenta minutos.

La determinación de la razón agua/cemento se efectuará como mínimo en las siguientes ocasiones:

- al comienzo del proceso de hormigonado de cada día, al menos en los cinco primeros pastones consecutivos
- cuando se detecten variaciones importantes en la humedad superficial de los agregados.
- luego de obtener un resultado de ensayo no conforme, al menos en los tres (3) pastones consecutivos siguientes.

Un resultado de control de la razón agua/cemento se considera no conforme cuando la misma excede en 0,02 al valor especificado.

Cuando se obtiene un resultado de ensayo de control no conforme, se debe considerar que el pastón bajo control es “no conforme” respecto de la razón agua/cemento.

El Projectista o Diseñador Estructural podrá incorporar en los Documentos del Proyecto métodos para verificar las prestaciones requeridas al hormigón en la estructura o en los elementos estructurales construidos. Dichas verificaciones deberán estar referidas a métodos establecidos en normas IRAM, disposiciones CIRSOC o métodos de ensayo debidamente acreditados e incorporados a los Documentos del Contrato.

## **Aceros**

Se deben utilizar exclusivamente barras de acero conformadas y alambres conformados, T-III ADN 420.

El Contratista elaborará las planillas de doblado de hierros.

Las barras y alambres de acero deben cumplir con los requisitos establecidos en las siguientes Normas:

- CIRSOC 201

- IRAM - IAS U 500-26-99 Alambres de acero para armadura en estructuras de hormigón.
- IRAM - IAS U 500-96-89 Soldadura. Calificación de soldadores.
- IRAM - IAS U 500-97-98 Barras de acero para armadura en estructuras de hormigón.
- Las barras y alambres de acero expuestos a soldaduras deben cumplir con los requisitos establecidos en las siguientes Normas:
- IRAM - IAS U 500-127-87 Soldadura por arco. Electrodo de acero de baja aleación, revestidos (AWS A 5.5)
- IRAM - IAS U 500-138-87 Ente habilitante y entes de calificación y certificación de soldadores y operadores de soldadura.
- IRAM - IAS U 500-166-89 Soldadura - Alambres y varillas de acero al carbono para procesos de soldadura por arco eléctrico con protección gaseosa (AWS A 5.18)
- IRAM - IAS U 500-207-98 Barras de acero conformadas de dureza natural soldables, para armadura en estructuras de hormigón.
- IRAM - IAS U 500-502-98 Barras de acero, laminadas en caliente, lisas y de sección circular para armadura en estructuras de hormigón.
- IRAM - IAS U 500-528-98 Barras de acero conformadas de dureza natural, para armadura en estructuras de hormigón.
- IRAM - IAS U 500-601-87 Soldadura por arco - Electrodo de acero al carbono, revestidos (AWS A 5.1).

La soldadura de barras de acero se debe realizar respetando lo establecido a continuación.

- a) Las barras a soldar en obra deben ser fácilmente soldables, con elementos de aporte que no requieran utilizar procedimientos especiales y cumplir con los requisitos de carbono equivalente y composición química, establecidos en la Norma IRAM-IAS U 500-502-98 y U 500-207-98.

- b) Los materiales y los métodos para realizar la soldadura de barras de acero deben cumplir lo establecido en la Norma IRAM-IAS U 500-97-98.
- c) Los soldadores deben ser calificados según Norma IRAM-IAS U 500-96-89.

Lo establecido en a), b) y c) es de aplicación a los empalmes soldados, a las soldaduras de posicionamiento y a toda otra soldadura indicada en los Documentos del Proyecto. No están permitidas las soldaduras puntuales de posicionamiento y/o sujeción, que no se realicen con todos los requisitos exigidos en las Normas IRAM-IAS U 500-96-89 y U 500-97-98.

Cuando se deban soldar barras colocadas en estructuras existentes y se desconozca el tipo de acero de las mismas, se debe determinar previamente el carbono equivalente y verificar si las barras tienen endurecimiento mecánico en frío. A tal efecto se procederá como se indica a continuación:

- Se deben extraer muestras de las barras colocadas.
- Se debe determinar el carbono equivalente por análisis químico, según la Norma IRAM-IAS U 500-207-98.
- Se debe determinar el endurecimiento mecánico por metalografía o ensayo a tracción.
- Si se comprueba que las barras tienen un procedimiento de endurecimiento mecánico en frío se prohíbe cualquier procedimiento de soldadura.
- Si los aceros son del tipo soldables según las Normas IRAM-IAS U 500-502 -98 e IRAM-IAS U 500 207-98, la soldadura deberá cumplir con los requisitos establecidos en el artículo 1.3.6.1
- Si los aceros no son del tipo soldables según las Normas IRAM-IAS U 500-502-98 e IRAM-IAS U 500 207-98, la soldadura se realizará utilizando métodos de soldadura especiales, establecidos por convenio previo, según artículo 5.4.2.3. De la Norma IRAM-IAS U 500-502 -98 y el artículo 5.4.1. De la Norma IRAM-IAS U 500-528 -98, y aprobados por la Supervisión de Obra.
- La extracción de las muestras de las barras colocadas se debe hacer de aquellos elementos de la estructura existente, próximos al lugar a soldar, que no se vean

comprometidos por dicha extracción. Preferentemente no se deben extraer muestras en columnas.

Las mallas de alambres de acero soldadas, para estructuras deben cumplir con los requisitos establecidos en la Norma IRAM – IAS U 500-06-99 “Mallas de alambres de acero soldadas para armadura en estructuras de hormigón”.

### **Acopio y manipuleo de las barras y mallas de acero**

Las barras, alambres, cordones y mallas de acero para armaduras se deben colocar sobre tirantes o durmientes con separadores de madera u otros materiales, con el fin de impedir que se mezclen los distintos tipos, diámetros y partidas de cada uno de ellos.

Los acopios se deben realizar separados del suelo o piso, como mínimo a una distancia de 15 cm; debiendo adoptarse todas las medidas tendientes a evitar el crecimiento de malezas en el sector.

Cada partida de barras, alambres, cordones y mallas de acero se debe identificar colocando un cartel visible en el espacio en que esté ubicada, donde conste el número del remito de envío, el tipo de acero y el diámetro del material de la partida.

#### **10.8.20. Estructuras metálicas**

### **Reglamentaciones**

Las estructuras metálicas deberán responder en un todo a las normas vigentes en el REGLAMENTO CIRSOC 301 “Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras metálicas”, reglamento CIRSOC 302 (Fundamentos de cálculo para los problemas de estabilidad de equilibrio en las estructuras de acero para edificios), recomendación CIRSOC 303 (Estructuras livianas de acero), reglamento CIRSOC 304 (Estructuras de acero soldadas), recomendación CIRSOC 302-1 (Métodos de cálculo para los problemas de estabilidad del equilibrio en las estructuras de acero), recomendación CIRSOC 301-2 (Métodos

simplificados admitidos para el cálculo de las estructuras metálicas).

Se respetará en forma estricta el diseño estructural y los modos de sujeción indicados en los planos de ingeniería de proyecto confeccionados por la Contratista y aprobados por la Supervisión de Obra. Bajo ningún motivo se admitirán reducciones en las medidas de los elementos resistentes.

El acero a utilizar tendrá una Tensión de Fluencia mínima de 2.400kg/cm<sup>2</sup>.

#### Protección de las estructuras metálicas

Sobre todas las estructuras metálicas se efectuará una completa extracción de escorias mediante picado, cepillado y arenado prolijo. Se efectuará un desengrasado y desoxidado a fondo -cuando fuera menester- mediante la aplicación de solventes o de otras técnicas de reconocida eficacia. Antes de pintar se eliminarán los restos de polvillo, debiendo estar las piezas completamente secas. Se darán dos manos de Esmalte Anticorrosivo Rojo al Cromato de Zinc (NORMA IRAM N° 1119) a satisfacción de la Supervisión. La terminación de las estructuras que quedarán a la vista se hará mediante tantas manos de Esmalte Sintético Brillante, de color a definir por la Supervisión, como sea necesario para lograr una correcta terminación. En todos los casos se dejará secar completamente la mano anterior antes de aplicar la siguiente, con el intervalo mínimo de 8 (ocho) horas. La Supervisión de Obra dictaminará en lo referente a la calidad de materias primas o métodos de fabricación utilizados por la Contratista, la cual deberá proporcionar toda la documentación que se requiera para determinar el origen de cada componente que proponga emplear. Como en todos los rubros que componen la presente Obra, no se certificarán elementos que no estuvieran debidamente colocados en su posición final prevista en el Pliego.

NOTA: El cálculo de la estructura resistente debe ser realizado por la Empresa Contratista y el presente estudio ser tomado como de referencia.

## Estructura metálica del estacionamiento vehicular

El estacionamiento vehicular se resolverá con una estructura metálica con una dimensión de 20 m de largo por 5 m de ancho (100m<sup>2</sup>), donde se instalarán los paneles fotovoltaicos a modo de cubierta. Se realizará con tubos estructurales laminados de forma rectangular, capaces de soportar el peso propio, el de los paneles solares y la incidencia del viento. La modulación debe permitir la accesibilidad tanto de automóviles como de personas (2.50m). Los tubos deberán estar recubiertos con esmalte convertidor color negro del tipo Ferrobet duo o similar. Se incluirá la fundación correspondiente. La instalación de los paneles solares será provista por PROINGED.

## 10.9. CÓMPUTO ÚNICO Y GENERAL

BLOQUE 1	UNITARIO			CANT	UNID	PARCIAL	
	H30	cuantía	Hierro			H30	Hierro
	m3	kg/m3	kg			m3	kg
<b>ITEM</b>							
<b>1 FUNDACIÓN</b>							
1-a Cilindros de fundación	1,57	30	47,1	18	G	28,3	848
1-b Pilotines con cabezal	0,92	50	46,0	7	G	6,4	322
1-c Platea caja de ascensores	2,1	35	73,5	1	G	2,1	74
1-d Zapata corrida	0,65	10	6,5	200	G	130,0	1300
<b>2 VIGAS DE FUNDACIÓN</b>							
2-a Vigas de fundación de 18x80	0,15	80	12,0	170	G	25,5	2040
<b>3 COLUMNAS</b>							
3-a Columnas 25x70	0,53	190	100,7	16	G	8,5	1611
3-b Columnas 25x60	0,45	190	85,5	16	G	7,2	1368
<b>4 LOSAS</b>							
4-a Entrepiso sin vigas, sin capitel	0,25	120	30,0	530,5	m2	132,6	15915
<b>5 MUROS</b>							
5-a Muros de contención	0,5	35	17,5	200	G	100,0	3500
						<b>440,6</b>	<b>26978</b>

BLOQUE 2	UNITARIO			CANT	UNID	PARCIAL	
	H30	cuantí a	Hierro			H30	Hierro
	m3	kg/m3	kg			m3	kg

**ITEM**

**1 FUNDACIÓN**

1-a Cilindros de fundación	0,77	30	23,1	15	G	11,6	347
1-b Pilotines con cabezal	0,92	50	46,0	5	G	4,6	230

**2 VIGAS DE FUNDACIÓN**

2-a Vigas de fundación de 18x80	0,15	80	12,0	170	G	25,5	2040
---------------------------------	------	----	------	-----	---	------	------

**3 COLUMNAS**

3-a Columnas 25x70							
3-b Columnas 25x60	0,45	190	85,5	15	G	6,8	1283

**4 LOSAS**

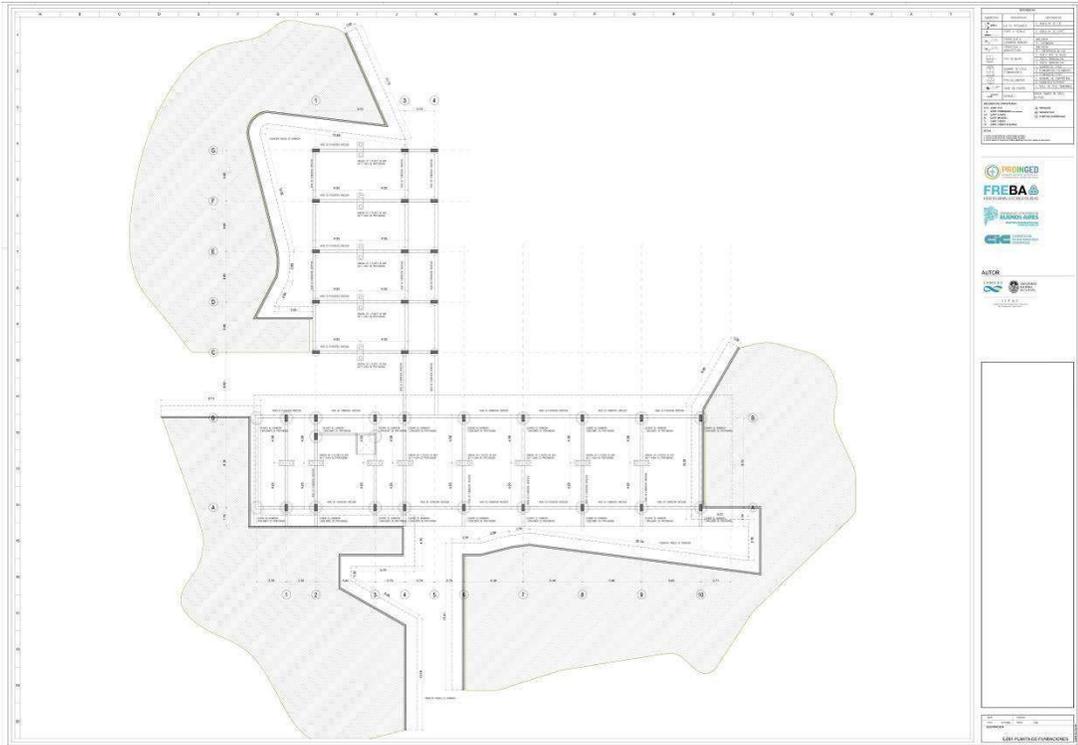
4-a Entrepiso sin vigas, sin capitel	0,25	120	30,0	232	m2	58,0	6960
--------------------------------------	------	-----	------	-----	----	------	------

106,4 10859

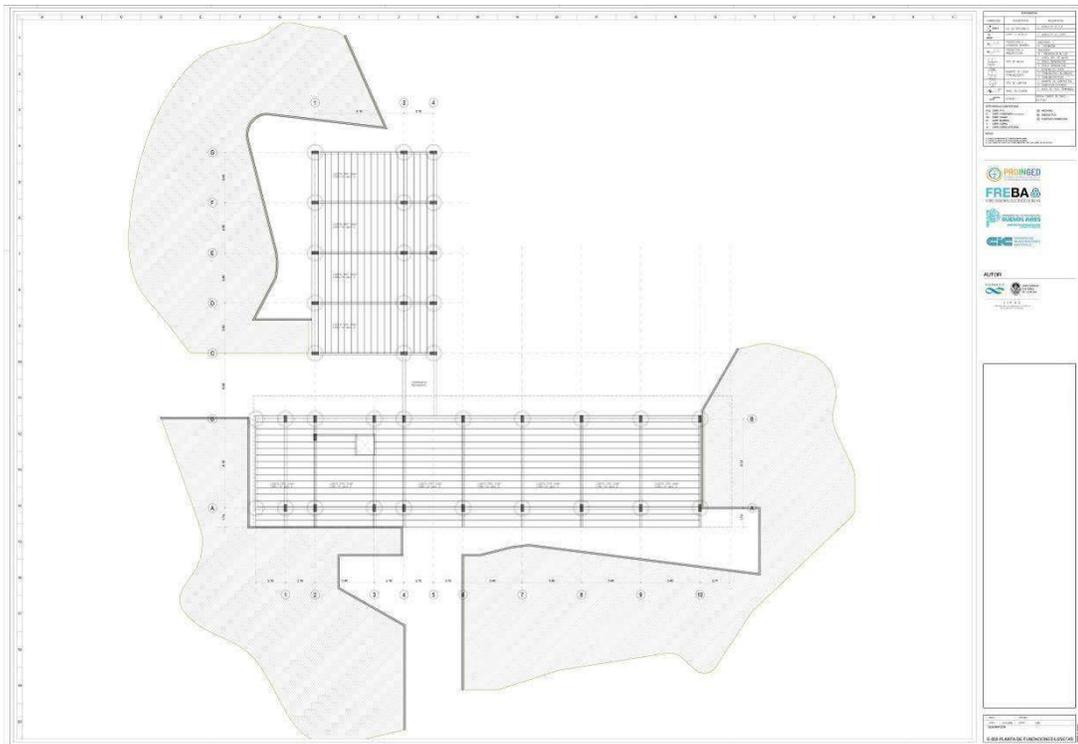
**RESUMEN**

BLOQUE 1	440,6	26978
BLOQUE 2	106,4	10859
<b>TOTAL</b>	<b>547,0</b>	<b>37837</b>

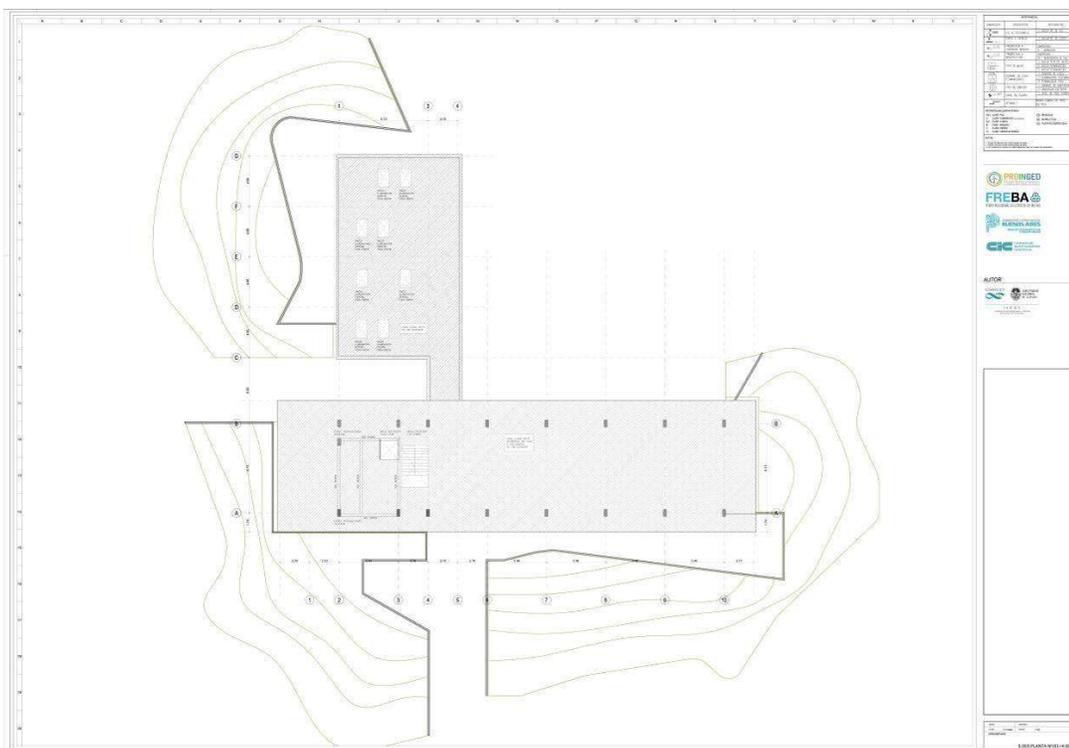
Cuantía: 69 kg de hierro / m3 de hormigón



**Planta de fundaciones**



**Planta de fundaciones + losetas premoldeadas en Planta Baja**



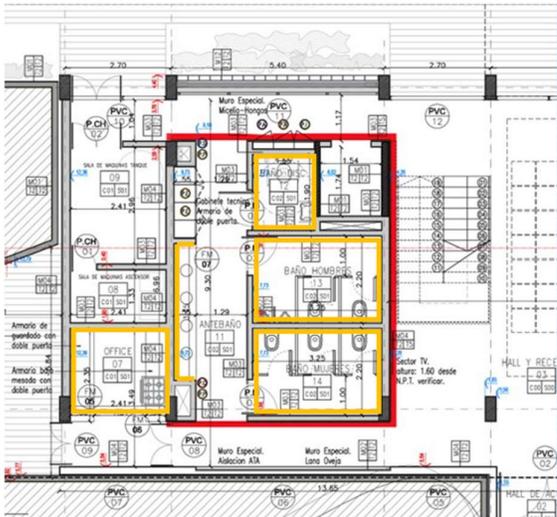
**Planta estructura Entrepiso**



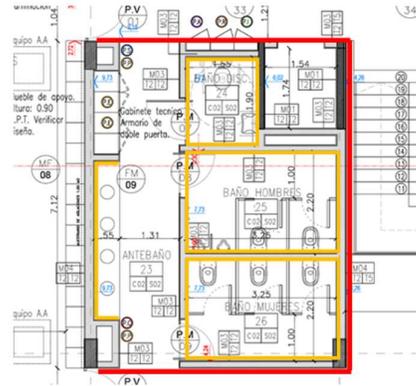
## 11. REVESTIMIENTOS

El edificio llevará revestimientos en puntos diferenciados y específicos tanto en planta baja, como en la alta, así como en la fachada del volumen destinado a los talleres.

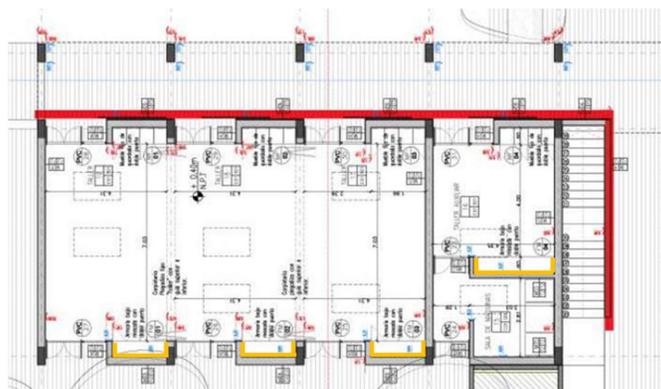
- Se ejecutará revestimiento en sanitarios, Kitchenette y office, con cerámica esmaltada 0,30m por 0,30m desde zócalo hasta cielorraso, color blanco, satinado. (Tipo: Ilva, San Lorenzo, Alberdi, Cerro Negro).
- Muro exterior de escalera y servicios: Revestimiento tipo wall panel de PVC (20 x 40mm), vainillas en sentido vertical color nogal o similar. Misma resolución en PA.
- Muro exterior de talleres: Revestimiento tipo wall panel de pvc (20x40mm) sentido vertical color nogal o similar



**Plano de Planta baja donde se localizan los tipos de revestimientos**



**Plano de Planta alta donde se localizan los tipos de revestimientos**



Plano de Planta baja en talleres donde se localizan los tipos de revestimientos

## 12. CONTRAPISOS Y CARPETAS

En función de que se realizará la instalación de un sistema de calefacción por piso radiante, el espesor del componente piso en planta baja estará resuelto de la siguiente manera, desde abajo hacia arriba: losetas premoldeadas (Tipo Shap LH60-16 serie 2), contrapiso de hormigón pobre de cascote (70 a 100 mm). La carpeta de asiento del piso se realizará con un espesor mínimo de 2 cm, con mezcla 1\*3 de cemento y arena respectivamente con adición de hidrófugo (cantidad según marca). En el entrepiso en el sector de oficinas, debe considerarse también la inclusión de calefacción por piso radiante.

## 13. PISOS

### Piso interior (S01-S02)

Serán de mosaico granítico. Se ejecutará su colocación sobre contrapisos secos. Los mismos serán de mosaico granítico 40 x 40cm, color gris claro con perlas únicamente blancas. Pastina color del tono del piso. Pulido a plomo.

El control de la escuadría deberá realizarse una vez tomado el nivel definitivo con el objetivo de asegurar el perfecto escuadrado del piso. Comprende este ítem la provisión de materiales y ejecución de piso de mosaico granítico asentado sobre mezcla de asiento dosaje 1/8:1:3 de cemento, cal y arena mediana, espolvoreando con cemento puro toda la superficie al asentar las piezas. El mismo será ejecutado con las previsiones necesarias para pulir a plomo en obra, por tal razón deberán ser empastinados al tono. El pulido a plomo se realizará 15 días después del último empastinado, el piso para pulido se dejará con mínima capa de pastina en superficie. Se trabajará con piedra mediana, fina y sal de limón para lustre.



**Imagen ilustrativa de tipo de piso granítico**

**Zócalos:** Este ítem comprende la provisión y colocación de zócalos de granítico para el interior de los locales de planta baja y planta alta. No se colocarán en los sanitarios, es decir, el revestimiento de paredes irá a tope con el piso. Si, se colocará en el frente de las banquinas, donde apoyan muebles específicos. Tendrán borde biselado y color ídem a mosaicos graníticos descritos anteriormente, debiendo cumplimentar los mismos requisitos pulida en fábrica, para ser terminadas de pulir en obra. La colocación de los mismos se hará con mortero 1:3, las juntas serán perfectamente selladas con pastina del color especificado anteriormente. La Contratista presentará muestras de los materiales para aprobación de la Supervisión de obra. y no iniciará la colocación sin su aprobación.

### Piso Interior (S08)

Corresponde a los locales de segunda como sala de máquinas, depósitos. Piso de cemento alisado, llaneado. Terminación, laqueado.



**Muestra de tipo de piso de cemento alisado.**

### Piso exterior (S03)

Pisos exteriores del edificio se realizarán con baldosa 60 x 20cm, superficie rústica, color gris perla, apta para exterior.



**Muestra del tipo de piso, exterior**

### Piso Exterior (S04)

Patio del patio de acceso. Piso exterior tipo, "garden block", color gris, colocado sobre base de asiento de arena.



## Muestra del tipo de piso

### Piso Exterior (S05)

Piso azotea. Baldosa de cemento transitable junta abierta 40x40cm color gris sobre tacos de asiento.



Muestra del tipo de piso de azotea

### Piso Exterior (S06-S07)

Pisos caminos exterior y cochera. Pisos de piedra partida sobre terreno nivelado compactado y film de polietileno de 200mic. Piedra blanca para el sendero perimetral y piedra gris para el sector cochera.



Muestra del tipo de piso

## 14. AISLACIONES

### 14.1. Higrófuga e hidrófuga

- En muros doble: se ejecutará en la cara externa del tabique interno un azotado de concreto (1 x 4 de cemento y arena +hidrófugo), debidamente alisado a cuchara para tapar los poros. Sobre éste, pintura asfáltica. En el exterior bajo el revoque grueso, se practicará un azotado impermeable con hidrófugo.

- En azotea: Se aplicará un sistema multicapa el cual consiste en la aplicación de materiales viscoelásticos de cauchos naturales y sintéticos, en capas de distinta granulometría, previa preparación de la superficie a tratar por medio de la aplicación de poliresina. La terminación del sistema transitable es con la aplicación de pinturas concebidas para una alta exigencia, las cuales sirven de protección del sistema contra los agentes del medio ambiente. Consta de:  
Limpieza de la superficie. • Imprimación de la superficie con emulsión asfáltica al agua en agua al 50%, a razón de 0,5 Kg/m<sup>2</sup>. • Aplicación de capa de asfalto modificado con polímero, a razón de 2 Kg/m<sup>2</sup>. • Colocación de geotextil de tipo vial (130 gr/m<sup>2</sup>), saturado con asfalto modificado con polímero. • Aplicación de capa de caucho autovulcanizable de granulometría media (asfalto modificado con polímero con el agregado de molienda de goma), a razón de 2 Kg/m<sup>2</sup>. Aplicación de capa de polirresina y árido. • Aplicación de capa de revestimiento acrílico con endurecedor de cuarzo incorporado, a razón de 0,7 Kg/m<sup>2</sup>. • Colocación de tejido de fibra de vidrio de alta resistencia a la tracción, saturado con revestimiento acrílico con endurecedor de cuarzo. • Aplicación de dos manos de pintura acrílica color gris, a razón de 0,5 Kg/m<sup>2</sup>

#### 14.2. Térmica.

- **En muros doble de mampostería**, se incorporará 30 mm de poliestireno expandido de una densidad mínima de 20 Kg/m<sup>3</sup> (Salvo en el muro perimetral oeste de la planta baja, coincidente con la sala de Reuniones donde se incluirá 50mm). Se debe tener en cuenta al colocar el aislante térmico, la perfecta continuidad entre placas, tanto en vertical como en horizontal, en cuanto a (i) no dejar espacios vacíos y (ii) la aislación térmica, debe envolver al edificio eliminando los puentes térmicos, sobre todo en los vértices de las paredes y en los refuerzos de hormigón armado, verticales. En éste último caso, como se trata de muros dobles, los refuerzos de hormigón armado deben realizarse sobre el tabique interior y el exterior por separado, mediados por la aislación térmica.

- **En techo (Azotea o terraza laboratorio)**, se incorporará una aislación térmica de un espesor de 100 mm de poliestireno expandido de una densidad mínima de 20 Kg/m<sup>3</sup>.
- **En techo (Azotea o terraza sobre los talleres)**, en la azotea donde se instalará el “techo verde”, se incorporará una aislación térmica de un espesor de 80 mm de poliestireno expandido de una densidad mínima de 20 Kg/m<sup>3</sup>.

## 15. ABERTURAS

Los planos de aberturas se consideran parte inseparable de estas especificaciones técnicas. El ítem considera en el sector a construir, las siguientes aberturas:

- PVC simil madera tipo Golden, con ruptura de puente térmico.
- Todas las partes practicables incorporarán mosquiteros
- Las puertas que dan al exterior deben contener barral antipánico.

El adjudicatario presentará para la aprobación y antes de la construcción de las aberturas, los modelos, materiales, y detalles necesarios a la Supervisión de Obra, para su aprobación a los fines de lograr una terminación fehaciente de las mismas y la verificación de cómo quedarán una vez construidas. Para su cotización y provisión ver la planilla de carpinterías anexa en la documentación gráfica.

La definición de las aberturas de PVC, dependen de las normativas de producción de la fábrica o empresa proveedora, debiendo ser de las líneas PESADA o similar, cumpliendo con las siguientes características:

Paño fijo y doble contacto

Oscilo-batiente, de abrir o proyectables

Perfil tipo DC 58-85 o superior.

Puertas balcón

2 hojas + 2 guías o 4 hojas + 2 guías

Perfil tipo 11250 DZ 46 o superior.

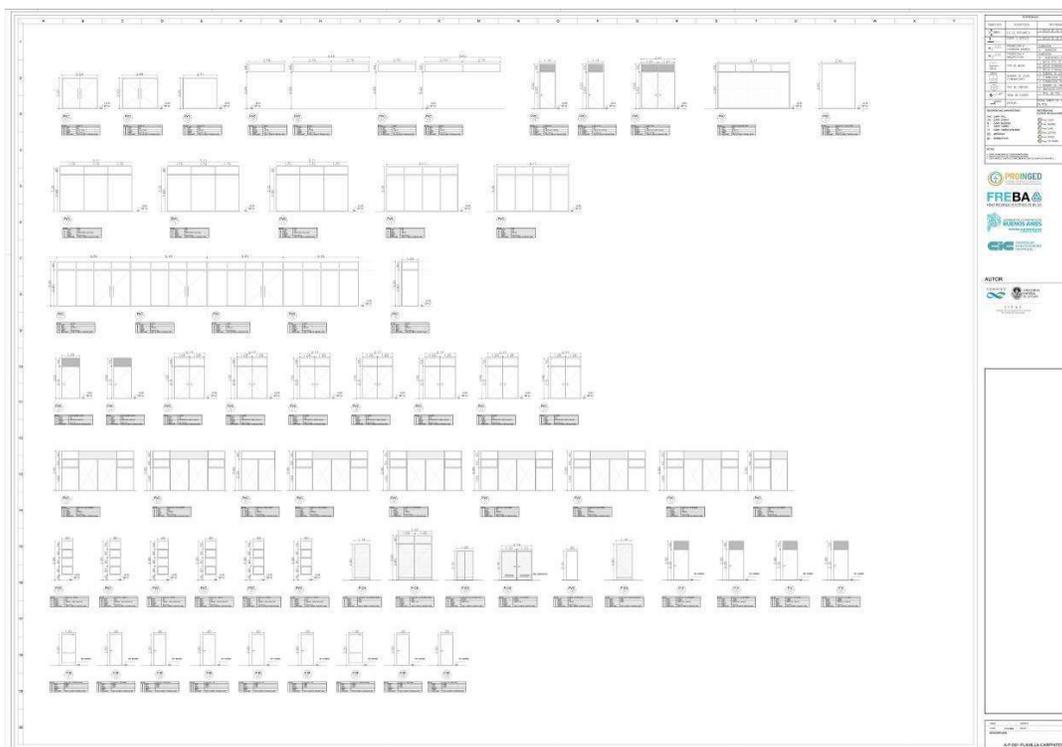
Puertas balcón

3 hojas + 3 guías

Perfil tipo 11260 DZ 46 o superior.

En todos los casos el foliado deberá ser tipo Golden Oak.

Para más detalles ver documentación anexa.



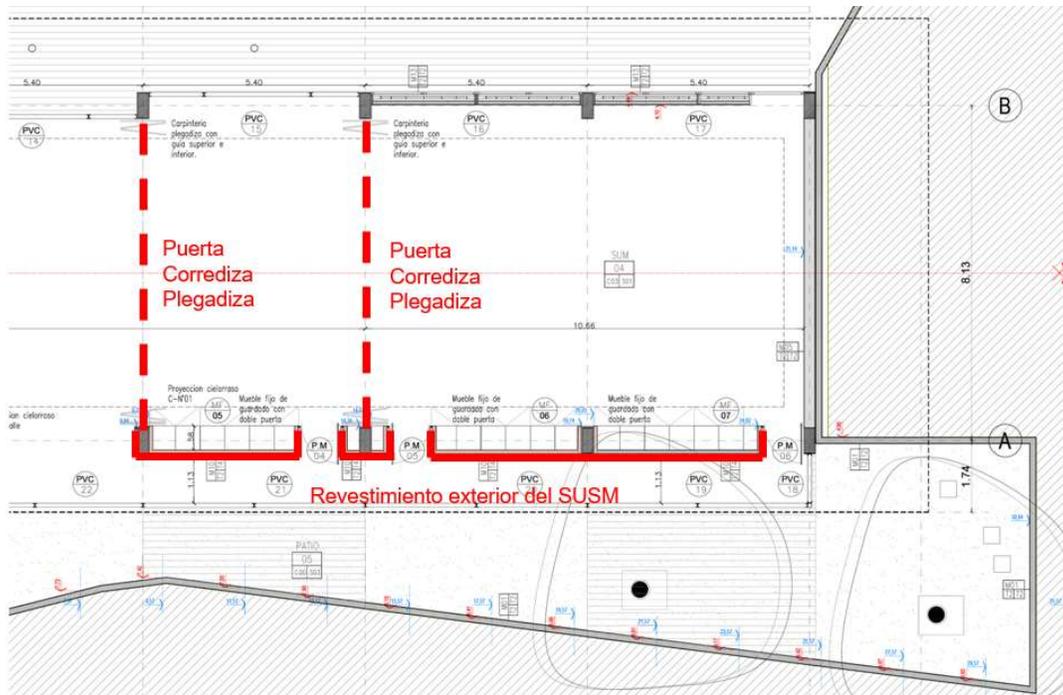
### Panilla de carpintería

En el Salón de Usos múltiples, se incorporarán dos (2) puertas plegadizas, corredizas, tipo paneles acústicos abisagrados continuos los cuales permitirán transformar temporalmente, y con la máxima facilidad, la sala, independizar o unirla al hall de acceso y generar dentro de la sala dos espacios con dimensiones más pequeñas, brindando

máxima flexibilidad funcional interior, con lo cual adecuarse a las necesidades de uso.

Características: Desplazamiento: No poseen guías de desplazamiento en el piso. La totalidad de los paneles se bloquearán al piso una vez cerrado. Respuesta acústica: poseerán una reducción y absorción acústica significativa para este tipo de espacios. Se incluirá modelo con burletes inferiores y superiores multi-contacto, y dobles entre paneles proporcionando un cierre acústico, correcto. Terminación: melamina. Rieles y rodamientos: acordes con el modelo y peso de los paneles. Tablero recubierto por ambas caras con película decorativa impregnada con resinas melamínicas, libre de poros, impermeable, dura y resistente al desgaste superficial. Textura / Color: similar al revestimiento T0-4. De las paredes exteriores del SUM.

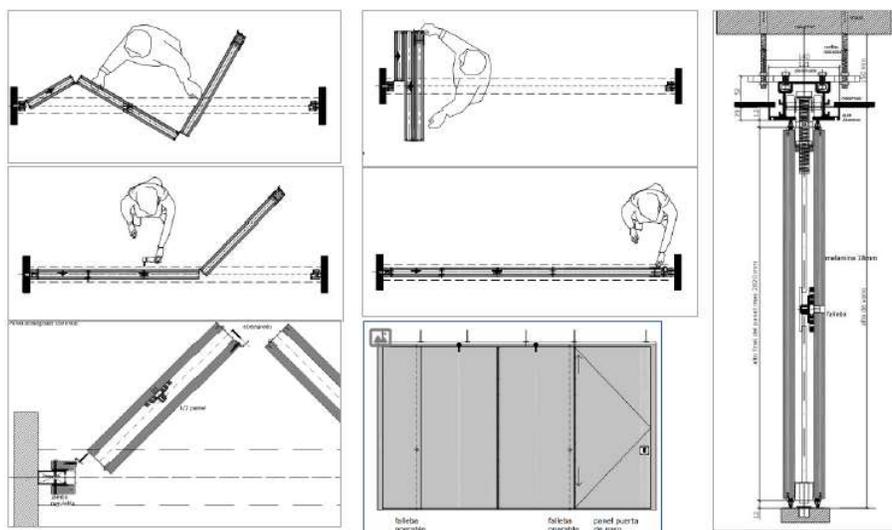
El revestimiento exterior de los muros del Salón de usos múltiples (SUM), T-04, se resolverá con un revestimiento de listones de madera 1" X 4" de madera (a definir).



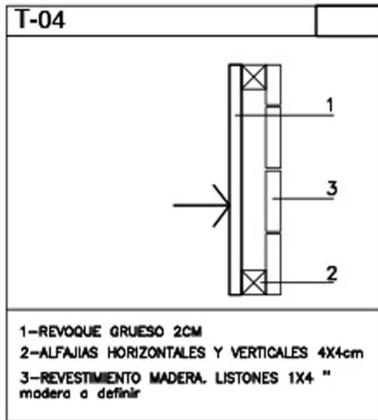
### Localización de puertas plegadizas y revestimiento del SUSM



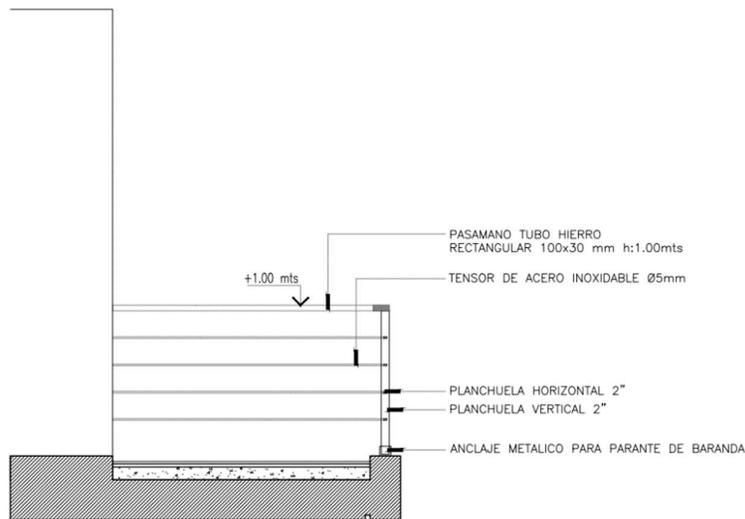
Tipo de puertas plegadizas y corredizas EN Salón de Usos múltiples (SUM)



Detalle tipo de puerta plegadiza , corrediza



**Detalle de revestimiento del SUM**



**Detalle de barandas**

## 16. VIDRIOS Y ESPEJOS

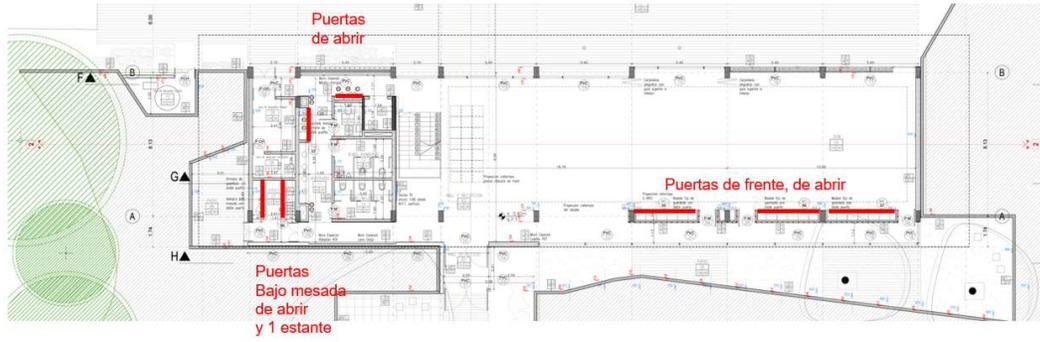
- En carpinterías (Puertas y ventanas) en contacto con el exterior, se incorporará DVH (4+12+4 mm).
- En puertas y ventanas con grandes paños el DVH incluirá vidrio laminado del lado interior (3+3 incoloro + 12 + 4 mm). "K adm de vidrio (DVH) entre 2,5 a 2,80 W/m<sup>2</sup>°C.
- En aberturas interiores o exteriores con paños reducidos, serán de un espesor de 6mm.

