

**BASES DE CONCURSO QUE ESTABLECEN LOS REQUISITOS,  
PROCEDIMIENTOS Y MECANISMOS PARA LA REALIZACIÓN DEL  
"SEGUNDO CONCURSO INCUBADORA DE PROYECTOS LOCALES DE  
ENERGÍA SOSTENIBLE"**

Santiago, 10 de octubre de 2023

2023-41A

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>1</b>	<b>GLOSARIO</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO</b> .....	<b>8</b>
<b>2.1</b>	<b>Antecedentes</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos de la convocatoria</b> .....	<b>11</b>
<b>2.3</b>	<b>¿A quiénes está dirigido?</b> .....	<b>12</b>
<b>2.4</b>	<b>Beneficiarios</b> .....	<b>12</b>
<b>2.5</b>	<b>¿Cuáles son las restricciones de postulación?</b> .....	<b>13</b>
<b>2.6</b>	<b>¿Qué tipo de diseño de proyectos se deben desarrollar?</b> .....	<b>14</b>
<b>2.7</b>	<b>Presupuesto disponible</b> .....	<b>16</b>
<b>2.8</b>	<b>¿Qué duración debe considerar la asesoría?</b> .....	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>REQUISITOS DE LA CONVOCATORIA</b> .....	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Requisitos administrativos</b> .....	<b>17</b>
3.1.1	<b>Del consultor postulante que es persona jurídica</b> .....	<b>17</b>
3.1.2	<b>Del consultor postulante que es persona natural</b> .....	<b>17</b>
3.1.3	<b>De los consultores que presenten una Unión Temporal de Proveedores</b> ....	<b>18</b>
3.1.4	<b>De las Municipalidades</b> .....	<b>19</b>
<b>3.2</b>	<b>Requisitos técnicos</b> .....	<b>19</b>
3.2.1	<b>Equipo de trabajo</b> .....	<b>20</b>
<b>3.3</b>	<b>Requisitos económicos</b> .....	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>ACTIVIDADES Y PRODUCTOS SOLICITADOS</b> .....	<b>22</b>
<b>4.1</b>	<b>Diagnóstico energético</b> .....	<b>23</b>
4.1.1	<b>Actividades, requisitos y productos solicitados</b> .....	<b>23</b>
4.1.2	<b>Productos Diagnóstico Energético</b> .....	<b>24</b>

<b>4.2</b>	Ingeniería Básica del proyecto .....	24
4.2.1	Actividades, requisitos y productos solicitados .....	25
4.2.2	Productos Ingeniería Básica del Proyecto .....	26
<b>4.3</b>	Validación participativa y ajuste de diseño del proyecto .....	27
4.3.1	Actividades, requisitos y productos solicitados .....	28
4.3.2	Productos validación participativa y ajuste de diseño del proyecto .....	28
<b>4.4</b>	Ingeniería de detalle.....	29
4.4.1	Actividades, requisitos y productos solicitados .....	29
4.4.2	Productos Ingeniería de Detalle del Proyecto .....	31
<b>4.5</b>	Apoyo en postulación a fondos regionales .....	32
4.5.1	Actividades, requisitos y productos solicitados .....	32
4.5.2	Productos apoyo en postulación a fondos regionales .....	33
<b>5</b>	POSTULACIÓN.....	33
<b>5.1</b>	Forma de postulación.....	33
<b>5.2</b>	Aclaraciones, consultas y respuestas.....	33
<b>6</b>	EVALUACIÓN Y ADJUDICACIÓN.....	34
<b>6.1</b>	Revisión administrativa .....	34
<b>6.2</b>	Evaluación técnica .....	35
6.2.1	Criterio de Desempate.....	38
<b>6.3</b>	Adjudicación.....	38
6.3.1	Comisión de Evaluación .....	38
6.3.2	Consideraciones a la Adjudicación .....	39
6.3.3	Acta de Adjudicación .....	39
6.3.4	Reserva de derechos.....	41
<b>7</b>	FORMALIZACIÓN DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS .....	43
<b>7.1</b>	Aceptación de la orden de compra .....	43
<b>7.2</b>	Prórrogas y modificaciones al servicio .....	43
<b>7.3</b>	Término Anticipado del Servicio. ....	44
<b>7.4</b>	Resolución de Conflictos.....	44
<b>7.5</b>	Garantía.....	45
7.5.1	Normas comunes a las Garantías.....	45
7.5.2	Garantía de fiel y oportuno cumplimiento de las obligaciones del contrato .	47
<b>8</b>	CONTRAPARTE TÉCNICA .....	48
<b>9</b>	EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS.....	49
<b>9.1</b>	Reunión de inicio.....	49
<b>9.2</b>	Reportes digitales .....	50

9.2.1	Prórrogas y cumplimientos de los servicios .....	56
9.2.2	Acuerdos Operativos .....	56
<b>9.3</b>	Seguimiento y contraparte técnica .....	57
<b>9.4</b>	Pagos.....	57
9.4.1	Consideraciones generales .....	57
9.4.2	Facturación.....	58
<b>9.5</b>	Multas .....	59
9.5.1	Reglas generales.....	59
9.5.2	Multas especiales .....	60
<b>10</b>	CESIÓN Y SUBCONTRATACIÓN .....	61
<b>11</b>	PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN.....	61
<b>12</b>	CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE LAS PRESENTES BASES CONCURSO	62
<b>13</b>	TRATAMIENTO DE DATOS .....	62
<b>14</b>	AUDITORÍAS .....	62
<b>15</b>	PERSONERÍAS .....	63
<b>ANEXO 1</b>	.....	64
<b>ANEXO 2</b>	.....	65
<b>ANEXO 3</b>	.....	66
<b>ANEXO 4</b>	.....	67
<b>ANEXO 5</b>	.....	68
<b>ANEXO 6</b>	.....	69
<b>ANEXO 7</b>	.....	70
<b>ANEXO 8</b>	.....	72
<b>ANEXO 9</b>	.....	73
<b>ANEXO 10</b>	.....	74
<b>ANEXO 11</b>	.....	76
<b>ANEXO 12</b>	.....	77
<b>ANEXO 13</b>	.....	78
<b>ANEXO 14</b>	.....	79
<b>ANEXO 15</b>	.....	80
<b>ANEXO 16</b>	.....	83
<b>ANEXO 17</b>	.....	85

## 1 GLOSARIO

Para los efectos de las presentes Bases, se entenderá por:

- a) Agencia: Agencia Chilena de Eficiencia Energética también conocida como Agencia de Sostenibilidad Energética.
- b) Beneficiario: Se considerará beneficiario en esta convocatoria, a aquellos Municipios adheridos al programa Comuna Energética que cuentan con su Estrategia Energética Local publicada a la fecha de cierre de postulación.
- c) Cierre de postulaciones: Fecha en la que concluye la etapa de recepción de postulaciones, la cual se informará en el sitio web de la Agencia: [www.agenciase.org](http://www.agenciase.org).
- d) Consultor: Persona natural o jurídica que elaborará el diseño de un proyecto integral para el municipio beneficiario.
- e) Consultor postulante: Persona natural o jurídica que presente dentro de plazo los antecedentes para postular al presente llamado.
- f) Consultor adjudicado: Persona natural o jurídica que, por medio de la adjudicación y emisión de orden de compra, se contrata el servicio adjudicado.
- g) Concurso: Proceso en el cual se realiza el llamado de selección de proyectos, adjudicación de recursos y la entrega de los mismos a un postulante para el diseño de proyectos integrales para los municipios.
- h) Estrategia Energética Local: La Estrategia Energética Local (EEL) es un instrumento de planificación y gestión energética a escala local diseñado para que los Municipios puedan realizar un diagnóstico energético, estimar el potencial de energía renovable y eficiencia energética que se puede aprovechar en su territorio, como base para definir una visión energética para la acción local e involucrar de forma activa a la comunidad en el desarrollo energético de la comuna.
- i) Fondo regional o fondo de carácter regional: Fondo ofertado por organismos públicos (ministerios u organizaciones dependientes de ellos, gobiernos regionales, organizaciones internacionales, entre otras) para la implementación de proyectos, que considere como admisible el proyecto integral diseñado, y cuya lógica de asignación considere que los postulantes compitan por los recursos sólo con propuestas de la misma región. No considera concursos a niveles superiores (macrozonal o nacional), puesto que un universo mayor de competidores reduce las probabilidades de adjudicar los recursos solicitados.
- j) Infraestructura de uso municipal: Infraestructura de interés estratégico para desarrollar las funciones del municipio, con especial consideración para aquellas que el municipio utiliza para entregar bienes y servicios a la ciudadanía, y que puede ser o no de propiedad municipal. Esta

infraestructura debe cumplir con los requisitos de admisibilidad impuestos por los fondos regionales, de modo que sea factible para el municipio postular un proyecto integral diseñado para dicha infraestructura. Ejemplos de estas infraestructuras de uso municipal, pueden ser las siguientes: escuelas, centros culturales, centros de salud o centros deportivos de administración municipal; edificios de propiedad municipal (consistorial, oficinas municipales, etc.); sedes comunitarias utilizadas para la entrega de servicios municipales; entre otros.

- k) Ingeniería básica: Etapa del ciclo de vida de un proyecto donde se precisan y deciden los lineamientos generales del proyecto, considerando todos los criterios de diseño, datos, supuestos y otras decisiones necesarias para decantar en un diseño preliminar, obtenido al final de esta etapa. Estas definiciones son los pilares en que se basará la ingeniería de detalle, para la ejecución de los planos constructivos y las especificaciones técnicas. La ingeniería básica no tiene fines constructivos: con los planos disponibles en esta etapa no se pueden construir ni montar los equipos. Esta documentación es suficiente para evaluar la obra y los trabajos de montaje, con suficiente aproximación para lograr una cotización válida de las partidas principales. Para efectos del presente Concurso, estará basada en el diagnóstico energético obtenido, y contiene la información necesaria para pasar por el proceso de validación participativa. Sus productos se definen dentro de las Bases de Concurso.
- l) Ingeniería de detalle: Etapa del ciclo de vida de un proyecto donde se desarrolla y completa la ingeniería necesaria para la ejecución del proyecto, ajustándose a los valores y especificaciones técnicas definidas en la etapa de ingeniería básica (aprobada previamente). Con esta información se puede cotizar, licitar, comprar, fabricar, construir y/o montar el proyecto, definir un plan de ejecución detallado del proyecto, identificar su ruta crítica y obtener un presupuesto con una precisión de un  $\pm 5\%$ . Para efectos del presente Concurso, estará basada en el diagnóstico energético obtenido, en la ingeniería básica e integrará las modificaciones derivadas del resultado del proceso de validación participativa. Sus productos se definen dentro de las Bases de Concurso.
- m) Normalización eléctrica: Conjunto de medidas requeridas para que la infraestructura eléctrica de una edificación o recinto cumpla con la normativa eléctrica vigente. Este conjunto de medidas debe considerar los consumos eléctricos proyectados al futuro, incorporando cambios en el uso y/o la incorporación de nuevas tecnologías que puedan aumentar o reducir los requerimientos de potencia de la instalación. A través de la normalización eléctrica, se mejora la operabilidad del sistema eléctrico, y se mitigan los riesgos de malfuncionamiento y de amenazas a la seguridad de las personas y de la infraestructura.

- n) Participación Ciudadana: Consiste en el involucramiento activo de los ciudadanos y las ciudadanas en los procesos de toma de decisiones, de iniciativas públicas y privadas, que tienen repercusión en sus vidas.
- o) Plan de acción: Conjunto de acciones y medidas planificadas para cumplir con la visión, objetivos y metas de la EEL, las que contribuyen en un desarrollo energético sostenible a escala local.
- p) Pobreza energética: La Red de Pobreza Energética (2019) define “Un hogar se encuentra en situación de pobreza energética cuando no tiene acceso equitativo a servicios energéticos de alta calidad para cubrir sus necesidades fundamentales y básicas, que permitan sostener el desarrollo humano y económico de sus miembros”.

El Ministerio de Energía (2021) ha definido las siguientes dimensiones de la Pobreza Energética:

- i. Acceso físico: Existencia de las fuentes de energía, artefactos y tecnologías apropiadas para satisfacer las necesidades energéticas de los miembros de un hogar.
- ii. Calidad: Se refiere a las condiciones en que se accede a los servicios energéticos, considerando las características de seguridad y continuidad de la fuente energética utilizada, la seguridad y eficiencia de los artefactos y el tipo de suministro utilizado y su impacto en la salud de las personas.
- iii. Habitabilidad: Considera las características constructivas y de eficiencia energética de las viviendas, las que tienen un rol fundamental para lograr el confort térmico de los miembros del hogar y reducir el consumo energético para calefacción.
- iv. Asequibilidad o Equidad: Considera la capacidad de las personas de costear los servicios energéticos sin sacrificar otras necesidades. Bajo esta dimensión se evalúa el gasto en energía de los hogares en relación con los ingresos familiares disponibles y el impacto que ello tiene (o no) sobre la satisfacción de otras necesidades básicas.

El alcance de estas dimensiones puede extenderse a la infraestructura de uso municipal, considerando las expresiones de pobreza energética definidas se pueden constatar en aspectos de infraestructura y en la calidad de vida de sus usuarios.

- q) Postulación: Acto en virtud del cual los postulantes hacen explícita su voluntad de participar en el proceso concursal, presentando los documentos requeridos en las presentes Bases.
- r) Postulación elegible: Postulación que cumple con los requisitos establecidos en las presentes Bases.
- s) Proyecto integral: iniciativa energética que incorpora una mirada transversal de la sostenibilidad en su diseño, considerando aspectos de participación de

la ciudadanía y actores locales, transferencia de capacidades, sensibilización, difusión, perspectiva de género y medición de impactos.

## 2 DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

### 2.1 Antecedentes

De acuerdo con el informe del IPCC del año 2019, la limitación del calentamiento global a 1,5 grados centígrados requeriría «una transición rápida y de gran alcance relativa al uso de la energía, la tierra, los espacios urbanos e infraestructuras (incluidos los medios de transporte y edificios) y los sistemas industriales». En este sentido, el sector energía, es el principal responsable de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) del país, alcanzando el 75,5% de las emisiones totales del año 2022 (Ministerio del Medio Ambiente, 2023). Dicho sector, concentra las mayores oportunidades para dar cumplimiento a las metas comprometidas por Chile en el Acuerdo de París y que el país sea carbono neutral y resiliente al clima a más tardar el 2050 tal como lo establece la Ley Marco de Cambio Climático. Por otro lado, las ciudades son uno de los factores que más contribuyen al cambio climático. De acuerdo con ONU-Hábitat, las ciudades consumen el 78% de la energía mundial y producen más del 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Sin embargo, abarcan menos del 2% de la superficie de la Tierra. La enorme cantidad de personas que dependen de los combustibles fósiles hace que la población urbana sea altamente emisora de GEI. Según el reporte del IPCC de 2022 en el “Resumen para responsables de políticas, Cambio Climático 2022: Mitigación del Cambio Climático” el potencial y la secuencia de las estrategias de mitigación para reducir las emisiones de GEI dependen del uso del suelo, el territorio, el nivel de desarrollo y el estado de urbanización de una ciudad. Asimismo, para que las ciudades y territorios logren grandes ahorros en las emisiones de GEI deben incluir en sus estrategias la mejora en eficiencia energética de su edificación, la reutilización o modernización de su infraestructura, gestión de residuos, y el apoyo a la transición del transporte público y no motorizado (por ejemplo, caminar, andar en bicicleta). En este mismo sentido, el reporte menciona que la acción climática acelerada y equitativa para mitigar los impactos del cambio climático y adaptarse a ellos, es fundamental para el desarrollo sostenible.

Adicional a lo anterior, las ciudades inteligentes están experimentando una verdadera revolución gracias a la transición energética. Este proceso de cambio hacia fuentes de energía más sostenibles y eficientes está transformando la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos con nuestro entorno urbano. La adopción de tecnologías inteligentes y la implementación de políticas ambientales se están convirtiendo en pilares fundamentales para construir un futuro más limpio y sostenible (Big data, 2023). La transición energética forma

parte de uno de los desafíos más importantes tanto a nivel mundial como país, es por esto la importancia de avanzar de manera conjunta desde los gobiernos regionales, municipios y actores locales hacia un desarrollo energético justo.

La Agenda de Energía 2022-2026, en su eje 5 Descentralización Energética, a través de las líneas de trabajo 1. Instrumentos regionales y locales y la línea 3. Capacidades institucionales locales, compromete que “Potenciaremos el desarrollo energético sustentable de las comunas del país, mediante el desarrollo de Estrategias Energéticas Locales en el marco del programa Comuna Energética” (numero 5.1.3, página 79).

Asimismo, la Agenda de Energía 2022-2026 indica que, durante este período, y como parte del programa Comuna Energética, desarrollaremos Estrategias Energéticas Locales, apoyaremos el diseño de proyectos integrales que se desprenden de las EEL, y fomentaremos la certificación de la gestión energética en los municipios del país, con el fin de fortalecer su institucionalidad y gobernanza en materia energética. Promoveremos las Estrategias Energéticas Locales por medio de la asistencia técnica y el financiamiento de ellas en comunas priorizadas por la planificación energética en sus distintos niveles, como un instrumento que permite la implementación de las orientaciones estratégicas en esta materia en coherencia con las aspiraciones locales. De este modo, priorizaremos aquellas que se encuentran en el proceso de cierre de centrales a carbón y donde se emplazarán los Polos de Desarrollo de Generación Eléctrica (PDGE), y continuaremos con otras que se encuentren en procesos energéticos relevantes. Paralelamente, apoyaremos el desarrollo de diseños de proyectos integrales energéticos en 50 comunas del país, y la implementación de estos proyectos en 30 de ellas por medio del financiamiento con recursos regionales. Asimismo, fomentaremos la certificación de la gestión energética local en los municipios adheridos al programa Comuna Energética, con el fin de fortalecer su institucionalidad y gobernanza en materia energética.

En este sentido el Programa Comuna Energética apoya a los municipios a elaborar Estrategias Energéticas Locales, con visiones energéticas comunales y planes de acción, y a implementar proyectos concretos ideados desde la comunidad en los ejes de energías renovables y eficiencia energética. Además, se otorga el Sello Comuna Energética en aquellos municipios que presentan avances significativos en su gestión energética local. A través de este programa se concientiza a la ciudadanía en cuanto al tema energético en general y hacia un comportamiento de consumo responsable y participativo.

El programa Comuna Energética, del Ministerio de Energía y la Agencia de Sostenibilidad Energética, busca contribuir a mejorar la gestión energética y la

participación de los municipios y actores locales para la generación e implementación de iniciativas replicables e innovadoras de energía sostenible en las comunas de Chile. Comuna Energética promueve de manera sistemática el desarrollo energético local sostenible y el fortalecimiento a la gestión energética municipal en las comunas de Chile, a modo de avanzar en la mitigación al cambio climático, la resiliencia de los territorios e impulsar la competitividad y productividad del sector energía.

Para ello se apoya técnica y financieramente a los municipios para que desarrollen su Estrategia Energética Local (EEL), con visiones energéticas comunales y planes de acción ideados desde la comunidad. Además, colabora en la implementación del plan de acción de su EEL mediante diversos instrumentos de fomento. Asimismo, el programa evalúa y acompaña el mejoramiento continuo de la gestión energética local de los municipios, con el fin de fortalecer su institucionalidad y otorgar el Sello Comuna Energética.

La Estrategia Energética Local (EEL), es un instrumento a nivel comunal que busca, a través de un diálogo a nivel de comunidad y actores locales, apoyar la descentralización energética y promover la eficiencia energética, la generación de los recursos energéticos propios en base a fuentes renovables y a proyectos levantados desde la comunidad, con el fin de mejorar la calidad de vida de los residentes de la comuna con una concientización hacia un comportamiento de consumo responsable de energía.

A la fecha de esta publicación 118 comunas se han adherido al Programa Comuna Energética, en todo el país, desde la comuna de Arica hasta Cabo de Hornos (16 regiones de Chile). Gracias al compromiso de estas comunas y la colaboración de múltiples asociaciones municipales, hemos avanzado en promover la participación de sus comunidades en el desarrollo energético de su territorio, fomentado una inversión de energía sostenible a escala local y ha contribuido a mejorar la gestión energética de sus municipios.