- En sanitarios sobre mesada se colocará espejo hasta la altura de 2m.

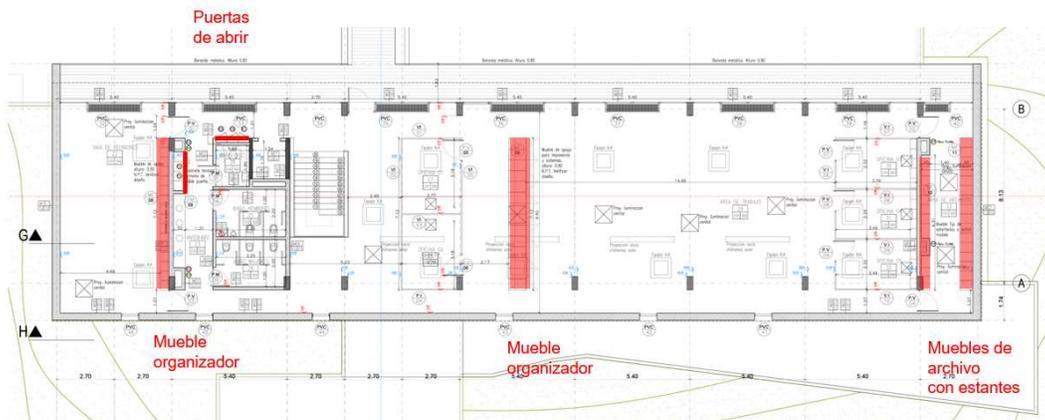
## 17. MOBILIARIO FIJO Y MOVIL

### a. Mobiliario fijo

- Office en planta baja: **Frente bajo mesada. Puertas de abrir. Se incluirán 3 cajones verticales. Melamina de 19mm, color blanco.**
- Puertas de salas de tableros, en planta baja y alta: **Puertas de abrir. Melamina de 19mm, color blanco.**
- Puertas en el SUM, en planta baja: **Puertas de abrir. Melamina de 19mm, color blanco.**
- Mueble organizador en sala de reuniones, de planta alta: **Altura s.n.p: 90cm. Melamina de 19mm, color blanco. Cantidad 7ml o 7 módulos de 1m.**
- Mueble organizador en oficinas, en planta alta: **Altura s.n.p: 90cm. Melamina de 19mm, color blanco. Cantidad 7ml o 7 módulos de 1m.**
- Muebles de archivo, en planta alta: **Melamina de 19mm, color blanco. Cantidad 12ml o 6 módulos de 2m.**
- Las mesadas **serán de granito gris mara, espesor 2,5 cm.**



**Localización de muebles fijos en Planta Baja**



**Localización de muebles fijos en Planta Baja**



Localización de muebles fijos en Planta Baja, sector talleres

**Ejemplo de muebles:**



Mueble organizador, guardado general e impresora.  
Medidas: Alto: 0.90 m, Ancho: 1.00 m, Profundidad: 0.60 m.



Mueble archivo, guardado general.  
Medidas: Alto: 2.00 m, Ancho: 2.00 m, Profundidad: 0.40 m.

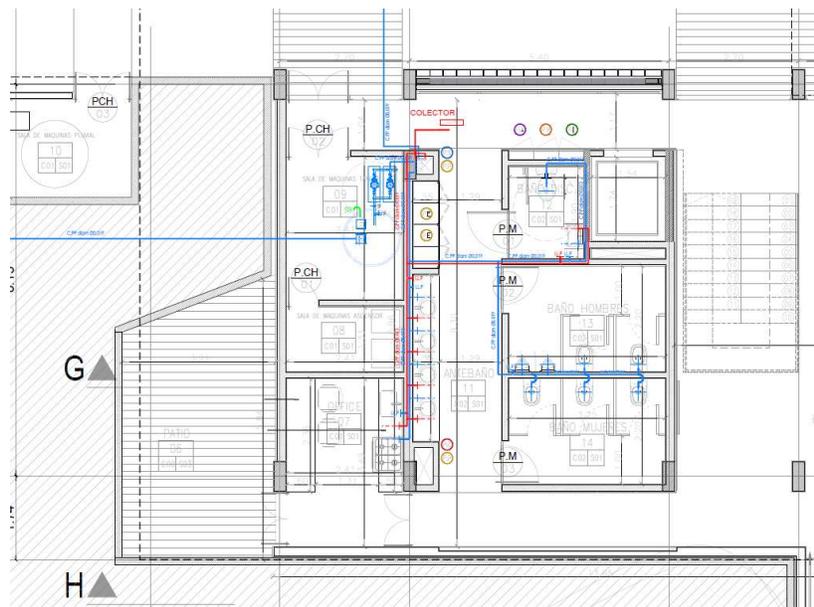


Tipo de mueble bajo mesada en office

## 18. INSTALACION SANITARIA

### 18.1. Distribución Agua Fría y caliente

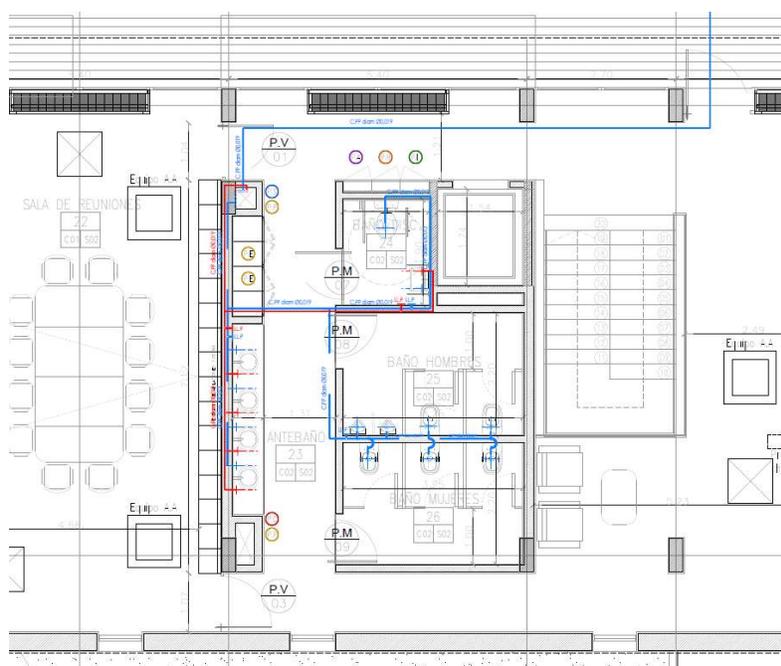
En el abastecimiento de agua se ha adoptado un sistema indirecto, compuesto por tanque de bombeo (TB) y tanque de reserva de agua (TRA), elevado.



Esquema de distribución de agua fría y caliente sanitaria. Planta Baja



**Esquema de distribución de agua fría y caliente sanitaria. Planta Baja**



**Esquema de distribución de agua fría y caliente sanitaria. Planta Alta**

Cañería de agua de PP por termofusión. Cañerías para provisión de agua potable de PPcR (polipropileno Tipo 3, co-polímero Ramdon) unión por termofusión y terminales con inserto metálico. (Marcas Tipo: ACQUA-SYSTEM, SALADILLO y/o TIGRE FUSIÓN).

Análisis de consumo y cálculo de Reserva Total Diaria (RTD)

Calculo RTD

TERRAZA					
	Artef	Cantidad	Ltrs/Un	Ltrs	Observaciones
CANILLA DE SERVICIO	CS	2	100	200	
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>200</b>	

PLANTA BAJA					
	Artef	Cantidad	Ltrs/Un	Ltrs	Observaciones
PILETA COCINA	PC	4	100	400	PARA EL CALCULO SE APLICA CRITERIO DE BATERIA. SE COMPUTAN TODOS LOS ARTEFACTOS
deposito inodoro	DAI	5	250	1250	
lavatorio	L°	5	100	500	
mingitorio	M°	2	150	300	
CANILLA DE SERVICIO	CS	1	100	100	
	Otros	0	100	0	
				2550	
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>2550</b>	

PLANTA ALTA					
	Artef	Cantidad	Ltrs/Un	Ltrs	Observaciones
		0		0	PARA EL CALCULO SE APLICA CRITERIO DE BATERIA. SE COMPUTAN TODOS LOS ARTEFACTOS.
deposito inodoro	DAI	5	250	1250	
lavatorio	L°	5	100	500	
mingitorio	M°	2	150	300	
CANILLA DE SERVICIO	CS	1	100	100	
	PL	0	100	0	
	<b>TOTAL</b>	<b>1</b>		<b>2150</b>	

<b>TOTAL</b>	(litros)		(litros)	m3
<b>RTD min</b>			<b>4900</b>	<b>5</b>
<b>RTD max</b>			<b>7350</b>	<b>7</b>

Se adopta una RTD = 6.000 lts. La misma se resolverá:

- Colocación de 1 (un) Tanque de Bombeo de 2.000 lts (provisto por PROINGED).
- Colocación de dos bombas elevadoras, una en funcionamiento, una en reserva elevada (esta instalación no forma parte de esta licitación). Provistas por el adjudicatario.

- c. Colocación de 2 (dos) tanques de reserva de agua de 2.000 lts. cada uno de capacidad, de acero inoxidable, sobre estructura de perfiles metálicos, en torre de tanques. Se realizará el puente colector con las correspondientes LL. P y V.L., según lo especificado en planos. Provistas por el adjudicatario.

La provisión de agua se realizará desde un pozo de bombeo, dentro del parque solar, el cual incluirá una cisterna de 2.000lts, provisto por PROINGED. No así la acometida hasta la Sala de Máquinas.

La cañería de ingreso de agua fría debe contar con una válvula (preferentemente esférica) que permita cortar el ingreso de agua al termotanque durante las tareas del mantenimiento o reparación.

La temperatura del agua dentro del tanque puede variar y ser muy alta en verano. Se recomienda colocar una válvula mezcladora termostática que ajusta la mezcla de agua caliente y fría para proveer agua a una temperatura entre 50° y 55°C. De instalarse la válvula mezcladora, se debe colocar una válvula de retención a la salida de agua caliente del termotanque solar.

NOTA: El cálculo del sistema debe ser realizado por la Empresa Contratista y el presente estudio ser tomado como referencia.

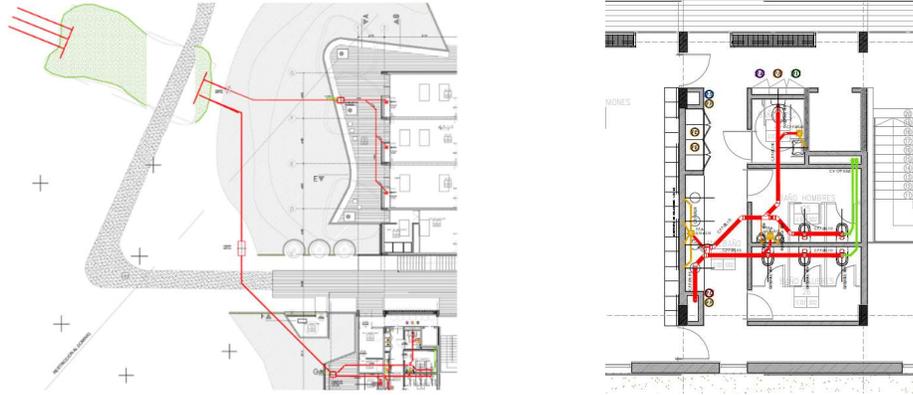
## 18.2. Desagües Cloacales

El predio cuenta con red cloacal pero dadas las características del edificio, se ha optado para el tratamiento de los efluentes un sistema propio. Se realiza la evacuación por sistemas separados. En el ala del edificio de oficinas que cuenta con sanitarios, el diseño se realiza por medio de biodigestor o cámara séptica.

Para el ala de talleres que solo cuenta con piletas de lavar (PC) las mismas son recolectadas hacia un interceptor de grasa (IG) de allí a una cámara séptica (CS).

El tratamiento de los efluentes a la salida de las cámaras sépticas se continua a través

de un “humedal construido” y posteriormente mediante un sistema de terreno de infiltración.



Esquema Desagües Cloacales y tratamiento de efluentes. Esquema Desagües Cloacales. Plata Alta.

- Todo el tendido de desagües cloacales que se desarrolle en el interior del edificio deberá realizarse con cañerías de Polipropileno sanitario Tipo 1. Unión con junta tipo O´ring. (Marcas tipo AWADUCT y/o DURATOP) o PVC reforzado, tanto para sistema primario como secundario.
- El Sistema de terreno de infiltración se realizará con caños de PVC, crivados o con caños perforados manualmente, realizando hileras laterales de agujeros de 10 a 15 mm de diámetro, cada 20 cm de distancia.

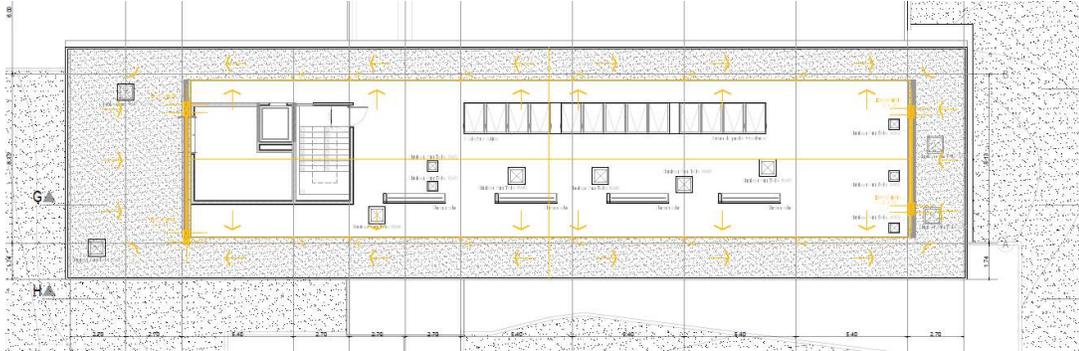
NOTA: El cálculo del sistema debe ser realizado por la Empresa Contratista y el presente estudio ser tomado como de referencia.

### 18.3. Desagües pluviales y reciclado de agua de lluvia

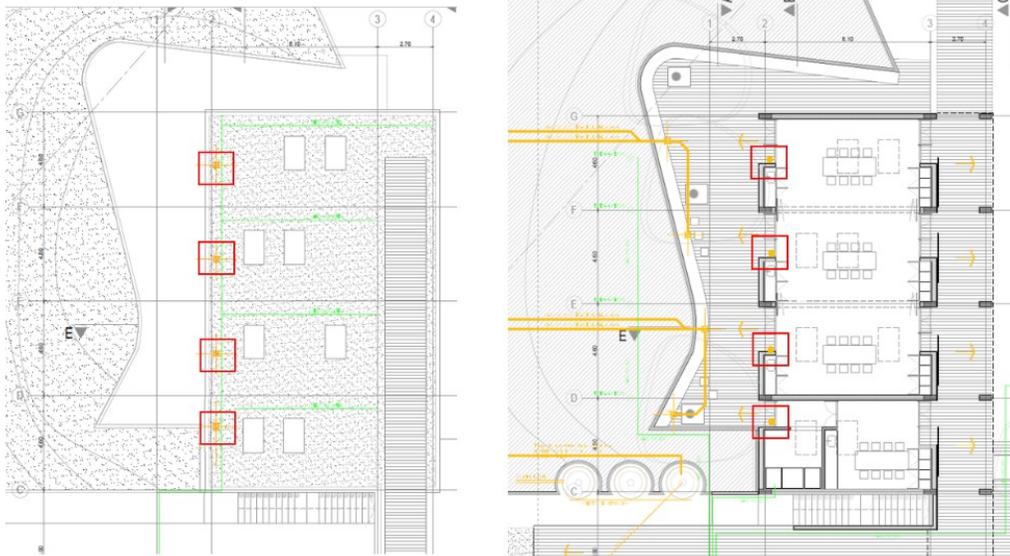
En el desagüe pluvial del edificio se realizará la captación por medio de embudos y en la azotea del cuerpo principal por rejilla longitudinal. Dadas las características del proyecto y la implantación, se decide reutilizar parte de este recurso para riego, utilizándose un sector de la azotea.

Los desagües pluviales se dividen en las siguientes modalidades:

- Captación y conducción hacia superficies absorbentes.
- Captación y conducción hacia tanques de acumulación de agua de lluvia para su reutilización.



**Planta de Techos, sector oficinas. Pendientes de cubierta. Recolección y desvío de agua de lluvia.**



**Planta de Techos y Planta Baja, sector talleres. Pendientes de cubierta. Recolección y desvío de agua de lluvia. Detalle de bajadas de agua pluvial de terraza.**



**Planta Baja. Recolección y desvío de agua de lluvia a escurrimiento y reutilización.**

El agua de lluvia para reutilización será derivada hacia un filtro de sedimento y hojas, para luego pasar a un tanque de bombeo pluvial que llevará el agua hacia los tanques acumuladores.

La superficie que se destinará a reutilización será parte de la cubierta de sector oficinas, se destinará de la misma un área de captación de 250 m<sup>2</sup>.

Los tanques acumuladores serán 3 (tres) de acero inoxidable con una capacidad cada uno de 5.000l. Se conectarán por un puente colector también de acero inoxidable con las correspondientes LL.P y V.L necesarias para el funcionamiento, cada uno contará con

una cañería de desborde.

Todo el tendido de desagües cloacales que se desarrolle en el interior del edificio deberá realizarse con cañerías de Polipropileno sanitario Tipo 1. Unión con junta tipo O´ring. (Marcas tipo AWADUCT y/o DURATOP) o PVC reforzado.

El agua de lluvia será colectada por un sistema de embudos y cañerías que llevaran el agua desde un sector de la cubierta del cuerpo principal a un conjunto de Tanques de Acero Inoxidable ubicados en la parte oeste del edificio cercano al núcleo sanitario y la sala de máquinas.

Dicho sistema servirá para la provisión de agua para riego en todos los sectores lindantes al edificio o bien para la higiene o baldeado de los espacios exteriores.

De ninguna manera el agua recolectada y almacenada en este sistema deberá ser para consumo humano.

NOTA: El cálculo del sistema debe ser realizado por la Empresa Contratista y el presente estudio ser tomado como de referencia.

#### 18.4. Riego

El sistema de riego será abastecido por el agua recolectada en el sistema anteriormente mencionado de recolección y almacenamiento de agua de lluvia.

El mismo será materializado mediante una cañería de distribución por los sectores linderos al edificio que posean especies vegetales ya sean arbóreas o arbustivas o florales.

El sistema de riego adoptado para la terraza de los talles será por goteo previendo una cañería independiente para este sector. Para los demás sectores se prevé riego por aspersión.

NOTA: Las electroválvulas (Ver documentación) son las encargadas de abrir y cerrar el paso de agua siguiendo las órdenes de un programador. Son por tanto una de las partes más importantes de la automatización de un sistema de riego ya que de ellas dependerán el control del flujo de agua. Se utilizan para la sectorización de los riegos por zonas.

## 19. EQUIPAMIENTO DE BAÑOS Y MESADAS

Para la provisión de accesorios para los baños (Canillas, mingitorios, inodoros), se tendrá en cuenta aquellos que consideran el ahorro de agua.

Las canillas de bachas en mesada serán monocomando con sistema de válvula que limite el consumo para el aprovechamiento del agua racionalmente tipo “pressmatic” con cierre automático.

El equipamiento de artefactos para baños será de sanitarios blancos del tipo Juego Baño Ferrum Mingitorio Valvula Fv Automatica Ecomatic. Tendrán como sistema de descarga, mochila con sistema de doble botón para el ahorro de agua.

Cerramientos indoor para baños, en placa de melamina con perfilera de aluminio y patas de acero inoxidable.

Tabiques: Amurado a mampostería para los baños que cuentan con paredes de material como divisiones, realizados en placa de melamina 18 mm, con terminación en perfilera de aluminio, con embellecedores para ocultar cualquier tornillo que quede a la vista. Cerradura Libre/Ocupado.

Mamparas para sanitarios: Frente y divisor realizado con placa de melamina de 18 mm, con terminación en perfilera de aluminio, montado sobre patas de acero inoxidable despejado a 20 cm del suelo, con embellecedores para ocultar cualquier tornillo que quede a la vista. Cerradura Libre / Ocupado. Color azul.



**Ejemplo de mamparas sanitarias**

### Piletas

En mesadas de Talleres se proveerá de piletas rectangulares (0.50/0.60 de largo) simples de acero inoxidable bajo mesada tipo Johnson, incluso descarga cromada y conexiones flexibles.

En mesada de kitchenette, se proveerá de piletas rectangulares (0.50/0.60 de largo) simples de acero inoxidable, bajo mesada tipo Johnson, incluso descarga cromada y conexiones flexibles.

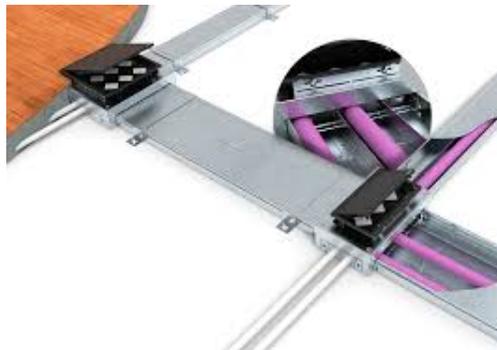
En mesadas de baños, se proveerá de piletas circulares para mesadas en sanitarios de acero inoxidable "Johnson-O 37A", incluso descarga cromada y conexiones flexibles.

## 20. INSTALACION ELECTRICA, BAJA TENSION Y DATOS

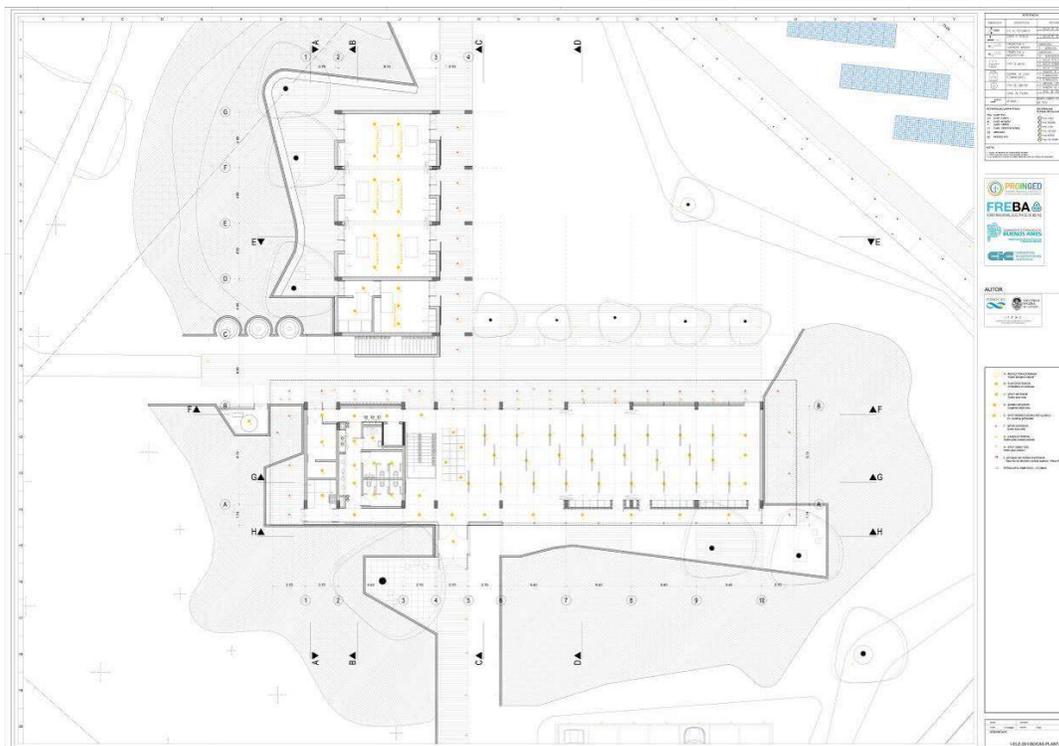
El contratista deberá diseñar y calcular los siguientes sistemas:

- Instalación de línea de iluminación.
- Instalación de línea de tomas corrientes.
- Instalación eléctrica de Baja Tensión.
- Instalación de fuerza motriz.
- Instalaciones de Muy Baja Tensión: Datos / Alarmas / Televisión (en hall de entrada donde se visualizará la demanda eléctrica *on line* del edificio y la oferta de electricidad eléctrica proveniente de los sistemas fotovoltaicos instalados (*on grid*) / Portero eléctrico.
- Instalación de puesta a tierra y pararrayos.
- Provisión y montaje de tableros.
- Internet y puestos de datos de la red.
- Cálculo de demanda teórica de energía de consumo.

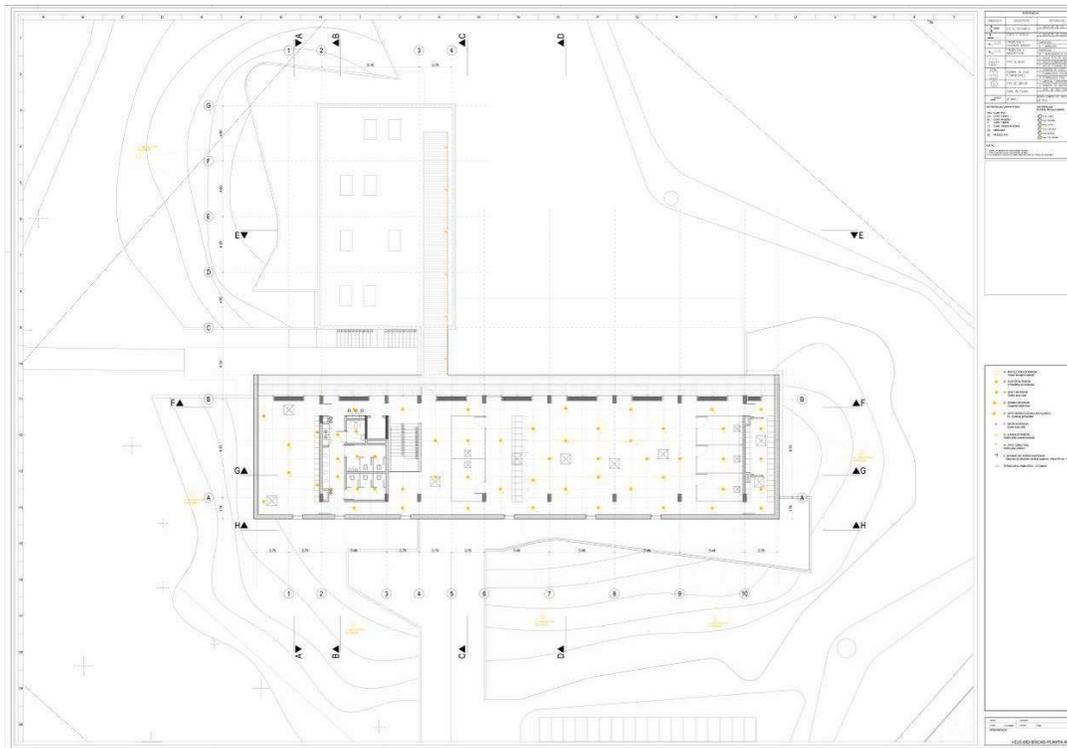
En sector de oficinas se instalarán las redes en pisoductos insertos en el contrapiso.



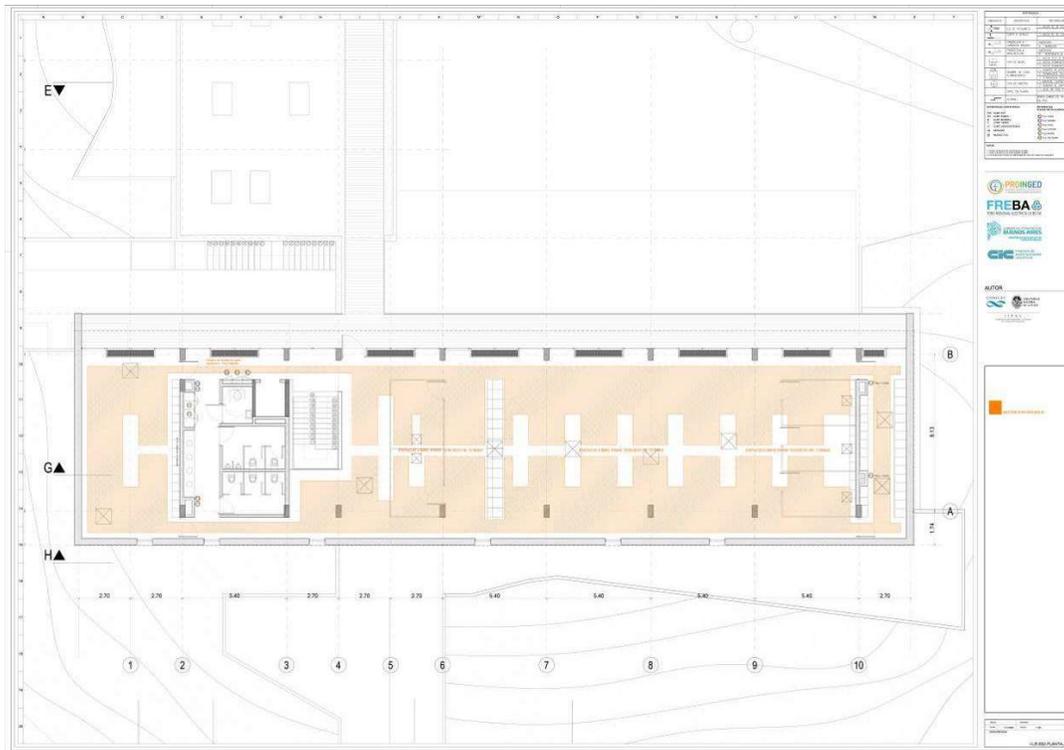
Tipo de Pisoducto



Planta Baja. Bocas de iluminación



**Planta alta. Bocas de iluminación**



Esquema de pisoducto con estructura de distribución central en sector de oficinas, planta alta.  
(En blanco)

### 20.1. Luminarias



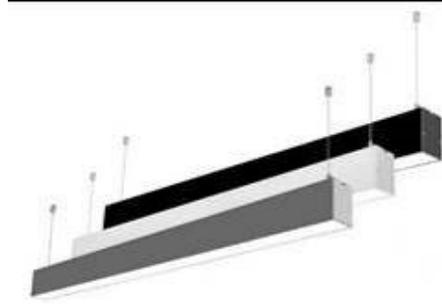
Luminaria exterior reflector



Luminaria interior cielorraso servicios



**Luminaria interior llosa pasillo + oficinas**



**Luminaria hall + oficinas espacio**



**Luminaria interior taller bandeja**



**Luminaria exterior losa**



**Luminaria exterior alto**



**Luminaria exterior piso**



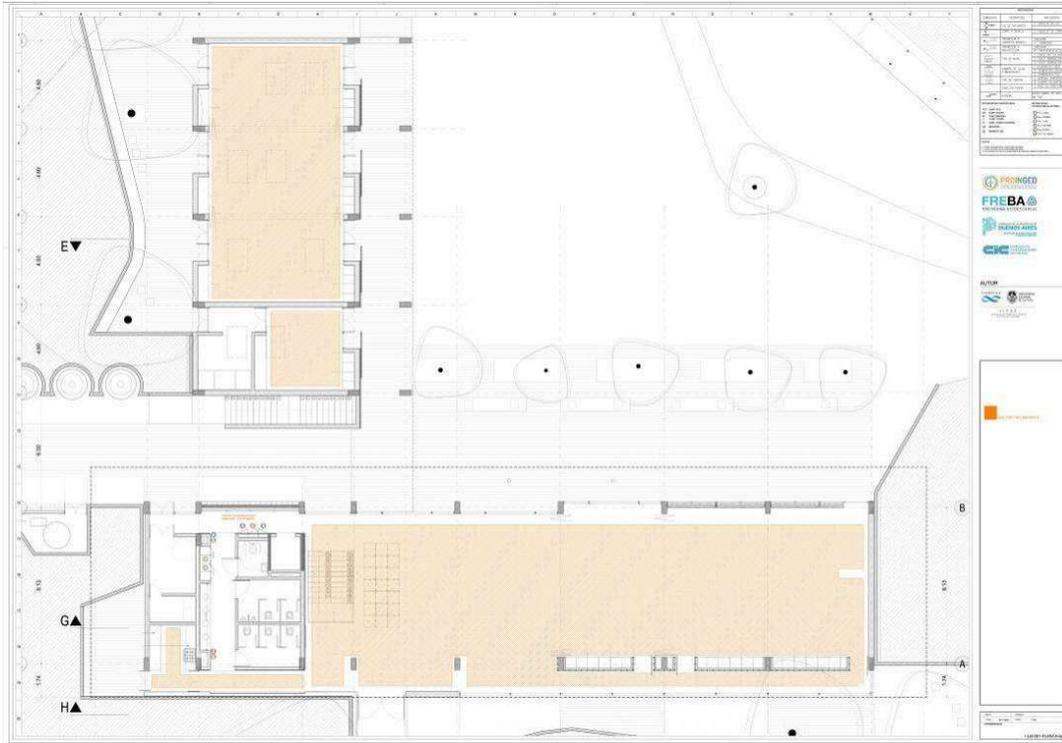
**Luminaria exterior pared**

**NOTA: El contratista, deberá realizar el diseño y cálculo final de cada uno de los sistemas involucrados.**

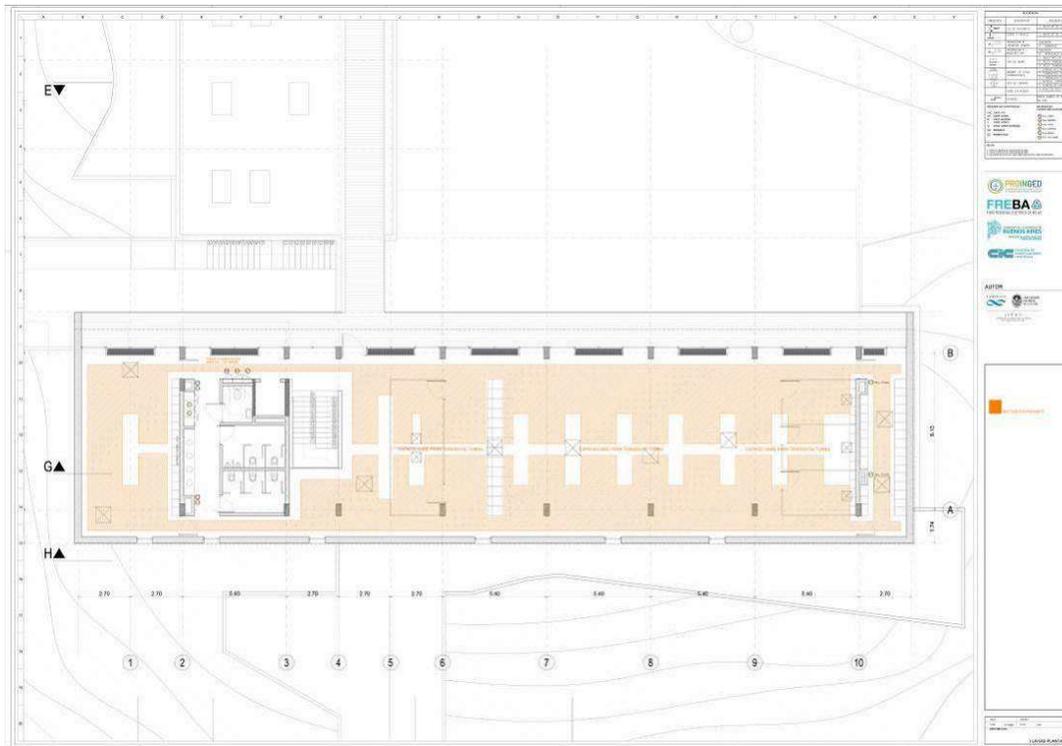
## **21. INSTALACIONES TERMOMECANICAS**

### **21.1. Sistema de Calefacción y Refrigeración**

El sistema de calefacción será realizado por bomba de calor. La selección de este sistema de calefacción está dada por la eficiencia energética propia del sistema y por la moderada temperatura que se necesita que tenga el agua que circula en un sistema de suelo, (35-45°C). La distribución de la serpentina se realizará de acuerdo al esquema planteado teniendo especial atención en liberar el tendido de acuerdo a los requerimientos de tendido eléctrico necesarios para alimentar los puestos de trabajo de planta alta.



**Planta Baja. Esquema ubicación de serpentina de calefacción por piso radiante**



**Planta Alta. Esquema ubicación de serpentina de calefacción pro piso radiante.**

La distribución de los tubos puede tomar distintas formas: en serpentin, en espiral o combinada (serpentin + espiral), según la geometría de cada espacio a climatizar, la separación de las cañerías y el criterio del profesional calefaccionista.

Se deberá tener especial atención en los componentes del sistema.

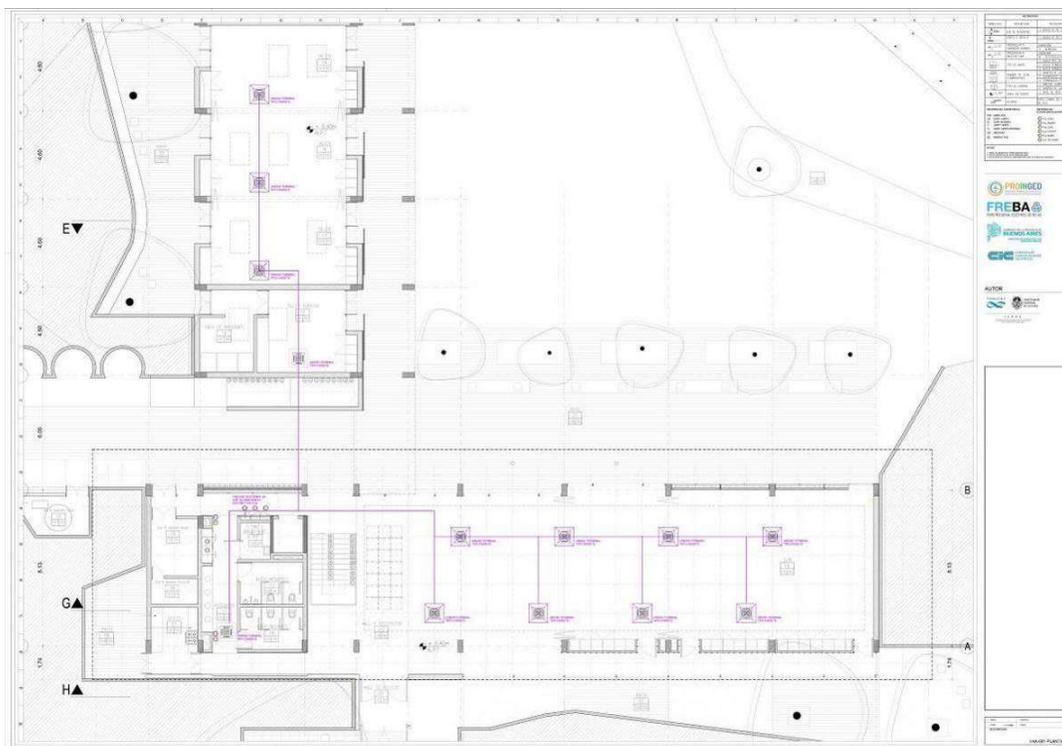
1. Aislación horizontal, la misma será de poliestireno expandido liso 20 mm de espesor y 20 kg/m<sup>2</sup> de densidad.
2. Aislación Vertical, Junta de dilatación perimetral. Zócalo perimetral, de espuma de polietileno. Su espesor puede variar entre 0,8/1 cm. con una altura 10 cm, separando la losa de mortero y el solado de las paredes laterales, logrando que

- el panel sea un pavimento flotante, que facilite la dilatación del mismo y evitando la pérdida de calor por el puente térmico entre el suelo y las paredes.
3. Film de polietileno, como protección de la aislación horizontal y la aislación vertical de la humedad del mortero de hormigón y actuando como barrera de vapor. Se recomienda que tenga un espesor mínimo de 150 micrones.
  4. Juntas de dilatación, Dado que las superficies a cubrir superan los 40m<sup>2</sup>, se recomienda la realización de juntas de dilatación. En caso de tener que cruzar con alguna alimentación debe protegerse los tubos con un tubo de 20 cm a cada lado de la junta, para permitir su libre dilatación. La ubicación de los tabiques interiores limitará el recorrido de los circuitos.
  5. Colectores de distribución siempre deberá de existir un colector de impulsión y un colector de retorno por cada zona a calentar. Dentro de la instalación podrán existir varias zonas, incorporando cada una de ellas un conjunto con colector de impulsión y colector de retorno. Se prestará atención que un grupo de colectores no alimentará a circuitos de plantas diferentes. En el caso de diferentes plantas, a la salida de cada colector de retorno, deberá instalarse una válvula de equilibrado. Deben situarse más alto que los circuitos que alimentan. Se recomienda que el grupo de colectores se monten en armarios metálicos. Cada conjunto de colectores incluirá un colector de impulsión y otro de retorno, además de los siguientes componentes: válvulas de paso a la entrada de cada colector, termómetros, purgadores automáticos y válvulas de llenado y purga. Deben estar equipados con un cabezal electrotérmico, unido a un termostato para la regulación de cada uno de los sectores. La válvula termostática permitirá controlar la temperatura de forma independiente en cada circuito. El caudalímetro regulara con precisión y de forma proporcional el caudal de cada circuito.
  6. Las cañerías instaladas serán ensayados y encontrados estancos. Dichos ensayos serán realizados en presencia de la SUPERVISIÓN DE OBRA o de quiénes ella disponga, y cualquier otra persona o autoridad que tenga jurisdicción. Cualquier defecto o deficiencia descubierta como resultado de los ensayos, será reparado de inmediato y se repetirán los ensayos hasta que las pruebas sean realizadas en forma satisfactoria. Se recomienda que se practiquen dos Pruebas Hidráulicas, la primera antes del llenado del mortero y la segunda antes de la colocación de los revestimientos. Se recomienda aplicar una presión de ensayo de 3,5 bar (3,5 Kg/cm<sup>2</sup> aprox.).

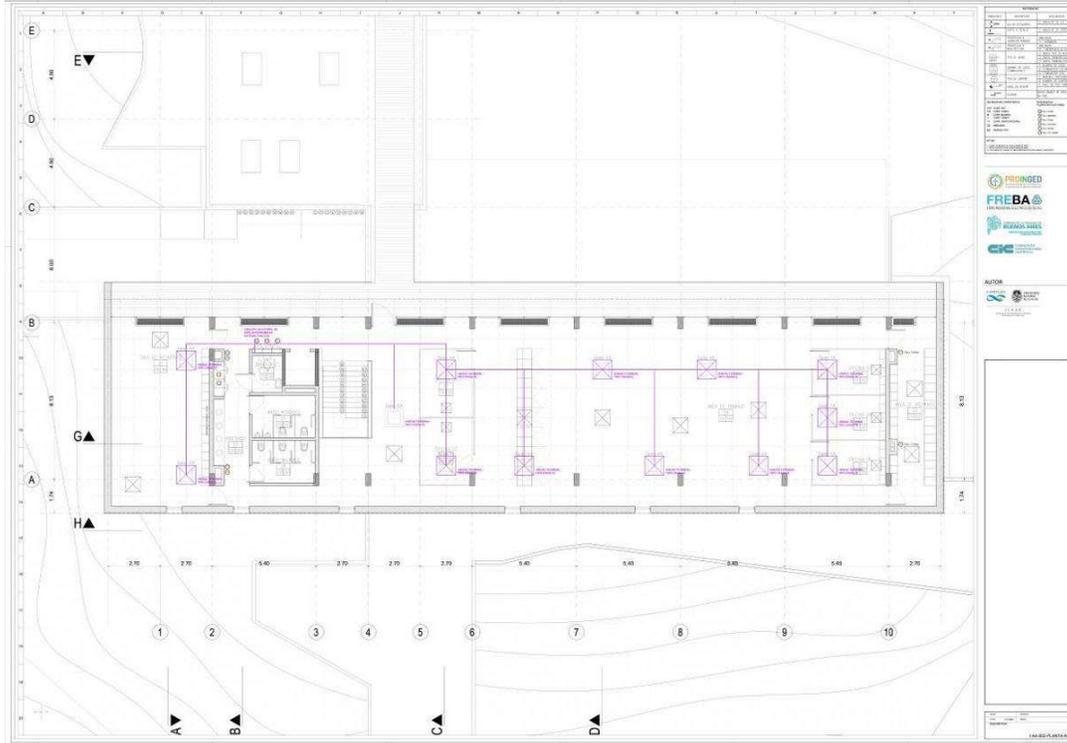
La refrigeración se realizará por bomba de calor y terminales individuales fan-coil tipos cassette (Ver documentación). Las cañerías de mando, retorno y condensado se localizarán en bandejas metálicas sujetas al cielorraso de hormigón.

La/las Bomba/s de Calor (Unidad exterior). Se ubicará en la azotea del edificio. Teniendo en cuenta las tres zonas a climatizar (Planta baja, Planta alta y talleres).

NOTA: El contratista, deberá realizar el diseño y cálculo final de ambos sistemas. Calefacción y refrigeración.



**Esquema de distribución y localización de las unidades terminales, fan-coil de refrigeración.  
Planta Baja.**



**Esquema de distribución y localización de las unidades terminales, fan-coil de refrigeración.  
Planta Baja.**

## 21.2. Agua caliente sanitaria

El agua caliente sanitaria (ACS), será provista por colectores solares para calentamiento de agua (CSA), también denominados, termotanques solares.

Se localizarán: dos (2) en la terraza laboratorio del edificio central y uno (1) en la terraza sobre los talleres.

Los CSA serán provistos por PROINGED.

NOTA: El cálculo del sistema debe ser realizado por la Empresa Contratista y el presente estudio ser tomado como referencia.



## 22. ILUMINACION NATURAL y ASOLEAMIENTO

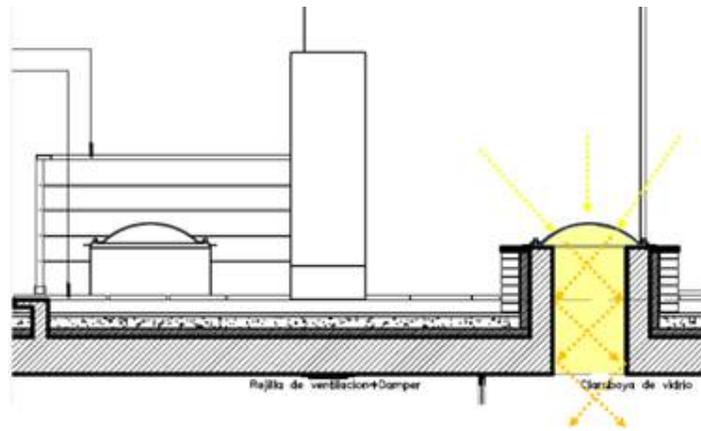
### 22.1. Iluminación natural

La iluminación de los espacios interiores, es un factor importante a tener en cuenta en los edificios, sobre todo los bioclimáticos, con lo cual optimizar el confort lumínico de los ocupantes y reducir al máximo el uso de energía eléctrica para tal fin. Uno de los recursos es la utilización de equipamiento y luminarias eficientes de bajo consumo, así como la incorporación de criterios arquitectónicos que provean de iluminación natural, en el período de uso diurno, evitando el encendido de los sistemas de iluminación tradicionales.

En el presente proyecto se ha recurrido a las siguientes pautas de diseño, según los tipos de espacios de uso:

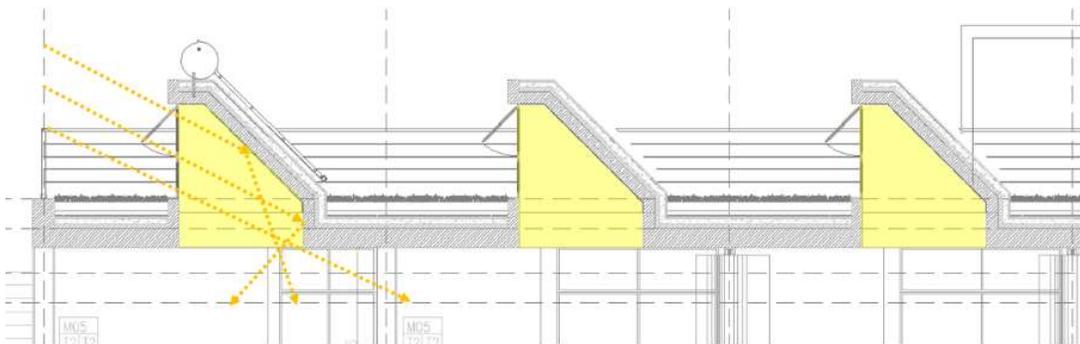
- (i) Planta Baja. Espacio de acceso, estar/exposiciones y Salón de usos múltiples: Dicho espacio se conforma a partir de una planta libre con límite entre el interior y el exterior mediante superficie vidriada y protegida en su orientación Norte de la incidencia de la radiación solar directa mediante un alero, especialmente calculado, con lo cual evitar el sobrecalentamiento interior en el período estival. La iluminación natural entrante será por ende básicamente de componente difusa. Para su control y regulación, podrán incorporarse cortinas interiores de tela.
- (ii) Planta alta. Espacio de oficinas: Posee una estrategia doble de iluminación natural.
  - (A) *Iluminación perimetral* tanto en fachada con orientación Norte, a través de los aventanamientos vidriados de piso a techo, los cuales están protegidos por un alero especialmente calculado; a través de espacios intersticiales en algunos de los muros acumuladores de calor (MAC). En la fachada Sur, se disponen una serie de aventanamientos verticales, con ingreso de iluminación difusa y profunda.
  - (B) *Puntos de iluminación natural cenital*, distribuidos en el cielorraso/cubierta, a partir de ser resueltos con claraboyas con cobertura translúcida. Estas

claraboyas, solo proveerán de iluminación cenital, NO incorporando algún sistema (rejilla) de ventilación de aire (Ver documentación, Plantas y cortes). Claraboya de 80 x 80 cm y 50 x 50cm (vacío interior losa). Base y marco reforzado con terminación horizontal de vidrio VDH.



**Detalle de claraboya sobre losa. Sector de oficinas**

- (iii) Planta baja. Espacio de talleres. La iluminación natural será resuelta a partir de una serie de lucernarios (dos por cada espacio de taller), con ingreso de luz difusa desde la orientación Sur. La superficie interior de cada lucernario, se resolverá con yeso aplicado, pintado de color blanco, no así el cielorraso general del espacio de los talleres que quedará con la losa a la vista. La inclinación de los lucernarios a 45°, soportan en su lado exterior los Calefones solares para generación térmica para calentamiento de agua y paneles fotovoltaicos para generación de energía eléctrica, de modo integrados.



Detalle de lucernarios sobre losa. Sector de talleres

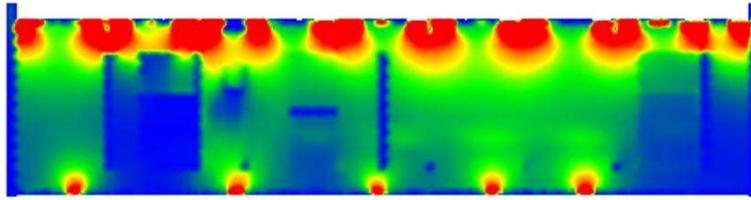
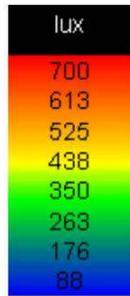


Vista de los lucernarios

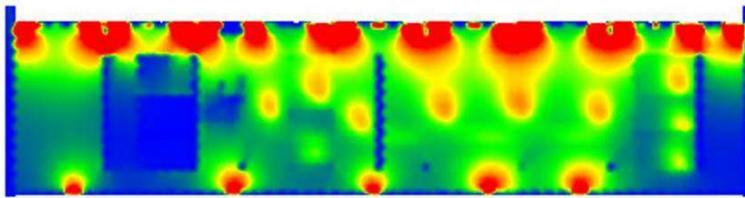
La simulación de iluminancia, arroja un aporte satisfactorio cuando se incorpora iluminación cenital, tanto en el sector de oficinas como en el de talleres, elevando el nivel lumínico y homogeneizando su distribución.

En el sector de oficinas los niveles lumínicos van de 250 a 500 lux (Marzo, 13.00hs) y cerca del aventanamiento norte con 700 a 800 lux.

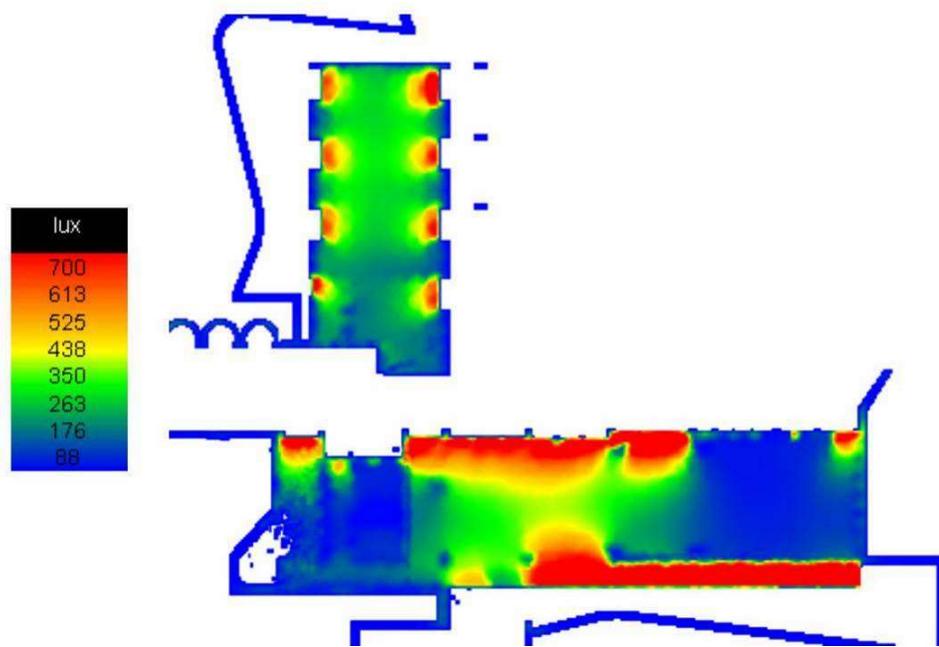
En el sector de talleres los niveles lumínicos van de 250 a 350 lux (Marzo, 10.00hs) y cerca del aventanamiento oeste en 700 lux.



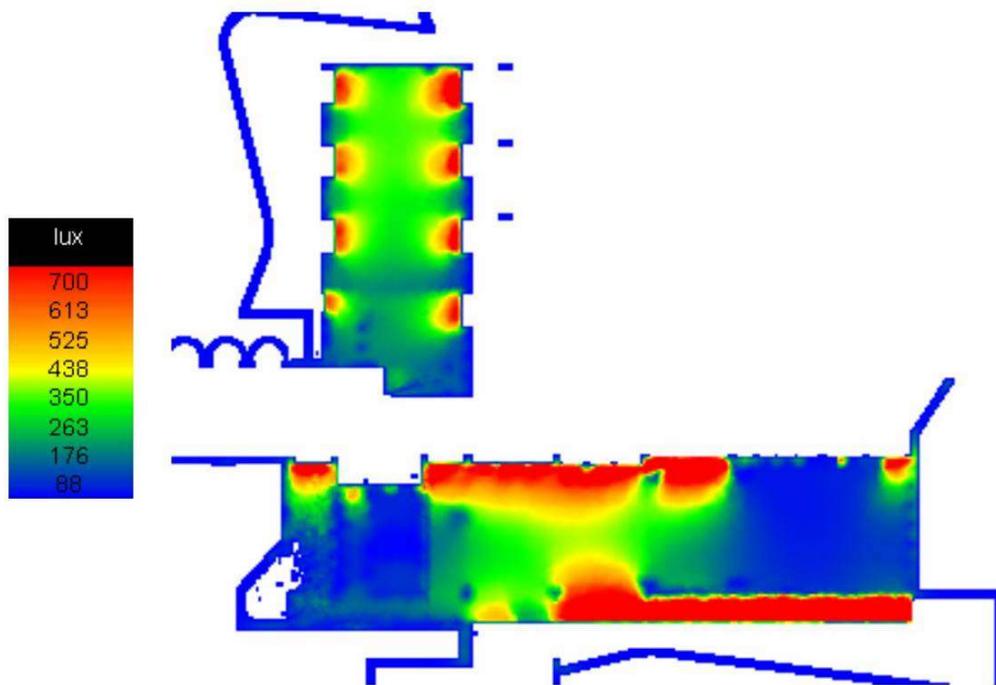
OFICINAS. Iluminancia. Marzo, 13hs. Sin iluminación cenital



OFICINAS. Iluminancia. Marzo, 13hs. Con iluminación cenital



TALLERES. Iluminancia, Marzo 10hs. Sin iluminación cenital

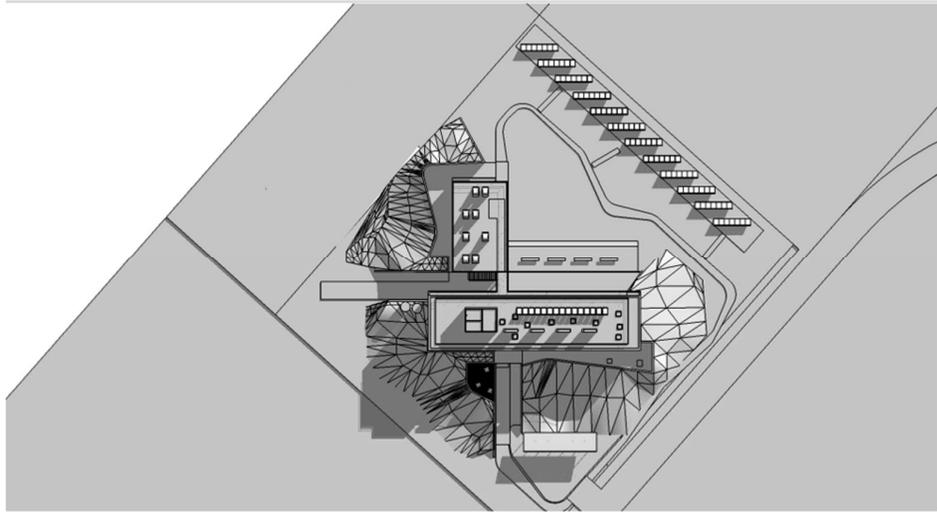


TALLERES. Iluminancia, Marzo 10hs. Con iluminación cenital

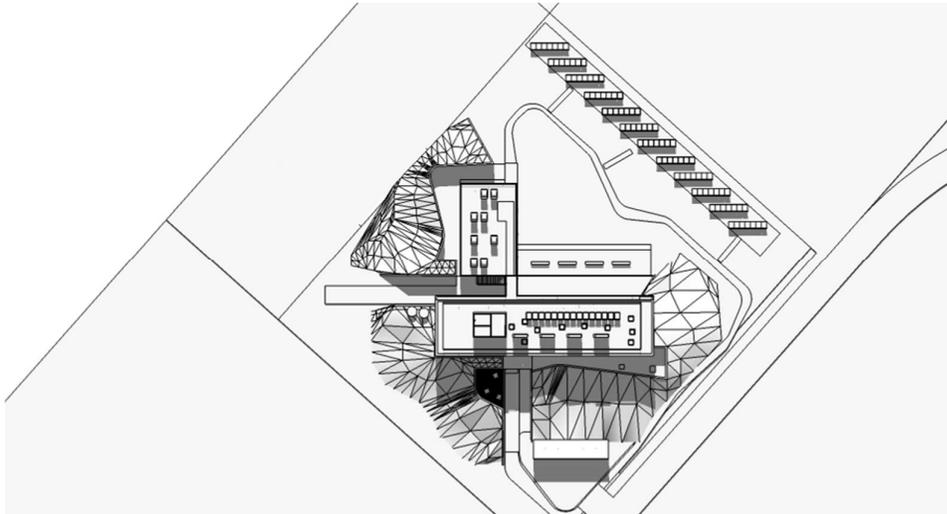
## 22.2. Asoleamiento y control solar

El edificio, se ha resuelto con orientación helio-energética, con lo cual favorecer el correcto asoleamiento de los espacios exteriores, así como los sistemas solares. Al respecto, se verificó mediante simulación en las situaciones críticas del año, a partir de la hora solar.

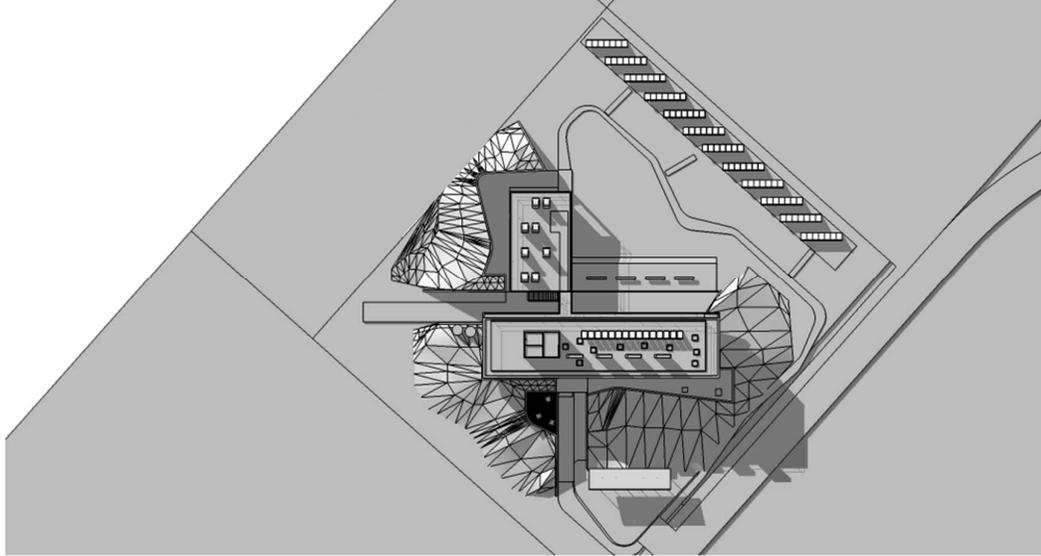
El solsticio de invierno, que ocurre el 21 de junio, es donde el sol se encuentra más bajo en todo el año. De tal modo se verifica que a las 10hs / 13hs y 16hs, tanto el parque solar como el sistema de paneles fotovoltaicos sobre el estacionamiento vehicular, están correctamente asoleados.



21 de Junio, 10hs

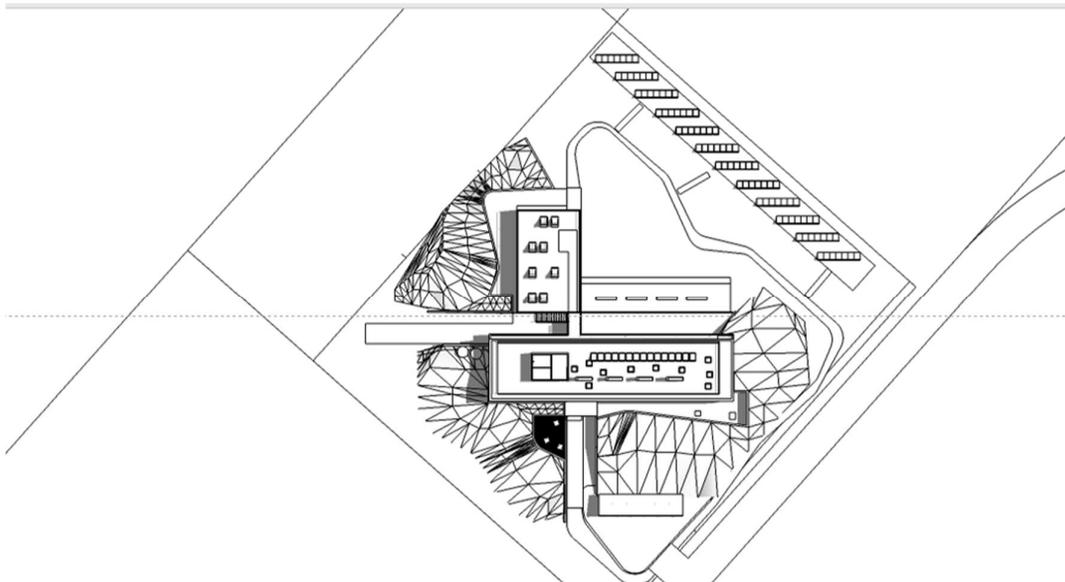


21 de Junio, 13hs

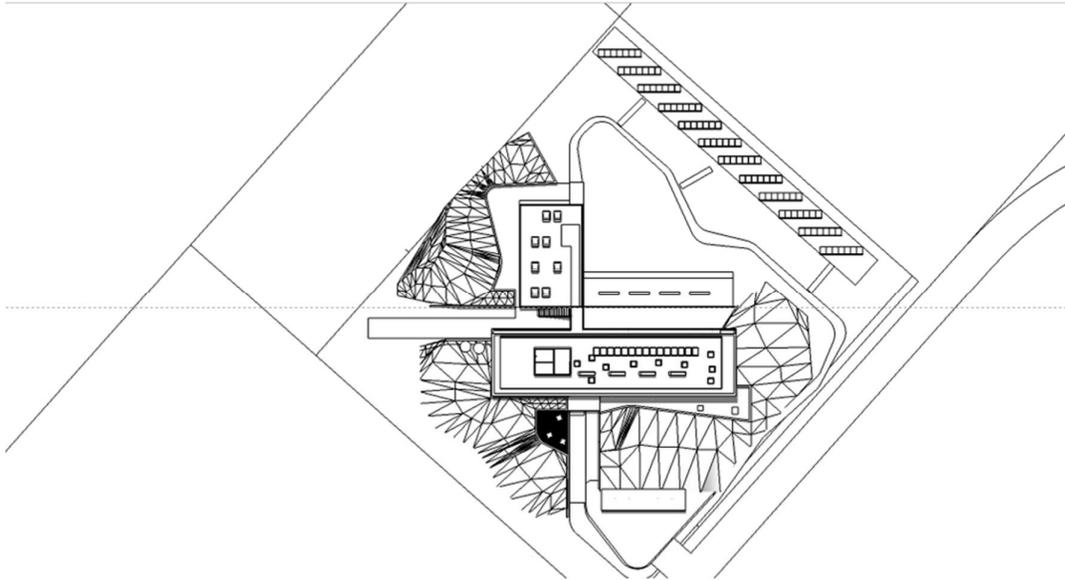


**21 de Junio, 16hs**

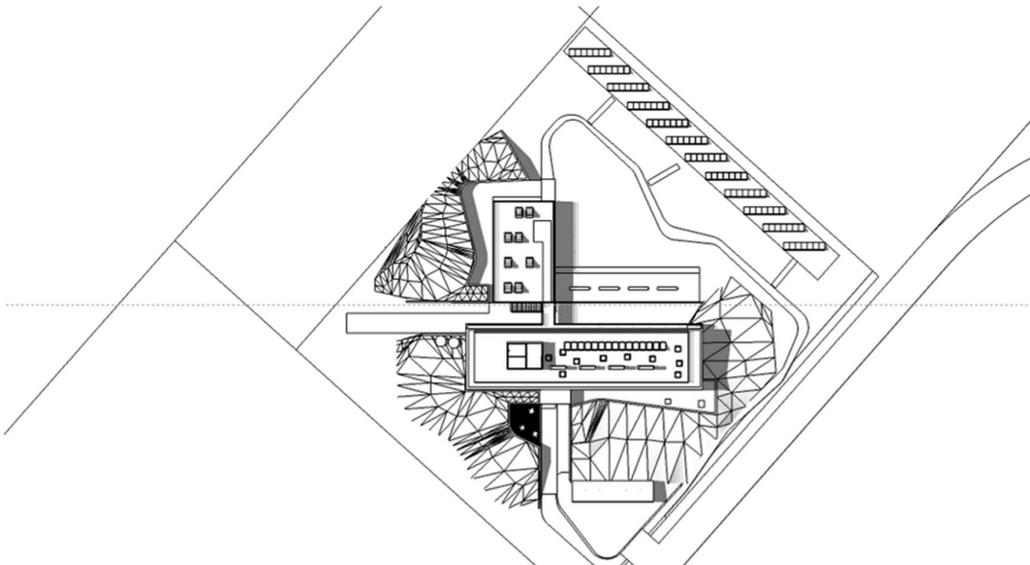
El solsticio de verano, que ocurre el 21 de Diciembre, es donde el sol se encuentra más alto en todo el año. De tal modo se verifica que a las 10hs / 12hs y 16hs, los espacios exteriores están asoleados con un mínimo sombreado de los patios de los talleres por la mañana y el patio del hall, por la tarde.



**21 de Diciembre, 10hs**



**21 de Diciembre, 12hs**



**21 de Diciembre, 16hs**

En cuanto a la verificación de sombreado y asoleamiento de los sistemas solares localizados en la fachada norte en Planta Alta (MACs) y Planta baja (CSA), se verifica que:

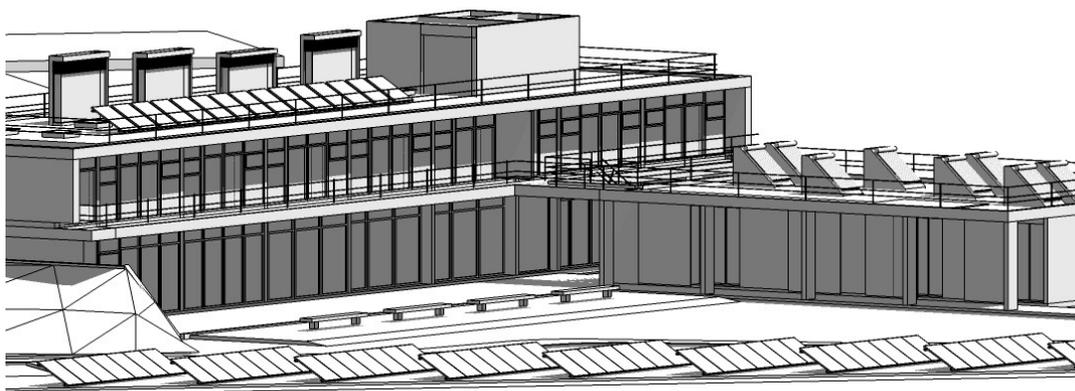
El 21 de Marzo a las 13 hs, los MAC se sombrean en un 80% y los CSA en un 100%.

El 21 de Mayo a las 13hs, los MAC se asolean en un 100% y los CSA en un 90%.

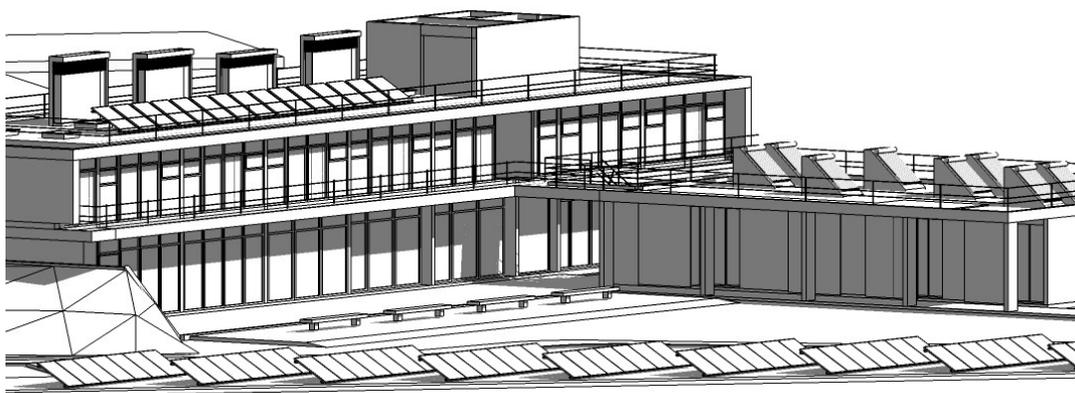
El 21 de Junio las 13hs, los MAC se asolean en un 100% y los CSA en un 95%.

El 21 de Agosto a las 13hs, los MAC se asolean en un 100% y los CSA en un 80%.

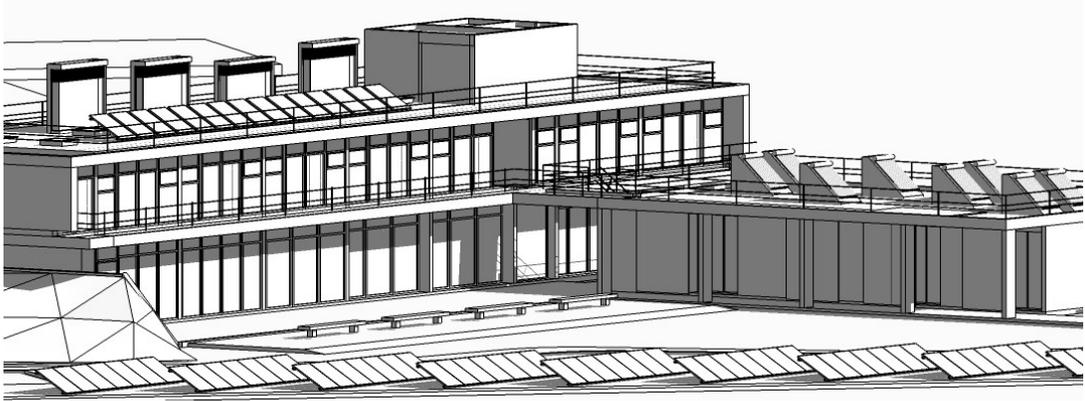
El 21 de Octubre a las 13hs, los MAC se sombrean en un 50% y los CSA en un 95%



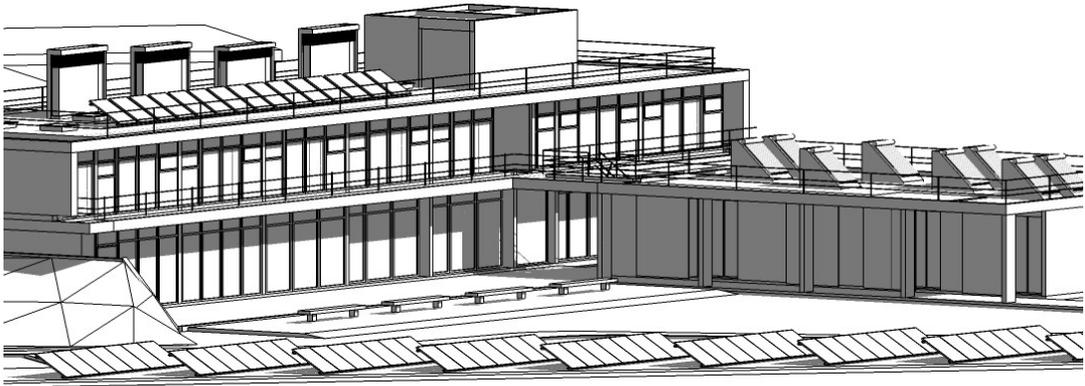
**01 de Marzo, 13hs**



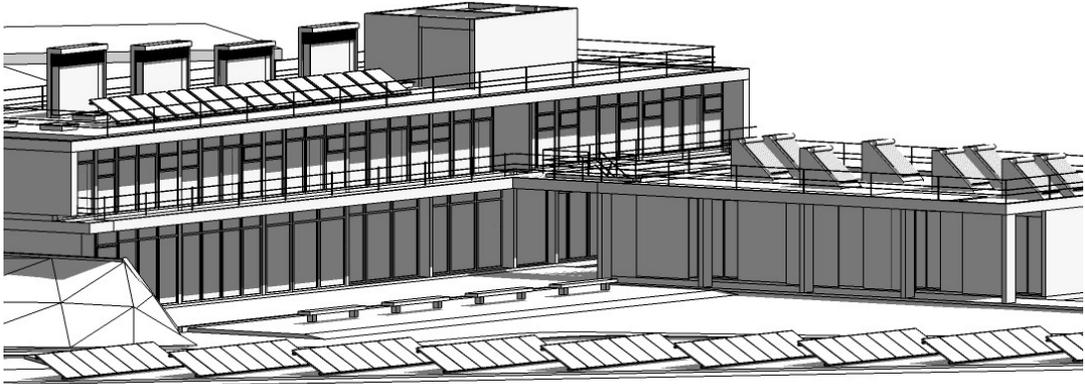
**01 de Mayo, 13hs**



**01 de Junio, 13hs**



**01 de Agosto, 13hs**



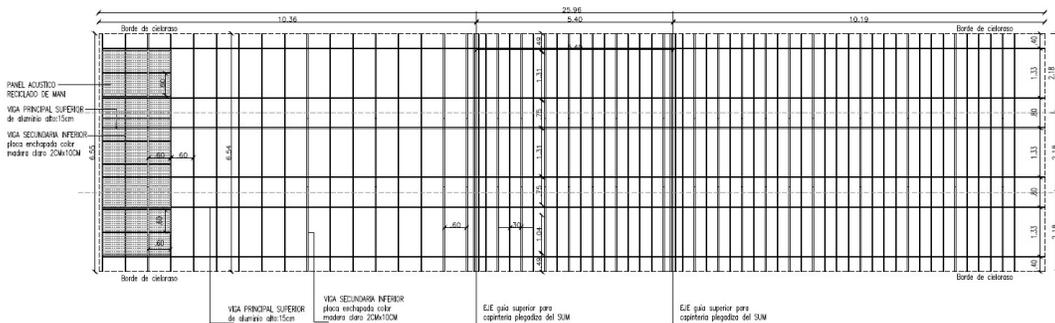
**01 de Octubre, 13hs**

**212  
PRE-PLIEGO**

## 23. CIELORRASOS

El edificio en general no posee cielorrasos independientes o aplicados. Se mantiene la superficie de la losa vista y se terminará pintado con impermeabilizante satinado incoloro para hormigón. Se realizará el encofrado del hormigón de las losas con el cuidado correspondiente para que quede a la vista, utilizando placas fenólicas con film plastificado negro de 18 mm. En toda la planta baja, incluido espacio de SUM, estar/exposiciones y hall, se incorporará una trama de tablas de madera (Fenólico) de 19mm de espesor x 100mm de alto enchapadas en paraíso o similar. La estructura principal se sujeta directamente al hormigón, sin perfiles, actuando como trampa acústica. (Ver detalle técnico en planos de “Cielorrasos de Planta baja”). Como complemento y para una mayor comprensión pueden verse los Renders (Apartado número 10 de la carpeta).

En la zona del hall de acceso se incorporará a la tarma del cielorraso planchas de Bio materiales (Cáscara de maní, según detalle en documentación e Item correspondiente) de 60m x 60cm, que se diseñará para quedar suspendido del hormigón de la losa. El mismo contendrá espacio para colocación de luces tipo spot y difusas (Ver detalle de luminarias). Material alternativo a ser provisto por PROINGED.

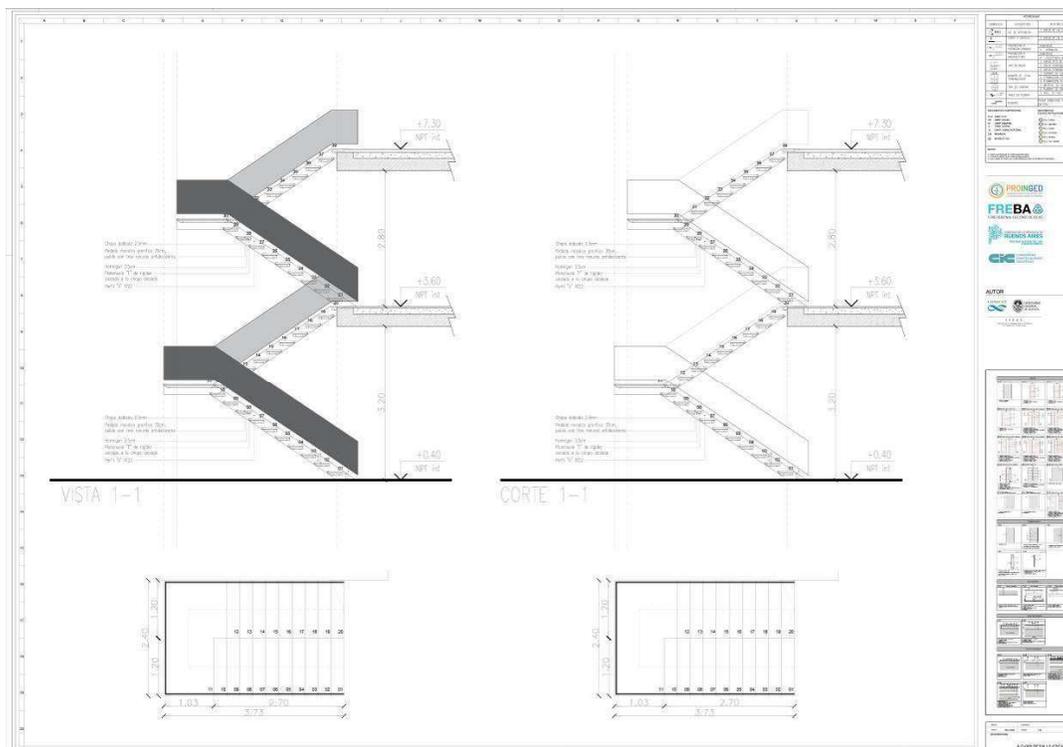


Esquema de resolución de cielorraso en Planta baja

## 24. CIRCULACION VERTICAL

### 24.1. Escalera

La escalera será metálica, con peldaños de piso granítico y baranda de chapa metálica lisa. (Ver plano de detalle)



Plano de escalera

### 24.2. Ascensor

La Empresa Contratista proveerá e instalará en el lugar indicado en planos, un ascensor hidráulico de elevación vertical para transportar personas con capacidades diferentes

(motrices, visuales, auditivas), con la suficiente capacidad para admitir una persona en silla de ruedas con su acompañante y trasladarlos de una planta a otra del edificio. El sistema consiste en un ascensor de elevación vertical y una estructura para el canal pasadizo vertical, dentro de la que se desplazará el ascensor.

El sistema tendrá las características que se detallan a continuación. TIPO: Sistema de pistón Lateral Indirecto. CARGA ÚTIL: 450 Kg. VELOCIDAD: 36 m/min. PARADAS: 3 (PB, 1º y Terraza). SISTEMA RESCATA PERSONAS: Se incorporará un dispositivo de seguridad para descenso automático de emergencia por corte de energía. En caso de corte de luz el ascensor estacionará en el nivel de piso más cercano permitiendo la salida del pasajero, gracias a la utilización de su batería y regulador de voltaje.

## 25. PINTURA

Todas las superficies de muros interiores, que debieren ser terminadas con la aplicación de pintura, responderán a las indicaciones sobre tipo, color, etc., que para cada caso particular se determinen. Todos los materiales a emplearse serán de primera calidad y responderán a las características de la fábrica. Todas las superficies que debieren pintarse se prepararán corrigiendo los defectos, manchas o asperezas que pudieran tener las maderas, revoques, yesos y trabajos de herrería.

NEUTRALIZACIÓN DE SUPERFICIES. Se realizará en el sector de hormigón a la vista para despejar de todo elemento alcalino. En una proporción al 10% de ácido muriático en agua.