A partir de Comuna Energética, ya se han publicado 74 Estrategias Energéticas Locales, con visiones ciudadanas de largo plazo y planes de acción que orienten hacia un desarrollo local más sostenible, competitivo y resiliente al cambio climático. En este contexto se han realizado más de 100 talleres y capacitaciones, convocando a más de 6.000 actores participantes quienes han levantado más de 800 acciones a lo largo de todo Chile. Para apoyar estas acciones, se desarrolló la primera versión del concurso comunidad energética, apoyando la implementación de 30 iniciativas ciudadanas de acción ante el cambio climático.

Este programa ha fomentado un mercado energético a escala local, apoyando la ejecución de más de 50 proyectos e invirtiendo \$3.799 millones de pesos en iniciativas de eficiencia energética, energías renovables y electromovilidad apalancando \$2.464 millones de pesos en inversión privada para su implementación. Esta inversión ha generado múltiples impactos, tales como: la cooperación público-privada de 15 empresas que han invertido en diversos territorios; la implementación de innovadores y replicables modelos de negocio de energía sostenible; generar ahorros de \$409 millones de pesos; y evitar más de 2.503 toneladas de CO<sub>2</sub> eq/año.

A través de la primera versión del Concurso "INCUBA ENERGÍA SOSTENIBLE", se elaboraron 12 proyectos integrales de energía sostenible a escala local en 10 municipios<sup>1</sup>, que serán postulados a los fondos del Programa de Mejoramiento Urbano y equipamiento comunal (PMU, 9 proyectos) y del Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB, 1 proyecto), ofrecidos por la Subsecretaría de Desarrollo Regional (SUBDERE) del Ministerio del Interior; al Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL, 1 proyecto) y al Fondo Nacional de Desarrollo Regional y Administrativa (FNDR, 1 proyecto), ofrecidos por los Gobiernos Regionales (GORE).

Los diseños desarrollados permitirán a los municipios postular y, eventualmente, adjudicarse un total de 2.127 millones de pesos para ser implementados (177 millones de pesos en promedio por proyecto). Se espera generar ahorros energéticos anuales por 1.122 MWh (94 MWh en promedio por proyecto) de energía térmica y eléctrica, que se traducen en ahorros económicos anuales por 157 millones de pesos (13,1 millones de pesos en promedio) y en 295 toneladas de CO<sub>2</sub> evitadas anualmente (24,63 toneladas de CO<sub>2</sub> en promedio), que beneficiarán a familias, comunidades, escuelas, ciudadanos, funcionarios municipales y usuarios de centros culturales y deportivos.

## 2.2 Objetivos de la convocatoria

El presente proceso tiene por objeto efectuar un llamado público, convocando a los interesados para que, sujetándose a las bases fijadas, presenten propuestas para que la Agencia contrate el servicio de Diseño de proyectos integrales de energía sostenible para municipios de Chile, mediante el Concurso denominado "SEGUNDO INCUBA ENERGÍA SOSTENIBLE".

---

<sup>1</sup> Los municipios beneficiados por la primera versión se distribuyen en las regiones de Tarapacá (Huaqui), Coquimbo (Monte Patria), Valparaíso (Petorca), Metropolitana (Calera de Tango y Paine), O'Higgins (Navidad y Las Cabras), Biobío (Lebu) y la Araucanía (Temuco y Nueva Imperial).

Los objetivos específicos de la presente convocatoria son:

- a) Realizar un diagnóstico energético de la infraestructura de uso municipal escogida, utilizando metodologías de participación ciudadana.
- b) Desarrollar el diseño de ingeniería básica de un proyecto integral de energía sostenible.
- c) Validar y ajustar el diseño de ingeniería básica del proyecto con actores locales mediante metodologías de participación ciudadana.
- d) Desarrollar el diseño de ingeniería de detalle del proyecto integral de energía sostenible.
- e) Asesorar al municipio para la postulación del proyecto a fondos regionales.

### 2.3 ¿A quiénes está dirigido?

Podrán postular personas naturales o jurídicas, salvo quienes estén restringidos de postular como indica el numeral [2.5](#) de las presentes Bases. El consultor postulante debe presentar su postulación con el patrocinio del municipio que asesorará.

### 2.4 Beneficiarios

Los beneficiarios directos serán los municipios adheridos al Programa Comuna Energética y que cuentan con su Estrategia Energética Local publicada o en desarrollo. Los municipios deberán extender una (1) carta de patrocinio o interés para postular a este concurso, según el [Anexo 6](#).

Se entregará una bonificación en el puntaje de evaluación a aquellas postulaciones que estén patrocinadas por comunas que pertenezcan a las tipologías B o C del Sello Comuna Energética (ver [Anexo 8](#)).

No podrán participar del concurso aquellas postulaciones que estén patrocinadas por comunas que fueron beneficiarias del primer concurso Incubadora de proyectos locales de energía sostenible<sup>2</sup>.

Se entregará una bonificación en el puntaje de evaluación a aquellas postulaciones en las que el consultor postulante demuestre tener experiencia en la comuna beneficiaria o en su región.

---

<sup>2</sup> Es decir, no podrán participar aquellas postulaciones patrocinadas por las comunas de Huará, Monte Patria, Petorca, Paine, Calera de Tango, Navidad, Las Cabras y Lebu.

La Municipalidad deberá designar un profesional del municipio que cumpla el rol de Contraparte Municipal y que participe activamente durante la implementación del proyecto. Sus datos deberán ser completados en el [Anexo 3](#).

## 2.5 ¿Cuáles son las restricciones de postulación?

- a. Un mismo consultor podrá postular con cuantas comunas desee, presentando una postulación individual por cada una de ellas. Sin embargo, podrá adjudicar el financiamiento un máximo de dos (2) propuestas, las cuales no podrán ser postuladas con la misma comuna. Para evaluar esto, se considerará a la persona jurídica o persona natural y a cualquiera de sus miembros<sup>3</sup> o representantes legales.
- b. Los municipios podrán otorgar hasta un máximo de una (1) carta de patrocinio para la presente convocatoria.
- c. No podrán participar de este concurso:
  - Las personas naturales que sean directivos de la Agencia o que estén unidas a ellos por los vínculos de parentesco descritos en la letra b) del artículo 54 de la Ley N°18.575, Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado.
  - Las sociedades de personas en las que formen parte directivos de la Agencia o las personas que están unidas a ellos por los vínculos de parentesco descritos en la letra b) del artículo 54 de la Ley N°18.575; ni tampoco aquellas sociedades en comanditas por acciones o anónimas cerradas en que aquellos o éstas sean accionistas; ni aquellas sociedades anónimas abiertas en que aquellos o éstas sean dueños de acciones que representen el 10% o más del capital; ni con los gerentes, administradores, representantes o directores de cualquiera de las sociedades antedichas.
  - Los consultores postulantes que, al momento de la presentación de la oferta, hayan sido condenados por prácticas antisindicales o infracción a los derechos fundamentales del trabajador, dentro de los dos años anteriores.
  - Las tres restricciones anteriores, serán acreditadas con la declaración jurada señalada en el numeral [3.2](#) y su omisión traerá aparejada la sanción ahí indicada.
  - Las personas naturales o jurídicas que mantengan procesos judiciales o arbitrales pendientes con la Agencia.
  - Las personas naturales o jurídicas que hayan dejado, sin justificación, iniciativas inconclusas, hayan resultado desadjudicados y/o

---

<sup>3</sup> Se entenderá miembro como a un trabajador/a o socio/a del consultor postulante.

mantengan multas impagas asociadas a procesos sancionatorios en el marco de concursos y programas de la Agencia.

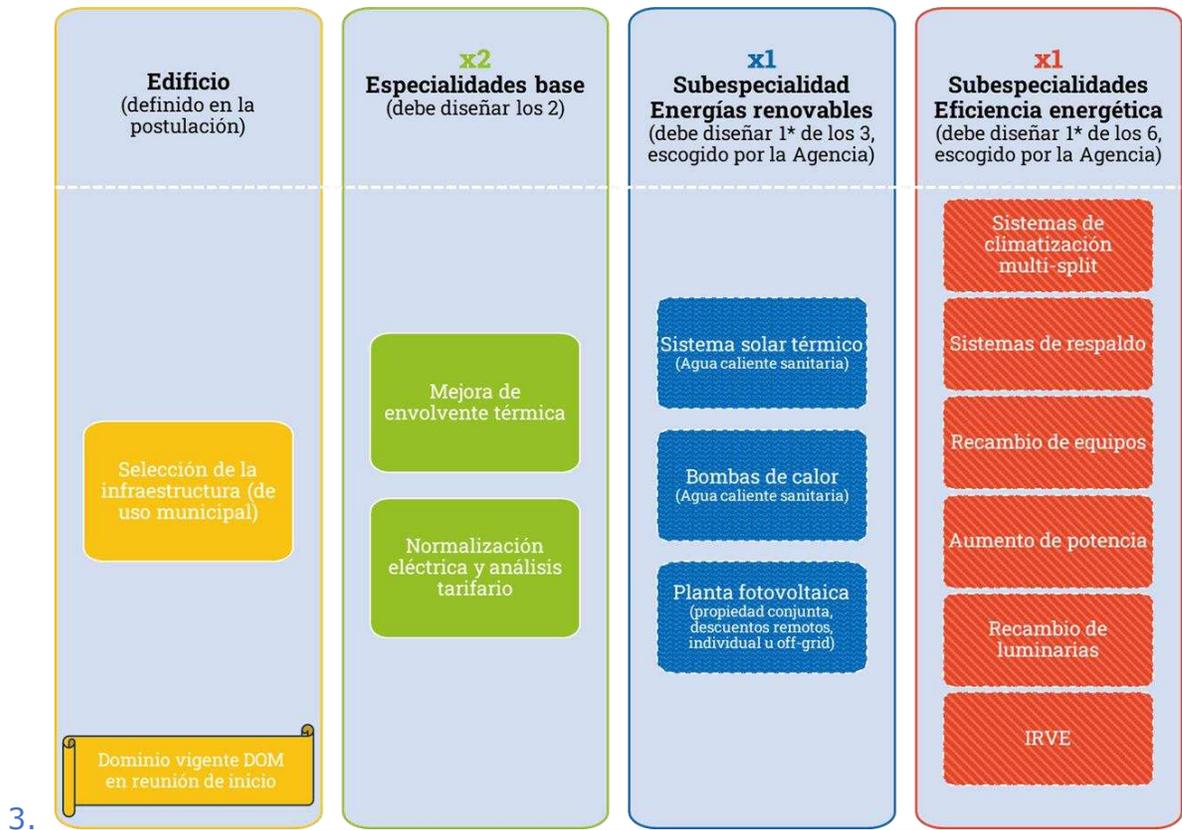
- Los consultores postulantes, en el caso de ser persona natural, no deberá tener ningún tipo de relación laboral con el Municipio que presenta la carta de patrocinio o interés.

## 2.6 ¿Qué tipo de diseño de proyectos se deben desarrollar?

La postulación deberá considerar la intervención de al menos una infraestructura de uso municipal que se encuentre en condiciones de pobreza energética. En particular, debe contar con inadecuadas condiciones de confort térmico, con altos niveles de consumo energético y económico por climatización, con un sistema eléctrico con capacidad insuficiente para los consumos del recinto y/o infraestructura que ponga en riesgo la seguridad de sus ocupantes.

El diseño de proyecto integral constará de cuatro subproyectos de especialidades y subespecialidades, representadas esquemáticamente en la [Figura 1](#). Estas son:

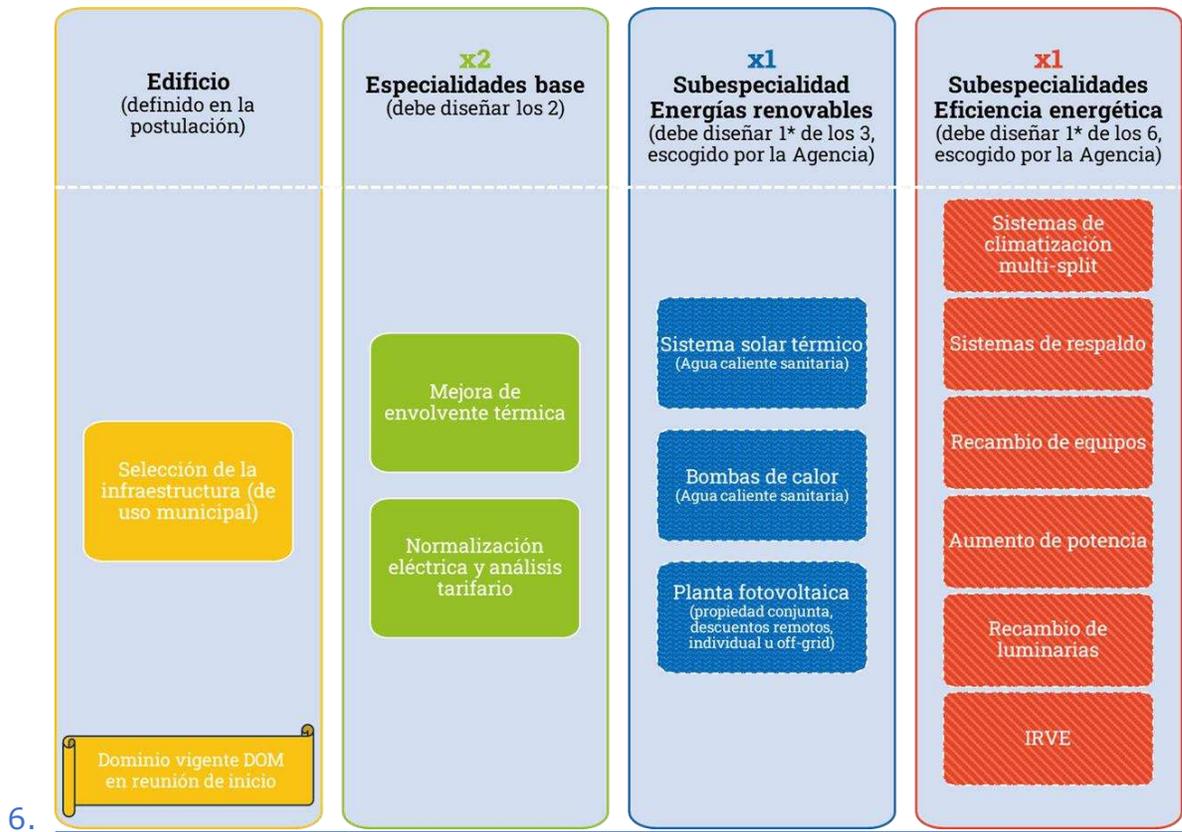
1. **Especialidades base:** deberá considerar la ingeniería básica y de detalle de un proyecto de **mejoramiento de envolvente térmica** y de un proyecto de **normalización eléctrica**, el cual conlleva un **estudio tarifario**, desde el cual se debe identificar cuál es la tarifa eléctrica que produciría un menor costo económico, según la naturaleza de los consumos de la infraestructura.
2. **Subespecialidad de energías renovables:** deberá considerar la ingeniería básica y de detalle de **una (1)** de las tres (3) subespecialidades de energías renovables disponibles, la cual será escogida por la contraparte técnica de la Agencia, en función del diagnóstico energético realizado por el Consultor adjudicado. Las alternativas son presentadas en la



**Figura 1.** Esquema de especialidades y subespecialidades esperadas en el desarrollo del proyecto integral de energía sostenible en la infraestructura seleccionada. Fuente: elaboración propia.

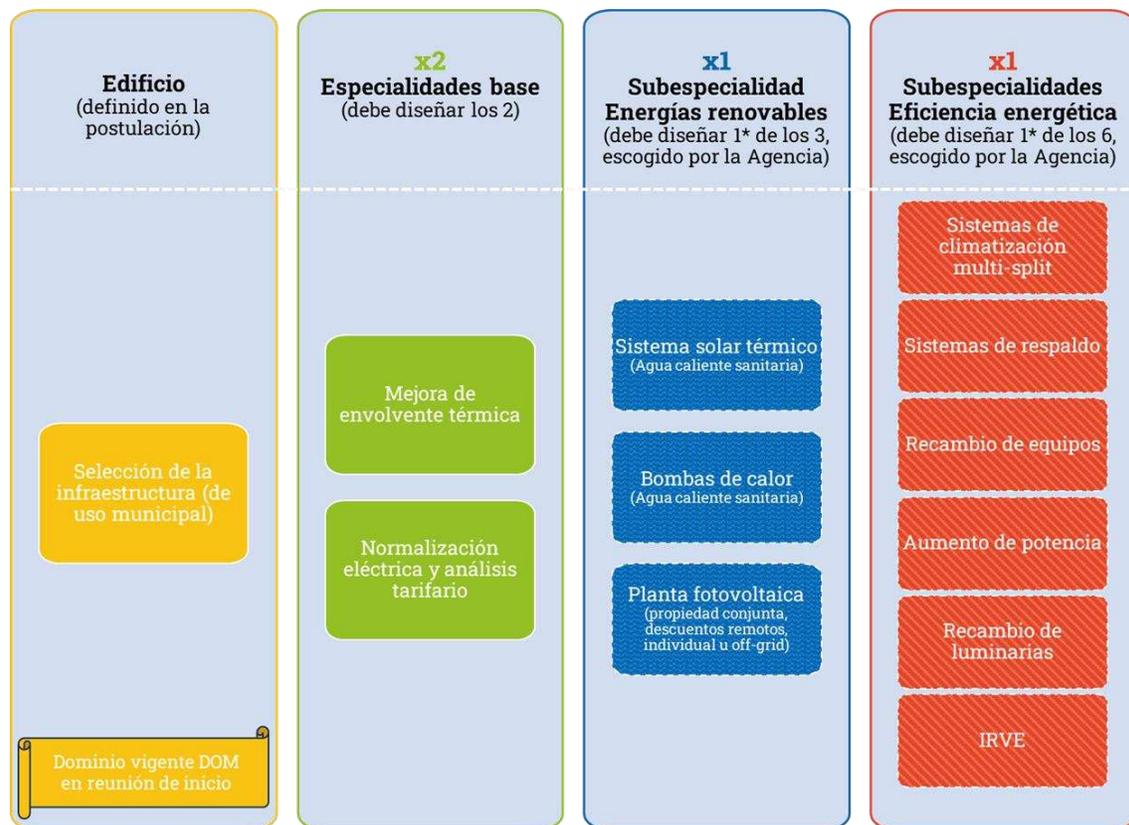
4. **Tabla 1.**

5. **Subespecialidad de eficiencia energética:** deberá considerar la ingeniería básica y de detalle de **una (1)** de las seis (6) subespecialidades de eficiencia energética disponibles, la cual será escogida por la contraparte técnica de la Agencia, en función del diagnóstico energético realizado por el Consultor adjudicado. Las alternativas son presentadas en la



**Figura 1.** Esquema de especialidades y subespecialidades esperadas en el desarrollo del proyecto integral de energía sostenible en la infraestructura seleccionada. Fuente: elaboración propia.

7. **Tabla 1.**



**Figura 1.** Esquema de especialidades y subespecialidades esperadas en el desarrollo del proyecto integral de energía sostenible en la infraestructura seleccionada. Fuente: elaboración propia.

**Tabla 1.** Subespecialidades consideradas para ser integradas dentro de los proyectos integrales de energía sostenible a diseñar.

Subespecialidades	Tipo proyecto
Energías renovables	Sistema solar térmico (agua caliente sanitario)
	Bombas de calor (agua caliente sanitario)
	Planta solar fotovoltaica (propiedad conjunta, descuentos remotos, individual u off-grid)
Eficiencia energética	Sistemas de climatización multi-split
	Sistemas de respaldo
	Recambio de equipos
	Aumento de potencia

	Recambio de luminarias
	Infraestructura de recarga para vehículos eléctricos (IRVE)

Las especificaciones mínimas para el desarrollo de la ingeniería de detalle de las especialidades y subespecialidades se detallan en el [Anexo 17](#) y, en cualquier caso, se deben realizar y sustentar en la normativa y regulación vigente, o aquella considerada vigente por el Ministerio de Energía.