LATEX PARA INTERIOR. En todas las superficies interiores revocadas se aplicará pintura formulado a base de polímeros 100% acrílico en emulsión tipo Albalátex superlavable o superior calidad. Color blanco. Su aplicación se realizará según las especificaciones del fabricante. Se aplicarán dos o tres manos de pintura, según lo recomendado por el fabricante.

ENLUCIDO PARA MADERA. Todas las superficies de madera interior que quedarán a la vista llevarán recubrimientos poliuretánico transparente satinado, previa preparación perfecta de las superficies.

REVESTIMIENTO EXTERIOR. Sobre el revoque exterior se colocará revestimiento con textura tipo simil "Piedra Paris", fratazado, grano fino, color blanco. La preparación de la superficie y aplicación del mismo, se realizará respetando todas las especificaciones técnicas y recomendaciones del fabricante.



Muestra de revestimiento exterior; Simil piedra paris, fratazado

PINTURA SILICONADA PARA HORMIGON VISTO: Se limpiarán perfectamente las superficies para la aplicación de Impermeabilizante satinado para fachadas de hormigón visto o piedra Tipo SIKAGUARD® 700 S que consiste en una impregnación hidrorrepelente incolora de un solo componente, para usar sobre sustratos absorbentes expuestos al agua de lluvia.

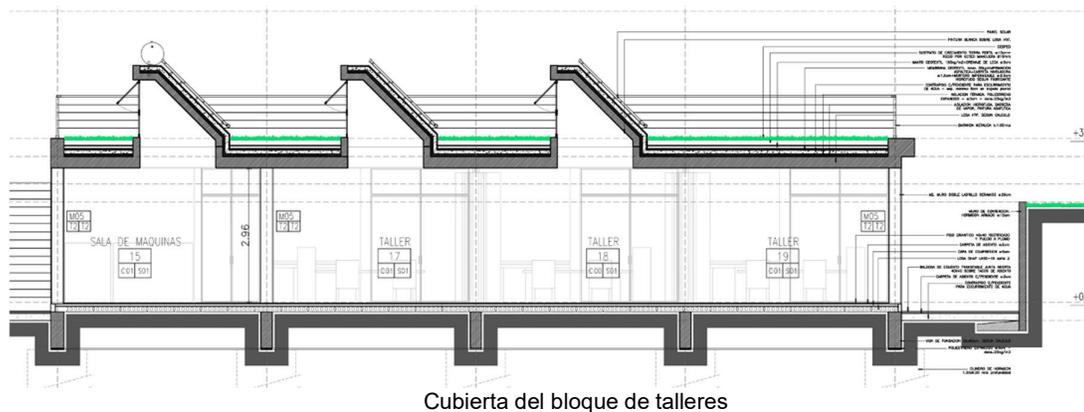
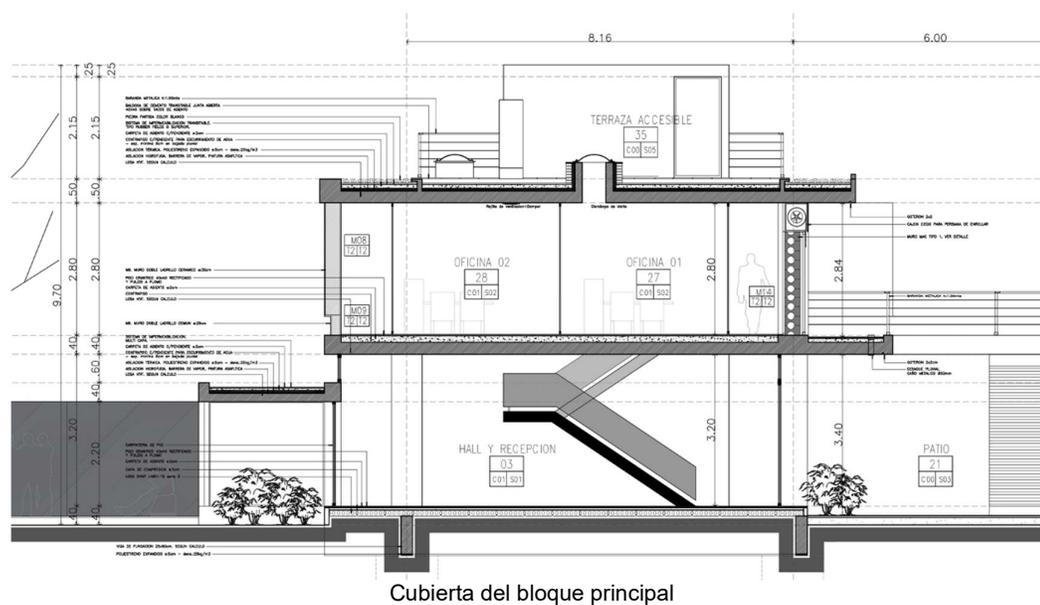
ESMALTE SINTÉTICO S/ ESCALERAS Y BARANDAS METALICAS. Se aplicarán, previa limpieza de los hierros, dos (2) manos de anti óxido al cromato. Posteriormente, se aplicarán dos (2) manos de esmalte sintético color NEGRO. En superficies de madera se aplicará una imprimación, y luego dos (2) manos de esmalte sintético tipo Albalux o similar calidad color Blanco.

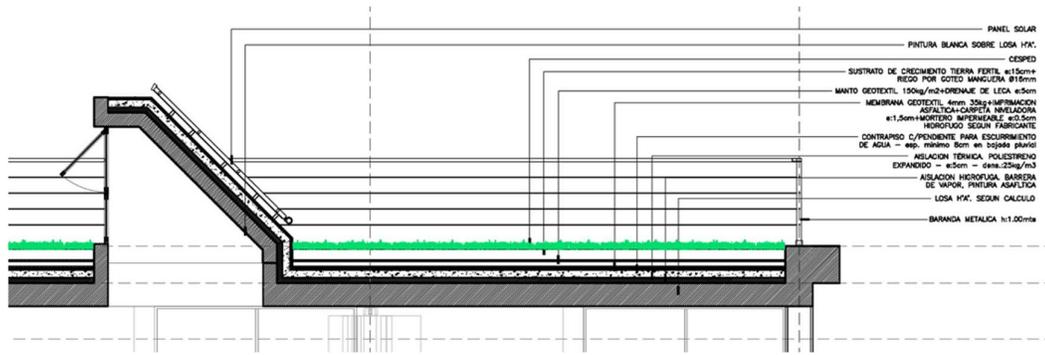
PINTURA ACRILICA FIBRADA PARA TECHOS (3 MANOS) Se aplicarán, previa limpieza sobre la azotea de losa de HºAº. Tres manos. Tipo Sikafill techos fibrado blanco, o Plavicom membrana fibrada o similar calidad.

PINTURA PARA BARANDAS y TODO COMPONENTE METALICO EXTERIOR. Esmalte antióxido metalizado, con incorporación de óxido de hierro micáceo y pigmentos anticorrosivos. Tipo Ferro Micaceo Esmalte multipropósito forjado. Color a determinar.

## 26. CUBIERTAS

Para la resolución de las cubiertas ver documentación adjunta.





Detalle. Cubierta de Talleres

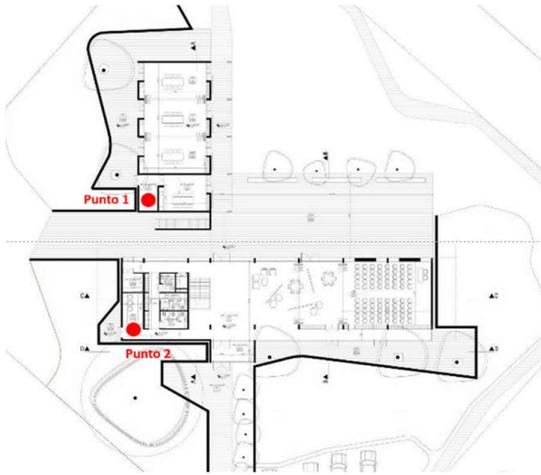
## 27. SISTEMA DE EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Se debe contar con un Plan integral de manejo de residuos, teniendo en cuenta sus distintas etapas: recolección, retiro, transporte, tratamiento, disposición final y reciclado, así como espacios de deposición según su tipo: generales, orgánicos, vidrio, papel, peligrosos.

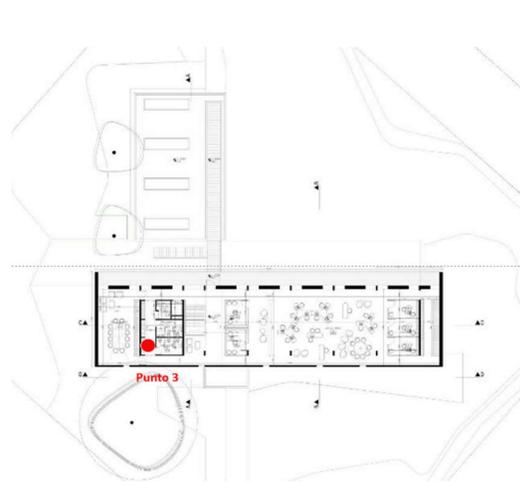
En la planta baja, alta y talleres se incorporarán en “puntos de desecho”, cestos para discriminación de los distintos residuos, así como la señalética correspondiente.



Cestos de deposición de residuos



Puntos de desecho. Planta baja



Puntos de desecho. Planta alta

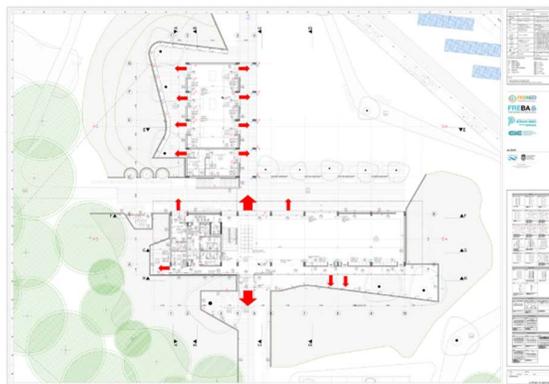
## 28. EVACUACION, PREVENCION Y EXTINCION DE INCENDIO

### 28.1. Sistema de seguridad contra incendio

El conjunto de condiciones de protección contra incendio tiene como objetivos fundamentales:

- a. Facilitar la evacuación de los ocupantes de los edificios en caso de incendio.
- b. Permitir la permanencia segura de los ocupantes hasta su evacuación.
- c. Reducir al mínimo en cada edificio el riesgo de incendio.
- d. Evitar la propagación del fuego, los humos y gases tóxicos tanto al resto del edificio como a los edificios linderos.
- e. Facilitar el acceso y la acción del personal del cuerpo de Bomberos dedicado a la extinción del incendio.

El edificio deberá contar con plan de evacuación, con la señalización establecida por norma hacia los medios de salida.



Escape. Planta Baja

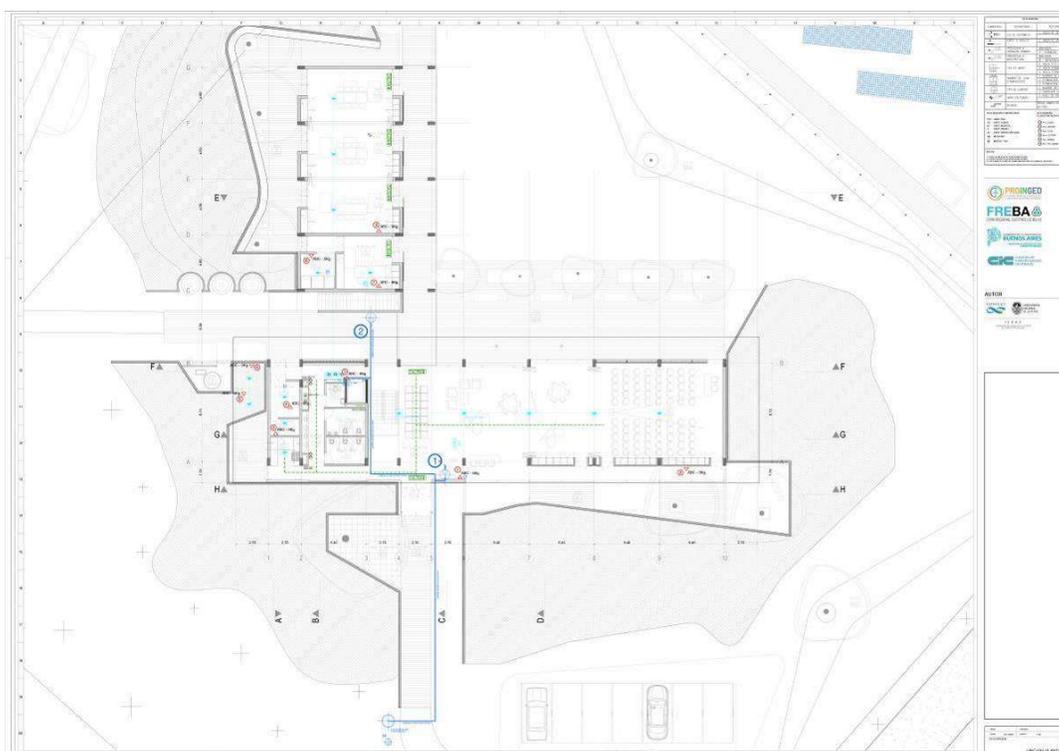


Escape. Planta Baja

Se colocará una central de señalización y control de alarma, en el sector indicado en

plano, utilizada para la recepción de señales enviadas por los detectores, pulsadores o por otros dispositivos conectados indicando la alarma en forma óptica y/o acústica y localizando el lugar donde se encuentra el dispositivo activado.

Se instalarán detectores térmicos en toda la superficie del edificio, se contemplará colocar en cada Sala de Máquinas uno adicional. Dadas las características del edificio se realizará un sistema de extinción a cañería seca.



**Planta Baja. Esquema Instalación contra incendio**



**Corte. Esquema Instalación contra incendio**

## 28.2. Para el sistema de bocas de incendio

Las cañerías a emplearse serán de hierro negro ASTM A 53, sin costura. Los accesorios para soldar serán de hierro negro ASTM A 234/120. Los accesorios para junta ranurada serán de hierro negro ASTM A-536 y tendrán sellos de fabricación. Los tramos enterrados o empotrados en mampostería irán protegidos con cintas con adhesivo de bitumen modificado con caucho sintético laminado sobre policloruro de vinilo o polietileno. Los tramos a la vista irán pintados con dos manos de convertidor de óxido y dos manos de pintura esmalte, color rojo.

Ninguna cañería deberá llevar curvaturas de fragua, debiendo emplearse accesorios para todos los cambios de dirección.

Las uniones deberán ser soldadas, las mismas serán por arco eléctrico con electrodo revestido (SMAW) de acuerdo a la norma. Tanto las cañerías como los accesorios tendrán extremos chaflanados para soldar. las juntas tendrán sellos de elaboración.

Todos los equipos y las cañerías instaladas serán ensayados y encontrados estancos. Dichos ensayos serán realizados en presencia de la Supervisión de Obra o de quiénes ella disponga, y cualquier otra persona o autoridad que tenga jurisdicción. Cualquier defecto o deficiencia descubierta como resultado de los ensayos, será reparado de inmediato y se repetirán los ensayos hasta que las pruebas sean realizadas en forma satisfactoria.

Válvulas: Para bocas de impulsión: Toma de impulsión de bronce fundido de pared con salida a 45° con tuerca giratoria rosca incendio de 2 ½". De retención: Serán con cuerpo de acero al carbono y asientos de bronce, con uniones bridadas, debiendo responder dichas bridas con sus contra-bridas, como mínimo, a la norma ANSI 150. Mariposa: Serán con cuerpo de acero al carbono, asiento de goma y mariposa de acero inoxidable, con uniones bridadas, debiendo responder dichas bridas con sus contra-bridas, como mínimo, a la norma ANSI 150. Esclusa: Serán con cuerpo de acero al carbono y asiento de bronce (ASTM 584) con uniones bridadas, debiendo responder dichas bridas con sus contra-bridas, como mínimo, a la norma ANSI 150.

### 28.3. Bocas de incendio

Estarán compuestas por: Llaves de incendio: Interiores, serán simples, del tipo teatro con salida a 45°. Serán de 2" de diámetro de entrada y 1 ¾" de diámetro de salida. Volante: aleación de aluminio inyectada con protección epoxi color negro. Vástago: latón trafilado. Cuerpo: bronce para válvulas fundido terminación esmalte sintético color rojo incendio. Estarán situadas a 1,20 m sobre el nivel del piso.

Exteriores: Serán dobles, del tipo teatro con salida a 45°. Serán de 2 ½" de diámetro de entrada y 2 ½" de diámetro de salida. Volante: aleación de aluminio inyectada con

protección epoxi color negro. Vástago: latón trafilado. Bonete, Disco de cierre Y Tuerca: latón forjado. Cuerpo: bronce para válvulas fundido terminación esmalte sintético color rojo incendio. Estarán situadas a 1,20m sobre el nivel del piso.

Mangas: Serán de fibra sintética sin costuras ni uniones en el exterior y de elastómero de poliéster en el interior. Serán de 20 mts. de longitud las ubicadas en interiores y de 30 mts. de longitud las ubicadas en exteriores. Presión de trabajo: 15 Kg/cm<sup>2</sup> y presión de rotura: 45 Kg/cm<sup>2</sup>. Serán armadas con uniones de bronce ajustadas a mandril y su diámetro será de 1 ¾" y 2 ½". Lanzas de expulsión: Las citadas mangas tendrán siempre armada una lanza de expulsión con su correspondiente boquilla de 15mm de diámetro interior en la descarga tipo chorro-niebla. Gabinetes: Las llaves de incendio se instalarán en gabinetes metálicos de 0,60 x 0,60 x 0,20 metros, con frente de vidrio y filetes de acero inoxidable. Estarán contruidos en chapa DD Calibre 20 mínimo (espesor 9 mm.) con tratamiento de pre-pintado, decapado y fosfatizado por spray automático. Estarán pintados con pintura en polvo termo-convertible, poseerá matrizados en ambos laterales para el posicionado de la válvula dentro del gabinete. El soporte media luna para contener la manguera será de apertura rápida. Llevaran cerradura tipo "a machon".

#### 28.4. Instalación de extintores

Se proveerán e instalarán extintores contra incendio de acuerdo a las normas IRAM 3523 de Polvo Químico Triclase "ABC" de capacidad de acuerdo a cálculo, en los sectores indicados según proyecto con fuegos Clase A. Extintores manuales de acuerdo a las normas IRAM 3509/3565 de CO<sub>2</sub> de capacidad de acuerdo a cálculo en salas de máquinas eléctricas y todo espacio indicado según. Extintores manuales presurizados de acuerdo a las normas IRAM 3541 de espuma (AFFF) de capacidad de acuerdo a cálculo en lugares de posible derrame de combustible.

Deberán poseer "Sello de Conformidad IRAM" y certificado individual. Estos elementos se suspenderán en soportes empotrados, a una altura que oscilara de 1,20 a 1,50m desde el solado hasta la base del extintor. Los extintores se colocarán sobre una chapa baliza identificatoria con el/los tipos/s de fuego para el/los que es apto de acuerdo a la norma

IRAM 3517. Se colocará, como mínimo, uno cada 200 m2 o fracción de cada planta, debiendo verificar ante la SUPERVISIÓN DE OBRA la ubicación exacta de dichos elementos.

### 28.5. Plenos y Montantes

Se previo que su ubicación no interfiera con el adecuado diseño y flexibilidad de los espacios destinados a oficinas, talleres y usos complementarios. Deberán permitir el tendido de cañerías, conductos o cables, en forma ordenada y segura. Contarán con la accesibilidad necesaria para el debido mantenimiento, efectuar reparaciones, agregados o supresiones. Se evitará la mezcla dentro de una misma montante, instalaciones que puedan potenciar un eventual siniestro o generar averías y se preverán las barreras adecuadas entre los diferentes pisos y entre las montantes y cada uno de los pisos para evitar la propagación vertical de humo o llamas ante un siniestro dentro de los mismos.

NOTA:

La instalación de prevención de incendios y seguridad deberá tener el Visado de Bomberos.

## 29. SISTEMAS Y PROCESOS

Se emplearán los siguientes sistemas:

- S1. Muros acumuladores de calor mixtos (MAC).
- S2. Colectores solares para calentamiento de aire (CSAire).
- S3. Chimenea solar (ChS).
- S4. Tratamiento de aguas residuales (TAR).
- S5. Reciclado de agua de lluvia (RAL).
- S6. Generación eléctrica fotovoltaica (GEFV).
  - S6.1. Parque solar.
  - S6.2. Cubierta del estacionamiento automotor.
  - S6.3. Paneles solares integrados al edificio.
- S7. Calefones solares para calentamiento de agua.

### 29.1. (S1) Muros acumuladores de calor mixtos (MAC)

**Tipo:** Sistema solar de producción y acumulación de energía térmica. A ser provistos por el PROINGED.

**Descripción:** El MAC es un dispositivo solar pasivo destinado fundamentalmente para proveer calefacción ante requerimientos del espacio habitable, además es acumulador / amortiguador del calor solar térmico generado. Se caracteriza por tener tres procesos relacionados: colección de la radiación solar, acumulación y descarga de calor. El que se adopta para el presente proyecto posee un diseño modular y tecnología industrializable, es de aplicación versátil, orientado a satisfacer requerimientos de climatización y/o estabilización térmica en espacios edilicios residenciales, de otros usos o productivos (invernaderos).

Características funcionales: **El sistema posee los siguientes atributos: (i) Facilidad de armado y montaje. (ii) Modularidad, a partir de piezas de diferentes tamaños. (iii)**

Regulación de la cantidad de masa térmica (hormigón y agua) en base a la cantidad de piezas a instalar. (iv) Versatilidad en su manipulación. (v) Diferentes configuraciones, por caños verticales superpuestos o por caños en dosbolillo. (vi) Debe ser sombreado en el período estival. (vii) Patente de Invención: “*Muro colector acumulador de calor mixto conformado a partir de unidades modulares*”. CONICET. INPI: 20110100010. 03/01/2011. Publicado en el boletín de patentes: ar081517a1, Oficinas de patente CONICET.

**Características técnicas:** Acumulación de calor por acumulación de calor en hormigón y agua, la cual puede ser regulable en función de la cantidad de masa incorporada.

	Tubo Simple 	Dosbolillo 
Diámetro de tubos (mm)	160	160
Profundidad (espesor de muro) (mm)	350	350
Altura (mm)	200	140
Ancho de pieza (mm)	200	200
% V/V de H <sub>2</sub> O	29%	41%
Peso estimado (kg/m <sup>2</sup> )	649.36	597.66
Densidad estimada (kg/m <sup>3</sup> )	1855.31	1707.60
Volumen de agua (l/m <sup>2</sup> )	100.53	143.62
Volumen de agua (l/m <sup>3</sup> )	287.23	410.34
Peso por pieza (teórico) (kg)	21.95	12.71
Piezas / m <sup>2</sup> de muro	25.0	35.7
Capacidad Calorífica/m <sup>2</sup> de muro(kJ/m <sup>2</sup> K)	925.75	1018.90
Capacidad Calorífica volumétrica (kJ/m <sup>3</sup> K)	2644.99	2911.13

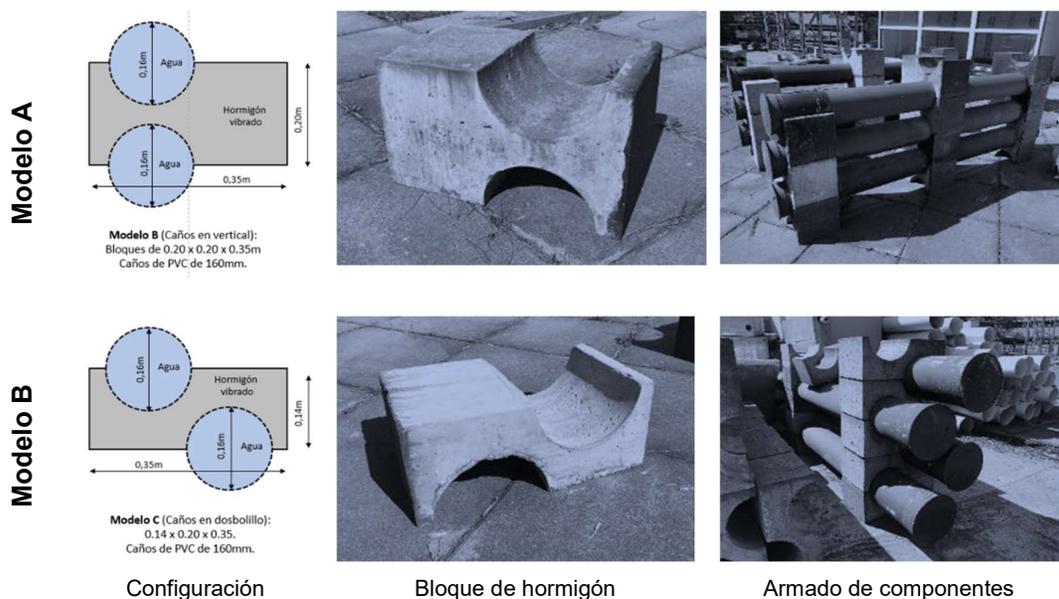
**Sustentabilidad:** Es un sistema que produce calentamiento de aire a partir del aprovechamiento de la energía solar incidente, con acumulación de energía térmica. Se utiliza fundamentalmente como sistema de calefacción, reemplazando la energía tradicional para proveer este servicio como el gas (de origen fósil, contaminante y no renovable) u otros recursos como el eléctrico o la biomasa, por el solar (renovable y no contaminante).

**Uso:** Se utiliza en locales habitables, localizado en muro perimetral en contacto con el exterior con orientación plena al norte solar.

**El sistema:** Se compone básicamente por dos elementos: bloques de hormigón (masa térmica: 2.024 KJ/m<sup>3</sup>C) y caños de PVC, con agua (masa térmica: 4.200 KJ/m<sup>3</sup>C) encapsulada en su interior.

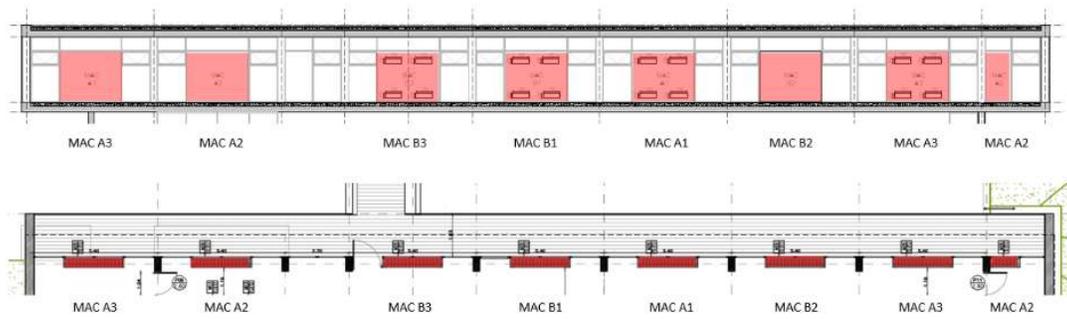
**Modelo Vertical (A):** Bloques de 0.20 x 0.20 x 0.35 m (Peso por pieza: 22 kg) y caños de PVC de 160mm.

**Modelo Dosbolillo (B):** Bloques de 0.14 x 0.20 x 0.35 m (Peso por pieza: 13 kg) y caños de PVC de 160mm.

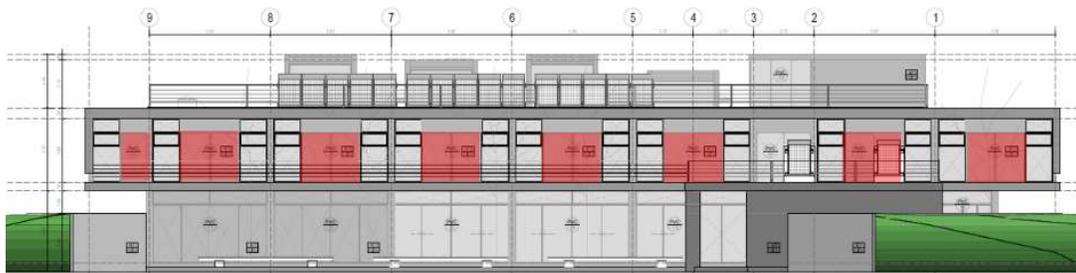


Información del desarrollador: Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). CONICET-UNLP. Dirección: 47 N°162. La Plata. Prov. de Buenos Aires. Código Postal: 1900. Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU). Tel: +54 221 426 6587 / 90 int. 250. E-mail: [iipac@fau.unlp.edu.ar](mailto:iipac@fau.unlp.edu.ar). <https://iipac.unlp.edu.ar/>

**Instalación en el edificio:** Se instalarán en la fachada norte de la planta alta.

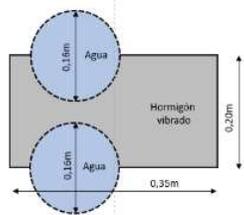


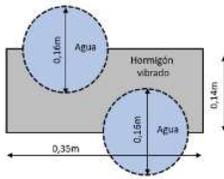
Muros Acumuladores de Calor (MAC). Planta Superior. Vista desde el Interior y localización en planta



Muros Acumuladores de Calor (MAC). Planta Superior. Vista desde el exterior

Configuración de los MAC a instalar en el sector oficinas, en planta alta:

Configuración	Vista desde el interior	Solución tecnológica interior
 <p data-bbox="305 1430 467 1476"><b>Modelo B</b> (Caños en vertical): Bloques de 0.20 x 0.20 x 0.35m Caños de PVC de 160mm.</p>	<b>A1:</b> 100% Opaco	El cerramiento interior se conformará por placas rígidas de OSB, terminación en enchapado de guatambú. Núcleo de espuma rígida de poliuretano de celdas cerradas (Espesor: 50mm, K: 2.08 W/m <sup>2</sup> K) Espesor total del panel: 72mm. Sipo SIPANEL.
<b>Configuración VERTICAL (A)</b>	<b>A2:</b> 100% Visto	Se incorporan ventanillas de ventilación practicables, superiores e inferiores según detalle.  No se incorpora ningún tipo de cerramiento. En el exterior los bloques se pintarán con pintura al látex, negro mate.  En el exterior los bloques se pintarán con pintura al látex color blanco.
	<b>A3:</b> 50% Calado	El cerramiento el interior se conformará con una carpintería de aluminio, color blanco, con ventanillas de ventilación practicables, superiores e inferiores según detalle.



**Modelo C** (Caños en dosbolillo):  
0.14 x 0.20 x 0.35.  
Caños de PVC de 160mm.

**Configuración  
DOSBOLILLO  
(B)**

**B1: 100% Opaco**

El cerramiento interior se conformará por placas rígidas de OSB, terminación en enchapado de guatambú. Núcleo de espuma rígida de poliuretano de celdas cerradas (Espesor: 50mm, K: 2.08 W/m<sup>2</sup>K) Espesor total del panel: 72mm. Sipo SIPANEL.

Se incorporan ventanillas de ventilación practicables, superiores e inferiores según detalle.

No se incorpora ningún tipo de cerramiento.

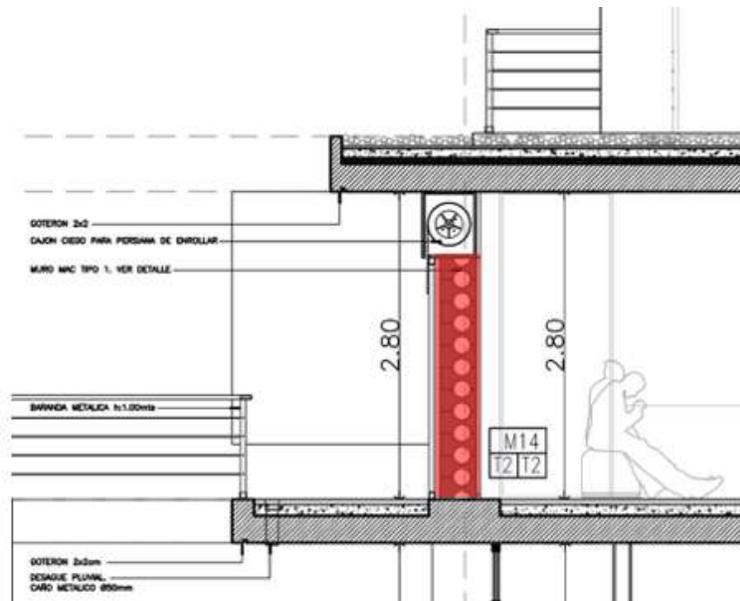
**B2: 100% Visto**

En el exterior los bloques se pintarán con pintura al látex, negro mate.

En el exterior los bloques se pintarán con pintura al látex color blanco.

**B3: 50% Calado**

El cerramiento el interior se conformará con una carpintería de aluminio, color blanco, con ventanillas de ventilación practicables, superiores e inferiores según detalle.

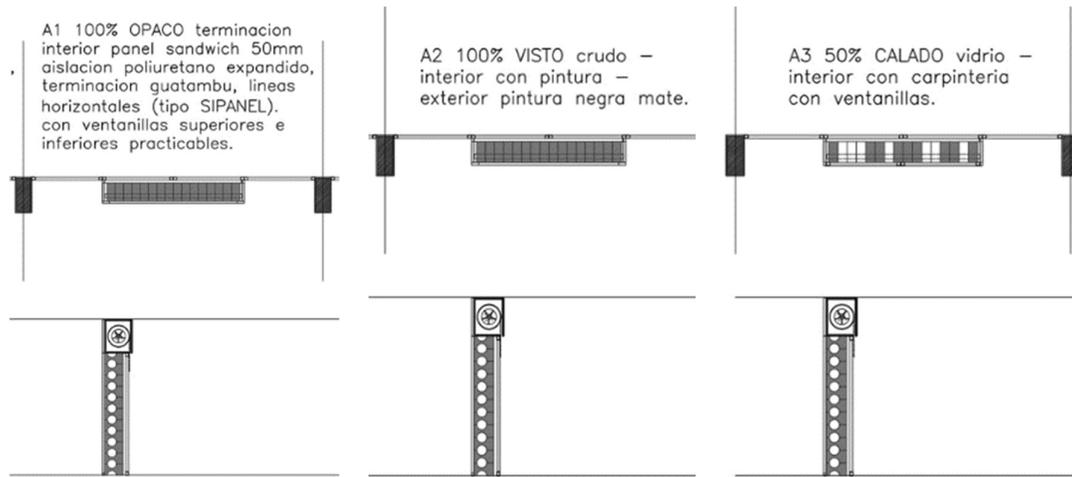


Detalle de corte

**Detalles constructivos:**

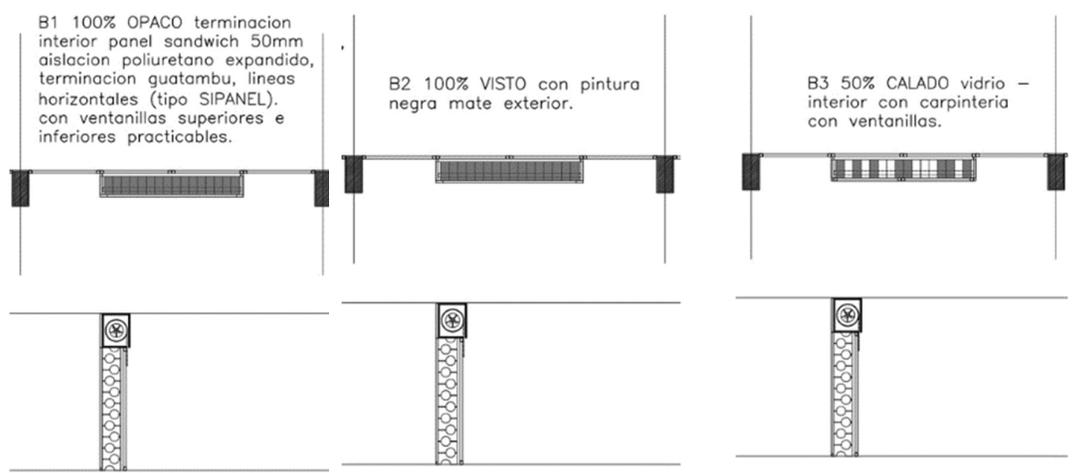
 VERTICAL (A)  
20x20x35

- A1 100% OPACO aislacion – interior con aislante termico – (SIDAVEL) con ventanillas.
- A2 100% VISTO crudo – interior con pintura – exterior pintura negra mate.
- A3 50% CALADO vidrio – interior con carpinteria con ventanillas.



**TRASBOLILLO (B)**  
14x20x35

- B1 100% OPACO aislacion – interior con aislante termico – (SIDAVEL) con ventanillas.
- B2 100% VISTO crudo – interior con pintura – exterior pintura negra mate.
- B3 50% CALADO vidrio – interior con carpinteria con ventanillas.





**Cantidad de piezas:**

- Bloques de hormigón de 35 \* 20 \* 20 cm: 650 unidades
- Bloques de hormigón de 14 \* 20 \* 20 cm: 650 unidades
- Caños (de 160 mm) con agua encapsulada, de una longitud de 2,50 ml, con tapas en ambos extremos: 100 unidades.
- Superficie aproximada de la totalidad de los MAC: 40m<sup>2</sup>.
- Características dimensionales: 0,12 m<sup>2</sup> de MAC por cada m<sup>2</sup> de superficie.  
0,042 m<sup>2</sup> de MAC por cada m<sup>3</sup> de volumen.

**NOTA:**

- En el presupuesto de la licitación no se incluirán las piezas que se detallan en este ítem (Bloques de hormigón y Caños de 160).
- Si se incluirá en el presupuesto las aberturas exteriores vidriadas (DVH), las cortinas de enrollar tipo “barrio” con sus accesorios, los cerramientos interiores opacos (tipo SIPANEL) y la aislación térmica interior, la pintura de los bloques de hormigón y los caños de 160mm, en color negro mate y su instalación (Ver documentación).
- Las carpinterías interiores de los muros MAC-A3 y B3, serán provistas e instaladas por la Empresa contratista. Estas carpinterías interiores con vidrio fijo, pueden ser resueltas con tecnología de aluminio, vidrio laminado 3+3, teniéndose en cuenta las dimensiones y posición de las ventanillas practicables (corredizas o abatibles) con cierre hermético.
- La totalidad del Muro MAC-C1, será provisto por la Empresa contratista, según detalle (Carpintería exterior, sistema de captación compuesto por una estructura metálica y chapa galvanizada, todo pintado de color negro mate y revestimiento aislante de terminación interior).

## 29.2. (S2) Colectores solares para calentamiento de aire (CSAire)

Tipo: Sistema solar de producción de energía térmica, sin acumulación y funcionamiento en fase solar. A cargo del adjudicatario.

Descripción: El colector solar de aire, o calefactor solar, es un dispositivo de producción de aire caliente destinado para calefacción de espacios habitables, utilizando la energía solar. Se caracteriza por funcionar en fase solar (cuando hay sol) y no contar con acumulación de energía térmica. Generalmente se utiliza con regulación de la entrada (inferior) y la salida (superior) de aire del colector.

Características funcionales: (i) Posibilidad de muy fácil construcción. (ii) Utilización de materiales de bajo o mediano costo que se pueden conseguir en cualquier comercio. (iii) Posibilidad de desarrollar variantes constructivas de los componentes del sistema. (iv) Diferentes maneras de instalación en el edificio. (v) Debe ser sombreado en el período estival.

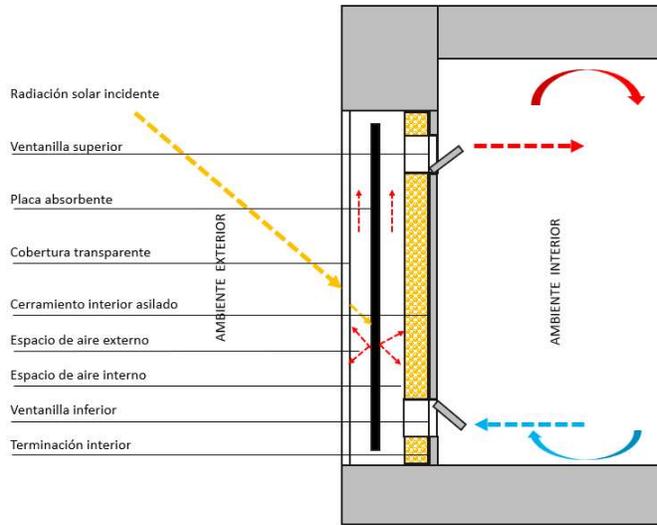
Características técnicas: El Colector o calefactor Solar se compone de una superficie absorbadora (1) de la radiación solar (generalmente se utiliza una lámina de chapa metálica, lisa, ondulada o trapezoidal, pintada de negro mate), alojada en una caja o recinto (2), cubierta con una placa transparente (3) (policarbonato alveolar, vidrio simple o DVH) de cara al sol (con localización vertical o con una inclinación de 60° perpendicular a los rayos solares del solsticio solar de invierno, 21 de Junio) (principio de efecto invernadero), y aislada térmicamente (4) en su cara interior para reducir las pérdidas de calor (principio de conservación de la energía). Cuando la radiación del sol atraviesa la cubierta transparente, ésta incide sobre la superficie absorbadora cuyo calor es transmitido al aire (por radiación), quedando éste atrapado en el recinto. El aire calentado en la superficie absorbadora, asciende por el espacio de aire del colector (5) hacia las conexiones o ventanillas superiores que vinculan el sistema con el espacio interior de la habitación (6), el aire caliente se vuelve más liviano que el aire frío (principio de convección natural del aire) que entra al espacio de aire por la parte inferior.

Sustentabilidad: Es un sistema que produce calentamiento de aire a partir del aprovechamiento de la energía solar incidente. Se utiliza fundamentalmente como sistema de calefacción, reemplazando la energía tradicional para proveer este servicio como el gas (de origen fósil, contaminante y no renovable) u otros recursos como el eléctrico o la biomasa, por el solar (renovable y no contaminante).

Uso: Se utiliza en locales habitables, localizado en muro perimetral en contacto con el exterior con orientación plena al norte solar.

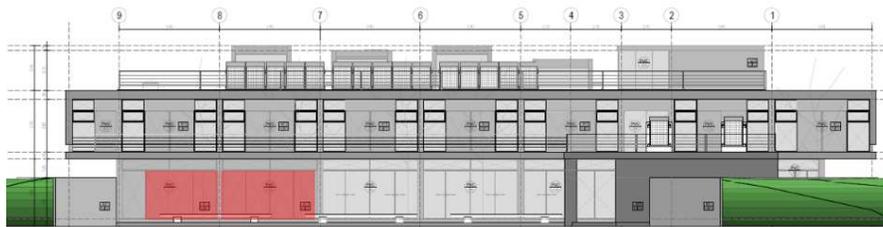
El sistema: Está conformado por: (i) Superficie translúcida o transparente (policarbonato alveolar, vidrio simple o DVH). (ii) superficie absorbadora (chapa lisa, ondulada o trapezoidal, pintada de negro mate). (iii) Cerramiento hacia el interior del espacio habitable, preferentemente aislado térmicamente. (iv) Espacios de aire entre la superficie vidriada y la placa absorbadora y entre ésta y el cerramiento interior, entre 5 y 10cm. (v) Ventanillas, inferior y superior, con las cuales regular la entrada de aire al interior del local.

Información del desarrollador: Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). CONICET-UNLP. Dirección: 47 N°162. La Plata. Prov. de Buenos Aires. Código Postal: 1900. Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU). Tel: +54 221 426 6587 / 90 int. 250. E-mail: [iipac@fau.unlp.edu.ar](mailto:iipac@fau.unlp.edu.ar). <https://iipac.unlp.edu.ar/>

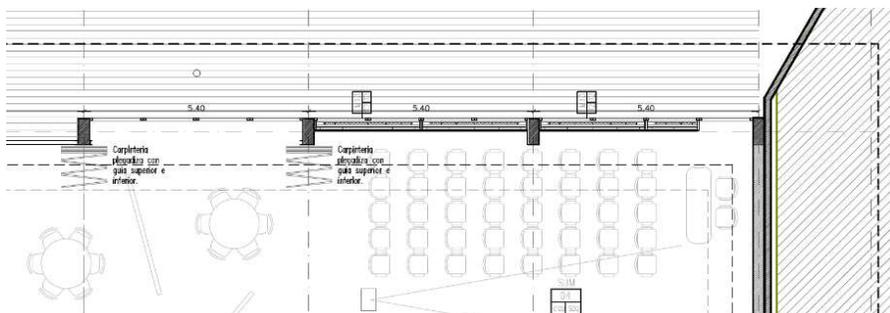


Esquema de funcionamiento del CSa

**Instalación en el edificio:** Se instalarán en la fachada norte de la planta baja en el Salón de Usos múltiples (SUM).



Colectores solares de aire (CSA), en el SUM. Vista desde el exterior.



Colectores solares de aire (CSA), en SUM. Planta

**Detalles constructivos:** El colector solar está compuesto por una superficie vidriada hacia el exterior y una placa absorbedora, compuesta por un bastidor metálico (pueden ser perfiles ángulos "L") donde se coloca una chapa metálica ondulada o trapezoidal, con las ondas en sentido vertical, todo pintado de ambas caras, negro mate. Del lado interior se propone un cerramiento conformado por placas rígidas de OSB, terminación en enchapado de guatambú. Núcleo de espuma rígida de poliuretano de celdas cerradas (Espesor: 50 mm, K: 2.08 W/m<sup>2</sup>K) Espesor total del panel: 72mm. Tipo SIPANEL. En la parte superior y la inferior se disponen ventanillas practicables para generar la corriente de aire caliente entrante y saliente del local, respectivamente. La placa absorbedora con la chapa, se colgará de modo que, entre la estructura y el cerramiento del espacio, tenga unos 5cm. Y entre la carpintería vidriada y la placa y entre esta y el cerramiento interior, un espacio de aire de 5cm.

**Cantidad de piezas:**

- Superficie aproximada total de CSA: 25m<sup>2</sup>.
- Características dimensionales en relación al SUM:
  - 0,20 m<sup>2</sup> de MAC por cada m<sup>2</sup> de superficie.
  - 0,062 m<sup>2</sup> de MAC por cada m<sup>3</sup> de volumen.

**NOTA:**

- Este ítem se debe considerar en el presupuesto licitatorio de forma total, en cuanto a materiales y mano de obra.

### **29.3. (S3) Chimenea solar, para extracción de aire (CHs)**

**Tipo:** Sistema de extracción de aire, de forma natural, mediante succión y aprovechamiento de la radiación solar. A cargo del adjudicatario.

**Descripción:** La chimenea solar, tiene por finalidad generar o forzar el movimiento de aire empleando la energía solar incidente sobre ella para producir la evacuación de aire caliente interior de un espacio habitable, fundamentalmente en el período estival. Este sistema de extracción natural de aire se complementa con entrada de aire fresco por las ventanas practicables localizadas y orientadas al sur del edificio, recomendándose ser

abiertas, en el período nocturno de modo de incorporar aire fresco y reducir la carga térmica interior del edificio.

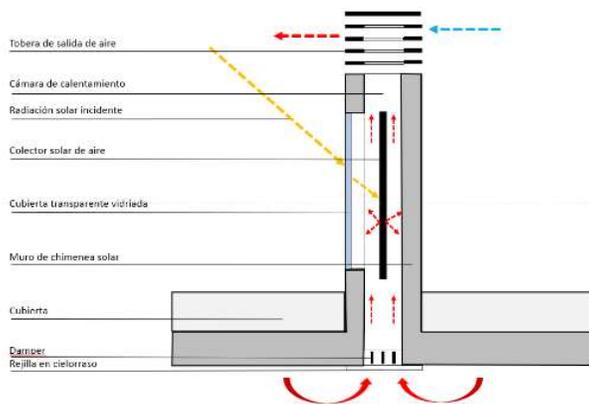
**Características funcionales:** (i) Posibilidad de fácil construcción. (ii) Utilización de materiales de bajo o mediano costo. (iii) Posibilidad de desarrollar variantes constructivas de los componentes o partes del sistema. (iv) Diferentes maneras y configuraciones de instalación en el edificio. (v) Debe poseer un sistema de regulación / obturación para evitar el flujo de aire en el período anual frío.

**Características técnicas:** La chimenea solar que se observa, posee una configuración vertical y está compuesta por tres partes principales: (i) Toma y regulación del aire interior cercana al cielorraso, (ii) cámara de calentamiento y (iii) tobera de salida. La primera, orienta el flujo de aire, tomando el aire más caliente del ambiente a partir de una rejilla de ventilación practicable o damper motorizado el cual obtura el flujo en el período invernal. La tobera de salida, colabora al tiraje general del sistema, acelerando el flujo de aire, y la cámara de calentamiento, está en este caso conformada por un colector solar que calienta el aire en el ducto principal donde se fuerza la ascensión gravitacional del aire.

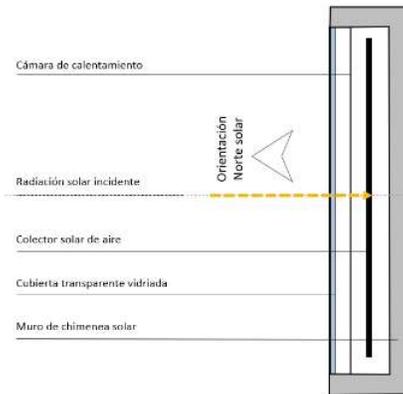
**Sustentabilidad:** Es un sistema de movimiento y extracción natural de aire que no exige ningún tipo de energía para su funcionamiento. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ONU): 3, 7, 9, 11, 12 y 13.

**Uso:** Se localiza en locales habitables, tomando el aire con mayor temperatura de la parte superior de los ambientes. Se sitúa en la parte más alta del edificio a los cuatro vientos, generalmente en la cubierta o terraza, pudiendo servir al último piso o intermedios, en función de la potencia de extracción del sistema.

**El sistema:** Esta chimenea solar posee una configuración vertical y está compuesta por tres partes principales: Toma y regulación del aire interior cercana al cielorraso, cámara de calentamiento y tobera de salida.



**Esquema en Corte**



**Esquema en Planta**

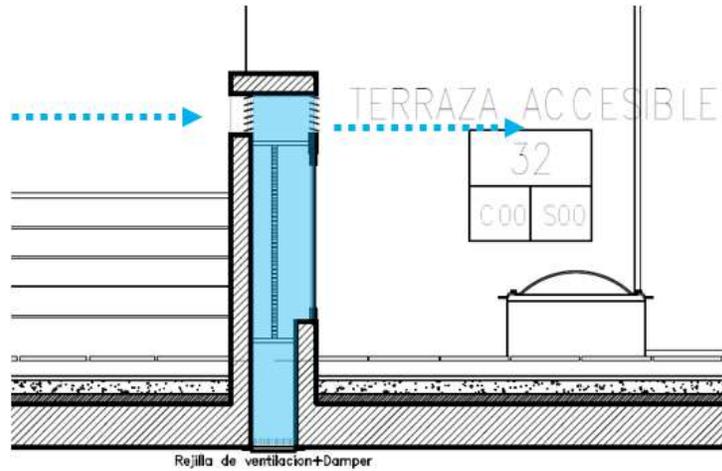


**Vista de las chimeneas solares, con una configuración en placa con orientación Norte**

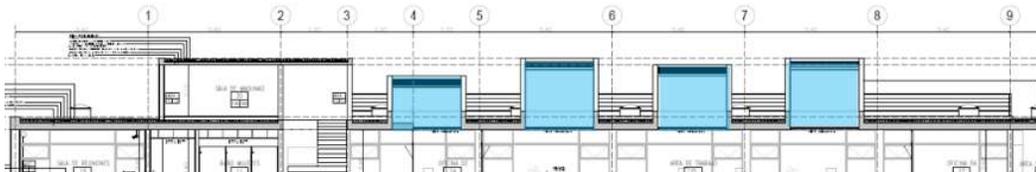
**Detalles constructivos:**

La chimenea solar está conformada por un ducto vertical, en este caso con tabiques de hormigón armado (lisos en su interior), de una dimensión interior de: ancho: 0.25m, largo: 2.50m y alto según proyecto. En su cara hacia la orientación norte se coloca un vidrio fijo de seguridad de 3+3 mm para que se produzca en el interior del ducto, el efecto invernadero. En el interior del ducto se coloca una placa absorbadora, compuesta por un bastidor metálico (pueden ser perfiles ángulos "L") donde se coloca una chapa metálica ondulada o trapezoidal, con las ondas en sentido vertical, todo

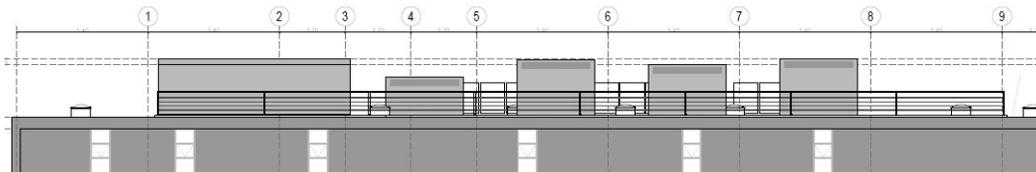
pintado de ambas caras, negro mate. En su parte superior una tobera de succión. Y en su parte inferior un “damper” motorizado de aletas giratorias y cierre hermético, con prendido o encendido por teclado manual o automatizado con sensor (accionamiento o apertura del damper: temperatura del aire, mayor a 27°C). Dimensiones del damper, igual a sección del conducto: 2.75m<sup>2</sup>, con rejilla en cielorraso.



Esquema en corte transversal. Chimenea Solar



Corte longitudinal. Chimenea Solar



Vista sur. Chimenea Solar

**NOTA:**

- Este ítem se debe considerar en el presupuesto licitatorio de forma total, en cuanto a materiales y mano de obra.

## 29.4. (S4) Tratamiento de aguas residuales (TAR)

**Tipo:** Sistema de depuración de efluentes por métodos naturales sin consumo de energía.

**Descripción:** El sistema consta de tres etapas. Una cámara séptica (CS) que es una caja estanca que funciona siempre llena, por rebalse. Un humedal construido (HC) que es una cubeta cavada en la tierra, impermeabilizada, rellena con un manto de piedra donde se siembran plantas acuáticas. Un terreno de infiltración (TI) que distribuye y filtra el agua a través del suelo y recarga los acuíferos subterráneos.

**Características funcionales:** En la cámara séptica quedan retenidos los materiales que sedimentan y los que flotan, que luego se degradan lentamente por un proceso anaeróbico. En el humedal el agua pasa a través del relleno y las raíces de las plantas que están tapizados de una comunidad microbiana que absorbe y digiere los contaminantes disueltos en el agua. En el terreno de infiltración el suelo hace un filtrado fino que retiene microorganismos y restos de materia orgánica y nutrientes. El agua se reincorpora purificada a los niveles freáticos.

### **Características técnicas:**

- La cámara séptica (CS) es una caja estanca, de mampostería, hormigón, construida en el lugar con técnicas tradicionales o industrializados. La cámara séptica será de doble núcleo. El de entrada de 2/3 del volumen y el de salida de 1/3 del volumen.
- El humedal construido (HC) es una cava poco profunda (0,60 m), limitada con terraplenes, impermeabilizada con film de polietileno y rellena con un material no calcáreo, de dos tamaños 5-10 cm y 1-2 cm.
- El terreno de infiltración (TI) está compuesto por zanjas de 0,70 m de profundidad, rellenas de piedra de 1-2 cm, con manto tipo “media sombra”, que evita que el terreno natural se infiltre en la piedra.

Los tres sistemas tienen conducciones de PVC de 100 mm. La cámara séptica y el terreno de infiltración (Caños de PVC de 100mm, crivados) una vez construidos quedan baja el

nivel del suelo y no se ven bajo la cubierta natural. El humedal se integra al paisaje como un cantero. Se debe tener en cuenta los formatos de entrada y salida de agua del humedal construido, la pendiente de la cañería y una provisión de agua alternativa para prever posibles sequías o falta de uso del edificio.

**Sustentabilidad:** Todo el sistema funciona por gravedad. No requiere energía para motores y no tiene partes móviles que requieran mantenimiento. Las operaciones de mantenimiento se limitan a verificar que los líquidos fluyan libremente, sin obstrucción en las conducciones. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ONU): 3, 6, 9, 11, 12, 13 y 15.

**Uso:** El uso es totalmente automático. A medida que se generan aguas residuales en las instalaciones del edificio, éstas corren por los desagües, pasan por las sucesivas etapas del tratamiento y se terminan infiltrando en el suelo.

Características. Pre-dimensionado del sistema

- **Cámara séptica.** Volumen: 1 m<sup>3</sup>. Medidas interiores: largo 1,8 m, ancho 0,7 m, profundidad 1,1 m, tirante líquido 0,8 m. Paredes de mampostería de 0,15 m u hormigón (con revestimiento hidráulico interior que evite infiltración del líquido al terreno) y tapa de hormigón de 0,10 m. Detalles constructivos en esquema. La cámara séptica solicitada es de doble núcleo. El de entrada de 2/3 del volumen y el de salida de 1/3 del volumen.
- **Humedal.** Superficie: 12,5 m<sup>2</sup>. Largo 5 m, ancho 2,5 m. Profundidad de la cubeta: 0,7 m, profundidad de relleno 0,5 m, profundidad de agua (d) 0,4 m. Volumen efectivo:  $L \times A \times d \times \text{porosidad} = 2 \text{ m}^3$ . Tiempo de residencia hidráulica: 4 d. Relleno con piedra de 1 – 2 cm, plantado con totoras, (*Typha sp.*), calas o plantas acuáticas. Detalles constructivos en esquema.  
El contacto entre el terreno natural y el agua contenida, debe ser resuelto con un film de polietileno de gran espesor, para evitar fuga de agua. La mitad de la cubeta debe contener ladrillo partido (sin tierra) y la otra mitad de piedra partida gruesa. En las imágenes de abajo, se muestra los conductos de caños de PVC crivados,

de entrada y salida de agua del humedal, desde la cámara séptica y hacia el terreno de infiltración.

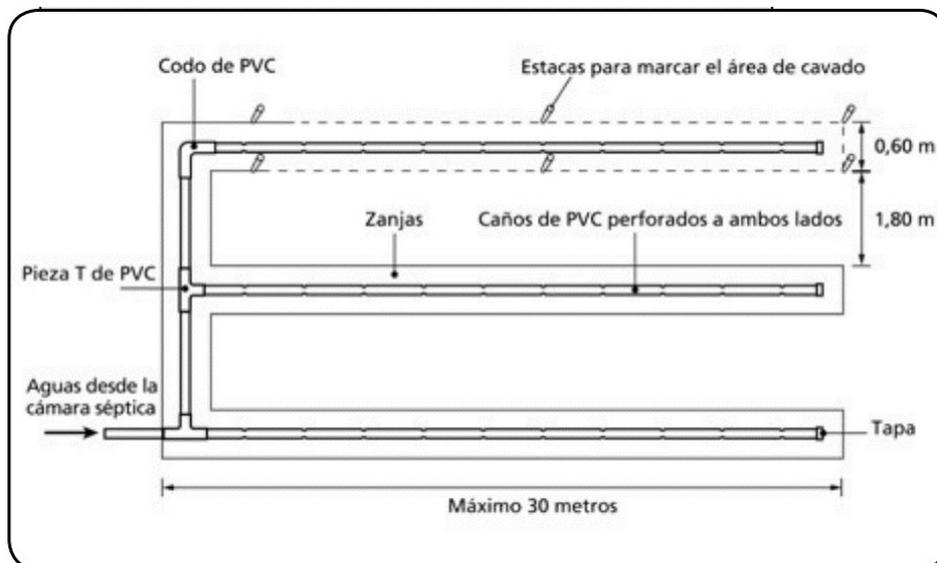


Cubeta del humedal, con los dos tamaños de material de relleno: cascote y piedra partida.



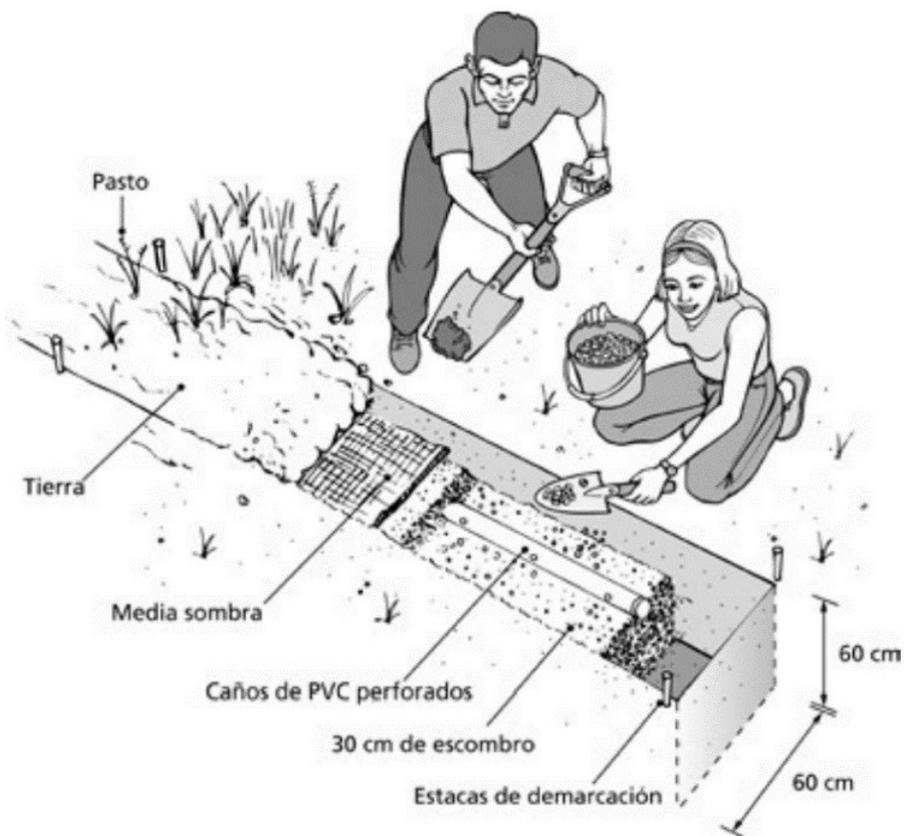
Calos crivados de entrada y salida del humedal construido  
Imágenes de un Humedal Construido, en realización (2022). IIPAC-CONICET/UNLP

- **Terreno de infiltración.** Longitud de la cañería: 24 ml de caños de PVC crivados, en 3 tramos paralelos de 8 m c/uno, separados 1,5 m. Al final se reúnen en un pozo de 1 m de diámetro y 1 m de profundidad, relleno de escombros. Sistema mixto. La permeabilidad del terreno es la mínima admisible. La unión de los caños será mediante piezas (TE y Curvas) de PVC y pegados con adhesivos.



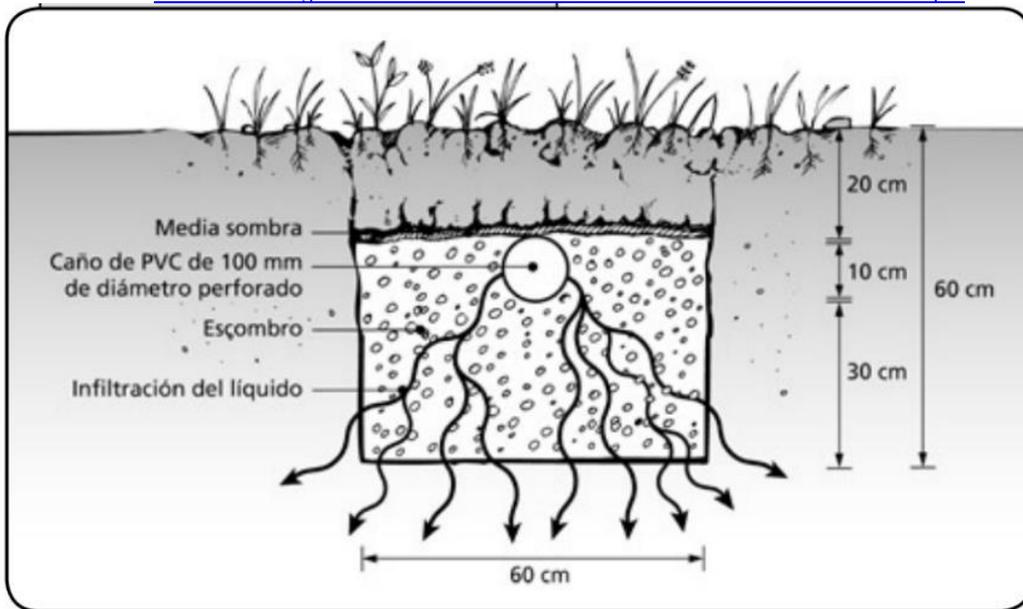
Esquema posible del terreno de infiltración

Fuente: [file:///C:/Users/gusta/Downloads/Marinelarena\\_Manual\\_de\\_Sistemas\\_Tratami.pdf](file:///C:/Users/gusta/Downloads/Marinelarena_Manual_de_Sistemas_Tratami.pdf)



## Esquema del terreno de infiltración

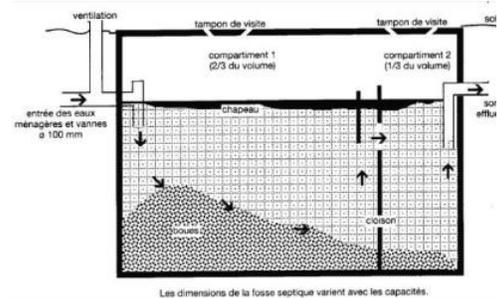
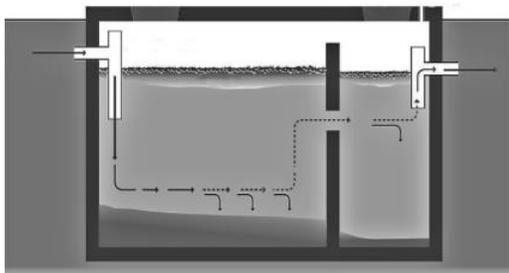
Fuente: [file:///C:/Users/gusta/Downloads/Marinelarena\\_Manual\\_de\\_Sistemas\\_Tratami.pdf](file:///C:/Users/gusta/Downloads/Marinelarena_Manual_de_Sistemas_Tratami.pdf)



Esquema en corte, del terreno de infiltración

Fuente: [file:///C:/Users/gusta/Downloads/Marinelarena\\_Manual\\_de\\_Sistemas\\_Tratami.pdf](file:///C:/Users/gusta/Downloads/Marinelarena_Manual_de_Sistemas_Tratami.pdf)

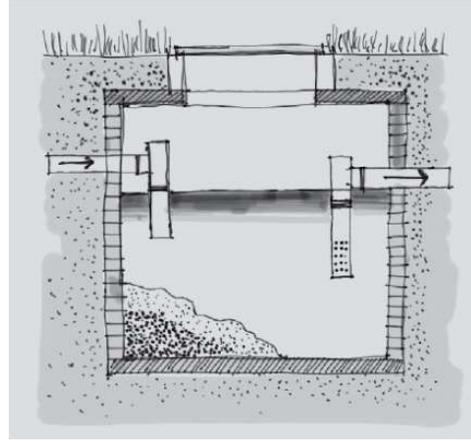
## El sistema



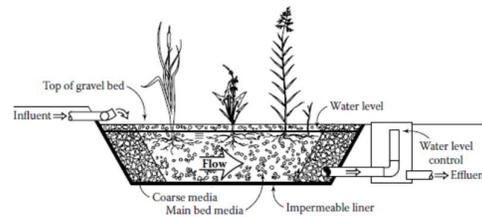
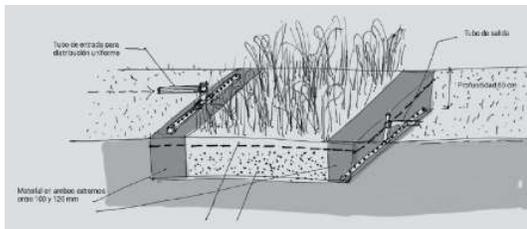
Ejemplo de cámara séptica



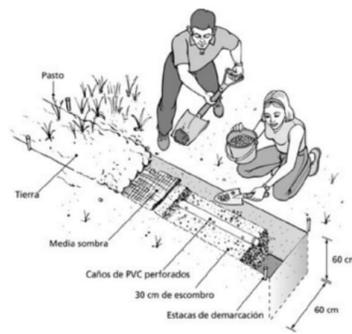
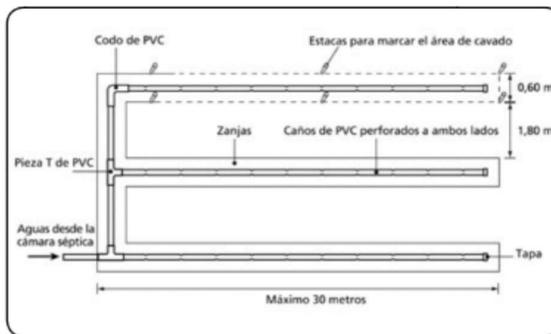
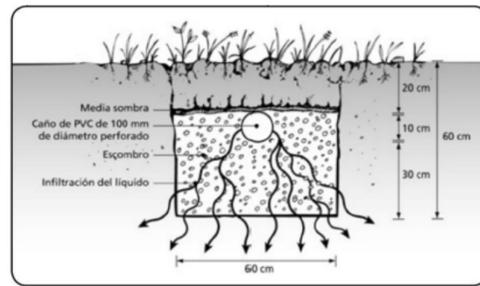
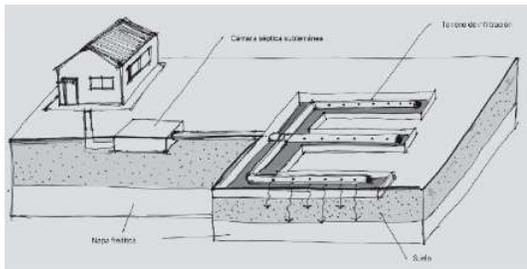
**Cámara séptica de hormigón armado**



**Esquema de cámara séptica**



**Ejemplo de humedal, contruido en el Parque Ecológico**



Los caños se unen con piezas (TE y Curvas) de PVC y pegados con adhesivo. Como se trata de un componente específico (al igual que otros componentes o sistemas), el equipo técnico del PROINGED, asistirá en su ejecución.

Fuente:

<file:///C:/Users/gusta/Downloads/Marinelarena Manual de Sistemas Tratami.pdf>

f



Cubeta del humedal, con los dos tamaños de material de relleno: cascote y piedra partida.

Caños crivados de entrada y salida del humedal construido

#### Esquemas de terreno de infiltración



<https://drive.google.com/file/d/1vIRRL8uZqYRfTuJSkE67j-dvf-53zrsx/view>

<https://www.youtube.com/watch?v=lr5XoBRUaFc>

**NOTA:** Este ítem se debe considerar en el presupuesto licitatorio de forma total, en cuanto a materiales y mano de obra.

## 29.5. (S5) Reciclado de agua de lluvia (RAL)

**Tipo:** Sistema de aprovechamiento de agua de lluvia destinado a su acumulación para su uso.

**Descripción:** El sistema es sencillo y está compuesto de cuatro etapas: (i) Captación o recogida del agua de lluvia, utilizando generalmente la cubierta de los edificios; (ii) Tratamiento, a partir del filtrado y decantación de agentes externos; (iii) Almacenamiento, en recintos impermeables, los cuales pueden estar compuestos por tanques modulares; (iv) Suministros o distribución, mediante cañerías y bombas de recirculación distribuyendo el agua al destino de uso.

**Características funcionales:** El agua es un recurso esencial para la vida, por lo cual su captación y aprovechamiento, fundamentalmente de las aguas de lluvia es una de las formas que se han utilizado y se siguen desarrollando en la actualidad, generando un importante ahorro de agua potable, pudiendo ser destinada a diferentes usos o aplicaciones tales como abastecer a sanitarios, servicios de lavado, de incendio o de riego.

**Características técnicas:** El sistema de tratamiento de reciclado de agua de lluvia (RAL), está compuesto por: una superficie de captación, la cual puede resolverse a partir de utilizar la cubierta (en pendiente o plana) de los edificios, esta se conduce al componente que trata el agua a partir de acciones de decantación y filtrado de la materia sólida arrastrada, para luego ser acumulada en recipientes antes de ser distribuida a su destino final.

**Sustentabilidad:** La recolección del agua de lluvia tiene antecedentes ancestrales y se ha convertido en un criterio de sustentabilidad a aplicar en los edificios, siendo una solución al problema del abastecimiento de agua en función de ser capaz de satisfacer los requerimientos específicos en función de considerar al agua como un recurso escaso. No compromete al medio ambiente, genera ahorros de energía y promueve buenas

prácticas en la comunidad. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sustentable: 6, 9, 11, 12, 13 y 15.

**Uso:** El uso es totalmente automático. A la medida que se genera la recolección del agua en los períodos anuales de lluvia, este recurso se trata, se acumula y se distribuye a para su uso fina.

**NOTA:** Este ítem se debe considerar en el presupuesto licitatorio de forma total, en cuanto a materiales y mano de obra.

## **29.6. (S6) Generación eléctrica fotovoltaica (GEFV)**

Se divide en tres disposiciones:

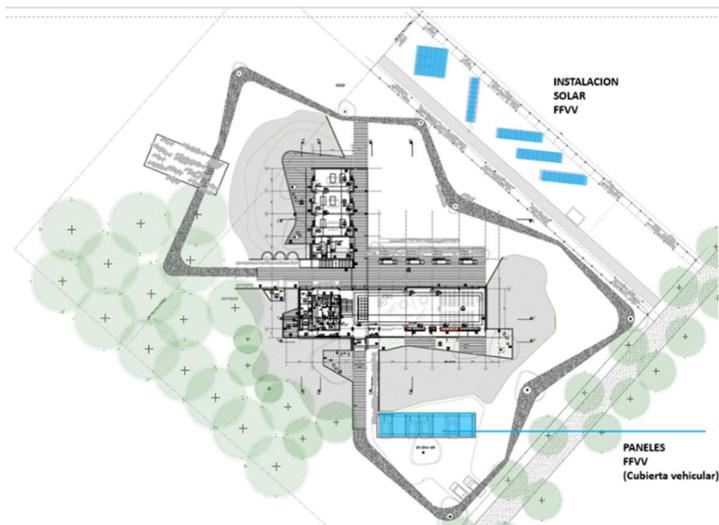
**S6.1. Parque solar.**

**S6.2. Cubierta solar sobre el estacionamiento automotor.**

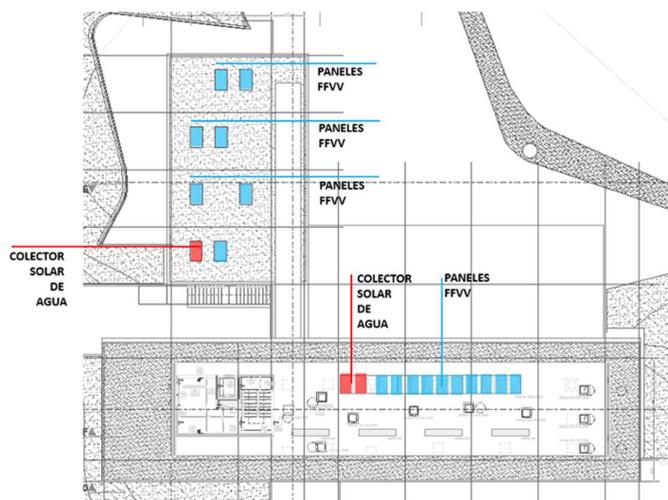
**S6.3. Paneles solares integrados al edificio.**

En el interior del edificio, en el hall de entrada, en el espacio anterior a la escalera sobre el volumen de servicios, se instalará una pantalla que muestre de manera *on line* y de forma continua el consumo instantáneo del edificio y la generación de energía FFVV, con su respectivo software.

Los equipos inversores tienen su “dongle” de conexión a wifi, el cual será monitoreado por el sistema incorporado en los equipos.



Localización de la instalación FFVV + Paneles FFVV en Cubierta vehicular.



Localización de paneles FFVV, sobre terrazas: Talleres y Terraza laboratorio a cielo abierto

## S6.1. Parque solar

**Síntesis:** El Parque Solar fotovoltaico a instalar en el predio del Centro de Energías Renovables contará con **18kWp** de potencia instalada. El mismo tendrá un funcionamiento "On Grid" dividida en tres campos según la siguiente disposición:

- Tres mesas de 3kWp cada una con orientación NORTE, potencia total 9kWp;
- Un campo con orientación Este-Oeste potencia total 6kWp;
- Una mesa de 3kWp con seguidor solar a un eje en dirección Norte-Sur.

Cada panel solar será de 335 Wp, y cada mesa utilizará inversores monofásicos de 3 kW.

La utilización de diferentes tipos de estructuras de soporte de los paneles solares tiene un fin investigativo, ya que se buscará conocer la diferencia de generación entre los distintos arreglos.

Esta provisión se encontrará 100% a cargo del PROINGED.

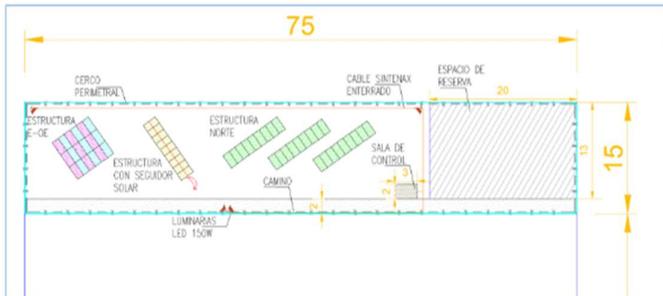
### Características Técnicas



### FRACCION DEL PREDIO A UTILIZAR (75 x 55)

#### MEDIDAS

- 55m x 15m a utilizar en primera etapa
- 20m x 15 m reservado para futuras instalaciones



- UTILIZACION 1ª  
Etapa:  
INSTALACION DE  
GEN. FOTOV.
- OBJETO:  
INVESTIGACION
- COMPARACION  
DE DISTINTAS  
TECNOLOGIAS  
- CORRELACION  
RENDIMIENTOS  
 $P=f(^{\circ}C)$  Y LA  
RADIACION

### INSTALACIONES PRIMERA ETAPA

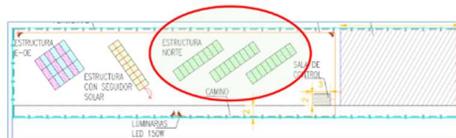
- ✓ 1 Generador Fotovoltaico: Orientación Norte
- ✓ 1 Generador Fotovoltaico: Orientación Este-Oeste
- ✓ 1 Generador Fotovoltaico: Seguimiento Azimutal de 1 Eje
- ✓ 1 Central climatológica (First Class) con medición y registro de: Temperatura / Humedad / Radiación / Pluviómetro / Velocidad viento.
- ✓ 1 Sala de Control
- ✓ **POTENCIA TOTAL: 18 kWp**

TAMAÑO  
DEMOSTRATIVO

ACORDE AL  
CONSUMO  
PREVISTO

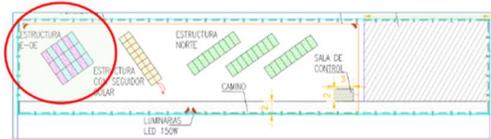
### PARAMETROS DEL PROYECTO

- ✓ **Generador Fotovoltaico con Orientación Norte**
  - **Potencia: 9 kWp**
  - **3 mesas de 9 paneles**
  - **3 inversores monofásicos**



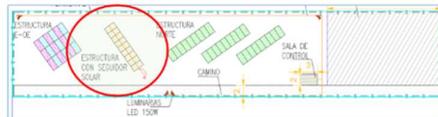
**PARAMETROS DEL PROYECTO**

- ✓ **Generador Fotovoltaico con Orientación Este - Oeste**
  - **Potencia: 6 kWp**
  - **6 mesas de 3 paneles**
  - **2 inversores monofásicos**



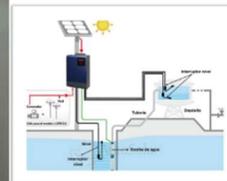
**PARAMETROS DEL PROYECTO**

- ✓ **Generador Fotovoltaico con Seguimiento Azimutal de 1 eje (Tracker)**
  - **Potencia: 3 kWp**
  - **1 mesa de 9 paneles**
  - **1 inversor monofásico**



**PROYECTO SEGUNDA ETAPA**

- ✓ **BANCO DE BATERIAS LiFePO<sub>4</sub> (LFP)**
- ✓ **PERFORACIÓN PARA ESTUDIOS BOMBEO SOLAR**
- ✓ **GENERADOR BIOGAS (DISP. EQUIPO CHASCOMUS)**
- ✓ **EQUIPAMIENTO EOLICO DE PEQUEÑA ESCALA**
- ✓ **TERMOS SOLARES**



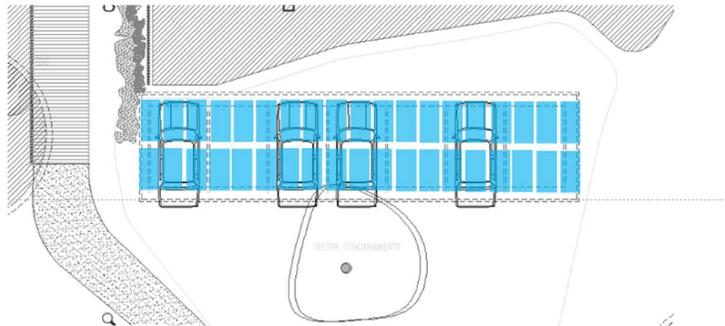
**S6.2. Cubierta solar sobre el estacionamiento automotor**

Se resolverá una cubierta para el estacionamiento vehicular con una estructura metálica de soporte con una dimensión de 20 m de largo por 5 m de ancho ( $100\text{m}^2$ ), donde se instalarán

38 paneles de 335 Wp, ( $2 \times 1\text{m} = 2\text{m}^2$  cada uno) con una POTENCIA TOTAL de: **12,7 kWp**. El sistema será On Grid.

El techo del estacionamiento, al igual que las columnas, que soportan los paneles solares debe realizarse con tubos estructurales laminados de forma rectangular, capaces de soportar el peso propio del techo, los paneles solares y la incidencia del viento. La modulación debe permitir la accesibilidad tanto de automóviles como de personas ( $2.50\text{m}$ ). Los tubos deberán estar recubiertos con esmalte convertidor color negro del tipo Ferrobet duo o similar.

Los paneles fotovoltaicos e inversores CC/CA serán provistos por el PROINGED. La provisión e instalación de la estructura y la instalación del sistema solar fotovoltaico estarán a cargo de la adjudicataria.



Esquema de cubierta solar

### S6.3. Paneles solares integrados al edificio

Se dispondrán en la cubierta/terraza de los talleres sobre los lucernarios y en el laboratorio a cielo abierto.

- Terraza sobre los talleres: 7 paneles de 335 Wp, ( $2 \times 1\text{m} = 2\text{m}^2$  cada uno) con una Potencia de 2.35 kWp. El sistema será On Grid.

- Terraza laboratorio: 7 paneles de 335 Wp, (2 x 1m= 2m<sup>2</sup> cada uno) con una Potencia de 2.35 kWp. El sistema será On Grid.