Asimismo, durante el proceso de la asesoría, el consultor deberá implementar acciones de participación ciudadana, articulación con actores locales, transferencia de capacidades y sensibilización.

## 2.7 Presupuesto disponible

Este llamado se realizará en la modalidad de **ventanilla abierta** según cronograma que estará disponible en la página de esta convocatoria. La evaluación se realizará por orden de llegada. La adjudicación se realizará según requisitos y criterios establecidos, plazos y/o bien hasta agotar el presupuesto disponible para el Concurso, correspondiente a \$63.000.000.- (sesenta y tres millones de pesos). Las ofertas económicas estarán limitadas a un monto máximo de **\$9.000.000.-** (nueve millones de pesos, todos los impuestos incluidos) por postulación.

Sin perjuicio de lo anterior, el pago efectivo de los recursos indicados en el presente documento estará condicionado a la disponibilidad presupuestaria conforme al Convenio de Transferencia de Recursos suscrito entre la Subsecretaría de Energía y la Agencia de Sostenibilidad Energética.

## 2.8 ¿Qué duración debe considerar la asesoría?

El plazo para la ejecución de los servicios será de un máximo de **150 días corridos**, los cuales, por razones de buen servicio, se contarán desde la fecha de la reunión de inicio.

## 3 REQUISITOS DE LA CONVOCATORIA

### 3.1 Requisitos administrativos

Las postulaciones deberán ir acompañadas de todos los anexos exigidos en las presentes bases y cumplir, al momento de ser presentadas, con la entrega de la siguiente documentación legal:

#### 3.1.1 Del consultor postulante que es persona jurídica

Si el postulante es una Persona Jurídica deberá entregar los siguientes documentos legales en el proceso de postulación:

- i. Copia del Rol Único Tributario.
- ii. Copia de la escritura de constitución de las entidades o equivalente.
- iii. Copia de la inscripción social emitida con todas sus anotaciones marginales por el Conservador de Bienes Raíces (o equivalente) respectivo **con certificación de vigencia** no superior a 90 días contados desde la fecha de adjudicación. En caso de organizaciones como ONG o similares, deberá solicitarse ante el Servicio de Registro Civil e Identificación el documento equivalente
- iv. Última declaración de Renta de la Organización Beneficiaria (Formulario 22 del SII).

El consultor postulante que resulte adjudicado deberá entregar los siguientes documentos legales previo a la reunión de inicio:

- i. Certificado de vigencia de los poderes de los representantes legales de la sociedad (o equivalente), otorgada por el Registro de Comercio del Conservador de bienes raíces respectivo de una antigüedad no superior a 90 días contados desde la fecha de adjudicación.
- ii. Copia de la escritura (o equivalente) donde consta la personería del o los representantes de la sociedad, **con vigencia** de antigüedad no superior a 90 días contados desde el momento de la adjudicación.
- iii. Copia de la cédula de identidad del(los) representante(s) legal(es) de la entidad, indicado(s) en el [Anexo 12](#), y de los representantes de la sociedad con poderes vigentes a la fecha de la postulación.
- iv. [Anexo 11](#): Declaración jurada simple del Consultor postulante.
- v. [Anexo 12](#): Formulario de identificación del Consultor postulante.

#### 3.1.2 Del consultor postulante que es persona natural

En el caso que el postulante sea Persona Natural éste deberá entregar:

- i. Copia de inicio de actividades en el Servicio de Impuestos Internos o Copia de última declaración anual de renta (Formulario 22 del SII).

- ii. Copia de la cédula de identidad del consultor independiente, indicado en el [Anexo 12](#).
- iii. [Anexo 11](#): Declaración jurada simple del Consultor postulante.
- iv. [Anexo 12](#): Formulario de identificación del Consultor postulante.

### **3.1.3 De los consultores que presenten una Unión Temporal de Proveedores**

En el caso que se presente una Unión Temporal de Proveedores, ésta deberá entregar:

- i. Copia simple del Acuerdo de Unión Temporal de Proveedores. En idioma español, suscrito por los integrantes de ella o sus representantes legales, de conformidad a lo establecido en el artículo 67 bis del Decreto Supremo N°250, de 9 de marzo de 2004, del Ministerio de Hacienda, que aprueba el reglamento de la Ley N°19.886, en el cual se especifique:
  - a. Las condiciones de dicha Unión Temporal de Proveedores para efectos de la presentación de la oferta y la adjudicación.
  - b. Pacto expreso de la obligación solidaria respecto del cumplimiento de las exigencias que se señalan en las presentes bases, de los contenidos de su oferta y de las normas legales pertinentes.
  - c. La designación de un representante común, que será el encargado de mantener las comunicaciones con la Agencia durante la realización de la licitación.

En caso de Unión Temporal de Proveedores entre personas chilenas y extranjeras, el representante común deberá tener domicilio en la ciudad de Santiago. Sin perjuicio de lo ya expresado, en caso de resultar adjudicado éste, el Acuerdo de Unión Temporal de Proveedores deberá ser otorgado por escritura pública ante notario público chileno. En caso de que se trate de un instrumento equivalente otorgado en el extranjero, deberá ser autenticada mediante el sistema de apostilla, en caso de suscribirse en un Estado Parte de la Convención de La Haya que suprime la exigencia de legalización de documentos públicos extranjeros o legalizada respecto de los Estados que no fueren parte de ella, de conformidad con las normas legales y reglamentarias pertinentes vigentes a la época de suscripción del contrato u orden de compra.

- ii. Cada una de las personas naturales o jurídicas integrantes de la Unión Temporal de Proveedores deberá presentar los antecedentes indicados en el numeral [3.1](#) de las presentes, según corresponda a su naturaleza jurídica. En caso de que se trate de un instrumento equivalente otorgado en el extranjero, deberá ser autenticada mediante el sistema de apostilla, en caso de suscribirse en un Estado Parte de la Convención de La Haya que suprime la exigencia de legalización de documentos públicos

extranjeros o legalizada respecto de los Estados que no fueren parte de ella, de conformidad con las normas legales y reglamentarias pertinentes vigentes a la época de suscripción del contrato. Las causales de inhabilidad para la presentación de ofertas, para la formulación de la propuesta o para la suscripción del Contrato de Adjudicación establecidas en la legislación vigente, afectarán a cada integrante de la Unión individualmente considerado y en ese caso corresponderá a todos sus miembros decidir si se continúa con el respectivo procedimiento de contratación con los restantes partícipes no inhábiles o si desisten de la participación conjunta en esta modalidad. Se debe presentar un anexo por cada una de las personas jurídicas que componen la unión temporal de proveedores.

### **3.1.4 De las Municipalidades**

La municipalidad que apoya la postulación deberá entregar los siguientes documentos legales en el proceso de postulación:

- i. Copia del Rol Único Tributario de la municipalidad o de algún otro documento equivalente que dé cuenta de su situación impositiva.
- ii. Copia simple del decreto de nombramiento o del acta o sentencia de proclamación en que conste el nombramiento del Alcalde(sa), o de quien lo represente legalmente, y fotocopia simple, por ambos lados, de la cédula nacional de identidad del Alcalde(sa) o de quien lo represente legalmente, o de la cédula de identidad para extranjeros, en su caso, u otro documento de identidad equivalente que acredite de manera fehaciente la identidad de este.
- iii. [Anexo 14](#): Declaración jurada de prohibiciones. Declaración jurada simple de no encontrarse sujeto a ninguna prohibición, debidamente firmado por el alcalde o la alcaldesa.

## **3.2 Requisitos técnicos**

Las postulaciones deberán cumplir, al momento de ser presentadas, con los siguientes requisitos técnicos:

- i. [Anexo 1](#): Carta de compromiso de participación en el programa, de parte del municipio y del Consultor.
- ii. [Anexo 2](#): Datos del jefe del proyecto y del equipo de trabajo de parte del Consultor.
- iii. [Anexo 3](#): Datos de la contraparte municipal.
- iv. [Anexo 4](#): Perfil profesional de cada integrante del equipo de trabajo, indicando el rol de cada uno dentro del equipo. De acuerdo con el numeral

[3.2.1](#) de las presentes bases, el equipo de trabajo debe tener representatividad de ambos sexos.

- v. [Anexo 5](#): Experiencia del equipo de trabajo de acuerdo con el numeral [3.2.1](#) de las presentes bases.
- vi. [Anexo 6](#): Carta de patrocinio del Municipio.
- vii. [Anexo 7](#): Formulario de oferta metodológica. El postulante deberá completar un formulario donde describa la metodología simplificada a realizar para alcanzar los objetivos del trabajo y lograr el cumplimiento satisfactorio de todas las actividades, productos y requerimientos mínimos solicitados, según el numeral [4](#) de las presentes bases. Deberá respetar la extensión máxima en palabras para cada sección.
- viii. [Anexo 8](#): El postulante deberá presentar una carta Gantt indicando la ruta crítica de la asesoría, actividades a desarrollar, fijando los plazos, responsables y la secuencia de estas.
- ix. [Anexo 13](#): El postulante deberá presentar una carta de compromiso por cada uno de los profesionales que integra el equipo de trabajo **y por la contraparte municipal**.

### 3.2.1 Equipo de trabajo

El equipo de trabajo del consultor postulante deberá estar conformado por al menos 3 profesionales y cumplir con el perfil profesional señalado en la [Tabla 2](#).

**Tabla 2.** Composición del equipo de trabajo y medios de verificación.

Profesional y experiencia <sup>4</sup>	Medio de Verificación
<p><b>Jefe/a de proyecto:</b> profesional con experiencia en el desarrollo de proyectos de energía sostenible (eficiencia energética, energía renovable y/o transporte eficiente) y con experiencia en la implementación de procesos de participación ciudadana en energía, medio ambiente o sustentabilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado(s) de título profesional.</li> <li>- Información del <a href="#">Anexo 4</a></li> </ul>
<p><b>Especialista en diseño de proyectos:</b> profesional con experiencia en el diseño de proyectos energéticos en infraestructura, tales como el diseño de iniciativas de energías renovables, aislamiento térmico, recambio de equipamiento, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información del <a href="#">Anexo 5</a></li> </ul>

<sup>4</sup> Las experiencias profesionales serán consideradas validas como aquellas que sean posteriores a la fecha del certificado de título profesional de quién corresponda la experiencia.

Profesional y experiencia <sup>4</sup>	Medio de Verificación
<b>Especialista en participación ciudadana:</b> profesional con experiencia en la implementación de procesos de participación ciudadana en temas de energía, medio ambiente o sustentabilidad.	

Para ello, se considerarán válidas las siguientes experiencias:

- Desarrollo de proyectos de energía sostenible: desempeño en la gestión de un proyecto (jefe/a de proyecto) de energía sostenible (en alguna de las categorías indicadas en el numeral [2.6](#) de las bases), considerando la etapa de diseño y/o implementación del mismo.
- Diseño de proyectos de energía sostenible: desempeño en la etapa de diseño de un proyecto (jefe/a o ingeniero/a de proyecto) energético en infraestructura (en alguna de las categorías indicadas en el numeral [2.6](#) de las bases).
- Procesos de participación ciudadana: desempeño en la planificación y ejecución como encargado/a de una instancia de participación ciudadana en temáticas de energía, medio ambiente o participación ciudadana (PAC), desarrollo de estrategias energéticas locales (EEL) y mesas de trabajo. Excluye seminarios, relatorías, docencia, charlas, paneles de discusión y en general cualquier instancia en la cual quienes asistan al evento no puedan influir directa o indirectamente en la toma de decisiones del tema en cuestión.

El consultor postulante deberá detallar información solicitada sobre los miembros del equipo de trabajo en el [Anexo 4](#), [Anexo 5](#) y deberá adjuntar el o los certificados de título de cada integrante. Cada integrante del equipo podrá llenar más de una ficha de experiencia, y cada ficha podrá validar sólo una de las experiencias solicitadas, que será identificada dentro de la misma ficha:

- a) Experiencia en energía.
- b) Experiencia en diseño de proyectos.
- c) Experiencia en participación ciudadana.

Sólo la "Experiencia en el territorio" podrá ser verificada simultáneamente con otras fichas de experiencia, y también deberá identificarse con una casilla de verificación dentro de la ficha.

En caso de presentarse experiencias que no estén claramente tipificadas en los casos anteriores, la comisión evaluadora determinará si dicha experiencia se cuenta como válida o no.

### 3.3 Requisitos económicos

Las postulaciones deberán cumplir, al momento de ser presentadas, con los siguientes requisitos económicos:

- a) [Anexo 9](#): Propuesta económica, la cual deberá expresar el precio por los servicios que considera, ajustándose a lo dispuesto en las presentes bases.

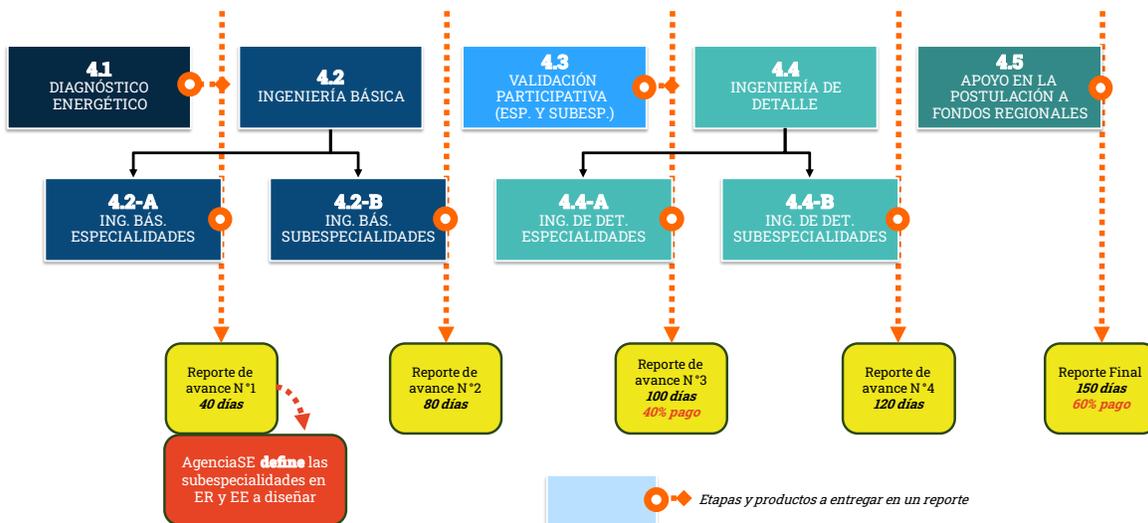
El precio que señalen los postulantes en la oferta económica a través del portal web [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible) corresponderá al valor total, impuestos incluidos, expresados en pesos chilenos, y debe coincidir con el valor expresado en el [Anexo 9](#).

Es de exclusiva responsabilidad del consultor postulante indicar el régimen tributario al que se encuentra afecto o bien si todo o parte de sus servicios están exentos de determinado impuesto.

La oferta deberá tener una vigencia mínima de 90 días contados desde la fecha del cierre de recepción de ofertas indicado en el portal [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible). La omisión de la oferta económica provocará el rechazo inmediato de la oferta del proponente.

## 4 ACTIVIDADES Y PRODUCTOS SOLICITADOS

Para el cumplimiento de los objetivos de esta asesoría se espera el desarrollo de los productos asociados a los objetivos específicos. El consultor deberá asegurar la ejecución y el cumplimiento en conformidad con la contraparte técnica de la Agencia, de los productos asociados a las cinco etapas del proyecto. Estas se presentan esquemáticamente en la [Figura 2](#). A continuación, se detalla cada una de las etapas, con sus actividades y productos solicitados.



**Figura 2.** Esquema de las etapas del proyecto, y su relación con los informes del servicio.

## 4.1 Diagnóstico energético

El consultor deberá evaluar la situación energética actual de la infraestructura de uso municipal seleccionado, evaluar los consumos energéticos y los gastos económicos asociados. Debe levantar información relacionada a necesidades energéticas considerando aquellas específicas que pueden influir sobre personas con alguna discapacidad, personas mayores, mujeres, niños, niñas y adolescentes, entre otros usuarios del recinto. Como mínimo, deberá realizar un levantamiento estructural de la infraestructura, con foco en la envolvente térmica, y un levantamiento de la infraestructura eléctrica. Debe considerar un taller participativo para levantar las problemáticas energéticas detectadas por los usuarios/as de la infraestructura.

En función de estos resultados, el Consultor deberá desarrollar la ingeniería básica y la ingeniería de detalle de dos (2) especialidades base, correspondiente a proyectos de mejora de envolvente térmica y de normalización eléctrica, junto al análisis tarifario; de una (1) subespecialidad de energías renovables; y de una (1) subespecialidad de eficiencia energética. Las dos subespecialidades a desarrollar por el Consultor serán determinadas por la contraparte técnica de la Agencia, en función del análisis de los resultados arrojados por el diagnóstico energético y las actividades participativas.

### 4.1.1 Actividades, requisitos y productos solicitados

Actividades y requisitos mínimos asociadas al servicio para desarrollar los productos:

1. Levantar información de las necesidades y consumos energéticos del recinto o infraestructura seleccionada, según los requerimientos detallados en el [Anexo 15](#).
2. Desarrollar al menos una (1) reunión con los administradores del espacio o infraestructura.
3. Realizar al menos una (1) visita a terreno, acompañado de los administradores del espacio o infraestructura.
4. Presentar la metodología a emplear en el taller participativo, para ser validada por la contraparte técnica, la cual podrá emitir observaciones a su estructura.
5. Realizar una instancia participativa con los usuarios del espacio o infraestructura. Se debe invitar al Comité Energético Municipal. Asegurar la participación de al menos diez (10) personas diferentes a funcionarios/as municipales, Seremía y la Agencia<sup>5</sup>.
6. Sistematizar características y condiciones constructivas actuales del espacio o infraestructura municipal.
7. Generar un perfil del proyecto de energía sostenible correspondiente a las especialidades base.

#### **4.1.2 Productos Diagnóstico Energético**

Productos que deberá entregar:

1. Propuesta metodológica para el taller participativo.
2. Diagnóstico general del recinto o infraestructura seleccionada incorporando la información de necesidades energéticas solicitada en el [Anexo 15](#).
3. Actas de asistencia a las reuniones de evaluación y visitas a terreno detalladas en los numerales 2, 3 y 5 del apartado anterior.
4. Perfil del proyecto de energía sostenible a diseñar con una estimación de los indicadores solicitados, correspondiente a las especialidades base.

#### **4.2 Ingeniería Básica del proyecto**

Una vez determinado el proyecto de energía sostenible a desarrollar en el recinto o infraestructura de uso municipal, con todas las subespecialidades definidas por la contraparte técnica de la Agencia, el consultor deberá desarrollar el diseño de Ingeniería Básica del proyecto integral de energía sostenible, considerando las

---

<sup>5</sup> En el caso que los usuarios principales de la infraestructura sean funcionarios/as municipales, se permitirá contabilizarles como participantes de esta actividad.

dos (2) especialidades y dos (2) subespecialidades, incorporando la información levantada durante el diagnóstico (ver [Figura 1](#)).

#### **4.2.1 Actividades, requisitos y productos solicitados**

Actividades y requisitos mínimos asociados al servicio para desarrollar los productos:

1. Desarrollar un estudio de pre-inversión<sup>6</sup> que contenga, como mínimo:
  - i. Identificación y definición del problema.
  - ii. Área de estudio (Datos demográficos, CAsEN, etc.).
  - iii. Plano de ubicación.
  - iv. Área de influencia.
  - v. Población objetivo (proyección a 10 años).
  - vi. Análisis cualitativo de la oferta-demanda.
  - vii. Optimización de la situación base.
  - viii. Alternativas de solución (reposición/conservación).
  - ix. Evaluación económica considerando indicador CAE, tasa 6% y evaluación a 20 años (reposición) y 10 (conservación).
2. Elaborar un diseño de ingeniería básica del proyecto completo (especialidades base, subespecialidad de energías renovables y subespecialidades de eficiencia energética). Este debe contener, como mínimo<sup>7</sup>:
  - i. Consideraciones normativas y de permisos según la naturaleza del proyecto.
  - ii. Acreditación de dominio vigente del terreno o infraestructura.
  - iii. Estructura de desglose del trabajo (EDT, o Work Breakdown Structure, WBS), en concordancia con el formato solicitado por el fondo regional a postular<sup>8</sup>.
  - iv. Especificaciones técnicas (EETT) preliminares, al menos con todas las partidas requeridas para el proyecto, detallando los

---

<sup>6</sup> La metodología para desarrollar estos apartados se indica en el documento *Metodología general de preparación y evaluación de proyectos* (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2013; disponible en <https://sni.gob.cl/storage/docs/Metodologi%CC%81a-General-2013.pdf>). Sin embargo, de requerirse, se debe adecuar el estudio a lo detallado por las metodologías por sector, disponibles en <https://sni.gob.cl/requisitos-de-informacion-por-sector>. Para mayor información, se sugiere revisar el documento *Requisitos de información sectorial: Requisitos genéricos para Proyectos de Inversión* (Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2023, disponible en [https://sni.gob.cl/storage/docs/RIS\\_genericas\\_para\\_proyectos\\_de\\_inversion\\_2023.pdf](https://sni.gob.cl/storage/docs/RIS_genericas_para_proyectos_de_inversion_2023.pdf)).

<sup>7</sup> Se deberá organizar la información de manera que tenga sentido para la futura etapa de implementación. De esta manera, es probable que se tengan que desarrollar documentos específicos para cada especialidad/subespecialidad, y utilizar documentos comunes en los casos que haga sentido.

<sup>8</sup> La estructura de desglose de trabajo debe ser coherente con la estructura de las especificaciones técnicas, la planimetría y el presupuesto, manteniendo el mismo orden y numeración de ítem. Adicionalmente, debe ser consistente con el formato solicitado por el fondo regional seleccionado para el proyecto.

- componentes principales de cada una de ellas. Deben estar en concordancia con la EDT.
- v. Planimetría preliminar del recinto con la ingeniería básica de las especialidades y subespecialidades. Puede ser complementado por renders de un modelo 3D, a excepción de la especialidad de mejoramiento de la envolvente térmica, para la cual se exigirá utilizar un modelo BIM con un Level of Development LOD300<sup>9</sup>. En cualquier caso, debe contener al menos la información necesaria para comunicar adecuadamente la propuesta de proyecto durante la instancia de validación participativa, de manera que puedan aportar mejoras concretas al diseño, tales como la reubicación de equipos, selección de pabellones a intervenir, entre otras. Debe estar en concordancia con la EDT.
  - vi. Presupuesto preliminar por partidas (en concordancia con la EDT).
  - vii. Factibilidad técnica<sup>10</sup> del proyecto en general, y de cada una de las especialidades y subespecialidades desarrolladas (para más información, consultar el [Anexo 16](#)).
  - viii. Carta Gantt preliminar (en concordancia con la EDT).
  - ix. Análisis preliminar de los impactos sociales, ambientales y económicos del proyecto, según metodología a convenir con la contraparte técnica.
  - x. Estructura del plan de operación, mantenimiento y de medición de impactos, junto a su estimación de costos anualizados.
3. Alcanzar una definición preliminar de los fondos regionales más apropiados para financiar el proyecto, en conjunto con el equipo municipal.

Lo anterior debe ceñirse a los requerimientos específicos del [Anexo 17](#).

#### **4.2.2 Productos Ingeniería Básica del Proyecto**

Productos que deberá entregar:

---

<sup>9</sup> Se considerará válido emplear un LOD200 en el modelo 3D y desarrollar la planimetría bajo estándar LOD300 en los modelos 2D.

<sup>10</sup> La factibilidad técnica será validada a través de todos los documentos requeridos por la legislación y normativa vigente para cada tipo de proyecto. Es responsabilidad del consultor demostrar que el proyecto es factible. De no contar con la factibilidad en esta entrega, la Agencia se reserva el derecho de revocar total o parcialmente la orden de compra que da origen al servicio contratado, dejando sin efecto el pago correspondiente.

#### 4.2.2.1 4.2 A – Especialidad Mejora de envolvente térmica

1. Informe con especificaciones técnicas preliminares, presupuesto preliminar, planimetría preliminar, factibilidad técnica, consideraciones normativas y de permisos y análisis de impactos.
2. Plan de operación, mantenimiento y medición de impactos, junto a su estimación de costos anualizados.

#### 4.2.2.2 4.2 A - Especialidad Normalización Eléctrica Y Estudio Tarifario

3. Informe con especificaciones técnicas preliminares, presupuesto preliminar, planimetría preliminar, factibilidad técnica, consideraciones normativas y de permisos y análisis de impactos.
4. Plan de operación, mantenimiento y medición de impactos, junto a su estimación de costos anualizados.

#### 4.2.2.3 4.2 B – Subespecialidad Energías Renovables

5. Informe con especificaciones técnicas preliminares, presupuesto preliminar, planimetría preliminar, factibilidad técnica, consideraciones normativas y de permisos y análisis de impactos.
6. Plan de operación, mantenimiento y medición de impactos, junto a su estimación de costos anualizados.

#### 4.2.2.4 4.2 B – Subespecialidad Eficiencia Energética

7. Informe con especificaciones técnicas preliminares, presupuesto preliminar, planimetría preliminar, factibilidad técnica, consideraciones normativas y de permisos y análisis de impactos.
8. Plan de operación, mantenimiento y medición de impactos, junto a su estimación de costos anualizados.

#### 4.2.2.5 4.2 General

9. Justificación de la selección preliminar del mecanismo de financiamiento<sup>11</sup>, indicando las razones técnicas, económicas y políticas que la sustentan.
10. Estudio de pre-inversión preliminar.

### 4.3 Validación participativa y ajuste de diseño del proyecto

El diseño del proyecto deberá ser validado por al menos una instancia participativa. En esta actividad en modalidad taller, deberá participar el

---

<sup>11</sup> Para mayor detalle, revisar el numeral 4.5 de las presentes bases.

Municipio con sus diferentes departamentos (al menos la Secretaría Comunal de Planificación y la Dirección de Obras Municipales), los administradores y mantenedores del recinto o infraestructura, los usuarios directos de este y el Comité Energético Municipal y/o el/la encargado/a energético municipal. Además, se debe invitar a la SEREMI de Energía y a la Agencia. Esta instancia debe considerar los contextos de las diversidades de género para asegurar su representatividad.

Posteriormente se considera la realización del ajuste del diseño del proyecto y toda la documentación asociada, y la implementación de capacitaciones y acciones de sensibilización de la iniciativa.

#### **4.3.1 Actividades, requisitos y productos solicitados**

Actividades y requisitos mínimos asociados al servicio para desarrollar el producto:

1. Validar la propuesta de proyecto con actores regionales clave (Subdere Regional, Gobierno Regional, Ministerio de Desarrollo Social, Ministerio de Energía y otros, según corresponda) a través de una reunión en la que se presente el proyecto junto con la propuesta de Fondo Regional a postular.
2. Entregar una nómina de actores locales a convocar, para ser validada por la contraparte técnica.
3. Presentar la metodología a emplear en el taller, para ser validada por la contraparte técnica, la cual podrá emitir observaciones a su estructura.
4. Asegurar la participación de al menos diez (10) personas diferentes a funcionarios/as municipales, Seremia y Agencia<sup>12</sup>.
5. Generar un proceso de convocatoria.
6. Promover la sensibilización de la iniciativa mediante el desarrollo de material gráfico a utilizar en el proceso de convocatoria al taller y durante su ejecución.
7. Entregar medios verificadores de la actividad como fotografías, y la lista de asistencia digital con al menos: nombre, organización, género y un medio de contacto de cada persona.

#### **4.3.2 Productos validación participativa y ajuste de diseño del proyecto**

Productos que deberá entregar:

---

<sup>12</sup> En el caso que los usuarios principales de la infraestructura sean funcionarios/as municipales, se permitirá contabilizarles como participantes de esta actividad.

1. Acta de asistencia y registro fotográfico de la reunión con actores regionales clave.
2. Propuesta metodológica para el taller participativo.
3. Informe de actividades de validación participativa con acta de asistencia, registro fotográfico y análisis de los resultados de la actividad, indicando claramente las modificaciones incorporadas al diseño a raíz del taller.
4. Material gráfico desarrollado y comprobantes de su difusión.

## 4.4 Ingeniería de detalle

Una vez ajustado el proyecto de energía sostenible a implementar en el recinto o infraestructura municipal, se deberá desarrollar el diseño del proyecto para postular al financiamiento de su inversión, considerando desde el perfil de proyecto hasta el diseño completo, incluyendo la ingeniería de detalle e incorporando la información levantada durante el diagnóstico. Además, se deberán integrar los planes de operación y mantenimiento, según la naturaleza de las especialidades y subespecialidades desarrolladas.

### 4.4.1 Actividades, requisitos y productos solicitados

Actividades y requisitos mínimos asociados al servicio para desarrollar los productos:

1. Actualizar el estudio de pre-inversión. Debe contener, como mínimo:
  - i. Identificación y definición del problema
  - ii. Área de estudio (Datos demográficos, CASEN, etc.)
  - iii. Plano de ubicación
  - iv. Área de influencia
  - v. Población objetivo (proyección a 10 años)
  - vi. Análisis cualitativo de la oferta-demanda
  - vii. Optimización de la situación base
  - viii. Alternativas de solución (reposición/conservación)
  - ix. Evaluación económica considerando indicador CAE, tasa 6% y evaluación a 20 años (reposición) y 10 (conservación)
2. Elaborar un diseño de ingeniería de detalle del proyecto completo (especialidades base, una subespecialidad de energías renovables y una subespecialidad de eficiencia energética). Este debe contener, como mínimo<sup>13</sup>:

---

<sup>13</sup> Se deberá organizar la información de manera que tenga sentido para la futura etapa de implementación. De esta manera, es probable que se tengan que desarrollar documentos específicos para cada especialidad/subespecialidad, y utilizar documentos comunes en los casos que haga sentido.

- i. Actualización de las consideraciones normativas y de permisos según la naturaleza del proyecto.
  - ii. Estructura de desglose del trabajo definitiva (EDT, o Work Breakdown Structure, WBS), en concordancia con el formato solicitado por el fondo regional a postular.
  - iii. Especificaciones técnicas (EETT) definitivas, detallando cada uno de los componentes y su respectivo proceso de instalación, indicando detalles constructivos según las características del proyecto a diseñar. Deben estar en concordancia con la EDT.
  - iv. Memorias de cálculos necesarias, según lo exigido por la normativa vigente para cada tipo de proyecto<sup>14</sup>.
  - v. Planimetría del recinto con la ingeniería de detalle de las especialidades y subespecialidades. Puede ser complementado por un modelo 3D, a excepción de la especialidad de mejoramiento de la envolvente térmica, para la cual se exigirá utilizar un modelo BIM con un Level of Development LOD300<sup>15</sup>. Debe contener la información necesaria para la ejecución de las obras en terreno, de manera que los servicios puedan ser licitados por el municipio, una vez adjudicados los recursos. Debe estar en concordancia con la EDT.
  - vi. Presupuesto detallado por partidas. Deberá adjuntar al menos tres cotizaciones para los componentes críticos y/o de mayor costo de cada partida.
  - vii. Plan de implementación y carta Gantt definitiva (en concordancia con la EDT), identificando la ruta crítica.
  - viii. Análisis de riesgos asociados al proyecto.
  - ix. Actualización del análisis de los impactos sociales, ambientales y económicos del proyecto, según metodología a convenir con la contraparte técnica.
  - x. Plan de operación, mantenimiento y medición de impactos definitivo, junto a su estimación de costos anualizados.
3. Realizar una revisión cruzada de la ingeniería de detalle en conjunto con el equipo municipal, adecuándose a los formatos que pueda proporcionar el municipio para los planos, especificaciones técnicas, documentos u otros, en el caso de proceder.
  4. Implementar una capacitación técnico-económica del proyecto diseñado dirigido a los administradores, operadores y/o mantenedores del recinto.

---

<sup>14</sup> En el caso de los proyectos eléctricos y fotovoltaicos, se incluyen las memorias de cálculo estructurales y de puesta a tierra dentro del alcance del servicio.

<sup>15</sup> Se considerará válido emplear un LOD200 en el modelo 3D y desarrollar la planimetría bajo estándar LOD300 en los modelos 2D.

Lo anterior debe ceñirse a los requerimientos específicos del [Anexo 17](#).

#### **4.4.2 Productos Ingeniería de Detalle del Proyecto**

Productos que deberá entregar:

##### *4.4.2.1 4.4 A - Especialidad Mejora de Envolverte Térmica*

1. Informe con especificaciones técnicas, memorias de cálculo, presupuesto detallado, planimetría, consideraciones normativas y de permisos, análisis de riesgos del proyecto y análisis de impactos del proyecto. Estos documentos deberán contar con la firma de profesionales competentes para su elaboración.
2. Plan de operación, mantenimiento y medición de impactos, junto a su estimación de costos anualizados. Estos documentos deberán contar con la firma de profesionales competentes para su elaboración.

##### *4.4.2.2 4.4 A - Especialidad Normalización Eléctrica y Estudio Tarifario*

3. Informe con especificaciones técnicas, memorias de cálculo, presupuesto detallado, planimetría, consideraciones normativas y de permisos, análisis de riesgos del proyecto y análisis de impactos del proyecto. Estos documentos deberán contar con la firma de profesionales competentes para su elaboración.
4. Plan de operación, mantenimiento y medición de impactos, junto a su estimación de costos anualizados. Estos documentos deberán contar con la firma de profesionales competentes para su elaboración.

##### *4.4.2.3 4.4 B – Subespecialidad Energías Renovables*

5. Informe con especificaciones técnicas, memorias de cálculo, presupuesto detallado, planimetría, consideraciones normativas y de permisos, análisis de riesgos del proyecto y análisis de impactos del proyecto. Estos documentos deberán contar con la firma de profesionales competentes para su elaboración.
6. Plan de operación, mantenimiento y medición de impactos, junto a su estimación de costos anualizados. Estos documentos deberán contar con la firma de profesionales competentes para su elaboración.

##### *4.4.2.4 4.4 B – Subespecialidad Eficiencia Energética*

7. Informe con especificaciones técnicas, memorias de cálculo, presupuesto detallado, planimetría, consideraciones normativas y de permisos, análisis de riesgos del proyecto y análisis de impactos del proyecto. Estos

documentos deberán contar con la firma de profesionales competentes para su elaboración.

8. Plan de operación, mantenimiento y medición de impactos, junto a su estimación de costos anualizados. Estos documentos deberán contar con la firma de profesionales competentes para su elaboración.

#### 4.4.2.5 4.4 General

9. Acta de asistencia, registro fotográfico y material de apoyo de la capacitación a administradores, operadores y/o mantenedores del recinto.
10. Estudio de pre-inversión actualizado.

### 4.5 Apoyo en postulación a fondos regionales

Se espera que, una vez desarrollado el diseño de ingeniería de detalle del proyecto integral, el municipio postule a un fondo regional para apalancar recursos económicos que permitan la implementación de la iniciativa diseñada. Para esto, se solicitará que el consultor, en conjunto con el equipo municipal seleccione un fondo regional que se adecúe al proyecto y completen los formularios correspondientes. Los posibles fondos para postular podrán ser el Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL), el Programa Mejoramiento de Barrios (PMB), el Programa Mejoramiento Urbano y equipamiento comunal (PMU), el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) u otros fondos cuya lógica de concurso sea de carácter regional<sup>16</sup>.

#### 4.5.1 Actividades, requisitos y productos solicitados

Actividades y requisitos mínimos asociados al servicio para desarrollar el producto:

1. Realización de reuniones de trabajo entre el consultor y el equipo municipal.
2. Completar formulario/s de postulación al fondo regional definido y reunir toda la documentación requerida, adecuada a los formatos exigidos por el proceso de postulación seleccionado<sup>17</sup>.
3. Hito de presentación del diseño final del proyecto.

---

<sup>16</sup> Esto hace referencia a que el proyecto concurse por el financiamiento contra otros proyectos de la misma región o una parte de la región, y no con proyectos de un conjunto de regiones o todo el país. Lo anterior con el objetivo de contar con mayores probabilidades de concretar la adjudicación de dichos fondos.

<sup>17</sup> En esta etapa, será de especial importancia la retroalimentación del equipo municipal en la elaboración de estos proyectos.

#### 4.5.2 Productos apoyo en postulación a fondos regionales

Productos que deberá entregar:

1. Adjuntar acta de asistencia digital a las reuniones de trabajo.
2. Formularios completados y documentación reunida, tales como la ficha IDI, Formulario de Presentación de proyecto, especificaciones técnicas, planimetría, presupuesto, carta Gantt, proyectos de especialidades si aplica, factibilidad de conexión, certificados de dominio vigente, set fotográfico, entre otros, según lo requerido por la postulación al fondo seleccionado. Para ello, se deberán verificar los formatos de manera conjunta con la contraparte municipal, la Seremía de Energía y con otras entidades que sean requeridas por la contraparte técnica.
3. Acta de recepción conforme de la ingeniería de detalle por parte de la(s) oficina(s) municipal(es) correspondientes.

## 5 POSTULACIÓN

### 5.1 Forma de postulación

Las postulaciones se realizarán a través de la página web del concurso, disponible en: [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible).

### 5.2 Aclaraciones, consultas y respuestas

Las consultas y solicitudes de aclaraciones a las bases del presente proceso licitatorio se deberán realizar mediante correo electrónico a la dirección: [comunaenergetica@agenciase.org](mailto:comunaenergetica@agenciase.org), con el asunto "**SEGUNDO INCUBA ENERGÍA SOSTENIBLE**". Las consultas se podrán hacer únicamente en el periodo indicado en el cronograma del proceso publicado en la página web [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible).

Las respuestas y aclaraciones serán publicadas al menos quincenalmente en la página web anteriormente señalada y se entenderán formar parte del proceso licitatorio, teniéndose por conocidas y aceptadas por todos los participantes. Las únicas respuestas válidas para efectos del presente concurso serán las señaladas en el documento respuesta de la Agencia.

Asimismo, las aclaraciones que la Agencia estime necesario hacer a las Bases y/o sus documentos anexos, deberán realizarse exclusivamente a través del portal [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible).

Todas las notificaciones que hayan de efectuarse con ocasión del presente proceso concursal se entenderán realizadas luego de transcurridas 24 horas desde que la Agencia publique en el portal [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible) el documento, acto o resolución objeto de la notificación.

Cada postulante es responsable en consecuencia de revisar periódicamente el portal [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible), ya que toda comunicación referida al presente concurso será informada en dicho portal por la Agencia.

## 6 EVALUACIÓN Y ADJUDICACIÓN

### 6.1 Revisión administrativa

Se efectuará la revisión de los antecedentes administrativos por parte del área técnica. De manera simultánea se podrá comenzar con la evaluación técnica, sin embargo, sólo se considerará adjudicable aquellas ofertas que hayan cumplido con la revisión administrativa.

Al efecto, el área técnica con asistencia de la Gerente Legal, Gerente de Operaciones y la Coordinadora de Abastecimiento y Servicios Generales, o bien, las personas que estos designen revisarán que se hayan ingresado los antecedentes consignados en el numeral [3.1](#) de las presentes bases.

De la revisión previamente referida se levantará un acta en la que se indicará lo siguiente, según corresponda:

- a) El día y hora en que se efectúa la revisión;
- b) El nombre de la convocatoria que se revisa;
- c) El nombre de los postulantes que presentaron propuestas;
- d) Si se ingresó la totalidad de los documentos y antecedentes solicitados o en caso contrario, aquellos que se omitieron;
- e) Si se ingresaron ofertas técnicas y económicas en los términos establecidos en las bases;
- f) Cualquier error u omisión detectada en la revisión de los antecedentes y de las propuestas.
- g) La solicitud de subsanación y/u omisión de los antecedentes y propuestas en el plazo y por el medio definido.