**Potencia Total: 4.7kWp**

**NOTA:**

- En el presupuesto de la licitación se incluirá la estructura de la cubierta metálica para soporte para los paneles fotovoltaicos
- Los componentes, materiales e instalación del sistema solar estarán a cargo del PROINGED.
- La empresa deberá incluir toda cañería incluida en el edificio y subterránea, entre los sistemas, con el edificio y los tableros, general y seccionales.

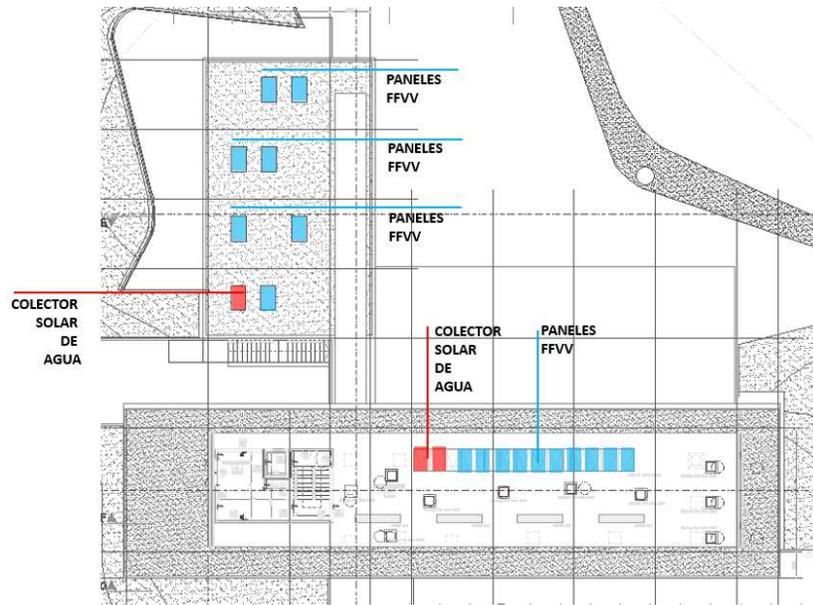
## 29.7. (S7) Calefones solares (CS)

### **Descripción**

El agua caliente sanitaria (ACS), será provista por colectores solares para calentamiento de agua (CSA), también denominados, termotanques solares. A ser provistos por PROINGED.

Se localizarán: dos (2) en la terraza laboratorio del edificio central y uno (1) en la terraza sobre los talleres.

NOTA: El cálculo del sistema debe ser realizado por la Empresa Contratista y el presente estudio ser tomado como referencia.



**Localización de Colectores Solares (CSa) para calentamiento de agua sanitaria.**

## 30. MATERIALES ALTERNATIVOS

Estos materiales serán provistos por PROINGED. El adjudicatario deberá cotizar sólo su instalación.

Se incluirán en el edificio una serie de materiales a modo de demostración de i+d, que se reconocen en el marco de “nuevos materiales”, los cuales están constituidos con material **reciclable o biológica**.

Estos se enmarcan en lo se denomina “economía circular”, siendo un modelo de producción y consumo en el marco de la sustentabilidad ambiental, que implica compartir, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido, extendiendo el ciclo de vida de los productos, reduciendo los residuos al mínimo y disminuyendo el uso de energía para su producción. Contrasta con el modelo económico lineal tradicional, basado principalmente en el concepto “usar y tirar”, que requiere de grandes cantidades de materiales y energía baratos y de fácil acceso <sup>9</sup>.



Esquema de la economía circular

Por ende, se expondrán dos tipos de materiales, (i) **utilizando materiales reciclados** y (2) **biomateriales**.

<sup>9</sup> <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>

Los primeros (i), se refieren a componentes constructivos utilizando materiales de descarte que son reutilizados. Los segundos (ii), denominados “biomaterial” o “material biobasado”, se lo considera a aquel obtenido en su mayor parte, a partir de materia prima renovable de origen agro-industrial (Ej. bioplásticos, biofibras, biopinturas, biolubricantes entre otros) y **bioproducto** a todo producto de base biológica producido a partir de recursos agrícolas renovables, incluyendo los subproductos y residuos agroindustriales<sup>10</sup>.

**En cuanto a los materiales reciclados se han seleccionado:**

**(R1) Ladrillos de PET.**

**(R2) Aislación térmica alternativa de poliestireno expandido**

**En cuanto a biomateriales se han seleccionado:**

**(B1) Aislación térmica de lana de oveja.**

**(B2) Placas de cáscara de maní.**

**(B3) Placas de cáscara de arroz.**

**(B4) Eco-ladrillos de hongos.**

### **30.1. (R1) Componente: Ladrillos con plástico PET**

**Tipo:** Reciclado

**Descripción:** Es un producto que utiliza como reemplazo de los áridos, plástico reciclado derivado de la trituración de envases desechados (post consumo) de botellas de bebidas (polietileno tereftalato, PET), modelados a la compresión, logrando características

---

<sup>10</sup> Resolución 235/2017 del Ministerio de Agroindustria de la República Argentina  
<https://www.argentina.gob.ar/agricultura/alimentos-y-bioeconomia/biomateriales>

superadoras al ladrillo cementicio o de tierra tradicionales, en cuanto a liviandad y aislamiento térmico.

**Características funcionales:** (i) Peso específico, menor al de otros componentes constructivos tradicionales, lo cual permite abaratar en traslados y en cimientos. (ii) Conductividad térmica: proveen una excelente aislación térmica, superior a la de otros componentes constructivos tradicionales. (iii) Se pueden utilizar en cerramientos con un espesor menor, obteniendo el mismo confort térmico, permitiendo abaratar costos. (iv) Resistencia mecánica, menor al de otros componentes constructivos tradicionales. Es suficiente para utilización en cerramientos no portantes de viviendas. (v) Absorción de agua, similar a la de otros cerramientos tradicionales. (vi) no emite tóxicos. (vii) Resistente a la inflamabilidad.

**Características técnicas:**

- Absorción de agua: masa 19,1 %, volumen 214 kg/m<sup>3</sup>.
- Resistencia característica a la compresión: 2,00 Mpa.
- Resistencia acústica: 41 db, en un muro de 0,15 m. de espesor revocado, de ambos lados.
- Resistencia al envejecimiento: Son resistentes a la acción de rayos ultravioleta y humedad.
- Permeabilidad al vapor de agua: Entre 1,76 y 3,81 x 10<sup>-2</sup> ± 4% g/mhkPa.
- Resistencia al fuego: Clase RE 2: Material combustible de muy baja propagación de llama.
- Conductividad térmica: coeficiente: 0,15 W/mK.
- Adherencia de revoques: 0,25 MPa.
- Resistencia al corte y aserramiento: Son fáciles de cortar y aserrar.
- Certificado de Aptitud Técnica otorgado por la Subsecretaría de Vivienda y Desarrollo Urbano de la Argentina: “Mampuestos elaborados con PET reciclado y cemento”. Patente Nacional: “Procedimiento para realizar una mezcla cementicia aplicable a la fabricación de elementos de construcción”, 2008. Número de Resolución del Instituto Nacional de Propiedad Intelectual -INPI: AR047617B1.

**Sustentabilidad:** Es un material alineado con la economía circular y la sustentabilidad ambiental -social, económica y ambiental- utilizando como una de sus materias primas el reciclado de un residuo sólido como es el polietileno tereftalato (PET), con agregación de aditivos químicos (polímeros acrílicos) para mejorar su adhesividad. Por su utilización reducen este tipo de material o residuo que se deposita en el ambiente por acumulación, entierro sanitario o quemado (su degradación media es de 500 años) generando contaminación ambiental. Además, la producción del ladrillo macizo de tierra cocida, utilizado habitualmente en mamposterías, a partir de la extracción de la capa de tierra superficial fértil (humus), y su posterior cocción en grandes hornos a cielo abierto, produce desertificación del suelo, contaminación atmosférica (por el humo generado), y tala de árboles para obtener la leña necesaria para el funcionamiento del horno.

**Uso:** Construcción de muros interiores o exteriores

**El producto:** Dimensiones: 5,5 cm. x 12,5 cm. x 26,2 cm. Peso unitario: 1,4 kg. Densidad: 1150 kg/m<sup>3</sup>.

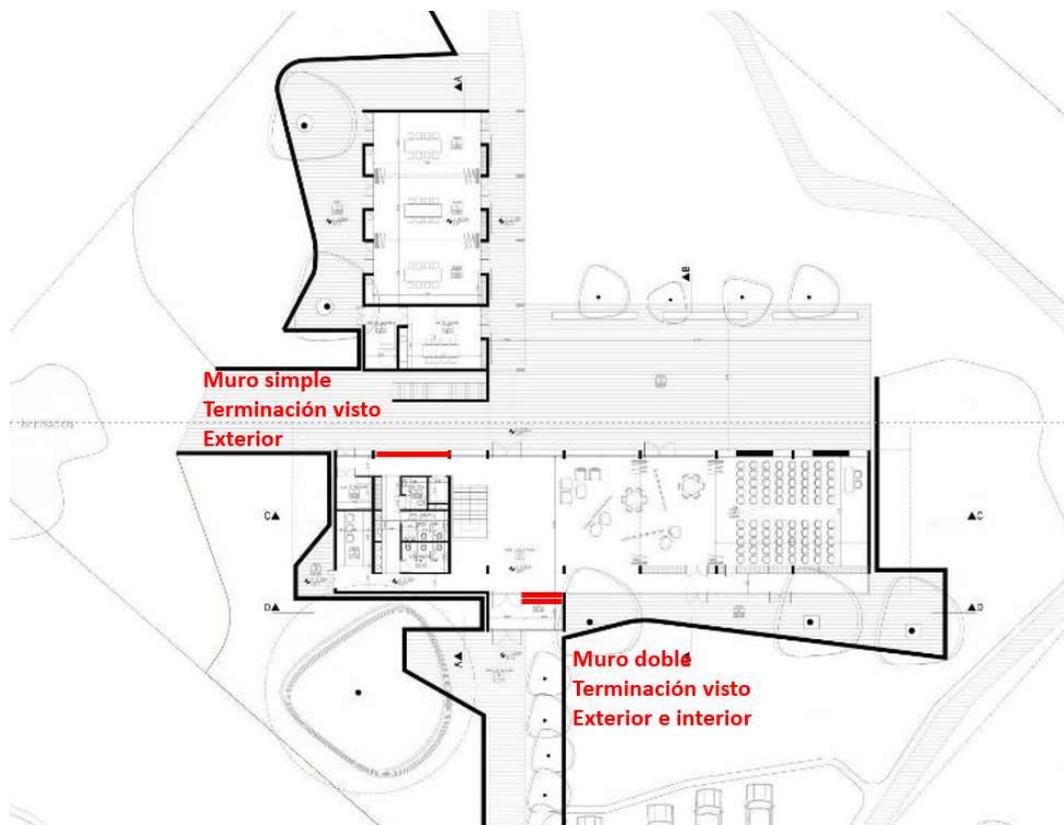


### Más Información

**Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE). CONICET. Dirección:** Igualdad 3585. Villa Siburu. Córdoba. Argentina. Código Postal: X5003BHG. Tel: +54 0351 48944421 / 4891413. <http://www.ceve.org.ar/>

**Instalación en el edificio:** Se instalarán en un muro doble al ingreso del edificio y en un muro simple hacia el exterior a la salida del ascensor en planta baja. Además una muestra en la Sala de Reuniones en Planta alta.

**Configuración:**



Localización de los muros de PET

**Cantidad de piezas:**

Superficie de muro doble en entrada: 9 m<sup>2</sup> (18 m<sup>2</sup>)

Superficie de muro a salida de ascensor: 16 m<sup>2</sup>

Muestra en sala de reuniones: 1 m<sup>2</sup>

Total superficie: 36 m<sup>2</sup>

**Total de ladrillos:** 250 unidades

**NOTA:**

- En el presupuesto de la licitación no se incluirán las piezas que se detallan en el presente ítem (Ladrillos de PET).
- Si se incluirá su instalación en obra (Ver documentación)

## 30.2. (R2) Aislación térmica alternativa de poliestireno expandido reciclado (ATA)

Tipo: **Material Reciclado**

**Descripción:** Placas de aislamiento termo-acústico basado en la reutilización mecánica o triturado de descartes de poliestireno expandido (EPS), aglutinado con cementicio y agua. Este producto muestra un rendimiento comparable al de los aislamientos disponibles en el mercado y proporciona una alternativa de bajo costo capaz de mejorar la calidad habitacional y contribuir a la sostenibilidad ambiental.

**Características funcionales:** (i) Baja-intermedia conductividad térmica. (ii) Estabilidad de la conductividad térmica ante factores externos, humedad y temperatura. (iii) Absorbente acústico. (iv) Estabilidad dimensional. (v) Resistencia físico-mecánica apropiada para el tipo de aplicación. (vi) Flexibilidad de dimensionamiento y adaptación a las superficies a aislar. (vii) Fácil instalación, no requiere protección especial para su manipulación.

Características técnicas:

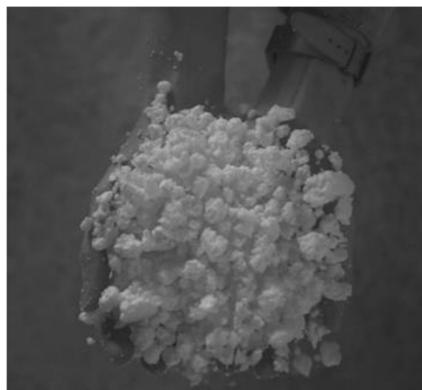
- Conductividad térmica: 0,0603-0,0706 W/m°C. Según ensayo no certificado, basado en la norma IRAM 11564/ISO 8990.
- Comportamiento ante el fuego: Bajo riesgo en la propagación de llama: Clasificación E o superior (capaz de resistir una pequeña llama), según ensayo no certificado basado en la norma UNE-EN 13501-1.
- Resistencia al sobrecalentamiento eléctrico: Hasta 960 °C, según ensayo no certificado basado en la norma IEC 60695-2-11.
- Resistencia mecánica adecuada para aplicaciones que no soportan cargas: Carga media de flexión a la rotura: 18,3 N, según ensayo no certificado basado en la norma ISO 1209-1.

- Resistencia media de compresión al 10% de deformación: 126,4 kPa, según ensayo no certificado basado en la norma ISO 844.

**Sustentabilidad:** Es un producto alineado con la sustentabilidad ambiental. El EPS, a diferencia de otros materiales como el PET o el cartón, no es recolectado por los recicladores locales debido a que su tamaño y peso no hacen rentable su transporte y no existen vías para su posterior comercialización. Esto hace que en su mayoría los descartes terminen en el relleno sanitario. El reciclado y aprovechamiento de los descartes de EPS en este producto, evita la generación de nueva materia prima y extiende la cantidad de años que el descarte puede estar dentro de las etapas de uso. Se aporta al cumplimiento de los siguientes Objetivos de Desarrollo Sustentable (ONU): 3,7,8,9,11,12,15 y 17.

**Uso:** Aislamiento térmico y acústico para cavidades interiores, aplicable en piso, paredes y techos.

El **producto:** Se provee en forma de placas de diferentes dimensiones (ejemplo: 1 x 0,5 m, 0.5 x 0.5 m) con un espesor de 50 mm (Espesor que cumple con el Nivel B de la Norma IRAM 11605, para clima templado).





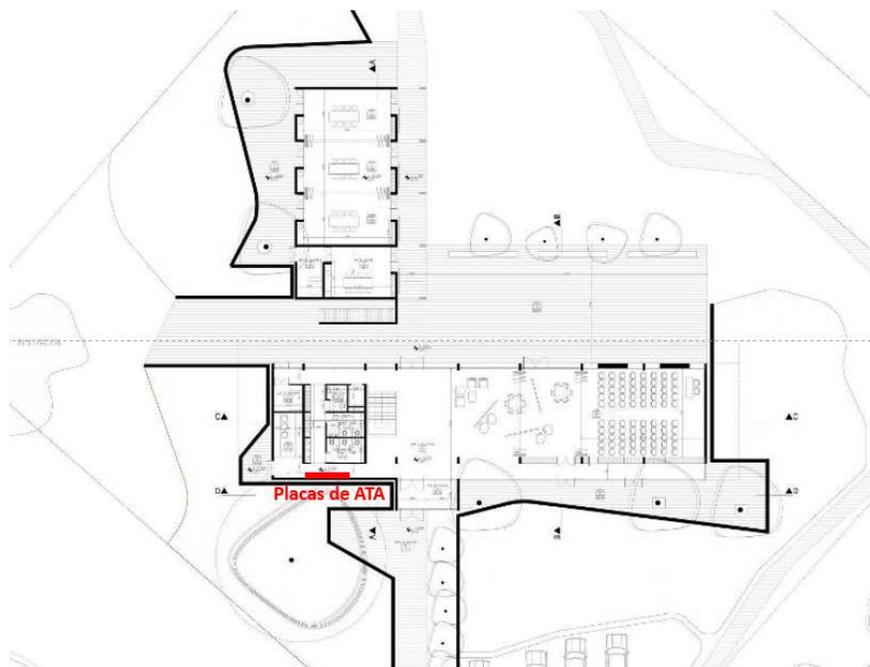
Más Información: Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). CONICET-UNLP. Dirección: 47 N° 162. La Plata. Prov. de Buenos Aires. Código Postal: 1900. Tel: +54 221 4266587 / 90 int. 250. Facultad de Arquitectura y Urbanismo (FAU). Universidad Nacional de La Plata (UNLP). E-mail: [iipac@fau.unlp.edu.ar](mailto:iipac@fau.unlp.edu.ar).

Sobre ATA: Manual del usuario:  
<https://drive.google.com/file/d/1Xq9cQ6HyD9691Ea78ieJA30XWsMzhIT/view>

Video del usuario: <https://www.youtube.com/watch?v=WmPzXSo480M>

**Instalación en el edificio:** Se instalarán en un sector del muro perimetral que conecta a servicios y kitchenette.

### Configuración:



Localización de la aislación térmica ATA

**Cantidad de material:** 8 m<sup>2</sup>

### NOTA:

- En el presupuesto de la licitación no se incluirá el material que se detalla en el presente ítem (Placas de ATA).
- Si se incluirá su instalación en obra (Ver documentación)

### 30.3. (B1) Aislación térmica de lana de oveja

**Tipo:** Biomaterial

**Descripción:** Es un producto natural y renovable derivado de la lana de oveja el cual no posee -en forma corriente- valor económico o de uso. Proviene de la recuperación de la lana de oveja -rústica y gruesa- y se convierte, a partir de su manufactura, en un material natural para ser utilizado como aislante térmico y acústico.

**Características funcionales:** (i) Baja conductividad térmica. (ii) Su capacidad higroscópica le permite absorber el exceso de humedad ambiente y liberarla. (iii) Previene la condensación. (iv) Funciona como un termo regulador natural. (v) Absorbente acústico. (vi) Durable. (vii) Mantiene la densidad y cohesión por década. (viii) Auto-extinguible. (ix) Baja propagación de llama. (x) No emite vapores tóxicos. (xi) Fácil instalación. (xii) No irrita. (xiii) Suave al tacto. (ivx) No se necesita ropa, ni herramientas especiales para su manipulación. (xv) Bactericida natural. (xvi) No permite el crecimiento de hongos ni moho. (xvii) Tratamiento contra insectos. (xviii) Purifica la calidad del aire interior. (ixx) Absorbe permanentemente VOC.

#### **Características técnicas**

- Resistencia térmica:  $(R) = 1.09\text{m}^2 \text{C}^\circ / \text{W}$ . Según ensayo INTI: 2022-22400002209.
- Absorción acústica:  $W = 0.50$ -Clase D. Ensayo LAL 63810/22.
- Auto-extinguible: Ensayo de flamabilidad ISO 3795 / US 571.302 / FED STD 302, S/NTI 002. Desarrollo de humo. Nivel 1 – baja cantidad de humo. Ensayo INTI 2022 224 2219.

**Sustentabilidad:** Es un material alineado con la economía circular y la sustentabilidad ambiental -social, económica y ambiental- utilizando un residuo sólido que captura CO<sub>2</sub> (), siendo renovable y biodegradable. Cumple con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sustentable (ONU): 2,7,8,9,11,12,15 y 17.

**Uso:** Aislación termo-acústica de muros, techos y entresijos.

**El producto:** Abriga. Se provee en rollos de aun ancho de 1.65 m y largo de 12.00 m (Total: 19.8m<sup>2</sup>), en tres productos: mano aislante de 50 mm de espesor; manto denso de 6 mm y Velo liviano de 3mm.

Manto aislante 50 mm  
Muros y techos

Manto denso 6mm  
Entrepisos

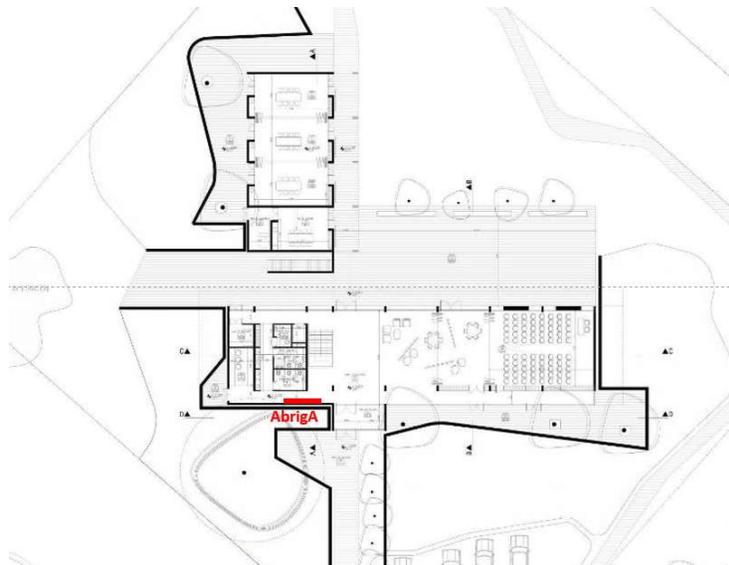
Velo liviano 3 mm  
Bajo piso flotante



**Más Información:** E-mail: [info@abriga.com.ar](mailto:info@abriga.com.ar). Tel: +54 9 11 4479 5289. Web: [www.abriga.com.ar](http://www.abriga.com.ar). IG: @proyecto abriga.

**Instalación en el edificio:** Se instalarán en un sector del muro perimetral que conecta a servicios y kitchenette.

**Configuración:**



**Cantidad de material:** 1 rollo de 19.8m<sup>2</sup>

**NOTA:**

- En el presupuesto de la licitación no se incluirá el material que se detalla en el presente ítem (Manta aislante AbrigA).
- Si se incluirá su instalación en obra (Ver documentación)

### **30.4. (B2) Placas de cáscara de maní**

**Tipo:** Biomaterial

**Descripción:** Es una placa prensada elaborada con cáscaras de maní y aglutinante libre de VOCs.

Características funcionales: **Es una placa alternativa a las placas industrializadas de madera, con similares propiedades físicas y mecánicas, que se diferencia por la textura superficial y la combinación estética de colores de la naturaleza: ocres, pardos, marrones.**

**Características técnicas:**

- Bajo la norma ANSI A208.1:1999, clasifican como *placas de baja densidad*: 0,63 g/cm<sup>3</sup>
- Coeficiente de conductividad térmica K: 0,11 Kcal/ °C h m
- Resistencia a flexión MOR: 8.00 MPa

**Sustentabilidad:** Considerando la categoría de impacto calentamiento global, las principales ventajas ambientales de la producción de las placas PCM son: evita acumulación de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, no aumenta la temperatura media global a 1,5 °C según reporte IPCC; y evitaría la acumulación de desechos lignocelulósicos en algún vertedero para no aportar a la generación de metano (CH<sub>4</sub>). Objetivos de Desarrollo Sustentable (ONU): 9, 11, 12 y 13.

**Uso:** Aplicaciones en objetos de diseño y componentes para arquitectura: revestimientos interiores en cielorrasos y tabiques.

**El producto:** El tamaño es de 60 cm x 60 cm con espesores variables (10-18mm).



Placa



Ejemplo de instalación en muro



Ejemplo de instalación en  
cielorraso

**Más Información:**

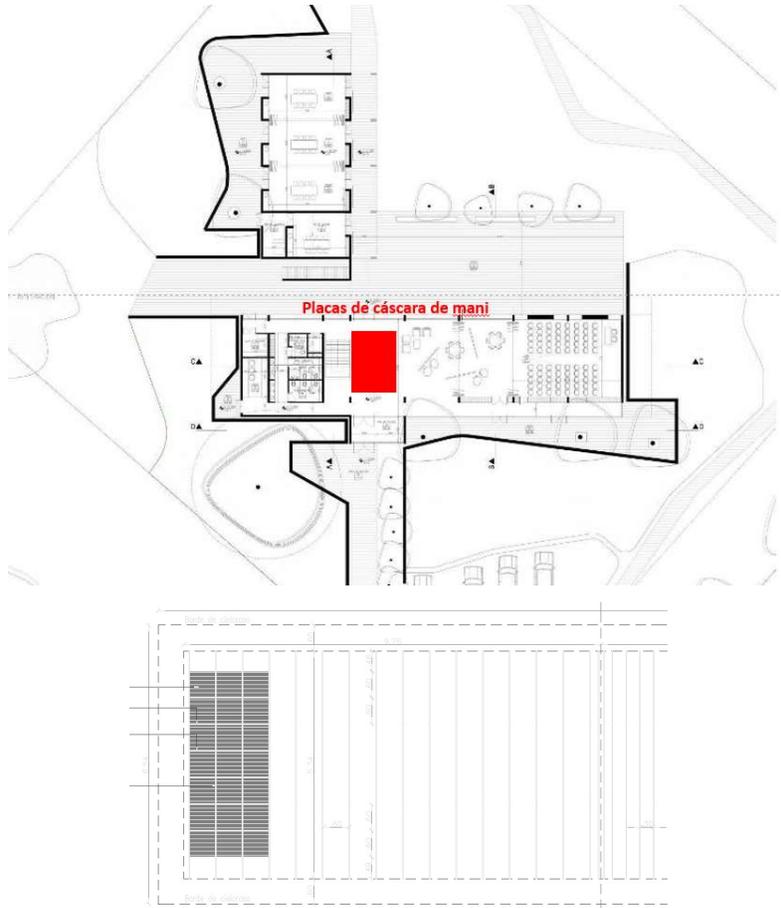
Centro de investigaciones y transferencia de Villa María, Córdoba (CIT-Villa María)

E-mail: [panelescascarasmani@gmail.com](mailto:panelescascarasmani@gmail.com). Tel: +54 9 351 2392762

Web: <https://panelescascarasman.wixsite.com/website>. IG: @grupo.gatani

**Instalación en el edificio:** Se instalará en el cielorraso del hall del edificio, en planta baja y una muestra de 1 m<sup>2</sup> en la sala de reuniones.

**Configuración:**



Localización de las placas de cáscara de mani

**Cantidad:** 40 placas de 0.60 x 0.60m

**NOTA:**

- En el presupuesto de la licitación no se incluirá el material que se detalla en el presente ítem (Placas de cáscara de Maní).
- Si se incluirá su instalación en obra (Ver documentación)

### 30.5. (B3) Aglomerados basados en residuos agroindustriales y adhesivos de proteína de soja

**Tipo:** Material biomaterial

**Descripción:** Tableros aglomerados fabricados a partir de residuos agrícolas tales como cáscara de arroz utilizando adhesivos de proteína de soja preparados según requerimientos. Procesamiento en condiciones y con equipamiento similares a usados en los aglomerados tradicionales.

#### Características funcionales

- No emite compuestos volátiles tóxicos (100% libre de formaldehído)
- Reduce el impacto sobre los recursos madereros (reduce huella de carbono)
- 100% biodegradable
- Mantiene sus propiedades en el tiempo en ambiente protegido o con mojado ocasional
- Posee mayor capacidad aislante que los tableros de madera comerciales
- Admite terminaciones tales como barnices, laminados de madera o recubrimientos biogénicos
- Admite tratamientos similares a los tradicionales (clavados, atornillados, cortados o maquinados)
- Los basados en cascara de arroz no requieren molienda ni separación por tamaño. Ahorro de tiempo y dinero
- La temperatura de procesamiento es levemente menor que la de los aglomerados convencionales

#### Características técnicas

- Densidades: 600 a 900 kg/m<sup>3</sup> (ASTM -D1037-99)
- Modulo elástico a la flexión (MOE): 1.5 GPa a 2.7 GPa (ASTM -D10MPa 37-99)
- Modulo a la rotura a la flexión: 8 a 14 MPa (ASTM -D1037-99)
- Resistencia interna: 0.3 a 0.6 MPa (ASTM -D1037-99)
- Conductividad térmica: 0.064 – 0.073 W/K.m (ASTM C177-97)

**Sustentabilidad:** Este producto reduce el consumo de energía durante su producción e incorpora materiales renovables y sostenibles, incluso residuos, en su diseño incrementando el valor agregado de estos insumos. Su uso genera un ambiente de trabajo saludable tanto para los fabricantes como usuarios ya que no emiten sustancias perjudiciales para la salud y el medio ambiente. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ONU): 7, 8, 9, 11, 12, 15 y 17. Su producción sigue los preceptos de la Economía Circular.

**Uso:** Paneles para cielorrasos, recubrimiento de paredes, construcción de escenografías, etc.

**El producto:** Se provee en placas de 0.6 x 25 x 25 cm. Pueden estar recubiertos con barnices o pinturas biogénicos. Los adhesivos pueden aditivarse con agentes naturales antifúngicos. Se espera incrementar las dimensiones de las placas.



Materia prima

Placas

**Más Información:**

Roxana Ruseckaite. Email: [roxana@fi.mdp.edu.ar](mailto:roxana@fi.mdp.edu.ar)

Pablo Stefani. Email: [pmstefan@fi.mdp.edu.ar](mailto:pmstefan@fi.mdp.edu.ar)

Div. Materiales Sostenibles-INTEMA. CONICET-UNMdP

<http://intema.gob.ar/materiales-sostenibles/>

**Instalación en el edificio:** Se instalará una muestra en la sala de reuniones.

**Cantidad:** 1 m<sup>2</sup>

**NOTA:**

- En el presupuesto de la licitación no se incluirá el material que se detalla en el presente ítem.
- Si se incluirá su instalación en obra (Ver documentación)

## 30.6. (B4) Eco-ladrillos de micelio de hongos

**Tipo:** Biomaterial

**Descripción:** El producto es un biomaterial producido a base de desechos orgánicos y la incorporación de un organismo vivo perteneciente al reino de los hongos, el Micelio. Se basa en la reutilización de desechos orgánicos derivados de la producción de cerveza (bagazo de cebada) y de la industria maderera (aserrín y viruta) como compuestos principales del sustrato vegetal, junto con Micelio, en algunos casos de la especie de hongo *Ganoderma Lucidum* (Reishi) y en otros de *Pleurotus Ostreatus* (Hongos Ostra). Las mismas pertenecen al único grupo del reino fúngico capaz de degradar completamente la madera debido a que actúa sobre la lignina, uno de los constituyentes de la pared celular vegetal.

**El Micelio posee una estructura de filamentos microscópicos denominados hifas que se expanden en forma de red de manera rizomática alimentándose de materia inerte, aglomerando los desechos orgánicos y generando una estructura que posee la capacidad de adquirir una resistencia final superior a la de materiales como el hormigón. A su vez, se caracteriza por su gran liviandad, sus propiedades ignífugas y termoacústicas, y su buena flotabilidad debido a su porosidad. Al estar compuesto por desechos orgánicos y un organismo vivo, el biomaterial obtenido es completamente biodegradable y compostable, por lo que una vez cumplida su función en el tiempo puede volver al medio en forma de abono, cerrando la cadena circular y volviendo al inicio para nutrir la tierra y dar nuevamente vida.**

Características funcionales

- Baja conductividad térmica dada su porosidad. Actúa como regulador térmico y evita la condensación.
- Biomaterial de muy bajo peso y densidad, con una alta resistencia a esfuerzos de compresión.
- Absorbente acústico.
- Auto-extinguible, presenta una baja propagación de llama sin emitir vapores tóxicos.

- Biodegradable.
- Fácil instalación y amplia versatilidad en sus posibles usos, desde bloques, placas en envoltentes compuestas, revestimiento, paneles aislantes, equipamiento y mobiliario tanto de escala doméstica como urbana, instalaciones efímeras/temporales, etc.
- Absorbe durante su ciclo de vida CO<sub>2</sub>.

### **Características técnicas**

- Los respectivos ensayos se encuentran actualmente siendo realizados por el ITPN (Instituto de Tecnología en Polímeros y Nanotecnología).
- El Micelio mantiene unida la fase dispersa (residuo agrícola que actúa como sustrato) y transfiere esfuerzos entre las partículas de los residuos fibrosos dentro del material, como lo hace la fase matriz en un compuesto tradicional.
- Los materiales derivados del micelio presentan grandes ventajas respecto a los materiales sintéticos tales como: bajo costo de sus materias primas, densidad reducida y bajo consumo energético, además de ser biodegradables, reduciendo así el impacto ambiental y la huella de carbono comparada con los sistemas industrializados de producción de materiales contemporáneos.

**Sustentabilidad:** Se caracteriza por su gran liviandad, sus propiedades ignífugas y termo acústicas, y su buena flotabilidad debido a su porosidad. Al estar compuesto por desechos orgánicos y un organismo vivo, el biomaterial obtenido es completamente biodegradable y compostable, por lo que una vez cumplida su función en el tiempo puede volver al medio en forma de abono, cerrando la cadena circular y volviendo al inicio para nutrir la tierra y dar nuevamente vida. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ONU): 3, 9, 11, 12, 13 y 15.

**Uso:** El producto se presenta como ladrillo, pero puede utilizarse como placas o superficies formas curvas ya que se realiza en moldes preparados para el producto que se desee realizar.

### **El producto**



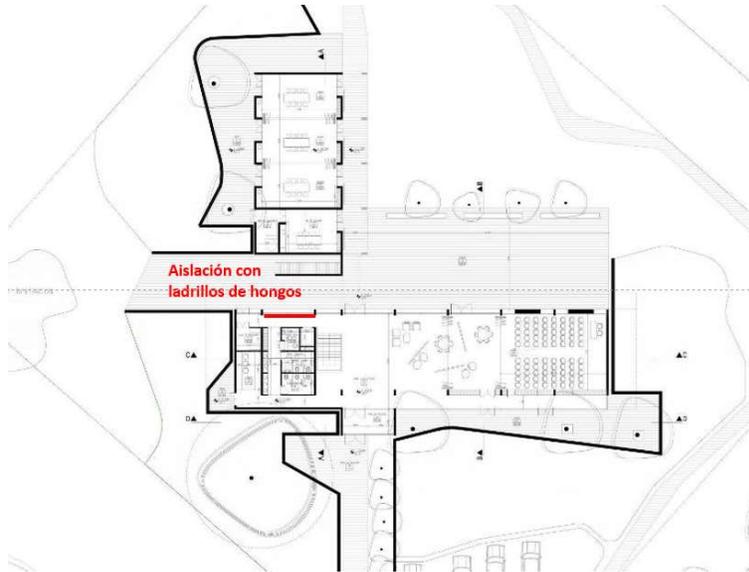
Mas información:

E-mail: [hola.superpraxis@gmail.com.ar](mailto:hola.superpraxis@gmail.com.ar) Tel: +54 9 2235605506

Web: [www.holasuperpraxis.wixsite.com/superpraxis](http://www.holasuperpraxis.wixsite.com/superpraxis) IG: @superpraxis

**Instalación en el edificio:** Se instalarán en un muro simple hacia el interior a la salida del ascensor en planta baja. Además, una muestra en la Sala de Reuniones en Planta alta.

**Configuración:**



Localización de los ladrillos de hongos

**Cantidad de material:** 18m<sup>2</sup>

**NOTA:**

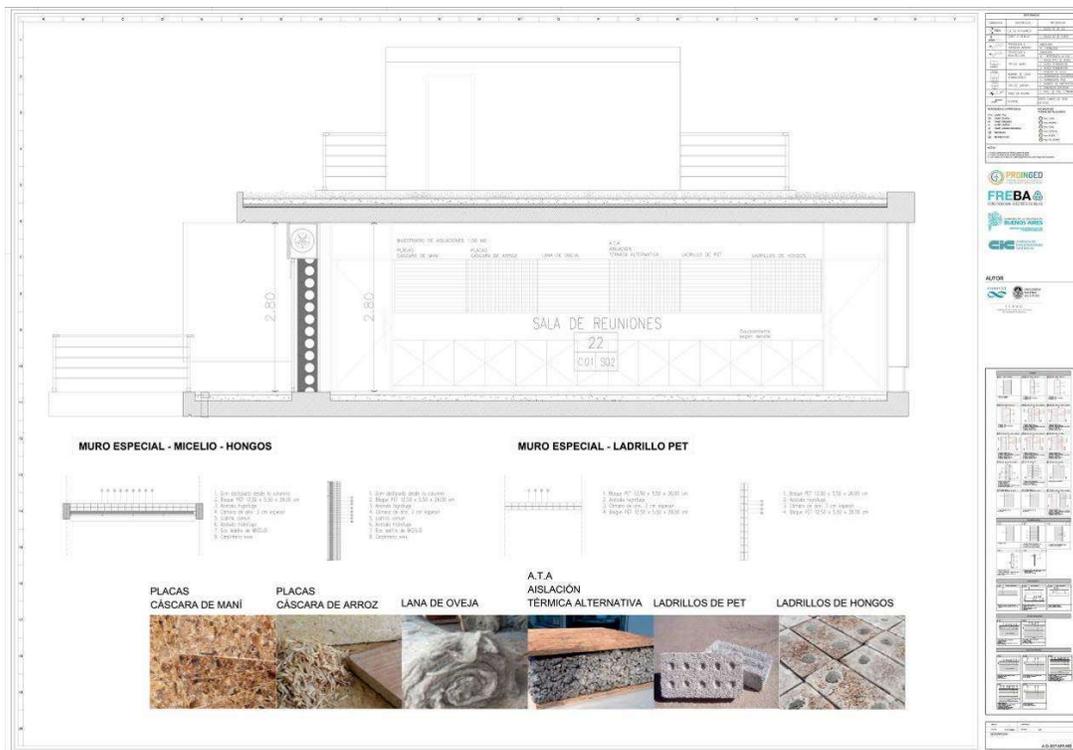
- En el presupuesto de la licitación no se incluirá el material que se detalla en el presente ítem (Ladrillos de micelio de hongos).
- Si se incluirá su instalación en obra (Ver documentación)

### 30.7. Integración de muestras materiales reciclables y biomateriales en la Sala de Reunión (primer piso)

En la sala de reuniones de la planta alta sobre uno de los muros interiores se ejecutará una muestra expositiva donde se instalarán los materiales reciclados y biomateriales seleccionados (1m<sup>2</sup> de cada uno), con su respectiva placa informativa.

**NOTA:**

- En el presupuesto de la licitación no se incluirán el material que se detallan en el presente ítem.
- Si se incluirá su instalación en obra (Ver documentación)



Muestras materiales reciclables y biomateriales en la Sala de Reunión

## **31. COMUNICACION**

### **Sistemas / Procesos**

#### **Materiales reciclables y biológicos**

El proyecto del sistema comunicativo consiste en un conjunto de textos e imágenes, dispuestos en forma clara y simple, sobre fondos de colores neutros, que permiten informarse sobre materiales y procesos utilizados, ubicados tanto en el interior, como el exterior del edificio.

Se dividen en dos niveles de comunicación:

### **31.1. Nivel uno**

#### **Comunicación directa**

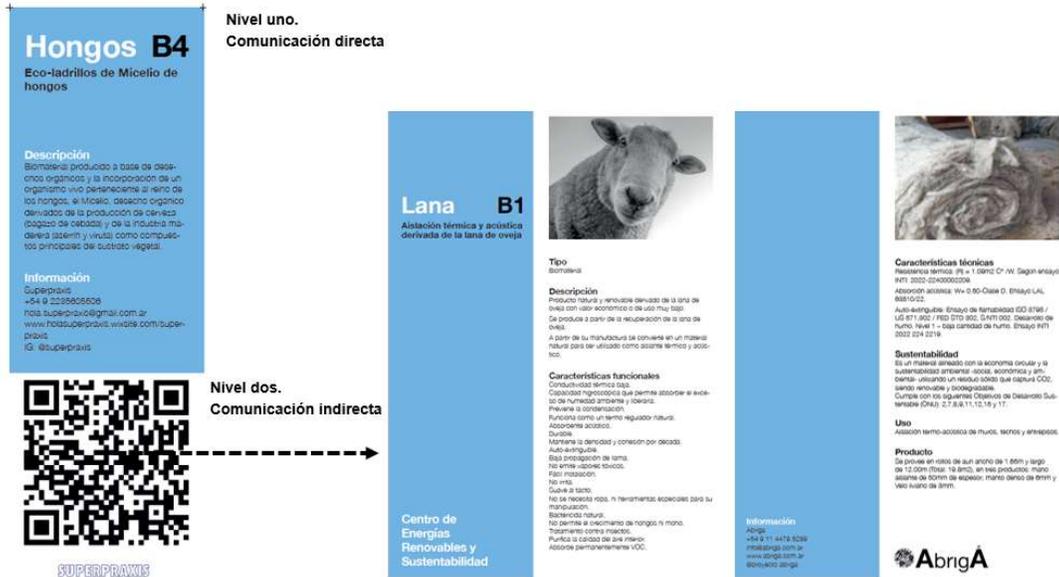
Es aquella que se encuentra en relación directa y junto a los diferentes materiales o procesos. Ofrece una información reducida, simplificada, que detalla el nombre, la descripción y la información sobre la empresa, institución u organismo que desarrolló el producto. A partir de un código QR se permite el acceso al segundo nivel de comunicación.