En el acto de revisión, y siempre que se hayan generado errores u omisiones, el área técnica solicitará mediante el acta referida y vía correo electrónico, la subsanación y/o ingreso de los antecedentes que correspondan a los oferentes que hayan incurrido en estos errores y/u omisiones.

## 6.2 Evaluación técnica

Las postulaciones serán calificadas según los criterios de evaluación técnica expuestos en la [Tabla 3](#).

**Tabla 3.** Criterios de evaluación técnica de las propuestas recibidas.

Criterio	Porcentaje (%)
<b>a) Experiencia en energía:</b> Experiencia demostrable del equipo de trabajo en el desarrollo de proyectos de energía sostenible (eficiencia energética, energía renovable y/o transporte eficiente).	15%
<b>b) Experiencia en diseño de proyectos:</b> Experiencia demostrable del equipo de trabajo en el diseño de proyectos energéticos en infraestructura, tales como el diseño de iniciativas de energías renovables, aislamiento térmico, recambio de equipamiento, entre otros.	15%
<b>c) Experiencia en participación ciudadana:</b> Experiencia demostrable del equipo de trabajo en la implementación de procesos de participación ciudadana en temas de energía, medio ambiente o sustentabilidad.	15%
<b>d) Experiencia en el territorio:</b> Experiencia demostrable del equipo de trabajo en el desarrollo, implementación de proyectos y/o elaboración de estudios en temas de energía, medio ambiente, territorio o sustentabilidad vinculados con la comuna postulada y/o su región respectiva.	5%
<b>e) Oferta metodológica:</b> Descripción de la oferta que permita identificar de forma clara la metodología que se usará para el exitoso cumplimiento de las actividades descritas en el numeral 4, según el <a href="#">Anexo 7</a> . Se evaluará en conjunto con la Carta Gantt, según el formato del <a href="#">Anexo 8</a> .	25%
<b>f) Oferta económica:</b> Según el <a href="#">Anexo 9</a> .	20%
<b>g) Comuna energética:</b> La carta de patrocinio municipal, corresponde a una comuna que pertenece a las tipologías B o C del Sello Comuna Energética	5%

Para los criterios **a) Experiencia en energía, b) Experiencia en diseño de proyectos, c) Experiencia en participación ciudadana y d) Experiencia en el territorio**, se les asignará un puntaje, de acuerdo con el cumplimiento del criterio, siguiendo la pauta presentada en la [Tabla 4](#).

**Tabla 4.** Distribución de puntajes para los criterios de experiencia.

El equipo de trabajo presenta 5 o más experiencias demostrables en el área solicitada.	100
El consultor o el equipo de trabajo presenta 3 o 4 experiencias demostrables en el área solicitada.	70
El consultor o el equipo de trabajo presenta 1 o 2 experiencias demostrables en el área solicitada.	40
El consultor o el equipo de trabajo no presenta experiencia demostrable en el área solicitada.	0

Las experiencias serán verificadas según los [Anexo 5](#) presentados.

El criterio **e) Oferta metodológica** será calificada de acuerdo con la [Tabla 5](#).

**Tabla 5.** Distribución de puntajes para la oferta metodológica.

Los antecedentes evaluados, corresponden a una descripción clara, detallada y consistente, que permiten dar cumplimiento a las actividades y productos solicitados de manera directa y eficiente e identifica todos sus aspectos. Los antecedentes no incluyen información irrelevante, aspectos erróneos o elementos que restan foco a lo solicitado. Asimismo, los antecedentes incorporan contenidos y/o acciones que otorgan un valor agregado a su oferta.	100
Los antecedentes evaluados, corresponden a una descripción clara y permiten dar cumplimiento de manera consistente a lo solicitado en las presentes Bases. Los antecedentes incluyen información irrelevante, aspectos erróneos o elementos que restan foco, aunque no desvirtúan lo solicitado	70
Los antecedentes evaluados, corresponden a una descripción que permite dar cumplimiento mínimo solicitado en las presentes Bases. Los antecedentes incluyen información	40

irrelevante, aspectos erróneos o elementos que restan foco a lo solicitado, desvirtuando lo solicitado.	
Los antecedentes evaluados, no permiten asegurar el cumplimiento del criterio y/o incluye información o aspectos irrelevantes o erróneos o carecen de información suficiente.	0

El criterio **f) Oferta económica** tendrá un tope máximo permitido para ofertar de \$9.000.000.- (nueve millones de pesos) y un tope mínimo permitido de \$6.000.000.- (seis millones de pesos), y será calificado de acuerdo con la [Ecuación 1](#) y según el precio ofertado en el [Anexo 9](#).

$$\text{Puntaje} = \left( 1 - \left( \frac{\text{Precio ofertado} - \text{Precio mínimo}}{\text{Precio máximo} - \text{Precio mínimo}} \right) \right) * 100$$

**Ecuación 1.** Puntaje asignado a la oferta económica.

Nomenclatura:

- **Puntaje:** puntaje asignado al postulante para el criterio f) Oferta económica.
- **Precio ofertado:** valor de la oferta económica del postulante a evaluar.
- **Precio mínimo:** valor mínimo permitido para la oferta económica, correspondiente a \$6.000.000.- (seis millones de pesos).
- **Precio máximo:** valor máximo permitido para la oferta económica, correspondiente a \$9.000.000.- (nueve millones de pesos).

Si la oferta económica supera el máximo permitido para ofertar, la postulación será declarada inmediatamente inadmisibile. Si la oferta económica es menor al precio mínimo, se asignará un puntaje de 100 puntos en este criterio.

El criterio **g) Comuna Energética** se evaluará entregando un mayor puntaje a las propuestas que estén patrocinadas por municipios de comunas que pertenezcan a las tipologías B o C del Sello Comuna Energética (según [Anexo 10](#)), utilizando la [Tabla 6](#).

**Tabla 6.** Distribución de puntaje para el criterio Comuna Energética.

La comuna <b>sí</b> pertenece a la tipología B o C del Sello Comuna Energética.	100
La comuna <b>no</b> pertenece a la tipología B o C del Sello Comuna Energética.	0

### **6.2.1 Criterio de Desempate**

En caso de existir algún empate en el puntaje obtenido por los postulantes de acuerdo con los criterios anteriores, el criterio para desempatar será el puntaje de "Experiencia en diseño de proyectos".

Si persiste el empate se considerará como criterio para desempatar, el mejor puntaje obtenido en "Experiencia en participación ciudadana" entre las ofertas empatadas.

Si persiste el empate se solicitará a la comisión evaluadora realizar una reevaluación de las Ofertas metodológicas, en base al cual se estimará un nuevo puntaje final.

## **6.3 Adjudicación**

### **6.3.1 Comisión de Evaluación**

La evaluación técnica de las propuestas será realizada por una Comisión de Evaluación, la que calificará las ofertas recibidas y asignará puntaje, de acuerdo con los criterios establecidos en estas bases.

La Comisión de Evaluación (o Comisión Evaluadora) estará conformada por, a lo menos, 3 profesionales de la Agencia, quienes serán designados a través de Acta de designación por la Dirección Ejecutiva o la Gerencia de Operaciones o quien esté subrogando.

La Agencia se reserva el derecho a invitar a otras entidades a participar en el proceso de evaluación. Dicha circunstancia quedará consignada en el Acta de Designación de Comisión Evaluadora.

La comisión elaborará un orden de las postulaciones en base a su fecha de ingreso.

La comisión evaluadora emitirá el informe de evaluación correspondiente, el que contendrá el detalle del proceso de evaluación y los resultados de este.

El proceso de evaluación será interno y no se entregará información durante su desarrollo a los postulantes.

Los miembros de la Comisión Evaluadora no podrán tener conflictos de interés con los postulantes, de conformidad con la normativa vigente al momento de la evaluación.

Una vez evaluadas las postulaciones, la Agencia adjudicará a los postulantes que tengan mejor puntaje de acuerdo con los criterios de selección definidos en el numeral [6.2](#) de las Bases, siempre y cuando exista disponibilidad presupuestaria para la adjudicación.

La comisión de evaluación estará facultada para formular:

a) **Consultas aclaratorias a los postulantes**

La Comisión de Evaluación, de estimarlo necesario durante el proceso de evaluación establecido, podrá efectuar consultas a uno o más postulantes para aclarar puntos específicos de las respectivas propuestas. Tales consultas, plazos y sus respectivas respuestas serán puestas en conocimiento de todos los proponentes a través del sitio web: [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible).

b) **Rectificación de errores u omisiones**

La Comisión de Evaluación, durante el proceso de evaluación, podrá solicitar a los postulantes que subsanen errores u omisiones formales detectadas en sus propuestas, siempre y cuando la rectificación de dichos errores u omisiones no les confieran una situación de privilegio respecto de los demás, afectando los principios de estricta sujeción a las Bases de igualdad de los postulantes, ni se altere la esencia de la oferta. Esto excluye la reserva de derecho consignada en el numeral [6.3.4](#) de las presentes bases, la que se rige por las normas ahí consignadas.

Esta facultad de la Comisión de Evaluación para solicitar aclarar errores u omisiones formales podrá ejercerla las veces que estime conveniente. En cada oportunidad, la Comisión podrá requerir la aclaración de los antecedentes que estime prudente.

Se informará de dicha solicitud, los antecedentes requeridos, y los plazos en que se recepcionarán tales antecedentes a todos los postulantes a través del sitio web [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible).

### **6.3.2 Consideraciones a la Adjudicación**

- a) Sólo se adjudicarán a postulantes elegibles, es decir, aquellos que cumplan con todos los requisitos de las bases de concurso.
- b) Se adjudicarán las ofertas que obtenga como mínimo **55 puntos**, según los criterios y ponderaciones del numeral [6.2](#).
- c) La omisión de alguno de los elementos o requisitos técnicos indicados en las Bases de Concurso facultará a la Agencia para declarar la propuesta no adjudicable.
- d) La Agencia se reserva el derecho a no adjudicar en caso de no contar con la disponibilidad presupuestaria suficiente.

### **6.3.3 Acta de Adjudicación**

Finalizado el plazo de recepción de postulaciones, la Comisión de Evaluación levantará un acta de evaluación en la que deberá dejar constancia de las

actuaciones efectuadas en el desempeño de sus funciones. Como mínimo, el acta mencionada deberá contener la siguiente información:

- a) El listado de las propuestas evaluadas por la comisión.
- b) Los puntajes finales asignados a cada propuesta según los criterios de evaluación establecidos en las presentes Bases.
- c) Las consideraciones que hubieren motivado la descalificación de propuestas y que la Comisión de Evaluación estime conveniente consignar.
- d) El orden de las ofertas evaluadas según fecha de ingreso postulación.
- e) El nombre, cargo y firma de los profesionales que participaron en la evaluación.

El proceso de postulaciones para el presente concurso se realiza en formato de **ventanilla abierta** con un plazo máximo de postulación, por lo cual la comisión evaluadora que revise tendrá la facultad de evaluar cada vez que ingrese una propuesta, siempre y cuando la Agencia cuente con disponibilidad presupuestaria durante el año 2023.

Una vez cerrado el proceso de evaluación, la Comisión de Evaluación entregará sus resultados y propondrá a la Dirección Ejecutiva de la Agencia que:

- a. Se adjudique el Concurso a él o los postulantes que cumplan con todos los requerimientos del concurso para su adjudicación, o;
- b. Se declare que no cumple con los requisitos de adjudicación las ofertas técnicas presentadas.

En caso de adjudicación, se procederá a la publicación, en el sitio web de la Agencia ([www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible)), el Acta de Adjudicación de la Agencia que declara la adjudicación del presente concurso.

En caso de que el proceso antes señalado sufra atrasos o demoras por hechos propios de la Agencia, caso fortuito o fuerza mayor, la Agencia informará esta situación en el portal [www.agenciase.org](http://www.agenciase.org) por medio de resolución de la Dirección Ejecutiva de la Agencia, señalándose en éste el plazo para la dictación del respectivo acto administrativo.

Luego de la adjudicación, se procederá a la emisión de la respectiva orden de compra del servicio adjudicado, la que contendrá como anexo las presentes bases de concurso para efectos del cumplimiento de cada uno de las actividades y requisitos aquí solicitados. Para todos los efectos legales a que hubiere lugar, las presentes Bases de Concurso, sus respectivas circulares aclaratorias si las hubiere, las preguntas y respuestas se entenderán formar parte de la orden de compra que formalice la contratación del servicio.

#### **6.3.4 Reserva de derechos**

La Agencia se reserva el derecho a:

- a) Revocar el presente llamado hasta antes de la fecha de presentación de propuestas, sin expresión de causa.
- b) Revocar el presente llamado hasta antes de la fecha de presentación de propuestas, por fuerza mayor o caso fortuito, mediante comunicación fundada al efecto.
- c) Dejar sin efecto la adjudicación efectuada por razones debidamente fundadas, esta facultad la podrá ejercer la Agencia hasta antes de la firma de la emisión de orden de compra.
- d) Modificar las presentes bases en cualquier momento, antes que venza el plazo de presentación de las ofertas, ya sea por iniciativa propia o en atención a una aclaración o consulta. La Agencia evaluará las condiciones de aplicación de las modificaciones, considerando la naturaleza de las mismas, para ajustar los plazos de presentación de las ofertas si la situación lo amerita. Dichas modificaciones serán obligatorias para todos los participantes y serán publicadas en el portal [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible).
- e) Declarar desierto el proceso (1) en caso que todas las ofertas presentadas, individualmente consideradas, excedan la disponibilidad presupuestaria estimada para financiar el gasto que irroque la prestación de los servicios que se licitan; (2) en caso que todas las ofertas no cumplan con los requisitos administrativos establecidos, o no obtengan los puntajes mínimos establecidos en la Evaluación Técnica, de conformidad con lo establecido en el numeral [6.2](#) de las Bases; (3) en caso que el postulante adjudicado no dé cumplimiento a la entrega de los antecedentes para la emisión de orden de compra dentro del plazo señalado por la Agencia, y (4) en caso de verificarse la situación establecida en el numeral [6.2](#) de las presentes bases.
- f) Realizar observaciones a la propuesta técnica que resulte adjudicada para la ejecución del proyecto, las que deberán ser incorporadas por el postulante adjudicado en la ejecución de los servicios de que se trata, siempre que ello no signifique un costo mayor para el postulante adjudicado, una modificación esencial a los servicios licitados o una alteración al principio de igualdad entre los postulantes.
- g) Readjudicar al siguiente consultor postulante mejor evaluado, dentro de los treinta (30) días siguientes contados desde la publicación de la Resolución de adjudicación en el sistema [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible), en cualquiera de los siguientes casos:
  - Si la orden de compra no se emite en el plazo estipulado, por causas atribuibles al postulante adjudicado.
  - Si la Organización Privada no entrega la garantía de fiel y oportuno cumplimiento solicitada

- Si el postulante adjudicado desiste de su oferta.
- h) Declarar desierto el proceso sin expresión de causa alguna, en aras de asegurar la ejecución del servicio concursado. Esta última facultad se podrá ejercer por parte de la Agencia y a través de su Dirección Ejecutiva, hasta antes de proceder a la adjudicación.
- i) Declarar desierto el proceso sin expresión de causa alguna, por no ser conveniente a los intereses de la Agencia adjudicar. Esta última facultad se podrá ejercer por parte de la Agencia y a través de su Dirección Ejecutiva, hasta antes de proceder a la adjudicación.
- j) La Agencia se reserva el derecho a modificar los plazos establecidos en el cronograma, lo que en todo caso deberá ser aceptado por la Dirección Ejecutiva de la Agencia, la cual apreciará el fundamento y resolverá en definitiva la modificación del plazo pertinente, informándose a los interesados a través del portal [www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible](http://www.agenciase.org/incuba-energia-sostenible).
- k) Las medidas antes señaladas no originarán responsabilidad alguna para la Agencia frente a los postulantes o terceros ni otorgarán derecho a indemnización alguna, lo que los participantes del concurso aceptan expresa e irrevocablemente, por el solo hecho de presentar su oferta.
- l) La Agencia podrá ejercer la facultad privativa de ampliar, adicionar y modificar la ejecución del proyecto, una vez adjudicado al consultor, y durante la ejecución de éste, en casos debidamente fundados y por hechos no atribuibles al postulante adjudicado. Lo anterior, dará lugar a las pertinentes modificaciones, rectificaciones y complementaciones de la orden de compra de adjudicación, lo que será materializado a través de la suscripción de un Anexo.
- m) La Agencia se reserva el derecho a suspender o paralizar la ejecución de los trabajos o del servicio contratado previo aviso por escrito al postulante adjudicado, por caso fortuito o fuerza mayor, hechos de terceros que no dependan de la voluntad del postulante adjudicado debidamente acreditados y por incumplimiento de las obligaciones del postulante adjudicado. En el caso de que se ordene la suspensión por un plazo superior a treinta (30) días, se dejará constancia detallada en actas del estado de los trabajos paralizados. Recibida por el postulante adjudicado la orden de paralización, tomará éste las medidas necesarias para reducir al mínimo los gastos que origine y acatará con prontitud las instrucciones que se le impartan, debiendo, durante el período subsiguiente, proteger y conservar las obras o trabajos a satisfacción de la Agencia. Cuando la paralización ordenada sea motivada por una causa distinta del incumplimiento de las obligaciones de la orden de compra y sus anexos o de la defectuosa ejecución de los trabajos, la Agencia concederá una prórroga de los plazos proporcional a la paralización. El postulante adjudicado no tendrá derecho alguno a solicitar pagos adicionales o indemnizaciones por la paralización de los trabajos. Si la

- paralización fuere motivada por incumplimiento del adjudicado, no dará derecho a prórroga ni al pago de indemnización alguna por ningún concepto.
- n) La Agencia se reserva la facultad de ejercer las acciones legales correspondientes, en caso de incumplimiento por parte del postulante adjudicado a las obligaciones y condiciones establecidas en las presentes Bases.

## 7 FORMALIZACIÓN DE LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS

### 7.1 Aceptación de la orden de compra

Notificada la adjudicación, la Agencia procederá a emitir una orden de compra en conformidad al contenido y las cuotas de pago asociadas a las Bases del Concurso.

Las Bases del Concurso y la oferta que presente el oferente adjudicado se entenderán formar parte integrante del servicio para todos los efectos legales.

En consecuencia, formarán parte de la referida orden de compra (se entenderá por "Contrato" el conjunto de estas condiciones descritas):

- i. Las Bases del Concurso y sus eventuales modificaciones.
- ii. La oferta metodológica ([Anexo 7](#)), la carta Gantt ([Anexo 8](#)) y la oferta económica ([Anexo 9](#)) del proveedor.
- iii. La aceptación, por parte del proveedor de los presentes términos de referencia ([Anexo 1](#)).

### 7.2 Prórrogas y modificaciones al servicio

- a) Prórroga. No podrán prorrogarse los plazos de entrega de los reportes digitales comprometidos en la orden de compra y señalados en la propuesta técnica por otros motivos que no sea caso fortuito, fuerza mayor o circunstancias que no dependan del postulante, las que en todo caso deberán acreditarse y ser aceptadas por la Dirección Ejecutiva de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética y materializarse en el instrumento legal que corresponda.
- b) En caso de alguna de las causales señaladas en la letra precedente, deberá renovarse la garantía señalada en el numeral [7.5](#) con un plazo que exceda en 90 días corridos el nuevo plazo de vigencia del contrato. En todo caso, la renovación deberá efectuarse al menos 20 días antes de la fecha de vencimiento de la garantía original.

### 7.3 Término Anticipado del Servicio.

La Agencia pondrá término anticipado al servicio por razones de fuerza mayor sobreviniente o caso fortuito o por que existiera un incumplimiento grave de las obligaciones contraídas por el Consultor en los siguientes casos:

- a) Si el consultor no destina los recursos suficientes para la prestación de los servicios.
- b) Si el consultor no emplea personal en la cantidad y con las competencias necesarias para la prestación de los servicios.
- c) Si perdiere las certificaciones y autorizaciones necesarias para funcionar en el giro de su actividad.
- d) En caso de no entregar la respectiva caución conforme establecen el presente documento

Sin perjuicio de lo establecido precedentemente, se adicionan a esas causales las que se señalan a continuación:

- a) Mutuo acuerdo entre los contratantes.
- b) Incumplimiento grave de las obligaciones del Adjudicatario. Se considerarán como tales, sin que éstas tengan el carácter de taxativas, las siguientes:
  - a. No constitución o no reconstitución de las garantías en los plazos previstos en el Contrato.
  - b. Entrega de información técnica o económica maliciosamente falsa o incompleta.
  - c. Que el consultor no cumpla o no ejecute cualquiera de las obligaciones significativas que se estipulen Término de Referencia.
- c) Por exigirlo el interés público o seguridad nacional.
- d) Caso fortuito o fuerza mayor sobreviniente que hagan imposible el cumplimiento del contrato.
- e) Disolución de la unión temporal de proveedores.