Las medidas son 90 mm de ancho y 270 mm de alto para los interiores y 270 mm x 810 mm para los exteriores. El soporte será vinilo autoadhesivo con texto e imágenes impresos en color. Para los interiores se aplicará sobre Foam Board blanco de 5 mm de espesor. En los exteriores sobre chapa metálica de 2 mm.

### **31.2. Nivel dos**

#### **Comunicación indirecta**

Es aquella a la que se puede acceder desde el nivel anterior. Además de las variables incluidas en la Comunicación directa, posibilita acceder al tipo, características funcionales y técnicas, sustentables, uso y características del producto. Podrá verse en diferentes tipos de dispositivos: teléfonos móviles, tablets o PC.



Ejemplo de Esquema de comunicación

### 31.3. Sistemas y procesos

- S1. Muros acumuladores de calor mixtos (MAC).
- S2. Colectores solares para calentamiento de aire (CSAire).
- S3. Chimenea solar (ChS).
- S4. Tratamiento de aguas residuales (TAR).
- S5. Reciclado de agua de lluvia (RAL).
- S6. Generación eléctrica fotovoltaica (GEFV)
  - S6.1. Parque solar.
  - S6.2. Cubierta del estacionamiento automotor.
  - S6.3. Paneles solares integrados al edificio.
- S7. Calefones solares para calentamiento de agua

### 31.4. Materiales alternativos

En cuanto a los materiales reciclados se han seleccionado:

- (R1) Ladrillos de PET.

**(R2) Aislación térmica alternativa de poliestireno expandido**

**En cuanto a biomateriales se han seleccionado:**

**(B1) Aislación térmica de lana de oveja.**

**(B2) Placas de cáscara de maní.**

**(B3) Placas de cáscara de arroz.**

**(B4) Eco-ladrillos de hongos.**

[Nivel 1.](#)

[Comunicación Directa](#)

# PET

# R1

## Ladrillos con plásticos reciclados

### Descripción

Es un producto que incorpora plástico reciclado triturado como reemplazo de los áridos.

Se utilizan envases desechados (post consumo) de botellas de bebidas (polietileno tereftalato, PET). Modelados a la compresión, logran menor peso y mayor aislación térmica que los ladrillos tradicionales o cementicios.

### Información

Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE), CONICET Igualdad 3685, Villa Siburu, Córdoba, Argentina. C.P. X5003BHG  
+54 0351 48944421 / 4891413  
<http://www.ceve.org.ar/>

# ATA

# R2

## Aislación térmica alternativa de poliestireno expandido reciclado

### Descripción

Producto natural y renovable derivado de la lana de oveja con valor económico o de uso muy bajo.

Se produce a partir de la recuperación de la lana de oveja.

A partir de su manufactura se convierte en un material natural para ser utilizado como aislante térmico y acústico.

### Información

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC), CONICET-UNLP Facultad de Arquitectura y Urbanismo Calle 47 N° 162, La Plata, Buenos Aires, C. P. 1900  
+54 221 428 6587 / 90 int. 260  
[iipac@fau.unlp.edu.ar](mailto:iipac@fau.unlp.edu.ar)  
<https://iipac.unlp.edu.ar>



CEVE  
Centro Experimental de la Vivienda Económica



IIPAC  
Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido

Nivel 1.

Comunicación Directa

# Abriga **B1**

**Aislación térmica y acústica  
derivada de la lana de oveja**

## Descripción

Producto natural y renovable derivado de la lana de oveja con valor económico o de uso muy bajo.

Se produce a partir de la recuperación de la lana de oveja.

A partir de su manufactura se convierte en un material natural para ser utilizado como aislante térmico y acústico.

## Información

Abriga  
+54 9 11 4479 5289  
info@abriga.com.ar  
www.abriga.com.ar  
@proyecto.abriga

# Maní **B2**

**Placas de cáscara de maní**

## Descripción

Paneles aglomerados de cáscaras de maní con resina poliuretánica. Aprovechamiento de los desperdicios del sector agroindustrial para la producción de nuevos materiales utilizados en diferentes equipamientos para el hábitat y las envolventes interiores.

## Información

Centro de investigaciones y transferencia de Villa María, Córdoba (CIT-Villa María)  
CONICET-UNVM  
+54 9 351 2392762  
panelescascarasmani@gmail.com  
<https://panelescascarasmani.wixsite.com>  
IG: @grupo.gatani



 **Abriga**



CONICET  Universidad  
Nacional  
Villa María

CIT  
Villa María

Nivel 1.

Comunicación Directa

## Arroz B3

Aglomerado basado en residuos agroindustriales y adhesivos de proteína de soja

### Descripción

Tableros aglomerados fabricados a partir de residuos agrícolas tales como cáscara de arroz utilizando adhesivos de proteína de soja preparados según requerimientos.

Procesamiento en condiciones y con equipamiento similares a usados en los aglomerados tradicionales.

### Información

Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnologías de Materiales, INTEMA  
CONICET-UNMDP  
Div. Materiales Sostenibles  
roxana@fi.mdp.edu.ar  
pmotefan@fi.mdp.edu.ar  
<http://intema.gob.ar/materiales-sostenibles>

## Hongos B4

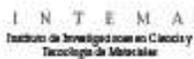
Eco-ladrillos de Micelio de hongos

### Descripción

Biomaterial producido a base de desechos orgánicos y la incorporación de un organismo vivo perteneciente al reino de los hongos, el Micelio, desecho orgánico derivados de la producción de cerveza (bagazo de cebada) y de la industria maderera (aserrín y viruta) como compuestos principales del sustrato vegetal.

### Información

Superpraxis  
+54 9 2235605506  
[hola.superpraxis@gmail.com.ar](mailto:hola.superpraxis@gmail.com.ar)  
[www.holaperpraxis.wixsite.com/superpraxis](http://www.holaperpraxis.wixsite.com/superpraxis)  
IG: @superpraxis



Nivel 1.

Comunicación Directa

# MAC

# S1

## Muros acumuladores de calor

### Descripción

Dispositivo solar pasivo destinado fundamentalmente para proveer calefacción ante requerimientos del espacio habitable. Además es acumulador y amortiguador del calor solar térmico. Se caracteriza por tener tres procesos relacionados: colección de la radiación solar, acumulación y descarga de calor.

### Información

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). CONICET-UNLP  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Calle 47 N° 162. La Plata. Buenos Aires.  
C. P. 1900  
+54 221 426 6587 / 90 int. 250  
ipac@fau.unlp.edu.ar  
<https://ipac.unlp.edu.ar/>

# CSa

# S2

## Coletores solares para calentamiento de aire

### Descripción

Dispositivo de producción de aire caliente destinado para calefacción de espacios habitables, utilizando la energía solar.  
Se caracteriza por funcionar en fase solar (cuando hay sol) y no contar con acumulación de energía térmica.  
Generalmente se utiliza con regulación de la entrada (inferior) y la salida (superior) de aire del colector.

### Información

Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IIPAC). CONICET-UNLP  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Calle 47 N° 162. La Plata. Buenos Aires.  
C. P. 1900  
+54 221 426 6587 / 90 int. 250  
ipac@fau.unlp.edu.ar  
<https://ipac.unlp.edu.ar/>



IIPAC  
Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido



IIPAC  
Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido

Nivel 1.

Comunicación Directa

## CHs

### S3

#### Chimenea solar

##### Descripción

Tiene por finalidad generar o forzar el movimiento de aire empleando la energía solar que incide sobre la misma chimenea, produciendo la evacuación de aire caliente interior, fundamentalmente en el periodo estival. Se complementa con entrada de aire fresco por las ventanas practicables localizadas y orientadas al sur.

## TAR

### S4

#### Tratamiento de aguas residuales

##### Descripción

El sistema consta de tres etapas: una cámara séptica (caja estanca que funciona siempre llena, por rebalse); un humedal (cubeta cavada en la tierra, impermeabilizada, rellena con un manto de piedra donde se siembran plantas acuáticas) y un terreno de infiltración (distribuye y filtra el agua a través del suelo, recargando los acuíferos subterráneos).



Nivel 1.

Comunicación Directa

# RALL S5

Reciclado de agua de lluvia

## Descripción

Sistema compuesto por cuatro etapas: Captación o recogida del agua de lluvia (generalmente ubicada en la cubierta de los edificios), tratamiento (filtrado y decantación de agentes externos), almacenamiento (recintos impermeables, eventualmente compuestos por tanques modulares) y suministro o distribución, (mediante cañerías y bombas de recirculación que distribuyen el agua al destino de uso).

# GEFv S6

Generación eléctrica fotovoltaica

## Descripción

ori, ori



**PET R1**  
Ladrillos con plásticos reciclados



**Tipo**  
Reciclado

**Descripción**  
Es un producto que incorpora plástico reciclado triturado como relleno de los ladrillos.  
Se utilizan envases desechables para consumo de bebidas de botellas polímeros reciclados (PET). Modificados a la compresión, según mano de obra y maquinaria térmica que los ladrillos tradicionales o cerámicos.

**Características funcionales**  
Peso específico que permite acabados horizontales y verticales.  
Conductividad térmica que posibilita una excelente aislación térmica.  
Absorción de agua similar a la de otros cerámicos tradicionales.  
Comportamiento térmico que permite espesores más reducidos con un mayor confort térmico.  
Características generales superiores o iguales a la de otros componentes constructivos tradicionales.  
No es tóxico.  
Resistencia al fuego A2.

**Características técnicas**  
Absorción de agua: hasta 18,1 % volumen 214 kg/m³.  
Resistencia característica a la compresión 2,00 MPa.  
Resistencia a la tracción en un eje de 0,16 N/m de espesor recubierto, de ambos lados.  
Resistencia al envejecimiento: Son adecuados a la acción de aguas urbanas y húmedas.  
Normalizado al vapor de agua: Etee 1,76 y 3,11 x 10<sup>-4</sup> a 45 g/m²hPa.

Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad

**Resistencia al fuego** Clase RE2. Material constituido de muy baja propagación de llama.  
Conductividad térmica: coeficiente 0,15 W/mK.  
Adherencia de revocados: 0,25 MPa.  
Resistencia al corte y desmoronamiento: Con tacto de corte y desmoronamiento.

**Certificado de Aptitud Técnica** otorgado por la Subsecretaría de Vivienda y Desarrollo Urbano de la Argentina. "Mampuestos elaborados con PET reciclado y relleno". Potencia Nacional. Procedimiento para realizar una prueba química aplicable a la fabricación de sistemas de construcción". 2020. Número de Resolución de Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI) ARI0717711.

**Sustentabilidad**  
Es un material alineado con la economía circular y la sustentabilidad ambiental, social, económica y ambiental, utilizando como uno de sus materias primas el reciclado de un residuo sólido como es el polímero PET, con agregación de aditivos químicos químicos aditivos para mejorar su adherencia. Por su utilización reduce el uso de material o residuo que se deposita en el ambiente por acumulación, enterramiento o quemado (su degradación media es de 600 años) generados contaminación ambiental. Además, la producción de estos mampuestos de tierra cocida, utilizado habitualmente en mampuestos, a partir de la elaboración de la capa de tierra superficial fértil húmeda y su posterior cocción en grandes hornos a cielo abierto, produce contaminación ambiental por el humo generado, y las de azúcares para crear la leña necesaria para el funcionamiento del horno. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): 1, 3, 8, 9, 11, 12, 13 y 15.

**Resistencia al fuego** Clase RE2. Material constituido de muy baja propagación de llama.  
Conductividad térmica: coeficiente 0,15 W/mK.  
Adherencia de revocados: 0,25 MPa.  
Resistencia al corte y desmoronamiento: Con tacto de corte y desmoronamiento.

**Certificado de Aptitud Técnica** otorgado por la Subsecretaría de Vivienda y Desarrollo Urbano de la Argentina. "Mampuestos elaborados con PET reciclado y relleno". Potencia Nacional. Procedimiento para realizar una prueba química aplicable a la fabricación de sistemas de construcción". 2020. Número de Resolución de Instituto Nacional de Propiedad Intelectual (INPI) ARI0717711.

**Sustentabilidad**  
Es un material alineado con la economía circular y la sustentabilidad ambiental, social, económica y ambiental, utilizando como uno de sus materias primas el reciclado de un residuo sólido como es el polímero PET, con agregación de aditivos químicos químicos aditivos para mejorar su adherencia. Por su utilización reduce el uso de material o residuo que se deposita en el ambiente por acumulación, enterramiento o quemado (su degradación media es de 600 años) generados contaminación ambiental. Además, la producción de estos mampuestos de tierra cocida, utilizado habitualmente en mampuestos, a partir de la elaboración de la capa de tierra superficial fértil húmeda y su posterior cocción en grandes hornos a cielo abierto, produce contaminación ambiental por el humo generado, y las de azúcares para crear la leña necesaria para el funcionamiento del horno. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): 1, 3, 8, 9, 11, 12, 13 y 15.

**Información**  
Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE), CONICET (Guayabos 8968, Villa Güirú, Córdoba, Argentina. C.P. 2200B86C) +54 0351 43044427 / 4304113 http://www.ceve.org.ar

**Sustentabilidad**  
Es un material alineado con la economía circular y la sustentabilidad ambiental, social, económica y ambiental, utilizando como uno de sus materias primas el reciclado de un residuo sólido como es el polímero PET, con agregación de aditivos químicos químicos aditivos para mejorar su adherencia. Por su utilización reduce el uso de material o residuo que se deposita en el ambiente por acumulación, enterramiento o quemado (su degradación media es de 600 años) generados contaminación ambiental. Además, la producción de estos mampuestos de tierra cocida, utilizado habitualmente en mampuestos, a partir de la elaboración de la capa de tierra superficial fértil húmeda y su posterior cocción en grandes hornos a cielo abierto, produce contaminación ambiental por el humo generado, y las de azúcares para crear la leña necesaria para el funcionamiento del horno. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): 1, 3, 8, 9, 11, 12, 13 y 15.

**Uso**  
Construcción de muros interiores o exteriores.

**Producto**  
Dimensiones: 6,6 cm x 12,6 cm x 28,2 cm. Peso unitario: 1,4 kg. Densidad: 1150 kg/m³.

**Información**  
Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE), CONICET (Guayabos 8968, Villa Güirú, Córdoba, Argentina. C.P. 2200B86C) +54 0351 43044427 / 4304113 http://www.ceve.org.ar

**ATA R1**  
Aislación Térmica Alternativa de Poliestireno expandido reciclado



**Tipo**  
Reciclado

**Descripción**  
Placa de aislamiento termo-acústico basada en la reutilización mecánica o triturado de poliestireno expandido (EPS) descaudado, aglutinado con material cementoso y agua. Este producto tiene un comportamiento compatible a los estándares disponibles en el mercado y proporciona una alternativa de bajo costo capaz de mejorar la calidad habitacional y contribuir a la sustentabilidad ambiental.

**Características funcionales**  
Conductividad térmica baja-muy baja.  
Estabilidad de la conductividad térmica ante factores ambientales, humedad y temperatura.  
Acústica pasiva.  
Estabilidad dimensional.  
Resistencia físico-mecánica apropiada para el tipo de aplicación.  
Dimensiones flexibles y adaptación a las superficies.  
Fácil instalación.  
No requiere protección especial para su manipulación.

**Características técnicas**  
Conductividad térmica: 0,0263-0,0268 W/mK. Según ensayo no certificado, basado en la norma IRAM 11594-ISO 8960.  
Comportamiento ante el fuego: Bajo riesgo en la propagación de llama. Clasificación E o superior (según se recite una prueba de llama, según ensayo no certificado basado en la norma UNE-EN 13501-1. Resistencia al sobrecalentamiento eléctrico: Hasta 900

Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad

**Información**  
Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IPAC), CONICET-UNLP, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Calle 47 N° 142, La Plata, Buenos Aires, C.P. 1900 +54 021 426 6987 / 426 101 350 ipac@iua.unlp.edu.ar / ipac@ipac.unlp.edu.ar

**Uso**  
Aislamiento térmico y acústico para ciudades interiores, aplicable en piso, paredes y techos.

**Producto**  
Placa de diferentes dimensiones (ejemplo: 1 x 0,6 m, 0,6 x 0,6 m, espesor de 50mm) Cumple con el Nivel B de la Norma IRAM 11955, para clima templado.

**Información**  
CONICET, Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IPAC), CONICET-UNLP, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Calle 47 N° 142, La Plata, Buenos Aires, C.P. 1900 +54 021 426 6987 / 426 101 350 ipac@iua.unlp.edu.ar / ipac@ipac.unlp.edu.ar

**Uso**  
Aislamiento térmico y acústico para ciudades interiores, aplicable en piso, paredes y techos.

**Producto**  
Placa de diferentes dimensiones (ejemplo: 1 x 0,6 m, 0,6 x 0,6 m, espesor de 50mm) Cumple con el Nivel B de la Norma IRAM 11955, para clima templado.

**Información**  
CONICET, Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IPAC), CONICET-UNLP, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Calle 47 N° 142, La Plata, Buenos Aires, C.P. 1900 +54 021 426 6987 / 426 101 350 ipac@iua.unlp.edu.ar / ipac@ipac.unlp.edu.ar

## Lana B1

Aislación térmica y acústica derivada de la lana de oveja



**Tipo**  
Biomaterial

**Descripción**  
Producto natural y renovable derivado de la lana de oveja con valor económico o de uso muy bajo. Se produce a partir de la recuperación de la lana de oveja.  
A partir de su manufactura se convierte en un material natural para ser utilizado como aislante térmico y acústico.

**Características funcionales**  
Conductividad térmica baja.  
Capacidad higroscópica que permite absorber el exceso de humedad ambiente y liberarla.  
Previene la condensación.  
Funciona como un termó-regulador natural.  
Aislamiento acústico.  
Durable.  
Mantiene la densidad y cohesión por décadas.  
Auto-extinguible.  
Baja propagación de llama.  
No emite vapores tóxicos.  
Fácil instalación.  
No irradia.  
Cubre a tacto.  
No se necesita ropa, ni herramientas especiales para su manipulación.  
Biodegradable natural.  
No permite el crecimiento de hongos ni moho.  
Tratamiento como insecticida.  
Purifica la calidad del aire interior.  
Aislante permanente VOC.

Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad



### Características técnicas

Resistencia térmica:  $R_T = 1,0 \text{ m}^2 \text{ K} / \text{W}$ . Según ensayo INTI: 2022-25400002209.

Aislación acústica:  $W_a = 0,90$  Clase D. Ensayo LAL 6881022.  
Auto-extinguible: Ensayo de inflamabilidad ISO 3795 / UE 671 2021 / FIB 2710 2021. CA-RT 002. Desembo de humo: Nivel 1 – Baja generación de humo. Ensayo INTI 2022-224-2219.

### Sustentabilidad

Es un material alineado con la economía circular y la sustentabilidad ambiental, social, económica y ambiental, utilizando un residuo textil que captura CO<sub>2</sub> siendo renovable y biodegradable.  
Cumple con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS): 2, 7, 8, 9, 11, 12, 15 y 17.

### Uso

Aislación termo-acústica de muros, techos y entrepisos.

### Producto

Se provee en rollos de un ancho de 1,86m y largo de 12,00m (Total: 18,6m), en tres productos: mano gruesa de 60mm de espesor; mano densa de 60mm y Vela suave de 40mm.

Información  
Abriq  
+54 8 11 4279 8288  
info@abriga.com.ar  
www.abriga.com.ar  
@abriga-abriga



## Maní B2

Placas de cáscara de maní



**Tipo**  
Biomaterial

**Descripción**  
Módulo aglomerado de cáscaras de maní con resina poliuretánica. Aprovechamiento de los desperdicios del sector agroalimentario para la producción de nuevos materiales utilizados en diferentes equipamientos para el hogar y sus envoltorios internos.

**Características funcionales**  
Placa alternativa a las placas industrializadas de madera, con límites propiamente físicos y mecánicos.  
Se diferencia por la textura superficial y la combinación estética de colores, incluidos en su naturaleza: ocre, pardo, marrón.

**Características técnicas**  
Bajo la norma ANSI A208.1-1996, clasifican como placas de alta densidad: 2,80 g/cm<sup>3</sup>.  
Coeficiente de conductividad térmica K: 0,11 kcal/°C m/h.  
Resistencia a flexión MOE: 8.00 MPa.

**Sustentabilidad**  
Considerando la categoría de módulo construcción global, las principales ventajas ambientales de la producción de las placas PCM con: evita acumulación de CO<sub>2</sub> en la atmósfera; no aumenta la temperatura media global a 1,5 °C según reporte IPCC; y evita la acumulación de desechos lignocelulósicos en algún vertedero para no aportar a la generación de metano (CH<sub>4</sub>). Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS): 9, 11, 12 y 13.

Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad



### Uso

Aplicaciones en objeto de diseño y componentes para arquitectura: revestimientos interiores en paredes y techos.

### Producto

El tamaño es de 80 cm x 80 cm con espesores variables (10-18mm).

Información  
Centro de Investigaciones y Transferencia de Villa María, Consejo Federal de Institutos Científicos  
+54 3 895 242222  
parque@ccz.com.ar  
http://transferencias.com.ar  
IG: @ccz00002828



## Arroz B3

Aglomerado basado en residuos agroindustriales y adhesivos de proteína de soja

Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad



**Tipo**  
Biomaterial

**Descripción**  
Taberos aglomerados fabricados a partir de residuos agrícolas tales como cáscaras de arroz, utilizando adhesivos de proteína de soja preparados según equipamiento.  
Procesamiento en condiciones y con equipamiento similares a usados en los aglomerados tradicionales.

**Características funcionales**  
No emite compuestos volátiles tóxicos (100% libre de formaldehído).  
Resiste al impacto sobre los recursos madereros (reducir huella de carbono).  
100% biodegradable.  
Mantiene sus propiedades en el tiempo.  
Puede mayor capacidad acústica que los taberos de madera convencional.  
Admite terminaciones tales como blancos, laminados de madera o recubrimientos plásticos.  
Admite instalaciones similares a los tradicionales (cubiertas, alerjados, canchales o macerados).  
No requieren molienda ni separación por tamaño.  
La estructura de procesamiento es diferente mejor que la de los aglomerados convencionales.

**Características técnicas**  
Densidad: 600 a 800 kg/m<sup>3</sup> (ACTM -D1007-09)  
Módulo elástico a la flexión (MOE): 1.6 GPa a 2.7 GPa (ACTM -D1007-09)  
Módulo a la rotura a la flexión: 8 a 14 MPa (ACTM D1007-09)  
Resistencia interna a 3 a 0.8 MPa (ACTM -D1007-09)  
Conductividad térmica: 0.084 a 0.070 W/Km (ACTM C177-07)

**Información**  
Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales, INTIMA  
CONICET  
Dr. Mariana Scolobies  
mariscol@mdp.edu.ar  
mariscol@mdp.edu.ar  
http://intima.gov.ar/materiales-scolobies



**Sustentabilidad**  
Este producto reduce el consumo de energía durante su producción e incorpora materiales renovables y sostenibles, incluso residuos, en su diseño incrementando el valor agregado de estos mismos. Su uso genera un ambiente de trabajo saludable tanto para los fabricantes como usuarios ya que no emiten sustancias perjudiciales para la salud y el medio ambiente. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) 7, 8, 11, 12, 15 y 17. Su producción sigue los preceptos de la Economía Circular.

**Uso**  
Paneles para celebratos, recubrimiento de paredes, construcción de escenografías, etc.

**Producto**  
Se provee en placas de 0.8 x 25 x 25 cm. Pueden estar recubiertas con barnices o pinturas biológicas. Los adhesivos pueden activarse con agentes naturales antimicrobianos. Se espesa momentáneamente las dimensiones de las placas.



## Hongos B4

Eco-ladrillos de Micelio de hongos

Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad



**Tipo**  
Biomaterial

**Descripción**  
Biomaterial producido a base de desechos orgánicos y la incorporación de un organismo vivo perteneciente al reino de los hongos, el Micelio, resaca orgánico derivado de producción de cerveza (bagazo de cebada) y de la maza maderera (aserrín y virutas) como compuestos prebióticos de sustrato vegetal.  
En algunos casos suele utilizarse el hongo Ganoderma Lucidum (Reishi) y en otros el Pleurotus Ostreatus (Hong. Ostra). Las micelas pertenecen al único grupo del reino fungo capaz de degradar completamente la madera debido a que atacan sobre la lignina, uno de los constituyentes de pared celular vegetal.  
El Micelio posee una estructura de filamentos micodermoides denominados hifas que se agregan en forma de red de malla tridimensional amarronzada de manera que aglomerando los desechos orgánicos, genera una estructura resistente superior al hormigón. A su vez, se caracteriza por su gran ligereza, sus propiedades ignífugas y termoisolantes, y su buena trapeabilidad debido a su porosidad.

**Características funcionales**  
Baja conductividad térmica dada su porosidad. Actúa como regulador térmico y evita la condensación.  
Biomaterial de muy bajo peso y densidad, con una alta resistencia a esfuerzos de compresión.  
Absorbente acústico.  
Anti-humedad, presenta una baja propagación de larvas en entornos húmedos.  
Biodegradable.  
Fácil instalación y amplia versatilidad en sus posibles usos, desde bloques, placas en envolvertes compues-

**Información**  
Superpraxis  
+54 9 2395069506  
hola@superpraxis.com.ar  
www.holasuperpraxis.wixsite.com/superpraxis  
IG: @superpraxis



tos, revestimiento, paneles acústicos, equipamiento y mobiliario tanto de escala doméstica como urbana, instalaciones efímeras temporales, etc.  
Absorbe durante su ciclo de vida CO<sub>2</sub>.

**Características técnicas**  
El Micelio mantiene unida la fase dispersa (residuos agrícolas que actúan como sustrato) y fomenta el desarrollo entre las partículas de los residuos forjados dentro de materia, como lo hace la masa madre en un compuesto tradicional. Los materiales derivados del micelio presentan gran elasticidad, resistencia a los materiales sintéticos tales como: bajo costo de sus materias primas, densidad reducida y bajo consumo energético, además de ser biodegradables, reduciendo así el impacto ambiental y la huella de carbono comparada con los sistemas industrializados de producción de materiales contemporáneos.

**Sustentabilidad**  
Se caracteriza por gran ligereza, propiedades ignífugas y termo acústicas, y su buena trapeabilidad debido a su porosidad. Al estar conformado por desechos orgánicos y un organismo vivo, el biomaterial cuando se cumple favorable biodegradable y compostable, por lo que una vez cumplida su función en el tiempo puede volver al medio en forma de abono, cerrando la cadena circular: volviendo al inicio para nutrir la tierra y dar sustento a una vida. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) 8, 9, 11, 12, 15 y 17.

**Uso**  
El producto se presenta como ladrillo, pero puede utilizarse como placas o superficies en diferentes formas.

**SUPERPRAXIS**

## MAC S1

Muros acumuladores de calor



**Tipo**  
Sistema solar de producción y acumulación de energía térmica.

**Descripción**  
Dispositivo solar pasivo diseñado fundamentalmente para proveer calefacción ante requerimiento de espacio habitable. Además es acumulador y amortiguador de calor solar térmico. Se caracteriza por tener tres procesos relacionados: colección de la radiación solar, acumulación y descarga de calor.

**Características funcionales**  
Facilidad de armado y montaje.  
Modularidad, a partir de piezas de diferentes tamaños.  
Regulación de la cantidad de masa térmica (normgon y agua) en base a la cantidad de piezas a instalar.  
Versatilidad en su manipulación.  
Diferentes configuraciones, por caños verticales superpuestos o por caños en paralelo.  
Patente de invención: "Muro colector acumulador de calor mudo controlado a partir de unidades modulares", CONICET, año 2011 (número: 04/01/0011). Publicado en el boletín de patentes: a-08181731, Oficina de patentes CONICET.

**Características técnicas**  
Acumulación de calor por acumulación en normgon y agua, la cual puede ser regulable en función de la cantidad de masa incorporada.

**Sustentabilidad**  
Produce calentamiento de aire a partir de aprovechamiento de la energía solar incidente, con acumulación de energía térmica. Se utiliza fundamentalmente como

Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad

**Información**  
Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IPAC), CONICET/UNLP, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Calle 47 N° 162, La Plata, Buenos Aires, C. P. 1900  
+54 221 428 6567 / 80 int. 250  
ipac@iipa.unlp.edu.ar  
http://iipa.unlp.edu.ar



sistema de calefacción, reemplazando la energía tradicional para proveer este servicio como el gas (de origen fósil, contaminante y no renovable) u otros recursos, como el eléctrico o la bomba, por el solar (renovable, no contaminante). Sistema solar de producción y acumulación de energía térmica.

**Uso**  
Se utiliza en locales habitables, ubicado en muro perimetral, en contacto con exteriores con orientación plena al norte solar.

**Producto**  
El sistema se compone básicamente por dos elementos: bloques de normgon (masa térmica: 0,200 KJ/m<sup>3</sup>) y caños de PVC, con agua (masa térmica: 4,20 KJ/m<sup>3</sup>) interpusos en su interior.  
Modelo A (Caños en vertical): Bloques de 0,24 x 0,85 x 1,20m (Peso por pieza: 250kg) y caños de PVC de 160mm.  
Modelo B (Caños en vertical): Bloques de 0,20 x 0,20 x 0,85m (Peso por pieza: 22kg) y caños de PVC de 160mm.  
Modelo C (Caños en paralelo): 0,14 x 0,20 x 0,85 (Peso por pieza: 18kg) y caños de PVC de 160mm.

**Información**  
CONICET, Universidad de La Plata, IIPAC, Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido

## CSa S2

Colectores solares para calentamiento de aire



**Tipo**  
Sistema solar de producción y acumulación de energía térmica, con acumulación y funcionamiento en fase solar.

**Descripción**  
Dispositivo de producción de aire caliente destinado para calefacción de espacios habitables, utilizando la energía solar.  
Se caracteriza por funcionar en fase solar (cuando hay sol) y no contar con acumulación de energía térmica.  
Generalmente se utiliza con regulación de la entrada (inferior) y la salida (superior) de aire del colector.

**Características funcionales**  
Posibilidad de muy fácil construcción.  
Utilización de materiales de bajo o mediano costo que se pueden conseguir en cualquier comercio.  
Posibilidad de diseñar/realizar variantes constructivas de los componentes del sistema.  
Diferentes modelos de instalación en el edificio.  
Debe ser sometido en el periodo estival.

**Características técnicas**  
Se compone de una superficie que absorbe (1) la radiación solar (lámina metálica pintada de negro mate, ubicada en el recinto (2), cubierta con una placa transparente (3) (poli-carbonato alveolar, vidrio simple o DVA) de cara al sol (vertical o con inclinada 80° perpendicular a los rayos solares) del espacio de viento; principio de efecto invernadero, y aislada térmicamente (4) en su cara inferior para reducir las pérdidas de calor (principio de conservación de la energía).  
Cuando la radiación absorbida la cubreva totalmente, esta rodea sobre la superficie absorbente cuyo calor es transmitido a aire (por radiación), quedando

Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad

**Información**  
Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IPAC), CONICET/UNLP, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Calle 47 N° 162, La Plata, Buenos Aires, C. P. 1900  
+54 221 428 6567 / 80 int. 250  
ipac@iipa.unlp.edu.ar  
http://iipa.unlp.edu.ar



dispuesto en el recinto. El aire calentado en la superficie absorbente ascende por el espacio de aire del colector (5) hacia las conexiones o ventanas superiores que vinculan el sistema con el espacio interior de la habitación (6), el aire caliente se vuelve más liviano que el aire frío (principio de convección natural del aire) que entra al espacio de aire por la parte inferior.

**Sustentabilidad**  
Produce calentamiento de aire a partir de aprovechamiento de la energía solar incidente. Se utiliza fundamentalmente como sistema de calefacción, reemplazando la energía tradicional como el gas (de origen fósil, contaminante y no renovable) u otros recursos, por el solar (renovable y no contaminante). Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) 7, 8, 11, 12 y 13.

**Uso**  
Se utiliza en locales habitables, en muro perimetral en contacto con el exterior con orientación plena al norte solar.

**Producto**  
Construcción por superficie horizontal o horizontalmente polarizada alveolar, vidrio simple o DVA.  
Superficie absorbente (pinta negra, oxidada o láminas), privada de riego mate).  
Cierrenete total, en el interior del espacio habitable, preferentemente aislado térmicamente.  
Espacio de aire entre la superficie vidrada y la placa absorbente y entre ésta y el calentamiento (aire frío y 10cm).  
Ventanas, inferior y superior, con las cuales regular la entrada de aire al interior del local.

**Información**  
CONICET, Universidad de La Plata, IIPAC, Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido

**CHs** **S3**  
Chimenea solar

Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad



**Tipo**  
Sistema de extracción de aire, de forma natural, mediante succión y aprovechamiento de la radiación solar.

**Descripción**  
Tiene por finalidad generar o forzar el movimiento de aire empujando la energía solar que incide sobre la misma chimenea, produciendo la evacuación de aire caliente interior, fundamentalmente en el periodo estival. Se complementa con entrada de aire fresco por ventanas practicadas localizadas y orientadas al sur.

**Características funcionales**  
Posibilidad de muy fácil construcción.  
Utilización de materiales de bajo o mediano costo.  
Posibilidad de desarrollar variantes constructivas de los componentes y partes del sistema.  
Diferentes materiales y configuraciones de instalación en el edificio.  
Debe poseer un sistema de regulación / obturación para evitar el flujo de aire en el periodo anual frío.

**Características técnicas**  
Las chimeneas solares de configuración vertical están compuestas por tres partes principales: Toma y regulación de aire fresco exterior al exterior; cámara de calentamiento y sobera de salida. La primera, orienta el flujo de aire, tomando el aire más caliente del ambiente a partir de una rejilla de ventilación practicable durante motorizado de cual obtura el flujo en el periodo invierno. La sobera de salida, colocada al final genera el sistema, asegurando el flujo de aire. Y la cámara de calentamiento, está en este caso conformada por un colector solar que calienta el aire en el ducto principal donde se fuerza la acción gravitacional del aire.

**Información**  
Instituto de Investigaciones y Políticas del Ambiente Construido (IPAC), CONICET-UNLP  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Calle 47 N° 182, La Plata, Buenos Aires, C. P. 1900  
+54 221 428 6587 / 80 int. 250  
ipac@iia.unlp.edu.ar  
https://iia.unlp.edu.ar/



**Sustentabilidad**  
Es un sistema de movimiento y extracción natural de aire que no requiere ningún tipo de energía para su funcionamiento. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) 3, 7, 8, 11, 12 y 13.

**Uso**  
Se instala en locales habitados, tomando el aire con mayor temperatura de la parte superior de los ambientes. Se instala en la parte más alta del edificio a los cuatro niveles, generalmente en la cubierta o terraza, pudiendo ser a último piso o mezzanino, en función de la potencia de extracción de sistema.

**Producto**  
Posee una configuración vertical y está compuesta por tres partes principales: Toma y regulación de aire fresco exterior al exterior; cámara de calentamiento y sobera de salida.



**TAR** **S4**  
Tratamiento de aguas residuales

Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad



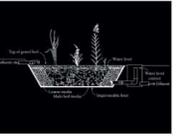
**Tipo**  
Sistema de depuración de efluentes por métodos naturales sin consumo de energía.

**Descripción**  
El sistema consta de tres etapas: una cámara séptica (cuya estancia que funciona siempre llena, por necesidad); un humedal (puñeta cavada en la tierra, impermeabilizada de arena con un manto de piedras donde se siembran plantas acuáticas) y un terreno de infiltración (distribuye y filtra el agua a través del suelo, recargando los acuíferos subterráneos).

**Características funcionales**  
En la cámara séptica quedan retenidos los materiales que sedimentan y los que flotan, que luego se degradan lentamente por medio de un proceso anaeróbico. En el humedal el agua pasa a través del relleno y los rielos de las plantas que están asociadas de una comunidad microbiana que absorbe y digiere los contaminantes disueltos en el agua. En el terreno de infiltración el suelo hace un filtrado fino que retiene microorganismos y restos de materia orgánica y nutrientes. El agua de renacimiento purificada a los niveles inferiores.

**Características técnicas**  
La cámara séptica es una caja estanca, de mampostería, construida en el lugar con técnicas de abastecimiento tradicional.  
El humedal es una caja poco profunda (0,80 m), impermeabilizada con film de polietileno y rellena con un material no calcáreo, de dos tamaños 5-10 cm y 1-2 cm.  
El terreno de infiltración, está compuesto por sanjales de 0,80 m de profundidad, rellenos de piedras de 1-2 cm.

Los tres sistemas tienen conducciones de PVC de 100 mm.  
La cámara séptica y el terreno de infiltración, una vez construidos quedan bajo el nivel del suelo y no se ven nada al paisaje natural. El humedal se integra al paisaje como un canalero.



**Sustentabilidad**  
Todo el sistema funciona por gravedad, no requiere energía para moverse y no tiene partes móviles, que requieran mantenimiento. Las operaciones de mantenimiento se limitan a verificar que los flujos fluyan libremente sin obstrucción en las conducciones. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) 3, 6, 8, 11, 12, 13 y 15.

**Uso**  
El uso es totalmente automático. A la medida que se genera el agua residual en las instalaciones del edificio, ésta corre por los desagües, pasa por las sucesivas etapas de tratamiento y se termina infiltrando en el suelo.

**Producto**  
Posee una configuración vertical y está compuesta por tres partes principales: Toma y regulación de aire fresco exterior al exterior; cámara de calentamiento y sobera de salida.

## RALL S5

Reciclado de agua de lluvia



**Tipo**  
Sistema de aprovechamiento de agua de lluvia destinado a su acumulación para su uso.

**Descripción**  
Sistema compuesto por cuatro etapas: Captación o recogida de agua de lluvia generalmente ubicada en la cubierta de los edificios, tratamiento (filtrado y decantación de algas e insectos), almacenamiento (recintos impermeables, eventualmente compuestos por tanques modulares) y suministro o distribución, mediante canales y fontos de recuperación que distribuyen el agua al dentro de uso.

**Características funcionales**  
El agua es un recurso esencial para la vida, por lo cual su captación y aprovechamiento, fundamentalmente de las aguas de lluvia es una de las formas que se han utilizado y se siguen desarrollando en la actualidad, generando un importante ahorro de agua potable, pudiendo ser destinada a diferentes usos o aplicaciones tales como: asistencia sanitaria, servicios de lavado, de riego o de riego.

**Características técnicas**  
El sistema de tratamiento de reciclado de agua de lluvia (RALL) está compuesto por una superficie de captación, la cual puede recibirse a partir de utilizar la cubierta (en pendiente o plana) de los edificios, esta se conecta al componente que tras el agua a partir de acciones de decantación y filtrado de la materia sólida suspendida, para luego ser acumulada en recipientes antes de ser distribuida a su destino final.



**Sustentabilidad**  
La recolección de agua de lluvia tiene amplitud: desde el uso en los edificios, siendo una solución al problema de abastecimiento de agua en función de ser casas de castor de los edificios específicos en función de conectar al agua como un recurso vital. No compromete a med ambiente, genera ahorros de energía y promueve buenas prácticas en la comunidad. Cumple con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 6, 11, 12, 13 y 15.

**Uso**  
El uso es totalmente automático. A la medida que se genera la recolección de agua en los períodos húmedos de lluvia este recurso se trata, se acumula y se distribuye para su uso final.

**Producto**  
Posee una configuración vertical y está compuesto por los partes principales: Torno y regulación del agua, cámara de almacenamiento y cámara de salida.

Centro de  
Energías  
Renovables y  
Sustentabilidad

## 32. CONSUMO DE ENERGÍA PARA CALEFACCIÓN Y APLICACIÓN DE MEDIDAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

A partir del anteproyecto avanzado se realizó un cálculo estimativo de la carga térmica para climatización en el período invernal del edificio, bajo las siguientes consignas:

- (i) Para realizar el cálculo se dividió el edificio en sus tres partes principales: (a) Sector de Oficinas; (b) Sector de Talleres; (c) Sector de Planta Baja (Hall, estar y salón de usos múltiples); (d) El total, como sumatoria de los consumos.
- (ii) Las hipótesis de cálculo son las siguientes:
  - **Construcción Tradicional** (Situación de “base”)
  - **Mejoramiento de la carpintería** (Puertas, ventanas) y áreas vidriadas. En cuanto a su transmitancia térmica “k” y reduciendo las infiltraciones de aire (menor renovación de aire del volumen climatizado (RA)
  - **Mejoramiento de los muros perimetrales (envolvente edilicia)**. En cuanto a su transmitancia térmica (“K”).
  - **Mejoramiento de las cubiertas y pisos (envolvente edilicia)**. En cuanto a su transmitancia térmica (“K”), de cubiertas. (Denominado PROYECTO)
- (iii) Estimación del porcentaje de disminución de la carga térmica o yacimiento potencial de ahorro (YPA), en cada una de las medidas de eficiencia energética, adoptadas.
- (iv) Transmitancia térmica (“K”), para cada una de las medidas de eficiencia energética, adoptadas.