### 7.4 Resolución de Conflictos.

En la eventualidad que en el curso de los servicios se produjeran discrepancias o incompatibilidades en cuanto a lo indicado o previsto en los diversos documentos que rigen la prestación de los servicios, la controversia se resolverá a favor de lo contenido en aquel documento que, tratando del tema en controversia, aparezca mencionado primero en la lista indicada a continuación.

- a) Bases del Concurso y sus respectivas circulares aclaratorias.
- b) Preguntas y respuestas.
- c) Oferta metodológica del oferente.

## 7.5 Garantía

### 7.5.1 Normas comunes a las Garantías.

En el presente numeral se establecen las normas comunes y supletorias a las que se sujetarán las garantías que deban ser constituidas en virtud de las presentes Bases, sin perjuicio de las condiciones específicas que se señalen para cada una de ellas.

La Agencia aceptará instrumentos en garantía que sean pagaderos a la vista, de carácter irrevocable, el cual asegure el cobro de la misma de manera rápida y efectiva.

La garantía podrá otorgarse de manera física o electrónica. En el último caso deberá ajustarse a la Ley N° 19.799 sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha Firma (no puede ser escaneada).

El postulante adjudicado renuncia en este acto y desde ya, se obliga a no embargar o trabar una medida precautoria, prohibir la celebración de actos y contratos y en general a no realizar acción alguna que persiga impedir o dificultar el derecho de la Agencia de hacer efectiva la(s) garantía(s) presentada(s).

La Agencia se reserva el derecho de revisar las garantías presentadas por los postulantes adjudicados, en cuanto a sus descripciones de cobertura, glosas, condiciones generales y particulares, pudiendo declarar inadmisibles la Oferta cuya garantía no cumpla con los requisitos señalados precedentemente.

Salvo que expresamente se indique lo contrario, será responsabilidad del postulante adjudicado mantener vigente las garantías durante todo el período que ellas están llamadas a garantizar, según se indique para cada garantía. Si por cualquier razón el documento de garantía fuera a vencer antes del término del período que éste debe garantizar, el postulante adjudicado tendrá la obligación de renovar y/o extender la vigencia de los documentos de garantía antes señalados con a lo menos veinte (20) días corridos de anticipación a la fecha de su vencimiento y así sucesivamente o con la anticipación que se indica más adelante respecto de cada garantía. El incumplimiento de esta obligación dará derecho a la Agencia para hacer efectivo la garantía respectiva.

La Agencia tendrá derecho a hacer efectiva las garantías antes establecidas, sin necesidad de requerimiento, trámite ni declaración judicial o arbitral, ni administrativa, ni previa autorización del postulante adjudicado, en caso de verificarse una causal de incumplimiento de sus obligaciones, debidamente acreditada y/o certificada por la Agencia, sin derecho a reembolso alguno y sin perjuicio de la aplicación y cobro de las multas devengadas y la eventual terminación del Contrato. De igual forma, la Agencia está facultada para hacer uso de estas garantías, si no tuviere en su poder otros haberes del postulante

adjudicado suficientes para pagar, hacer provisiones o reembolsarse, por cualquier concepto relacionado con el Contrato, como por ejemplo las multas contractuales, no pudiendo en caso alguno la garantía responder a daños ocasionados a terceros a causa de acciones u omisiones del postulante adjudicado a sus contratistas o subcontratistas.

En el caso de las pólizas de seguros de garantía, estas deberán incorporar por vía de indicación en su condicionado particular, que se deben extender también a cubrir las multas contractuales que establece el contrato según se ha indicado en el párrafo precedente y los anexos de contrato que se generen durante la ejecución del proyecto.

Será de exclusiva responsabilidad del postulante adjudicado emitir correctamente las garantías.

En caso de tratarse de una Póliza de Seguro, deberá ser a primer requerimiento y a la vista, sin liquidador, ni cláusula de arbitraje, emitida por una compañía aseguradora inscrita en la Superintendencia de Valores y Seguros de Chile, extendida a nombre de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética y que deberá cubrir, ya sea a través de endoso o cláusula, el importe por las multas derivadas de incumplimiento a estas Bases, o en su defecto, no deberá considerar en sus cláusulas la exclusión de dichos importes. En este caso, previo a su entrega, el postulante adjudicado deberá acreditar haber pagado la totalidad de la prima correspondiente al período de vigencia de la Póliza respectiva.

En este mismo sentido, será obligación del postulante adjudicado el pago de la prima de la póliza, por lo que la falta de pago de la misma no será oponible ni afectará en modo alguno los derechos de la Agencia frente a la Compañía Aseguradora, debiendo pagar la prima por adelantado, u obtener una declaración de la respectiva aseguradora en cuanto a que el no pago de prima no será oponible a los asegurados garantizados por las pólizas.

En concordancia con lo recién señalado, la Agencia tendrá amplia facultad para realizar la calificación antes dicha. En efecto, podrá ponderar el porcentaje y/o cuota de participación de la Compañía en el mercado de garantía, realizar un catastro de eventuales sanciones que hayan sido cursadas a la Compañía Aseguradora, revisar el Informe de Reclamos del Mercado Asegurador recibido por la Superintendencia de Valores y Seguros o ejecutar cualquier otra actuación y/o acción que estime necesaria o conveniente para salvaguardar los intereses de la Agencia. Producto de lo anterior, y sin expresión de causa alguna, salvo aquellas que estime oportuno comunicar en pro de la transparencia del proceso, la Agencia podrá descartar y/o excluir como instrumento suficiente de garantía la propuesta de póliza de garantía presentada por el postulante adjudicado.

La garantía de fiel y oportuno cumplimiento asegurará además el pago de las obligaciones laborales y sociales de los trabajadores del postulante adjudicado.

Las garantías se entienden que garantizan el cumplimiento de las obligaciones de las Bases y del Contrato, y su cobro no impide que se demande la correspondiente indemnización de perjuicios y/o terminación del Contrato.

En el caso que el instrumento de garantía no permita la inclusión de glosa en él, ésta deberá consignarse por el postulante adjudicado en declaración jurada por él o los representantes legales del tomador, que deberá indicar, además, que fue tomado a nombre de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética o el Municipio, según corresponda, indicando el nombre del tomador.

Además, esta garantía deberá ser tomada por el postulante adjudicado y, en el caso que sea tomada por una persona distinta de éste, deberá individualizarse en el documento el nombre del postulante adjudicado cuya obligación se garantiza.

#### **7.5.2 Garantía de fiel y oportuno cumplimiento de las obligaciones del contrato**

Con el objeto de garantizar el fiel y oportuno cumplimiento del Contrato el postulante adjudicado deberá entregar, conjuntamente con el contrato o convenio firmado, una boleta bancaria de garantía o vale vista bancario **u otro instrumento de garantía de ejecución inmediata pagadero a la vista y con carácter de irrevocable**, en moneda nacional, cuyo monto debe ser **equivalente al 20% del valor del financiamiento a recibir**; extendida a nombre de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, RUT 65.030.848-4, **con una vigencia que exceda en 90 días corridos la vigencia del contrato o convenio según corresponda**. De acuerdo a la naturaleza del documento, éste deberá contener una glosa en que se indique que se emite:

**Para garantizar el fiel cumplimiento del contrato de financiamiento denominado: "SEGUNDO CONCURSO INCUBA ENERGÍA SOSTENIBLE".**

El Postulante Adjudicado deberá presentar la garantía de fiel y oportuno cumplimiento del contrato de financiamiento, en un sobre cerrado según el siguiente formato:

<p>AGENCIA CHILENA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA</p> <p>GARANTÍA DE FIEL Y OPORTUNO CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO DE FINANCIAMIENTO PARA EL</p> <p><b>"SEGUNDO CONCURSO INCUBA ENERGÍA SOSTENIBLE"</b></p> <p>Nombre de la persona jurídica</p> <p>Nombre de la Municipalidad</p>
--

La no entrega de la caución en el plazo indicado, otorga el derecho a la Agencia a poner término al contrato o convenio, o a readjudicar según el numeral [6.3.4](#) reserva de derechos.

De la misma forma, la caución podrá ser ejecutada por la Agencia en cualquiera de los siguientes casos:

- a) No renovación oportuna de la caución en caso de que la Agencia lo solicite.
- b) Ocurrencia de cualquiera de las situaciones que provocan el término del contrato y que revisten el carácter de incumplimiento grave de las obligaciones del contrato.
- c) Incumplimiento de cualquier obligación impuesta en las presentes Bases.
- d) El proyecto no se haya ejecutado en forma completa, en un plazo máximo de 180 días corridos desde la Reunión de Inicio de Actividades.
- e) El Postulante Adjudicado no cumple su compromiso de plazo de ejecución establecido en el [Anexo 8](#) (Carta Gantt).
- f) Concurrencia de la causal establecida en el numeral [7.3](#) de las presentes bases.
- g) En el caso de que el Postulante Adjudicado no reintegre los recursos que le hayan sido rechazados en la respectiva rendición.

La devolución de la garantía será contra el visto bueno de la contraparte técnica de la Agencia, con la aprobación del informe final. Dicha devolución se efectuará en un plazo de 90 días corridos, contados desde el día que se ingrese la solicitud en la Recepción de la Agencia, la cual deberá individualizar al representante o delegado habilitado para el retiro del documento, o contados desde el día en que vence la vigencia del contrato.

## **8 CONTRAPARTE TÉCNICA**

Las funciones de contraparte técnica del contrato serán ejercidas por la Jefatura de Proyecto o un suplente designado por éste por escrito y notificada al oferente.

Las funciones de la contraparte técnica de la Agencia serán a lo menos:

- a) Supervisar y controlar el desarrollo de los servicios, velando por el estricto cumplimiento de los objetivos del contrato y condiciones acordadas. Convocar a todas y cada una de las reuniones que de acuerdo con el plan de trabajo sea necesario desarrollar.
- b) Mantener actualizado un archivo con la totalidad de los antecedentes del contrato.
- c) Monitorear y acompañar el desarrollo del trabajo, velando por el estricto cumplimiento de los objetivos y productos del servicio.

- d) Colaborar y asistir al Consultor en la obtención de material y fuentes de información oficial de la Agencia, reuniones de trabajo, en general proporcionando la ayuda que esté dentro del ámbito de su competencia.
- e) Recepcionar, evaluar y aprobar los Reportes digitales de Avance y del Reporte digital Final planteando al equipo del Consultor todas las interrogantes y consideraciones necesarias pertinentes.
- f) Proponer la aplicación de las sanciones, multas e informar los incumplimientos que se produzcan por parte del contratista.
- g) Dar la aprobación a efectos de que la Agencia de curso al pago de conformidad con las normas establecidas en el numeral [9.4](#) del presente documento.
- h) Cursar la devolución de las cauciones, su respectivo cambio o solicitar que se haga efectiva, según corresponda.
- i) Cursar la devolución de la boleta de garantía de seriedad de la oferta, o solicitar que se haga efectiva, según corresponda.
- j) Otras que le entreguen los presentes Términos de Referencia, y en general todas aquellas que tengan por objeto velar por los intereses de la Agencia y de la recta ejecución del servicio.

Por su parte, el Consultor deberá designar a la jefatura de proyecto quién se relacionará con la contraparte técnica del servicio para todos los efectos señalados.

## **9 EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS**

El consultor deberá ejecutar los servicios contratados de manera coordinada con el municipio y la contraparte técnica de la Agencia, conforme a las instrucciones específicas que esta le imparta para el mejor logro de los objetivos.

Los requisitos formales para considerar son los siguientes:

### **9.1 Reunión de inicio**

Como hito inicial de la prestación del servicio se deberá realizar una reunión dentro del plazo de 10 días corridos contados desde la adjudicación, con el objeto de realizar el inicio de las actividades. Dicho hito inicial será considerado para todos los efectos legales el inicio formal del servicio contratado, además de coordinar temas propios del servicio. Los objetivos de esta reunión son:

- a. Acordar modificaciones o ajustes a la metodología simplificada y carta Gantt.

- b. Presentar el certificado de dominio vigente de la infraestructura seleccionada para diseñar los proyectos<sup>18</sup>. **Este requisito es obligatorio**, y de no contar con él, la Agencia se reserva el derecho a desadjudicar la oferta del postulante.
- c. En esta reunión inicial el consultor deberá contar de manera presencial o virtual con todo el equipo de trabajo declarado en la postulación.
- d. También será obligatoria la asistencia presencial o virtual de la contraparte municipal y de los profesionales municipales comprometidos en la carta de apoyo ([Anexo 6](#)).
- e. Presentar el organigrama del equipo de trabajo del consultor adjudicado.
- f. Definir la Contraparte Técnica de la Agencia
- g. Realizar el inicio de las actividades.
- h. Coordinar temas propios del servicio.
- i. Definir los canales de comunicación (correo electrónico y teléfono de contacto del equipo de trabajo del consultor adjudicado y de la Agencia).

Todos los acuerdos e información suministrada quedarán plasmados en un Acta de Inicio, la que deberán firmar todos los asistentes.

## 9.2 Reportes digitales

La ejecución del servicio se deberá realizar según cronograma establecido. Para lo cual, se dividirá en los siguientes reportes con sus respectivos requisitos:

- a) **Reporte de avance N°1**
  - Contenido: Deberá contener como mínimo el desarrollo íntegro de la actividad [4.1](#) y desarrollo parcial de la actividad [4.2](#) (A).
  - Productos:
    - [4.1 Productos Diagnóstico Energético](#) (1 a 4).
    - [4.2 A – Especialidad Mejora de envoltorio térmica](#) (1 y 2).
    - [4.2 A - Especialidad Normalización Eléctrica Y Estudio Tarifario](#) (3 y 4).
  - Plazo: Este deberá ser entregado en un plazo máximo de 40 días corridos desde la reunión de inicio.
  - Forma de entrega:
    - Deberá ser entregado vía digital al correo electrónico [comunaenergetica@agenciase.org](mailto:comunaenergetica@agenciase.org) y [oficinapartes@agenciase.org](mailto:oficinapartes@agenciase.org), con copia al correo de la contraparte técnica, antes de las 13:00 horas del día establecido.

---

<sup>18</sup> Tomando en consideración los tiempos que puede tomar la obtención de este documento, se le sugiere al postulante gestionar con su municipio patrocinante la obtención de este documento en paralelo al proceso de postulación.

- Formato:
  - Los documentos deberán presentarse en formato PDF, y adicionalmente deben entregarse en formatos editables, exceptuando los respaldos de entrega, tales como actas, listas de asistencias, capturas de pantalla, fotografías, encuestas, facturas y boletas. En el caso de fotografías los formatos aceptados en JPG y resolución 300 dpi o superior. En caso de que dentro de los documentos digitales se haga entrega de planos, estos deberán figurar tanto en formato "PDF" como "dwg".
  - Los reportes deben cumplir con la estructura de formato establecido para ello en las presentes Bases de Concurso. Dichos formatos estarán disponibles en la página del concurso.
- Observaciones:
  - Se generará un Acta de observaciones, la cual será emitida en un plazo máximo de 10 días hábiles. Este plazo podrá aumentar de acuerdo con la calidad del reporte y la cantidad de observaciones emitidas.
- Correcciones:
  - El consultor tendrá un plazo máximo de hasta 7 días corridos para resolver y subsanar las observaciones indicadas, y un máximo de 2 iteraciones para corregir y subsanar las observaciones indicadas, no cumplido lo anterior la Agencia tendrá la facultad de aplicar las multas establecidas en el numeral [7.5](#). Los términos para formular observaciones y realizar las correcciones al reporte de avance N°1 no interrumpe o suspende el plazo para entregar los reportes subsecuentes. Una vez subsanadas las observaciones indicadas, la Contraparte técnica emitirá un "Acta de aprobación" del reporte.

**b) Reporte de avance N°2.**

- Contenido: Deberá contener como mínimo el desarrollo íntegro de la actividad [4.2](#) (B y general).
- Productos:
  - [4.2 B – Subespecialidad Energías Renovables](#) (5 y 6).
  - [4.2 B – Subespecialidad Eficiencia Energética](#) (7 y 8).
- Plazo: Este deberá ser entregado en un plazo máximo de 80 días corridos desde la reunión de inicio.
- Forma de entrega:
  - Deberá ser entregado vía digital al correo electrónico [comunaenergetica@agenciase.org](mailto:comunaenergetica@agenciase.org) y [oficinapartes@agenciase.org](mailto:oficinapartes@agenciase.org), con copia al correo de la contraparte técnica, antes de las 13:00 horas del día establecido.
- Formato:

- Los documentos deberán presentarse en formato PDF, y adicionalmente deben entregarse en formatos editables, exceptuando los respaldos de entrega, tales como actas, listas de asistencias, capturas de pantalla, fotografías, encuestas, facturas y boletas. En el caso de fotografías los formatos aceptados en JPG y resolución 300 dpi o superior. En caso de que dentro de los documentos digitales se haga entrega de planos, estos deberán figurar tanto en formato "PDF" como "dwg".
  - Los reportes deben cumplir con la estructura de formato establecido para ello en las presentes Bases de Concurso. Dichos formatos estarán disponibles en la página del concurso.
  - Observaciones:
    - Se generará un Acta de observaciones, la cual será emitida en un plazo máximo de 15 días hábiles. Este plazo podrá aumentar de acuerdo con la calidad del reporte y la cantidad de observaciones emitidas. Las observaciones y aprobaciones por parte de la contraparte técnica de la Agencia podrán incluir y requerir validaciones adicionales por parte del Ministerio de Energía, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y otros organismos competentes según los plazos establecidos.
  - Correcciones:
    - El consultor tendrá un plazo máximo de hasta 10 días corridos para resolver y subsanar las observaciones indicadas, y un máximo de 2 iteraciones para corregir y subsanar las observaciones indicadas, no cumplido lo anterior la Agencia tendrá la facultad de aplicar las multas establecidas en el numeral [7.5](#). Los términos para formular observaciones y realizar las correcciones al reporte de avance N°2 no interrumpe o suspende el plazo para entregar los reportes subsecuentes. Una vez subsanadas las observaciones indicadas, la Contraparte técnica emitirá un "Acta de aprobación" del reporte.
- c) **Reporte de avance N°3.**
- Contenido: Deberá contener como mínimo el desarrollo íntegro de la actividad [4.3](#) y parcial de la actividad [4.4](#) (A).
  - Productos:
    - [4.3 Productos validación participativa y ajuste de diseño del proyecto](#) (1 a 4).
    - [4.4 A - Especialidad Mejora de Envolvente Térmica](#) (1 y 2).
    - [4.4 A - Especialidad Normalización Eléctrica y Estudio Tarifario](#) (3 y 4).
  - Plazo: Este deberá ser entregado en un plazo máximo de 100 días corridos desde la reunión de inicio.

- Forma de entrega:
    - Deberá ser entregado vía digital al correo electrónico [comunaenergetica@agenciase.org](mailto:comunaenergetica@agenciase.org) y [oficinapartes@agenciase.org](mailto:oficinapartes@agenciase.org), con copia al correo de la contraparte técnica, antes de las 13:00 horas del día establecido.
  - Formato:
    - Los documentos deberán presentarse en formato PDF, y adicionalmente deben entregarse en formatos editables, exceptuando los respaldos de entrega, tales como actas, listas de asistencias, capturas de pantalla, fotografías, encuestas, facturas y boletas. En el caso de fotografías los formatos aceptados en JPG y resolución 300 dpi o superior. En caso de que dentro de los documentos digitales se haga entrega de planos, estos deberán figurar tanto en formato "PDF" como "dwg".
    - Los reportes deben cumplir con la estructura de formato establecido para ello en las presentes Bases de Concurso. Dichos formatos estarán disponibles en la página del concurso.
  - Observaciones:
    - Se generará un Acta de observaciones, la cual será emitida en un plazo máximo de 15 días hábiles. Este plazo podrá aumentar de acuerdo con la calidad del reporte y la cantidad de observaciones emitidas. Las observaciones y aprobaciones por parte de la contraparte técnica de la Agencia podrán incluir y requerir validaciones adicionales por parte del Ministerio de Energía, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y otros organismos competentes según los plazos establecidos.
  - Correcciones:
    - El consultor tendrá un plazo máximo de hasta 10 días corridos para resolver y subsanar las observaciones indicadas, y un máximo de 2 iteraciones para corregir y subsanar las observaciones indicadas, no cumplido lo anterior la Agencia tendrá la facultad de aplicar las multas establecidas en el numeral [9.5](#). Los términos para formular observaciones y realizar las correcciones al reporte de avance N°3 no interrumpe o suspende el plazo para entregar el Reporte Final. Una vez subsanadas las observaciones indicadas, la Contraparte técnica emitirá un "Acta de aprobación" del reporte.
- d) **Reporte de avance N°4.**
- Contenido: Deberá contener como mínimo el desarrollo íntegro de la actividad [4.4](#) (B y general).
  - Productos:
    - [4.4 B – Subespecialidad Energías Renovables](#) (5 y 6).

- [4.4 B – Subespecialidad Eficiencia Energética](#) (7 y 8).
- [4.4 General](#) (9 y 10)
- Plazo: Este deberá ser entregado en un plazo máximo de 120 días corridos desde la reunión de inicio.
- Forma de entrega:
  - Deberá ser entregado vía digital al correo electrónico [comunaenergetica@agenciase.org](mailto:comunaenergetica@agenciase.org) y [oficinapartes@agenciase.org](mailto:oficinapartes@agenciase.org), con copia al correo de la contraparte técnica, antes de las 13:00 horas del día establecido.
- Formato:
  - Los documentos deberán presentarse en formato PDF, y adicionalmente deben entregarse en formatos editables, exceptuando los respaldos de entrega, tales como actas, listas de asistencias, capturas de pantalla, fotografías, encuestas, facturas y boletas. En el caso de fotografías los formatos aceptados en JPG y resolución 300 dpi o superior. En caso de que dentro de los documentos digitales se haga entrega de planos, estos deberán figurar tanto en formato "PDF" como "dwg".
  - Los reportes deben cumplir con la estructura de formato establecido para ello en las presentes Bases de Concurso. Dichos formatos estarán disponibles en la página del concurso.
- Observaciones:
  - Se generará un Acta de observaciones, la cual será emitida en un plazo máximo de 15 días hábiles. Este plazo podrá aumentar de acuerdo con la calidad del reporte y la cantidad de observaciones emitidas. Las observaciones y aprobaciones por parte de la contraparte técnica de la Agencia podrán incluir y requerir validaciones adicionales por parte del Ministerio de Energía, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y otros organismos competentes según los plazos establecidos.
- Correcciones:
  - El consultor tendrá un plazo máximo de hasta 10 días corridos para resolver y subsanar las observaciones indicadas, y un máximo de 2 iteraciones para corregir y subsanar las observaciones indicadas, no cumplido lo anterior la Agencia tendrá la facultad de aplicar las multas establecidas en el numeral [9.5](#). Los términos para formular observaciones y realizar las correcciones al reporte de avance N°3 no interrumpe o suspende el plazo para entregar el Reporte Final. Una vez subsanadas las observaciones indicadas, la Contraparte técnica emitirá un "Acta de aprobación" del reporte.

e) **Reporte Final.**

- Contenido: Deberá contener el desarrollo íntegro de la actividad [4.5](#), con correcciones subsanadas de las actividades [4.1](#), [4.2](#), [4.3](#) y [4.4](#).
- Productos:
  - [4.5 Productos validación participativa y ajuste de diseño del proyecto](#) (1 a 3).
- Plazo: Este deberá ser entregado en un plazo máximo de 150 días corridos desde la reunión de inicio.
- Forma de entrega:
  - Deberá ser entregado vía digital al correo electrónico [comunaenergetica@agenciase.org](mailto:comunaenergetica@agenciase.org) y [oficinapartes@agenciase.org](mailto:oficinapartes@agenciase.org), con copia al correo de la contraparte técnica, antes de las 13:00 horas del día establecido.
- Formato:
  - En el caso de los Documentos digitales, deberán presentarse en formato PDF, y adicionalmente deben entregarse en formatos editables, exceptuando los respaldos de entrega, tales como actas, listas de asistencias, capturas de pantalla, fotografías, encuestas, facturas y boletas. En el caso de fotografías los formatos aceptados en JPG y resolución 300 dpi o superior. En caso de que dentro de los documentos digitales se haga entrega de planos, estos deberán figurar tanto en formato "PDF" como "dwg".
  - Los informes deben cumplir con la estructura de formato establecido para ello en las presentes Bases de Concurso. Dichos formatos estarán disponibles en la página del concurso.
- Observaciones:
  - Se emitirá un "**Acta de Observaciones**", la cual será emitida en un plazo máximo de 10 días hábiles recibido el Informe Final. Las observaciones y aprobaciones por parte de la contraparte técnica de la Agencia podrán incluir y requerir validaciones adicionales por parte del Ministerio de Energía, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y otros organismos competentes según los plazos establecidos.
- Correcciones:
  - El consultor tendrá un plazo máximo de hasta 10 días corridos y un máximo de 2 iteraciones para corregir y subsanar las observaciones indicadas, no cumplido lo anterior la Agencia tendrá la facultad aplicar las multas establecidas en el numeral [9.5](#) o bien emitir un "**Acta de recepción no conforme**" no procediendo el pago del servicio. En caso de no haber observaciones o haya subsanado estas conforme a lo establecido, se emitirá el "**Acta de recepción conforme**".

### 9.2.1 Prórrogas y cumplimientos de los servicios

- a) No podrán prorrogarse los plazos de entrega de un determinado informe, servicio o producto y/o avances de instalaciones comprometidos y señalados en la propuesta técnica por otros motivos que no sea caso fortuito, fuerza mayor, circunstancias que no dependan del consultor adjudicado o necesidades de la Agencia para asegurar un buen servicio. En caso de configurarse una de las situaciones mencionadas, el consultor deberá ingresar una solicitud de prórroga al menos 7 días corridos antes de cumplirse el plazo respectivo. Los motivos de dicha solicitud deberán acreditarse y ser aceptadas por la Directora Ejecutiva de la Agencia y plasmarse o materializarse en el instrumento legal que corresponda.
- b) En caso de alguna de las causales señaladas en la letra precedente, deberá renovarse la garantía señalada en el numeral 15.8 con un plazo que exceda en 90 días corridos el nuevo plazo de entrega del Informe de Cierre del Servicio. En todo caso, la renovación deberá efectuarse al menos 20 días antes de la fecha de vencimiento de la garantía original.**

### 9.2.2 Acuerdos Operativos

Las presentes bases contemplan la posibilidad de que el jefe de proyecto del consultor y la contraparte técnica de la Agencia puedan definir uno o más acuerdos operativos, solicitud que deberá ser dirigida a la Dirección Ejecutiva de la Agencia a través de carta formal con antelación al plazo de entrega de los informes y o producto , los cuales tendrán por finalidad: definir etapas específicas, acordar fechas específicas para etapas o hitos contenidos en la orden de compra y sus anexos, y en general otros de orden administrativo, operativo y/o técnico que se encuentren dentro del marco contractual de los servicios.

Salvo los casos señalados en las presentes bases los acuerdos antes citados no podrán implicar una alteración a las disposiciones de estas bases o alterar disposiciones de la orden de compra, ni alterar aspectos esenciales de la propuesta técnica o los valores expresados en la oferta económica del consultor postulante.

Dichos acuerdos operativos una vez definidos por las partes deben ser materializados a través de un instrumento denominado Acuerdo Operativo, el que se oficializará a través de una carta que será emitida por la Dirección Ejecutiva de la Agencia y que para todos los efectos legales modificará los plazos intermedios que no impliquen una extensión del plazo de ejecución del proyecto.

### 9.3 Seguimiento y contraparte técnica

La Agencia actuará como Contraparte Técnica. El postulante adjudicado deberá ejecutar los servicios contratados de manera coordinada con la contraparte técnica y conforme a las instrucciones específicas que ésta le imparta. Lo anterior sin perjuicio de las reuniones que se estimen convenientes con otros profesionales de interés ligados a la materia objeto de los servicios.

Para fines de seguimiento de los servicios contratados, así como para velar por la correcta ejecución de las obligaciones del consultor adjudicado, corresponderá a la Contraparte Técnica:

- a) Citar al consultor adjudicado -mediante mail enviado a la dirección de correo electrónico del representante legal y/o jefe de proyecto - a una primera reunión de coordinación, en la cual, entre otros temas, se calendarizarán las fechas de inicio de los servicios y ejecución de estos y se individualizará al jefe/a de proyecto designado por el proveedor adjudicado ante la Agencia. De esta reunión se levantará un Acta de inicio.
- b) Convocar al consultor adjudicado a reuniones periódicas para evaluar el avance y calidad de los servicios contratados.
- c) Proporcionar al consultor adjudicado la información disponible y asistencia que requiera para el desarrollo de su trabajo.
- d) Evaluar los servicios entregados por el consultor adjudicado. Su aprobación o rechazo será comunicado a éste vía correo electrónico dirigido al representante legal o al representante designado por el postulante adjudicado para este efecto.
- e) Emitir los Informes o Actas de cumplimiento del consultor adjudicado.
- f) Informar a las autoridades de la Agencia respecto de cualquier incumplimiento del consultor a las obligaciones asumidas por éste en virtud de la adjudicación.

En todo momento el consultor adjudicado, mediante el jefe(a) de proyecto, deberá responder a los requerimientos de información, de avance del trabajo, reuniones y otros, que le solicite la Contraparte Técnica.

### 9.4 Pagos

#### 9.4.1 Consideraciones generales

El monto que la Agencia pagará al consultor adjudicado será el indicado en la oferta económica relativo al monto financiado adjudicado.

El pago del servicio se realizará contra entrega de producto final, de acuerdo con la siguiente modalidad:

- a) Contra entrega y aprobación del **Reporte de avance N°3 y de todos sus productos**. Se pagará el 40% del total del monto ofertado por el servicio contra aprobación conforme de los contenidos requeridos para este reporte y los anteriores, con las respectivas correcciones subsanadas.

El medio para acreditar la aprobación conforme del Reporte de avance N°3, será la emisión del "Acta de aprobación" del mismo reporte, donde conste que el hito se encuentra ingresado vía correo electrónico a la Contraparte técnica, a [oficinapartes@agenciase.org](mailto:oficinapartes@agenciase.org) y a [comunaenergetica@agenciase.org](mailto:comunaenergetica@agenciase.org) con toda la documentación indicada en las presentes bases y observaciones subsanadas. Será requisito contar también con las "Actas de aprobación" del Reporte de avance N°1 y del Reporte de avance N°2.

- b) Contra entrega y aprobación del **Reporte Final**. Se pagará el 60% del total del monto del servicio contra aprobación conforme de los contenidos requeridos para este reporte y los anteriores, con las respectivas correcciones subsanadas.

El medio para acreditar la aprobación conforme del Informe Final, será la emisión del "Acta de recepción conforme", donde conste que el hito se encuentra ingresado vía correo electrónico a la Contraparte técnica, a [oficinapartes@agenciase.org](mailto:oficinapartes@agenciase.org) y a [comunaenergetica@agenciase.org](mailto:comunaenergetica@agenciase.org) con toda la documentación indicada en las presentes bases y observaciones subsanadas. Será requisito contar también con las "Actas de aprobación" del Reporte de avance N°4.

Previo a cada estado de pago, y cuando corresponda, el postulante adjudicado deberá acreditar el cumplimiento de las obligaciones laborales y previsionales adjuntando los siguientes documentos:

- Liquidación de sueldo firmada por sus trabajadores y los subcontratados.
- Copia contratos de trabajo de todos los trabajadores destinados a la prestación del servicio.
- Planilla de pago de imposiciones previsionales de los mismos.
- Certificado F30.1 emanado de la Inspección del Trabajo, en el que consten las obligaciones laborales del postulante adjudicado y su estado de cumplimiento.

#### **9.4.2 Facturación**

- a) Al momento de hacerse efectivo el pago, y no habiendo operado la transferencia a terceros, el Postulante adjudicado deberá entregar copia a que se refiere el artículo 1° de la Ley N°19.983 que regula la Transferencia y Otorga Mérito Ejecutivo a la Copia de la Factura.

- b) De acuerdo a lo prescrito en el artículo 3° de la Ley N°19.983 que regula la transferencia y otorga mérito ejecutivo a la copia de la factura, la orden de compra que se suscriba con el postulante adjudicado contemplará el aumento del plazo consignado en la citada disposición legal para reclamar en contra del contenido de la factura emitida, a 30 días corridos contados desde la recepción del referido documento. En este caso, el reclamo debe ser puesto en conocimiento del emisor de la factura, mediante carta certificada u otro medio fehaciente, conjuntamente con la devolución de la factura y la guía de despacho o con la solicitud de emisión de la nota de crédito, según corresponda.
- c) La factura que se emita deberá contener en su glosa una leyenda relativa a la inutilización de origen de este documento, esta información que deberá consignarse en la glosa será entregada por la Agencia al momento de la aprobación del respectivo entregable, en caso de que la factura sea emitida sin la glosa indicada esta será rechazada y deberá el adjudicado emitir una nota de crédito anulando la factura y proceder a emitir una nueva factura.
- d) En el caso de que una factura sea factorizada, el proveedor adjudicado deberá informar a la Agencia de este hecho en el mismo acto de ser realizado a través de una carta enviada a la jefatura del Área de Administración y Finanzas de la Agencia.
- e) La Factura solo podrá ser emitida una vez que la Agencia haya aprobado el respectivo reporte o producto asociado al pago de ésta y deberá ingresarse con la respectiva acta de aprobación debidamente emitida por la Agencia. En el caso en que se emita la factura sin la debida autorización, la factura será rechazada sin justificación alguna.
- f) El plazo de pago será de 30 días corridos contados desde la recepción de la factura.

## 9.5 Multas

### 9.5.1 Reglas generales

La Agencia podrá aplicar multas, en aquellos casos, bajo los procedimientos y frente a las causales de incumplimientos que se señalan en este numeral.

La resolución que aplique una multa será notificada al postulante adjudicado mediante correo electrónico, la cual se entenderá practicada desde el tercer día hábil siguiente a su envío. Se otorgará un plazo de **15 días corridos para pagar la multa o reclamar su procedencia**, por escrito, ante la Agencia por causales de caso fortuito o fuerza mayor. Este reclamo suspenderá el plazo para el pago de la multa y deberá ser resuelto dentro de los 30 días siguientes a su presentación.

Si el postulante adjudicado no objeta la aplicación o monto de la multa dentro del plazo antes señalado, se entenderá ésta por no objetada, sin que se puedan interponer reclamos con posterioridad.

En caso de objetar la multa, el postulante adjudicado deberá fundar sus argumentos y podrá acompañar antecedentes que sustenten su reclamación. Estos antecedentes serán revisados por la Agencia y será la Dirección Ejecutiva quien considere su rebaja prudencial o incluso la revocación de esta sanción, a través de Resolución que resuelva en definitiva la aplicación, rebaja o revocación de la medida, la cual deberá contener el análisis y ponderación de los argumentos incluidos en la reclamación.

Una vez perfeccionada la aplicación de una multa, el consultor deberá transferir el monto de la multa aplicada a una cuenta corriente de la Agencia, a detallar mediante carta formal. En caso de no contar con el pago de una o más multas dentro de los plazos de pago otorgados, la Agencia podrá descontar el monto adeudado del valor total a transferir, de acuerdo con la oferta económica realizada por el postulante al momento de ser adjudicado.

En las circunstancias de negativa por parte del consultor adjudicado, la Agencia podrá retener el pago.

### **9.5.2 Multas especiales**

La Agencia estará facultada para aplicar y cobrar multas al postulante adjudicado cada vez que se verifiquen los siguientes incumplimientos a sus obligaciones comprometidas:

- a) Si entrega los reportes parciales o finales y sus respectivas copias en versión final fuera del plazo acordado.
- b) Si entrega reportes en versión corregida que no se ajusten a lo solicitado en la orden de compra y sus anexos o que contengan errores o fallas técnicas, es decir, si el consultor adjudicado no subsana las observaciones formuladas por la Agencia. La Agencia emitirá un acta de observaciones al reporte objetado dentro del plazo indicado en el numeral [9.2](#) de las Bases. El Acta indicará las observaciones que deberán subsanarse dentro del plazo que para tales efectos se establece en dicho documento. Se constituirá el incumplimiento cada vez que el reporte corregido sea objetado por la Contraparte Técnica de la Agencia.

- c) En caso de que el postulante adjudicado difunda<sup>19</sup> el proyecto sin la debida autorización de la Agencia y el Ministerio de Energía, en cualquier medio de prensa digital o escrito, en redes sociales, en eventos o seminarios.

En el caso de la letra a) de este numeral, se aplicará multa por cada día de atraso, de hasta un **1%** del monto adjudicado.

A su vez, toda vez que se verifique alguna de las circunstancias señaladas en la letra b) de este numeral, se aplicará una multa de hasta un **10%** del monto adjudicado por cada vez que el reporte sea observado. Esto se medirá contra cada acta de observación emitida por la contraparte Agencia.

En caso de verificarse lo señalado en la letra c) de este numeral, se aplicará una multa de **1%** del monto adjudicado por cada vez que se cometa la conducta prohibida.

La aplicación de las multas contempladas para las circunstancias señaladas en las letras a) y b) señaladas precedentemente, procederá salvo que la Dirección Ejecutiva de la Agencia hubiese otorgado una prórroga.

No procederá la aplicación de estas sanciones especiales, en caso de acreditarse la concurrencia de caso fortuito o de fuerza mayor calificada así por la ley.

En caso de configurarse dos o más causales que den lugar a la aplicación de multa, la Agencia aplicará la multa de mayor cuantía regulada en las presentes bases.

Para el caso de las letras a), b) y c) precedente, y con respecto al procedimiento para la aplicación de la multa y la procedencia de reclamaciones, remítase a lo señalado precedentemente en esta cláusula.

## **10 CESIÓN Y SUBCONTRATACIÓN**

El postulante adjudicado no podrá ceder ni transferir en forma alguna, total ni parcialmente los derechos y obligaciones que nacen del servicio. No podrá convenir con terceros la ejecución total ni parcial del servicio.

## **11 PROPIEDAD DE LA INFORMACIÓN**

La propiedad intelectual, industrial y/o los derechos de autor de los resultados obtenidos, del procedimiento empleado para obtener los resultados, la forma de operar de los procesos y toda la información relacionada con el producto

---

<sup>19</sup> Se entenderá como difusión, toda aquella información publicada en cualquier medio de comunicación, que tenga relación al proyecto adjudicado y al presente proceso licitatorio.

obtenido en virtud del presente componente, pertenece a la Agencia de Sostenibilidad Energética en conjunto con la Subsecretaría de Energía. La información de respaldo suministrada por las partes, comunicaciones internas, información puesta a disposición de las partes, constituyen a su vez "Información Confidencial", y por tanto se encuentran sujetas a obligación de confidencialidad, la cual no podrá ser copiada, divulgada ni transmitida por las partes a terceros, sin autorización expresa y por escrito de las otras. También tendrá el carácter de confidencial toda aquella información interna propia de las partes relativas a sus actividades y/o negocios, administración, proyectos, finanzas u otras que pueda revelarse.

## **12 CONOCIMIENTO Y ACEPTACIÓN DE LAS PRESENTES BASES CONCURSO**

Por el sólo hecho de presentar una Propuesta, se entenderá que el Postulante declara en forma expresa conocer y aceptar íntegramente las presentes Bases, sus Anexos y Circulares Aclaratorias, por lo cual renuncia a cualquier acción o reclamación posterior debido a errores de interpretación o desconocimiento de ellas.