(Norma IRAM 11.601. Aislamiento térmico de los edificios. Método de cálculo. Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario)

(Norma IRAM 11605. Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en edificios. Valores de transmitancia térmica en cerramientos opacos)

## OFICINAS

	TRADICIONAL (Situación de base)		Medida 01 (Carpinterías Vidrios)		Medida 02 (Carpinterías+Vidrios+Muros)		Medida 03 (PROYECTO) (Carpinterías+Vidrios+Muros)	
	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h
Muro	1,64		1,64		0,59 / 0,54		0,59/0,54	
Vidrio	5,8		2,6		2,6			
Losa	2,05		2,05		2,05			
Piso	1,62		1,62		1,62			
MAC	1,12		1,12		1,12			
RA	2,5	2,5		1		1		1

## TALLERES

	TRADICIONAL (Situación de base)		Medida 01 (Carpinterías Vidrios)		Medida 02 (Carpinterías+Vidrios+Muros)		Medida 03 (PROYECTO) (Carpinterías+Vidrios+Muros)	
	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h
Muro	1,64		1,64		0,6		0,6	
Vidrio	5,8		2,6		2,6			
Losa	2,05		2,05		2,05			
Piso	0,65		0,65		0,65			
RA	2,5		2,5				1	

## PLANTA BAJA

	TRADICIONAL (Situación de base)		Medida 01 (Carpinterías Vidrios)		Medida 02 (Carpinterías+Vidrios+Muros)		Medida 03 (PROYECTO) (Carpinterías+Vidrios+Muros)	
	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h	W/m <sup>2</sup> °C	m <sup>3</sup> /h
Muro	1,64		1,64		0,54		0,54	
Vidrio	5,8		2,6		2,6			
Losa	2,05		2,05		2,05			
Piso	0,65		0,65		0,65			
CSA	1,12		1,12		1,12			
RA	2,5	2,5		1		1		1

Transmitancias Térmicas ("K") adoptadas

## Resultados:

		OFICINAS	
		Kcal / hora	%
Base	TRADICIONAL	34.963	100 %
Medida 01	TRADICIONAL+CARPINTERIAS	26.100	25 %
Medida 02	TRADICIONAL+CARPINTERIAS+MUROS	21.607	38 %
Medida 03	PROYECTO	15.259	56 %



Disminución de consumo: **19.704 Kcal/h**

Porcentaje de ahorro estimado: **56%**

		TALLERES	
		Kcal / hora	
Base	TRADICIONAL	28.120	100 %
Medida 01	TRADICIONAL+CARPINTERIAS	23.119	18 %
Medida02	TRADICIONAL+CARPINTERIAS+MUROS	20.919	26 %
Medida 03	PROYECTO	14.535	48 %



**Disminución de consumo: 13.585 Kcal/h**

**Porcentaje de ahorro estimado: 48%**

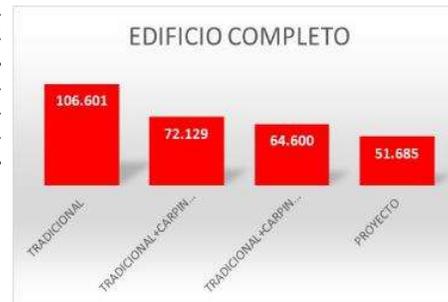
		PLANTA BAJA	
		Kcal / hora	
Base	TRADICIONAL	43.518	100 %
Medida 01	TRADICIONAL+CARPINTERIAS	22.910	47 %
Medida02	TRADICIONAL+CARPINTERIAS+MUROS	22.074	49 %
Medida 03	PROYECTO	21.891	50 %



**Disminución de consumo: 21.627 Kcal/h**

**Porcentaje de ahorro estimado: 50%**

		EDIFICIO COMPLETO	
		Kcal / hora	
Base	TRADICIONAL	106.601	100 %
Medida 01	TRADICIONAL+CARPINTERIAS	72.129	32 %
Medida02	TRADICIONAL+CARPINTERIAS+MUROS	64.600	39 %
Medida 03	PROYECTO	51.685	52 %



**Disminución de consumo: 54.916 Kcal/h**

**303  
PRE-PLIEGO**

Porcentaje de ahorro estimado:

52%

		<b>EDIFICIO COMPLETO</b>
Base	TRADICIONAL	<b>100%</b>
Medida 01	TRADICIONAL+CARPINTERIAS	<b>32%</b>
Medida02	TRADICIONAL+CARPINTERIAS+MUROS	<b>39%</b>
Medida 03	<b>PROYECTO</b>	<b>52%</b>



- (i) La incorporación de carpinterías de baja “K” en relación a las tradicionales con ruptura de puente térmico y DVH, así como en función de su hermeticidad, reduce las pérdidas de energía en un porcentaje estimado en un 32%.
- (ii) La incorporación de aislamiento térmico en los muros a partir de la resolución tecnológica de doble muro, reduce las pérdidas de energía en un porcentaje estimado en un 7%.
- (iii) La incorporación de aislamiento térmico en las cubiertas y la resolución de los pisos, reduce las pérdidas de energía en un porcentaje estimado en un 13%.
- (iv) La reducción de pérdidas en energía a partir de optimizar la envolvente edilicia se estima en un 52%.

## 33. PAISAJISMO

Al intervenir en espacios como el objeto de este proyecto, el desafío que hoy se plantea es constituir una puesta en valor del sitio conservando los valores esenciales de la diversidad biológica y cultural.

Las áreas verdes propuestas, se definen como espacios naturales absorbentes, como sistemas pasivos que den marcos de sostenibilidad para el conjunto. La inclusión de micro lagunas con función de reservorio ante lluvias importantes y la recolección de agua de lluvia para el fortalecimiento del mantenimiento diario a partir del riego, contribuyen a esta búsqueda de la sustentabilidad.

El concepto de desarrollo sostenible implica la búsqueda de un balance entre el bienestar de las personas y del ambiente que se habita.

### 33.1. Nuevas forestaciones

Al ser el sitio proyectado un espacio de uso cotidiano es importante su representatividad urbana, contribuyendo el elemento vegetal en la conformación del paisaje.

Para ello se manejaron los atributos vegetales estacionales (flor-follaje) de manera de originar escenarios particulares a lo largo del año, a la vez que se buscó integrar los elementos naturales con los constructivos, persiguiendo un equilibrio armónico entre escala y proporción.

Las plantas autóctonas son fundamentales para mantener la estabilidad de los ecosistemas. Estas no son autóctonas de un país, sino de una región natural. Es por esto que plantando especies que colaboren con nuestro ecosistema, sumamos al equilibrio propio de la naturaleza. Su uso del agua está adaptado.

**Un jardín con nativas, es un jardín con mariposas, las mariposas se alimentan de la flor y también depositan sus huevos allí. Es la cadena natural.**

**Cada planta crea un pequeño ecosistema y se conecta con distintas aves e insectos. Cada una de ellas cumple una determinada función dentro del sistema, esta asociación de las plantas con algunos otros seres además de controlar su crecimiento (porque unos se alimentan de los otros y así ninguno se desequilibra transformándose en plaga) logra enriquecer una vasta red de vínculos y por consiguiente aumenta la biodiversidad.**

**Claramente las plantas nativas se adaptan mejor al clima local, y aunque algunos suelos son muy modificados, cuando se los sabe manejar, permiten el desarrollo de un número importante de especies.**

**Entre las plantas nativas que se incorporarían al lugar figuran: *Jacarandá, Cincina, Pezuña de vaca, Lapacho*. También se utilizarán herbáceas tales como la *Salvia guaranítica* y algunas gramíneas.**

Para piezas arbóreas se estiman de 10/20lts; 4to a 5to tamaño, 250 a 300cm de altura. Manejables con 2 operarios. Para arbustivas en canteros, se estiman de 4lts, 8 piezas/m<sup>2</sup> o 3 a 4 piezas / ml.

#### **PATIOS (Arboles)**

**Patio de Acceso: 1 Jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*)**

Árbol nativo del norte Argentino. Es reconocido por sus vistosas inflorescencias de color azul violáceas, que aparecen previo a la foliación, en el mes de noviembre en esta región de la provincia. Suele alcanzar una altura de 12 a 20 metros y su copa es extendida.

- Patio Norte:** 4 **Lapachos amarillos** (*Handroanthus impetiginosus*)  
Es un árbol nativo del norte Argentino. En esta región puede alcanzar los 15 metros de altura. Se distingue por sus vistosas flores amarillas, que aparecen cuando aún se encuentra desprovisto de follaje, a finales del invierno.
- Patio Sur:** 3 **Abedules** (*Betula alba*)  
Es un árbol de porte vertical, de ramas flexibles y llamativa corteza blanquecina. Su altura varía entre 10 y 30 m. Su follaje es caduco. Tiene hojas simples, romboidales, de largo pecíolo lo que le otorga movimiento con el viento.
- Patio Oeste:** 2 Abedules  
1 Pezuña de vaca (***Bahuinia forficata***)  
Árbol de pequeño porte de distribución natural en Argentina. Puede alcanzar hasta 6 metros de altura. Su follaje es caduco semejante a una pezuña de vaca por eso su nombre vulgar. Sus flores son de color blanco, semejantes a una orquídea.
- Sendero:** 8 Pezuña de Vaca

## CANTEROS

- Patio de Acceso:** Pennisetum villosum  
***Gramínea rizomatosa*** que forma matas densas con follaje péndulo. La hojas son de color verde claro, largas, planas y delgadas y verde claro. Son interesantes sus espigas, alargadas (hasta 15 cm), muy densas, de color blanco casi puro y erizadas.
- Stipa tenuissima***

Gramíneas perenne y cespitosa de unos 30 cm de altura. De follaje verde claro, muy laxo que se mueve con el viento otorgando unas vistas interesantes.

*Salvia leucantha*

Gramíneas perenne y cespitosa de unos 30 cm de altura. De follaje verde claro, muy laxo que se mueve con el viento otorgando unas vistas interesantes.

### **Salvia guaranítica**

Planta herbácea oriunda de Argentina. Presenta follaje persistente, de color verde oscuro. Sus flores son de color azul intenso, se presentan en espigas y atraen a colibríes y mariposas.

#### **Patio Norte:**

*Dietes*

Herbácea perenne, de hojas planas y delgadas. Presenta abundante floración color crema con una mácula central oscura. Florece desde primavera hasta finales del invierno.

*Miscanthus*

Es una gramínea perenne, de hojas altas y estrechas que se arquean suavemente con la brisa. Forma densas matas y puede alcanzar hasta 1,5 m de altura.

#### **Patio Sur:**

*Philodendron*

Es una planta herbácea que desarrolla gran tamaño. Presenta hojas muy grandes, a menudo lobuladas o hendidas profundamente.

*Alocacia*

**Es un género de plantas tropicales, que llegan a alcanzar gran altura. Se las conoce con el nombre de “oreja de elefante” por sus grandes hojas con forma de corazón.**

**Patio Oeste:**

*Pennisetum villosum*

También denominada cola de zorro por sus largas espigas plumosas. Es un tipo de gramínea perenne, de gran tolerancia a suelos pobres.

**Patio de salida:**

*Salvia farinácea*

Planta herbácea que presenta tallos erectos y pubescentes. Las flores son muy llamativas, de color azul y violeta, que aparecen en espiral alrededor de los tallos. Esta especie atrae las mariposas y colibríes.

**SENDERO**

***Cina cina (Parkinsonia aculeata)***

Es un árbol oriundo de la Argentina, de porte mediano. Puede alcanzar los 8 m de altura. Es de follaje caduco, sus hojas son muy pequeñas y bastante separadas entre si lo que da un aspecto muy liviano. Sus flores son pequeñas, perfumadas y muy vistosas de color amarillo.

**TECHO VERDE**

***Sedum (Sedum mexicanum)***

Es una planta colonizadora, de color verde claro y porte semi erecto. Presenta flores de color amarillo que se elevan por encima de la mata verde.

***Portulaca gilliesii***

Es una planta colonizadora de porte rastrero. Es nativa de Sudamérica. Tiene tallos lisos, carnosos, de color rojizo. Presenta flores grandes terminales, de color fucsia, muy vistosas.

***Gomphrena celosioides***

Especie colonizadora, de porte semi rastrero. Las hojas son opuestas, elípticas, de unos tres o cuatro centímetros de longitud, con cortos peciolo muy vellosos. Florece en forma muy abundante de color púrpura.

***Senecio ceratophylloides***

Es una planta colonizadora de porte rastrero. Es nativa de Sudamérica. Su follaje es plateado y sus flores amarillas, lo que lo hace muy vistosas.

**HUMEDAL CONSTRUIDO**

**Lirio amarillo (*Iris pseudacorus*)**

Planta rizomatosa, perenne, de hojas alargadas color verde claro. Crece abundantemente en suelos húmedos y puede alcanzar hasta 1 m de altura. Son muy vistosas sus flores color amarillo.

**Junco lacustre (*Schoenoplectus lacustris*)**

Especie rizomatosa, perenne. Sus tallos son muy resistentes, flexibles y altos. En el extremo de cada tallo surgen las espigas florales, de aspecto vellosos y color crema o pardo rojizo. Puede alcanzar los 2 m de altura.

**Totora (*Typha latifolia*)**

Es una planta perenne que puede llegar hasta 2 m de altura, robusta, con raíces fibrosas y rizomas y tallos erectos. Las hojas son la mayor parte basales, lineares, erectas, de color verde pálido. Sus flores están rodeadas por unos pelos o escamas, agrupadas en dos inflorescencias densas, cilíndricas, con forma de espiga.



**Jacaranda mimosifolia**

**Lapacho amarillo**

**Abedul**



**Pezuña de Vaca**

**Arboles**



**Pennisetum villosum**



**Sarvia leucantha**



**Dietes**



**Miscanthus**



**Philodendron**



**Alocasia**



**Stipas tenuissima**



**Pennisetum**



**Salvia guaranítica**



Sisyrinchium



Salvia farinacea



Pennisetum rubra

#### Canteros

### 33.2. Humedal construido

La fito-depuración consiste en aprovechar la capacidad de las plantas verdes de metabolizar sustancias contaminantes -que para las plantas pueden ser nutrientes- con la ayuda de la energía solar. La gravedad juega un rol importante, pues contribuye a separar la fracción sólida por simple decantación.

La ventaja conceptual de esta técnica respecto a las plantas depuradoras químicas es que la energía consumida para depurar un efluente cualquiera es totalmente gratuita. Los sistemas abiertos de fito-depuración, consisten en lagunas o humedales artificiales al aire libre, separados del ambiente natural mediante adecuadas impermeabilizaciones de suelos y barreras de contención de eventuales desbordes. Sus principales ventajas son el bajo costo de implantación y mantenimiento. Su valor paisajístico permite convertir zonas degradadas en pequeños ecosistemas controlados.

Dentro de la infraestructura verde, la utilización de plantas, suelo y procesos naturales es sumamente valiosa para la gestión del agua y la creación de ambientes urbanos sostenibles.

En este espacio se utilizarán especies de comportamiento palustre, que pueden soportar períodos de inundación y períodos de sequía, entre ellas *Totoras*, *Lirios* y

***Juncos.***



**Lirio amarillo**

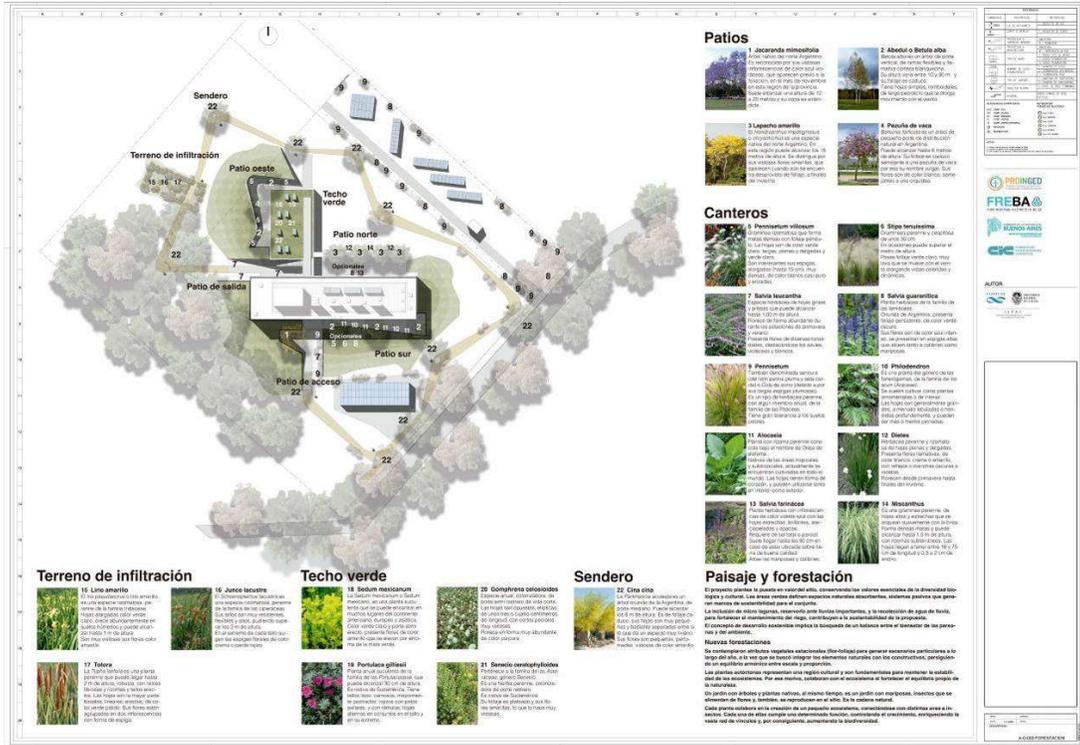


**Junco lacustre**



**Totora**

**Humedal construido**



**Terreno de infiltración**

- 15 Lino amarillo**  
Planta de floración amarilla, en su etapa temprana, es una planta perenne que crece en forma de roseta. Sus flores amarillas son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 17 Tule**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.

**Techo verde**

- 16 Junca bacante**  
Planta de floración blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 18 Solanum rostratum**  
Planta de floración blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 19 Portulaca gilliesii**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.

**Sendero**

- 20 Gomphrena octostachya**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 21 Senecio mesophylloides**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 22 Ciza ciza**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.

**Patios**

- 1 Jacaranda mimopholia**  
Árbol de floración púrpura, que crece en forma de árbol. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 2 Abutilon**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 3 Lapacho amarillo**  
Árbol de floración amarilla, que crece en forma de árbol. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 4 Placido de rosa**  
Árbol de floración roja y blanca, que crece en forma de árbol. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.

**Canteros**

- 5 Pentstemon villosus**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 6 Salvia leucantha**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 7 Salvia leucantha**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 8 Pentstemon**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 9 Alcaesca**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 10 Phlox**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 11 Alcaesca**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 12 Salvia leucantha**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 13 Phlox**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.
- 14 Miconia**  
Planta de floración roja y blanca, perenne que crece en forma de roseta. Sus flores son muy vistosas y atraen a las abejas.

**Paisaje y forestación**

El proyecto plantea la creación de un paisaje que respete los valores naturales de la zona de infiltración y forestación. Las plantas seleccionadas representan una riqueza cultural y son fundamentales para mantener la salud del sitio. Para más detalles, ver el anexo de especificaciones técnicas y el expediente de licitación.

Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Valor Unitario	Valor Total
1	Jacaranda mimopholia	1	planta	10000	10000
2	Abutilon	1	planta	5000	5000
3	Lapacho amarillo	1	planta	15000	15000
4	Placido de rosa	1	planta	12000	12000
5	Pentstemon villosus	10	planta	2000	20000
6	Salvia leucantha	10	planta	2000	20000
7	Salvia leucantha	10	planta	2000	20000
8	Pentstemon	10	planta	2000	20000
9	Alcaesca	10	planta	2000	20000
10	Phlox	10	planta	2000	20000
11	Alcaesca	10	planta	2000	20000
12	Salvia leucantha	10	planta	2000	20000
13	Phlox	10	planta	2000	20000
14	Miconia	10	planta	2000	20000
15	Lino amarillo	10	planta	2000	20000
16	Junca bacante	10	planta	2000	20000
17	Tule	10	planta	2000	20000
18	Solanum rostratum	10	planta	2000	20000
19	Portulaca gilliesii	10	planta	2000	20000
20	Gomphrena octostachya	10	planta	2000	20000
21	Senecio mesophylloides	10	planta	2000	20000
22	Ciza ciza	10	planta	2000	20000

## 34. CARTEL DE OBRA

**Centro de Energías Renovables y Sustentabilidad**

Empresa Constructora: XXXXXXXXX  
Presupuesto de Obra: \$000.000.000  
Plazo de Obra: 00 Meses



 **PROINGED**  
PROGRAMA PROVINCIAL DE INCENTIVOS A  
LA GENERACIÓN DE ENERGÍA DISTRIBUIDA

 **FREBA**  
FORO REGIONAL ELÉCTRICO DE BS AS

 GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE  
**BUENOS AIRES**  
MINISTERIO DE INFRAESTRUCTURA  
Y SERVICIOS PÚBLICOS

 **CIC** COMISIÓN DE  
INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS

# ANEXOS

## Perspectivas



**Vista peatonal desde camino de acceso interno del Campus**



**Vista facha Sur y acceso al edificio**



**Vista aérea del edificio**



**320  
PRE-PLIEGO**

**Vista peatonal desde camino de acceso interno del Campus**



**Vista aérea de la fachada Norte**



Vista aérea de la fachada Norte



**Vista peatonal de patio Norte**



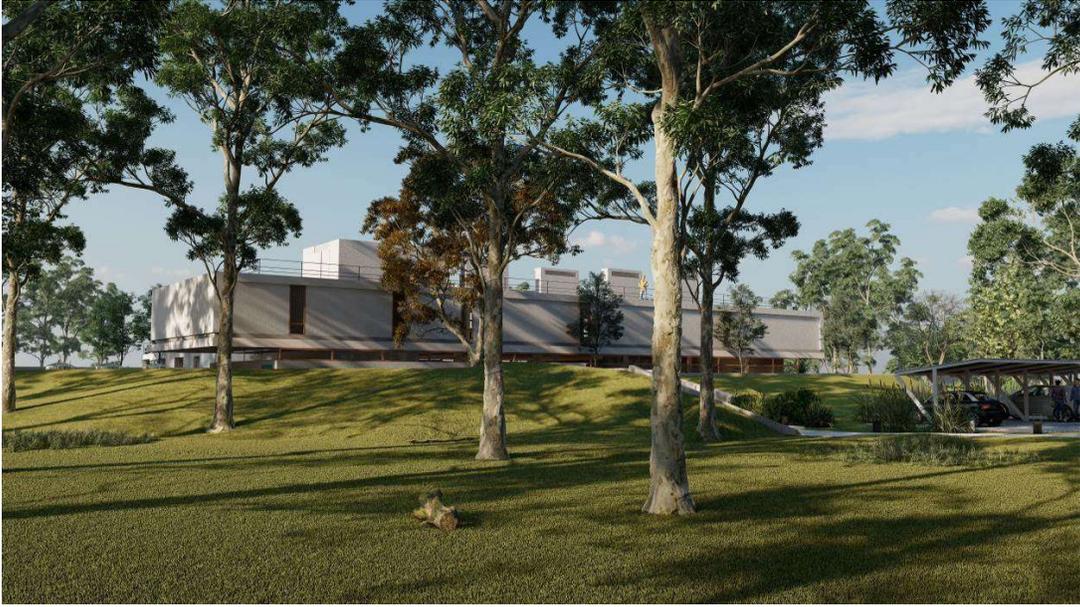
Vista peatonal desde camino de acceso interno del Campus



Vista peatonal Oeste. Salida lateral y humedal construido



Vista peatonal Oeste. Salida lateral



**Vista peatonal Sur**



**Vista peatonal Sur. Estacionamiento (Paneles FFVV) y Acceso al edificio**



**Vista peatonal. Acceso al edificio**



**Vista aérea**



**Vista aérea**



**Vista aérea**



**Planta de techos con entorno**



**Vista interior del hall**



**Vista interior del hall. Al fondo el SUM**



**Vista interior del hall dando continuidad al SUM, con sus puertas abiertas**



Vista interior del hall, el patio y el SUM con las puertas cerradas



Vista interior del hall, el patio norte a la izquierda y el patio Sur a la derecha

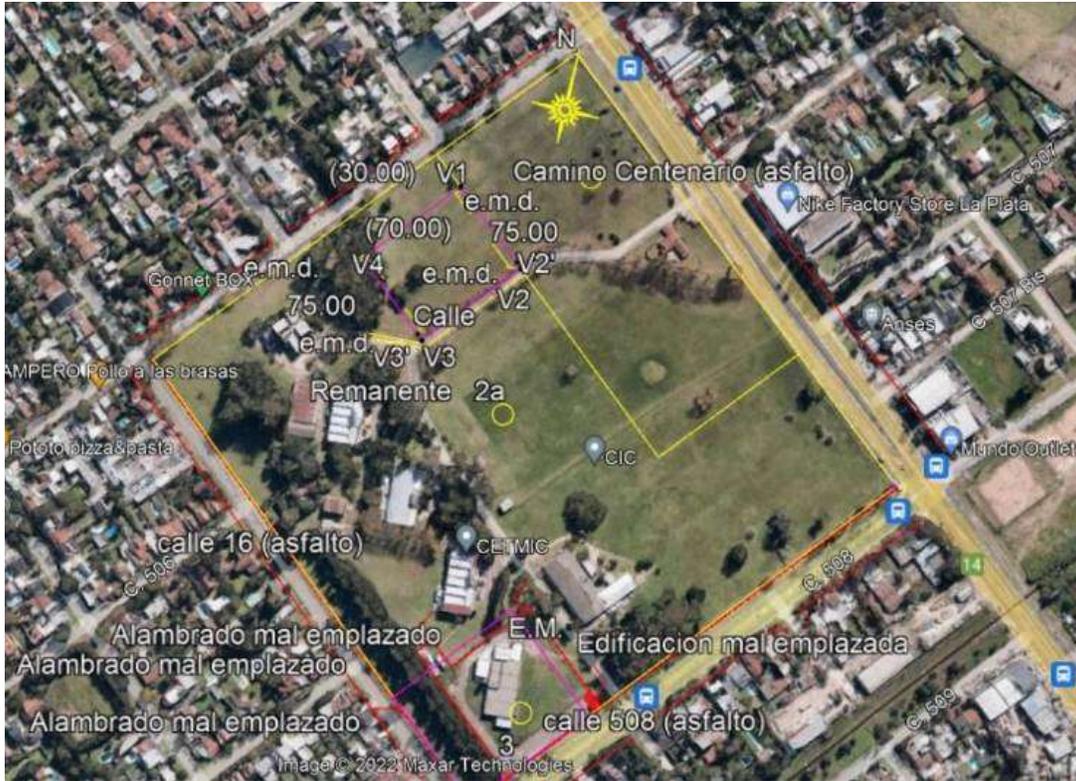
## Certificado de deslinde y amojonamiento

**A Sres. Comisión Directiva de la UCOP**

Informe

### 1. Antecedentes

**Se efectuará una locación a comodato a celebrarse entre FREBA/UCOP y la CIC en un predio ubicado en la localidad de Manuel B. Gonnet, Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires. Dicha Propiedad está ubicada en el Camino Centenario entre 505 y 508 y pertenece al Campus Tecnológico de la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC) y su destino es instalación de un edificio bioclimático y un parque de generación solar fotovoltaico.**



Ubicación de parcela.

## 2. Objetivo

En la superficie encerrada por la totalidad del predio se encuentran tres parcelas diferentes, la remanente 1a, remanente 2a y la parcela 3. Es por ello que es necesario ubicar los límites de las parcelas en cuestión, ya que el edificio se emplazara sobre el remanente de la Parcela 2a y un costado del mismo lindara con el remanente de la Parcela 1a.

## 2. Información recabada

En cuanto a la información catastral recabada, se consultaron el plano origen 55-89-1966, el plano que se confecciono para la expropiación por parte de la Dirección provincial de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires para la ampliación del

**Camino Centenario, 55-155-1975, y el Plano que dio origen a la Parcela 3, 55-186-2006.**

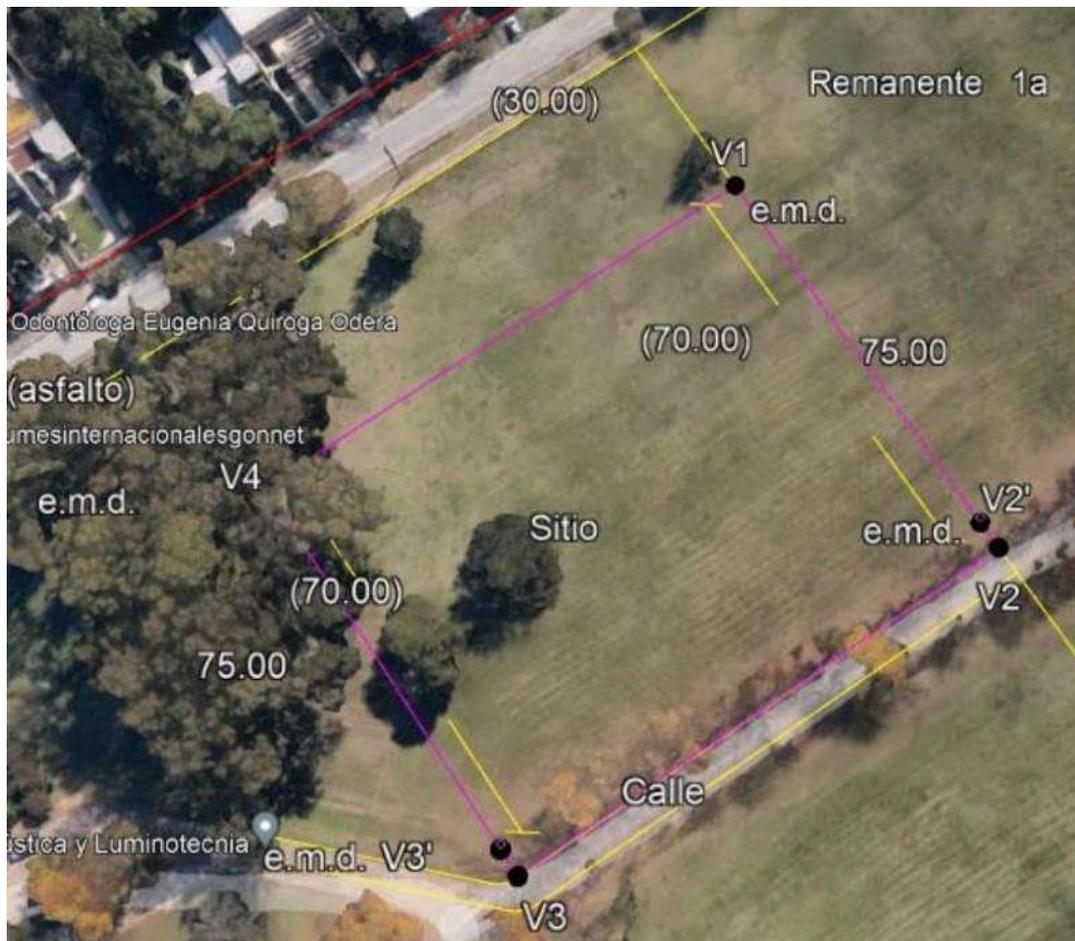
**Ya en la parte práctica, se relevaron con equipos GPS, las líneas municipales y hechos existentes sobre las calles Camino Centenario, 508, 16 y 505, y las manzanas linderas. Esto significa que se relevaron alambrados, postes esquineros de hormigón que representaban vértices de manzanas, frente de edificaciones, y todo hecho que puede ser considerado de interés para determinar la correcta ubicación de las Parcelas.**

#### **4. Conclusiones**

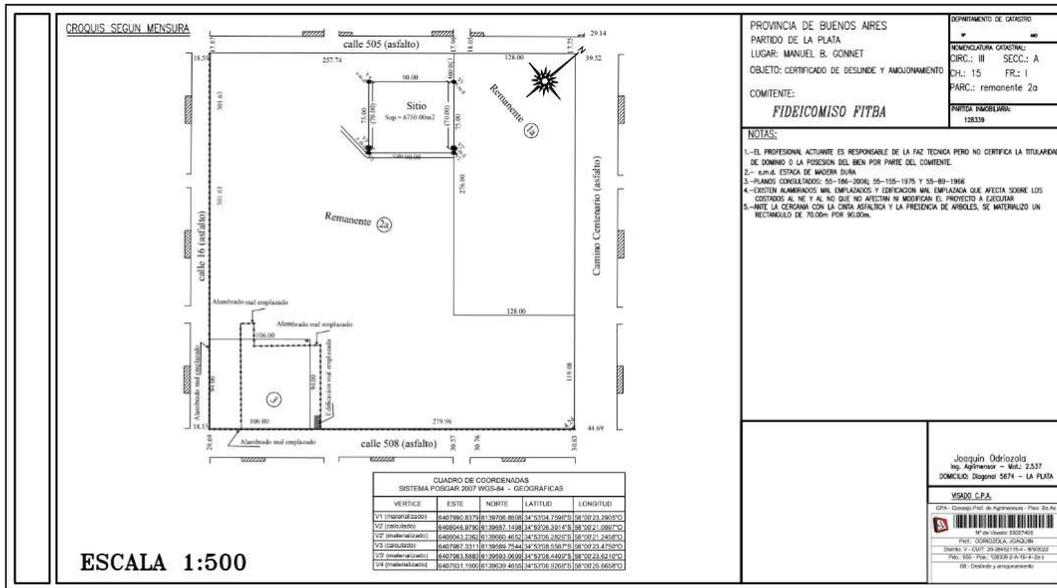
**Con la información recabada, se procedió a realizar el análisis de la misma, llegando a la siguiente conclusión: Las líneas municipales, materializadas con alambrado, sobre Camino Centenario y sobre calle 505 se encuentran emplazadas de manera correcta; las líneas municipales sobre calle 16 y sobre calle 508, materializadas con alambrado, se encuentran mal emplazadas. La Parcela 3 se encuentra materializada de manera incorrecta, ya que invade el remanente tanto en su costado al NE como en su costado al NO y a la vez también se encuentra desplazada hacia el remanente de la Parcela 2a 10,00 metros aproximadamente.**

**Ninguna de las conclusiones antes mencionadas afecta el convenio entre partes anunciado con anterioridad.**

**En cuanto la demarcación de sitio, se materializo un rectángulo de 70.00m por 90.00m. debido a que los 75.00m quedaban al borde la cinta asfáltica del predio y además también se encontraba una zanja. Es por ello que en las coordenadas informadas en el plano se aclara cuales vértices son los materializados con estacas de madera y cuáles son los vértices calculados.**



Joaquín Odriozola. Ing. Agrimensor. Mat.2537



## Estudio de suelos

## ANEXO V PLANILLA DE COTIZACIÓN

<b>MONEDA:</b> \$arg	
<b>VALORES SIN IVA</b>	
<b>MATERIALES</b>	<b>MANO DE OBRA</b>
<b>TOTAL GENERAL (SIN IVA)</b>	
<b>IVA</b>	
<b>TOTAL GENERAL (CON IVA)</b>	

La cotización deberá incluir todos los conceptos que hacen al precio final ofertado (costos directos, indirectos, gastos generales, impuestos, equipos, materiales, horas hombre propias, de terceros, insumos, viáticos y movilidad, etc).

## ANEXO VI FORMULARIOS PERSONAL

### Formulario Listado de Personal

1	cargo	
	Nombre y apellido	
	Firma	
2	cargo	
	Nombre y apellido	
	Firma	
3	cargo	
	Nombre y apellido	
	Firma	
4	cargo	
	Nombre y apellido	
	Firma	

Se adjuntará la planilla en formato .xlsx con la compra del Pliego Oficial.

## Formulario Currículum Vitae

Nombre del Licitante				
Cargo				
Información Personal	Nombre		Fecha de nacimiento	
	Nacionalidad			
	Calificaciones profesionales			
Empleo actual	Nombre del empleador			
	Tipo de empleo			
	Dirección del Empleador		Teléfono	
	Persona de contacto (gerente / oficial de personal)		Correo electrónico	
	Años con el empleador actual		Cargo Actual	
Desde	Hasta	Compañía / Proyecto / Contrato/ Cargo / Experiencia técnica y gerencial		

<b>Firma</b>		<b>Aclaración</b>	
--------------	--	-------------------	--

Se adjuntará la planilla en formato .xlsx con la compra del Pliego Oficial.

## ANEXO VII PLAN DE AVANCE DE OBRA

PLAN DE TRABAJO															
OBRA: CENTRO DE ENERGÍAS RENOVABLES MONTO DE C.O. <span style="float: right;">05/22</span> LICITACIÓN PRONUNCIADO EMPRESA CONTRATISTA												FECHA DE INICIO DE OBRA: FECHA DE FINALIZACIÓN: PLAZO DE OBRA:			
PLAN DE AVANCE															
Rubro N°	Descripción de los rubros por Rubro	Porcentaje Avance	Total Rubro	PLAZO											
				0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	
1	TRABAJOS PRELIMINARES	0.00%													
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	0.00%													
4	ESTRUCTURAS	0.00%													
5	ALBANELERÍA	0.00%													
5	CERAMICAS	0.00%													
6	ANILACIONES	0.00%													
7	CUBIERTOS	0.00%													
8	MOZULOS	0.00%													
9	VIDRIOS	0.00%													
10	CONTAPISO Y CARPETA	0.00%													
11	PISOS	0.00%													
12	ALICATOS	0.00%													
14	REVESTIMIENTOS Y TERMINACIONES	0.00%													
15	ACABADOS	0.00%													
15	BAÑOS	0.00%													
16	CARPINTERIA	0.00%													
17	INSTALACION ELÉCTRICA	0.00%													
18	INSTALACION SANITARIA	0.00%													
18	DESCARGAS CIRCULARES Y TRAZAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (DRA)	0.00%													
20	SISTEMA PUNTO Y RECUPERACION DE AGUA DE LUPIA	0.00%													
21	REVO	0.00%													
22	CLIMATIZACION	0.00%													
24	SERVICIOS CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD	0.00%													
25	VIDRIOS, CRISTALES, ESPESOS	0.00%													
25	PINTURA	0.00%													
26	MOBILIARIO FIBRO	0.00%													
27	SISTEMAS Y PROCESOS	0.00%													
28	SERVICIOS ALFAREROS	0.00%													
29	COMUNICACION	0.00%													
30	RELAJANDO	0.00%													
31	OBRAS VARIAS	0.00%													
	TOTAL DE OBRAS	0.00%													
	Balance general en %			0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
	Balance Acumulado en %			0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		
	Balance Porcentaje acumulado en %			0%											
	Balance general acumulado en %			0%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%		

Se adjuntará la planilla en formato .xlsx con la compra del Pliego Oficial.

## ANEXO VIII PLANILLA DE CERTIFICACIÓN

OBRA: CENTRO DE ENERGÍAS RENOVABLES		MONTO DE C.O. \$0,00		FECHA DE INICIO DE OBRA:						
LICITACIÓN PROINGED 05/22				FECHA DE FINALIZACIÓN:						
EMPRESA CONTRATISTA				PLAZO DE OBRA:						
CERTIFICADO DE OBRA N°				PLAZO DE EJECUCIÓN:						
				Fecha de medición:						
Rubro N°	Descripción de las obras	Porcentaje incidencia	Total ITEM	CANTIDAD			% Acumulado de Obra	IMPORTE		
				Anterior	Presente	Acumulado		Anterior	Presente	Acumulado
1	TRABAJOS PRELIMINARES		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
2	MOVIMIENTO DE SUELOS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
3	ESTRUCTURAS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
4	ALBAÑERÍA		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
5	CIELOSOSOS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
6	AISLACIONES		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
7	CUBIERTAS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
8	REVOQUES		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
9	YESERÍA		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
10	CONTRAFISOS Y CARPETAS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
11	PISOS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
12	ZOCALDOS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
13	REVESTIMIENTOS Y TERMINACIONES		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
14	ESCALERA		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
15	BARANDAS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
16	CARPINTERÍA		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
17	INSTALACION ELECTRICA		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
18	INSTALACION SANITARIA		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
19	DESAGUES CLOACALES Y TRATAMIENTO DE AGUA		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
20	SISTEMA PLUVIAL Y RECUPERACION DE AGUA DE		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
21	IRRIGACION		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
22	CLIMATIZACION		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
23	SERVICIOS CONTRA INCENDIO Y SEGURIDAD		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
24	VIDRIOS, CRISTALES, ESPEJOS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
25	PINTURA		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
26	MOBILIARIO FIJO		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
27	SISTEMAS Y PROCESOS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
28	MATERIALES ALTERNATIVOS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
29	COMUNICACION		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
30	PAISAJISMO		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
31	OBRAS VARIAS		\$0,00			0,00%	0%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
TOTAL DE OBRA		0,00%	\$0,00	0,00%	0,00%		0,00%	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>TOTAL DE TRABAJOS EJECUTADOS EN EL PRESENTE CERTIFICADO</b>					0,00%	\$0,00				
MONTO PAGADO EN CONCEPTO DE ANTICIPO FINANCIERO					20,00%	\$0,00				
PROPORCIONAL A DESCONTAR POR ANTICIPO FINANCIERO					0,00%	\$0,00				
<b>TOTAL A PAGAR EN EL PRESENTE CERTIFICADO</b>						\$0,00				
TOTAL CERTIFICADOS ANTERIORES					0,00%	\$0,00				
TOTAL ACUMULADO					0,00%	\$0,00				

Se adjuntará la planilla en formato .xlsx con la compra del Pliego Oficial.

## **ANEXO IX PLANILLA DE CÓMPUTOS Y PRESUPUESTOS**

Se adjuntará la planilla en formato .xlsx con la compra del Pliego Oficial.

## **ANEXO X BIENES PROVISTOS POR PROINGED**

- **PANELES SOLARES**

Marca: AmeriSolar

Modelo: AS 6P

Potencia: 335Wp

La ficha técnica se adjuntará en forma digital con la compra del presente pliego.

- **INVERSORES CC/CA**

Marca: Luminous by Schneider Electric

Modelo: NXi 130

Potencia: 3kW

Conexión: Monofásica

La ficha técnica se adjuntará en forma digital con la compra del presente pliego.

- **TERMOTANQUES SOLARES**

Modelo: JFP-150

Capacidad: 150l

La ficha técnica se adjuntará en forma digital con la compra del presente pliego.

- **MATERIALES ESPECIALES**