## **13 TRATAMIENTO DE DATOS**

En virtud del artículo 4° de la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal N° 19.628, de fecha 28 de agosto de 1999; el Postulante, autoriza a la Agencia para tratar todos los datos de carácter personal proporcionados por los mismos durante el proceso de postulación, de acuerdo a lo que la Agencia estime pertinente según los fines del proceso.

## **14 AUDITORÍAS**

La Agencia se reserva la facultad de ejercer las acciones legales correspondientes, en caso de incumplimiento por parte del postulante adjudicado a las obligaciones y condiciones establecidas en las presentes Bases.

La Agencia se reserva el derecho de inspeccionar y/o auditar al adjudicado en cualquier momento durante el desarrollo y vigencia de la orden de compra, con el objeto de revisar los procesos, gastos y los procedimientos utilizados por éste para la correcta ejecución del proyecto contratado. La Agencia podrá optar por encargar estas auditorías a un tercero.

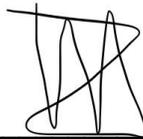
El postulante adjudicado deberá dar a la persona designada por la Agencia para los efectos señalados en el párrafo anterior, acceso inmediato a toda la

información necesaria para la realización de la auditoría. Si este, en las actividades de auditoría no colabora, obstruye, entorpece o entrega antecedentes o información falsa o manifiestamente errónea, la Agencia podrá disolver la orden de compra de manera anticipada y unilateral, sin derecho a indemnización de ninguna especie o naturaleza al consultor.

Todo el costo asociado a las auditorias antes indicadas será de cargo exclusivo de la Agencia.

## 15 PERSONERÍAS

La personería de Rosa Riquelme Hermosilla y de Javier Irarrázaval Lazcano para representar a la Agencia Sostenibilidad Energética, constan de escrituras públicas de fechas 8 de julio y 17 de mayo de 2022 respectivamente, otorgadas en la Notaría de Santiago de don Cosme Fernando Gomilla Gatica.



---

JAVIER IRARRÁZAVAL LAZCANO  
p.p. Agencia Chilena de Eficiencia Energética



---

ROSA RIQUELME HERMOSILLA  
p.p. Agencia Chilena de Eficiencia Energética

## **ANEXO 1**

### **CARTA DE COMPROMISO (Consultor postulante con patrocinio de la Municipalidad)**

Sres.

Agencia de Sostenibilidad Energética

En [ciudad], a [fecha], [nombre del (la) alcalde(sa) de la Comuna Beneficiaria y nombre del (los) representante(s) legal(es) de la persona jurídica o persona natural], representantes legales de [nombre de la Municipalidad Beneficiaria y nombre de la persona jurídica, si aplica], respectivamente, vienen en declarar que conocen y aceptan el contenido de las Bases de Concurso "SEGUNDO INCUBA ENERGÍA SOSTENIBLE" elaboradas por la Agencia de Sostenibilidad Energética, que han tomado conocimiento de las especificaciones técnicas de ellas y de las cuales se obligan a respetar cabal e íntegramente en todas sus partes.

Ambas partes declaran su interés de participar de este programa, comprometiéndose a desarrollar el proyecto de manera integral

---

[Nombre, RUT y Firma del (la)  
representante legal de la persona jurídica o  
natural Postulante]

---

[Nombre, RUT, Firma del (la) Alcalde(sa)  
de la Municipalidad Beneficiaria]

---

[Nombre, RUT y Firma del Jefe/a de  
Proyecto]

## ANEXO 2

### DATOS DEL JEFE DEL PROYECTO Y DEL EQUIPO DE TRABAJO

Datos Jefe/a del proyecto	
Nombre completo	
Cédula de identidad	
Fono	
Correo Electrónico	

Datos del equipo de trabajo			
Nombre completo de cada integrante del equipo propuesto	Profesión o nivel profesional <sup>20</sup>	Cargo en el Proyecto <sup>21</sup>	Sexo <sup>22</sup>

---

[Nombre, RUT, Firma del (la)  
Alcalde(sa) de la Municipalidad  
Beneficiaria]

---

[Nombre, RUT y Firma del (la)  
representante legal de la persona  
jurídica o natural Postulante]

Fecha: \_\_\_\_\_

---

20 Se refiere a los estudios de pregrado y postgrado realizados.

21 Indicar si el profesional se desempeñará como Jefe/a de proyecto, Especialista en diseño de proyectos, Especialista en participación ciudadana u otro.

22 Masculino o femenino

### ANEXO 3

#### DATOS CONTRAPARTE MUNICIPAL

Datos de contraparte municipal	
Nombre completo	
Cédula de identidad	
Cargo y Departamento	
Fono	
Correo Electrónico	

\_\_\_\_\_  
[Nombre, RUT, Firma del (la)  
Contraparte Municipal]

\_\_\_\_\_  
[Nombre, RUT y Firma del (la)  
representante legal de la persona  
jurídica o persona natural  
Postulante]

Fecha: \_\_\_\_\_

## ANEXO 4

### CURRICULUM VITAE RESUMIDO EQUIPO DE TRABAJO<sup>23</sup>

Nombre Completo	
RUT	
Fecha de Nacimiento	
Profesión	
Estudios de postítulo o postgrado <sup>24</sup>	
Cargo a desempeñar en el equipo de trabajo	
Descripción Perfil Profesional (Antecedentes asociados a su experiencia laboral y/o profesional en relación con la presente convocatoria)	

---

[Nombre y Firma del (la)  
Profesional]

---

[Nombre y Firma del (la)  
Representante Legal de la persona  
jurídica o persona natural  
postulante]

---

<sup>23</sup> Se deberá presentar una copia por cada integrante del equipo de trabajo, incluido el/la jefe/a de proyecto.

<sup>24</sup> Además de este Anexo se deberá adjuntar certificado de título.

**ANEXO 5**  
**CERTIFICADO EXPERIENCIA**

**PROYECTO <NÚMERO DE PROYECTO>**

Tipo Experiencia	Elija un elemento.		
Experiencia en el territorio ( <b>Marque con una X sólo si la experiencia declarada fue desarrollada en la región del municipio patrocinante</b> )			
Nombre Proyecto <sup>25</sup>			
Ubicación	<Comuna>, <Región>		
Fecha de ejecución			
Breve descripción del proyecto			
Nombre del integrante del equipo que participó en el proyecto		Rol del integrante en el proyecto	
Nombre del mandante o contraparte técnica (persona natural y jurídica, si corresponde)		Email	
		Teléfono	

\_\_\_\_\_  
[Nombre y Firma del (la)  
Profesional]

\_\_\_\_\_  
[Nombre y Firma del (la)  
Representante Legal de la persona  
jurídica o persona natural  
postulante]

\_\_\_\_\_  
<sup>25</sup> Una misma experiencia será contabilizada solo una vez, independiente de si se declara por varios integrantes del equipo de trabajo.

**ANEXO 6**  
**CARTA DE PATROCINIO**

Sres.

Agencia de Sostenibilidad Energética

En [ciudad/país], a [fecha], [nombre del (la) alcalde(sa) de la Comuna Beneficiaria], en su calidad de representante legal de la Ilustre Municipalidad de [nombre de la Municipalidad Beneficiaria], viene a declarar la siguiente información en el marco de las Bases de Concurso "SEGUNDO INCUBA ENERGÍA SOSTENIBLE", elaboradas por la Agencia de Sostenibilidad Energética.

La Ilustre Municipalidad de [Nombre de la Municipalidad Beneficiaria] manifiesta interés, por lo cual da patrocinio y autorización para que la persona jurídica o natural postulante [Nombre de la Persona Natural o Jurídica Postulante] representada legalmente por [nombre del representante legal de la Persona Natural o Jurídica Postulante], postule y desarrolle la presente asesoría en el marco de esta convocatoria.

Adicionalmente, la Ilustre Municipalidad de [Nombre de la Municipalidad Beneficiaria] compromete la participación activa dentro del proyecto de la Contraparte Municipal, de al menos un profesional de la Secretaría Comunal de Planificación y de al menos un profesional de la Dirección de Obras Municipales, con el objetivo de validar el diseño, facilitar los antecedentes necesarios y determinar el fondo concursable al cual postular el o los proyectos integrales de energía sostenible diseñados dentro del servicio.

---

[Nombre, RUT y firma del (la)  
alcalde(sa) de la Municipalidad  
Beneficiaria]

---

[Nombre, RUT y Firma del (la)  
Representante Legal de la persona  
jurídica o persona natural  
postulante]

## ANEXO 7

### OFERTA METODOLÓGICA

Nombre del proyecto	<i>Nombre de fantasía del proyecto postulado<sup>26</sup></i>		
Nombre de la infraestructura	<i>Nombre de identificación de la infraestructura</i>		
Dirección	<i>Dirección, Comuna, Región</i>		
Enlace a Google Maps	<i>Indicar enlace</i>		
¿Es de propiedad municipal? ( <i>marcar con X</i> )	Sí	No	<i>Especificar propietario/a</i>
¿Cuenta con dominio vigente? ( <i>marcar con X</i> )	Sí	No	
¿Cuenta con recepción de obras?	Sí	No	
Infraestructuras alternativas analizadas	<i>Nombrar las infraestructuras evaluadas como alternativa</i> <i>Infraestructura 1</i> <i>Infraestructura 2</i>		
Breve explicación de los motivos que llevaron a seleccionar esta infraestructura	<i>Máx 1.200 caracteres</i>		
Descripción de la/s condición/es de pobreza energética que posee la infraestructura (según las dimensiones expuestas en el glosario)	<i>Máx 1.200 caracteres</i>		
Personas que participaron de la selección de la infraestructura	Nombre	Cargo y área	Organización
	<i>Nombre Apellido 1</i>	<i>Cargo 1</i>	<i>Org 1</i>
	<i>Nombre Apellido 2</i>	<i>Cargo 2</i>	<i>Org 2</i>
	<i>Nombre Apellido 3</i>	<i>Cargo 3</i>	<i>Org 3</i>
Rol que cumple la infraestructura dentro de la comuna y/o comunidad específica	<i>Máx 800 caracteres</i>		
Estimación de ocupantes (indicar si son permanentes o flotantes)	Permanencia	Tipo	Cantidad
	<i>Permanentes</i>	<i>Ej: funcionarios/as</i>	<i>Cant 1</i>
	<i>Permanentes</i>	<i>Ej: usuarios/as</i>	<i>Cant 2</i>
	<i>Flotantes</i>	<i>Ej: estudiantes</i>	<i>Cant 3</i>
	<i>Flotantes</i>	<i>Ej: pacientes</i>	<i>Cant 4</i>
Medidas de EE y/o ER anteriormente implementadas en la infraestructura	Medida	Año implementación	
	<i>Medida 1</i>	<i>Año 1</i>	
	<i>Medida 2</i>	<i>Año 2</i>	
	<i>Medida 3</i>	<i>Año 3</i>	
Propuesta de valor adicional para el diagnóstico energético	<i>Máx 1.200 caracteres</i>		

<sup>26</sup> Abstenerse de mencionar alguna tecnología en específico, puesto que estas serán determinadas durante el desarrollo del servicio.

Propuesta de valor adicional para el taller participativo del diagnóstico energético	<i>Máx 1.200 caracteres</i>
Propuesta de valor adicional para el taller participativo de validación y ajuste del diseño	<i>Máx 1.200 caracteres</i>

La presente información será complementada con la Carta Gantt para la evaluación relativa a la oferta metodológica.

**Esta información será solicitada en el formulario de postulación al Concurso, y tendrá los mismos campos identificados anteriormente.**

## ANEXO 8 CARTA GANTT

ID	Proyecto: (Nombre Proyecto)		Descripción	Fecha: DD-MM-AA		Hito	Predecesora (ID)	Horas estimadas de Responsables y Colaboradores para cada Actividad / Subactividad				
	Nombre de la Fase: Actividad / Subactividad			Inicio	Término			Integrante 1	Integrante 2	Integrante 3	Total	
	<b>01 Nombre Actividad 1</b>											
1		01 01 Nombre Subactividad 1	Descripción Subactividad									
2		01 02 Nombre Subactividad 1	Descripción Subactividad									
	<b>02 Nombre Actividad 2</b>											
3		02 01 Nombre Subactividad	Descripción Subactividad									
4		01 02 Nombre Subactividad	Descripción Subactividad									
	<b>0N Hitos</b>											
N3		0N 01 Entrega Reporte parcial 1										
		0N 01 Entrega Reporte parcial 2										
		0N 01 Entrega Reporte parcial 3										
		0N 01 Entrega Reporte parcial 4										
N4		0N 01 Entrega Reporte final										
TOTAL DE HORAS DE CADA USUARIO EN EL PROYECTO												

En el sitio de la postulación se encuentra una planilla en versión editable de este anexo.

**ANEXO 9**  
**OFERTA ECONÓMICA**

<b>Nombre del proyecto</b>	_____
<b>Municipio patrocinante</b>	Ilustre Municipalidad de _____
<b>Precio oferta</b>	\$_____ pesos chilenos <sup>27</sup>

\_\_\_\_\_  
[Nombre y Firma del (la) Representante  
Legal de la persona jurídica o persona  
natural postulante]

Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
<sup>27</sup> Todos los impuestos incluidos.

## ANEXO 10

### TIPOLOGÍA DE LOS MUNICIPIOS

#### **Tipología A: Grandes comunas metropolitanas con alto y/o medio desarrollo y Comunas mayores, con desarrollo medio**

Santiago, La Reina, Las Condes, Lo Barnechea, Ñuñoa, Providencia, San Miguel, Vitacura, Antofagasta, Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué, Villa Alemana, Rancagua, Talca, Concepción, Chiguayante, San Pedro de la Paz, Talcahuano, Hualpén, Temuco, Cerrillos, Cerro Navia, Conchalí, El Bosque, Estación Central, Huechuraba, Independencia, La Cisterna, La Florida, La Granja, La Pintana, Lo Espejo, Quilicura, Maipú, Recoleta, Macul, Peñalolén, Renca, Puente Alto, San Ramón, Pedro Aguirre Cerda, Lo Prado, Quinta Normal, Pudahuel, San Bernardo, San Joaquín, Arica, Valdivia, Peñaflores, Padre Hurtado, Talagante, Buin, Lampa, Colina, Pirque, Punta Arenas, Coyhaique, Osorno, Puerto Varas, Puerto Montt, Chillán Viejo, Chillán, Los Ángeles, Tomé, Penco, Lota, Coronel, Curicó, Machalí, Santo Domingo, El Tabo, Cartagena, San Antonio, La Cruz, La Calera, Quillota, Coquimbo, La Serena, Copiapó, Calama, Alto Hospicio e Iquique.

#### **Tipología B: Comunas urbanas medias, con desarrollo medio y comunas semiurbanas y rurales con desarrollo medio.**

Río Bueno, Lanco, El Monte, Natales, Ancud, Castro, Victoria, Traiguén, Renaico, Curacautín, Collipulli, Angol, Villarrica, Pitrufulquén, Padre Las Casas, Loncoche, Lautaro, Gorbea, Yungay, San Carlos, Quirihue, Santa Bárbara, San Rosendo, Nacimiento, Mulchén, Cabrero, Los Álamos, Curanilahue, Cañete, Lebu, San Javier, Parral, Linares, Molina, Cauquenes, Constitución, Pichilemu, Mostazal, Graneros, Doñihue, Olmué, Limache, San Felipe, El Quisco, Hijuelas, Rinconada, Los Andes, Quintero, Ovalle, Illapel, Andacollo, Vallenar, Chañaral, Caldera, Tocopilla, Taltal, Futrono, La Unión, Paillaco, Mariquina, Máfil, Los Lagos, Isla de Maipo, Curacaví, Alhué, Melipilla, Paine, Calera de Tango, Til-til, San José de Maipo, Primavera, Porvenir, Cabo de Hornos, San Gregorio, Río Ibáñez, Chile Chico, Cochrane, Cisnes, Aysén, Palena, Hualaihué, Futaleufú, Chaitén, San Pablo, Río Negro, Puyehue, Purránque, Puerto Octay, Quinchao, Quellón, Dalcahue, Chonchi, Maullín, Llanquihue, Los Muermos, Frutillar, Fresia, Cochamó, Calbuco, Vilcún, Pucón Cinco, Ránquil, Bulnes, Laja, Arauco, Vichuquén, Teno, Romeral, Santa Cruz, Palmilla, Nancagua, Chimbarongo, San Fernando, La Estrella, San Vicente, Requínoa, rengo, Quinta de Tilcoco, Peumo, Olivar, Las Cabras, Coltauco, Coinco, Codegua, Santa María, Panquehue, Llay Llay, Catemu, Algarrobo, Nogales, Zapallar, Papudo, Cabildo, La Ligua, San Esteban, Calle Larga, Puchuncaví, Casablanca, Los Vilos, Vicuña, Paihuano,

Huasco, Freirina, Diego de Almagro, Tierra Amarilla, María Elena, San Pedro de Atacama, Sierra Gorda, Mejillones, Pica y Pozo Almonte.

### **Tipología C: Comunas semiurbanas y rurales con bajo desarrollo**

General Lagos, Putre, Camarones, Lago Ranco, Panguipulli, Corral, San Pedro, María Pinto, Torres del Paine, Timaukel, Río Verde, Laguna Blanca, Tortel, O'Higgins, Guaitecas, Lago Verde, San Juan de la Costa, Quemchi, Queilen, Puqueldón, Curaco de Vélez, Purén, Lumaco, Los Sauces, Lonquimay, Ercilla, Cholchol, Toltén, Teodoro Schmidt, Saavedra, Perquenco, Nueva Imperial, Melipeuco, Galvarino, Freire, Curarrehue, Carahue, Trehuaco, San Nicolás, San Ignacio, San Fabián, Quillón, Portezuelo, Pinto, Pemuco, Ñiquen, Ninhue, El Carmen, Coihueco, Coelemu, Cobquecura, Alto Bío-bío, Yumbel, Tucapel, Quilleco, Quilaco, negrete, Antuco, Tirúa, Contulmo, Santa Juana, Hualqui, Florida, Yervas Buenas, Villa Alegre, Retiro, Longaví, Colbún, Sagrada Familia, Rauco, Licanten, Hualañé, Pelluhue, Chanco, San Rafael, san Clemente, Río Claro, Penciahue, Pelarco, Maule, Empedrado, Curepto, Pumanque, Placilla, Peralillo, Lolol, Chépica, Paredones, Navidad, Marchigue, Litueche, Pichidegua, Malloa, Putaendo, Petorca, Isla de Pascua, Juan Fernández, Río Hurtado, Punitaqui, Monte Patria, Combarbalá, Salamanca, canela, La Higuera, Alto del Carmen, Ollague, Huara, Colchane, Camiña.

**ANEXO 11**  
**DECLARACIÓN JURADA SIMPLE**  
**CONSULTOR POSTULANTE**  
**Concurso: "SEGUNDO INCUBA ENERGÍA SOSTENIBLE"**

Santiago, <día y mes> de 2023

En concordancia con lo establecido en las Bases de Concurso para el "SEGUNDO INCUBA ENERGÍA SOSTENIBLE". Declaro bajo juramento que como persona natural o que la empresa que represento no incurre en ninguna de las prohibiciones o inhabilidades previstas en el artículo 4º de la ley N° 19.886, de Compras y Contrataciones Públicas, señalando expresamente conocer lo establecido en dicha norma legal.

---

Nombre Completo o Razón Social de la personalidad jurídica  
o persona natural que postula, RUT

---

Firma

## ANEXO 12

### PERSONA JURÍDICA O NATURAL FORMULARIO DE IDENTIFICACIÓN DEL CONSULTOR POSTULANTE

<b>Organización / Persona Natural</b>		
Razón Social / Nombre		
RUT / Cédula de identidad		
Nombre de fantasía / siglas		
Dirección comercial		
Ciudad / Región / País		
Página Web		
<b>Representante(s) Legal(es) con Vigencia<sup>28</sup></b>		
<b>Representante Legal 1</b>		
Nombre Completo		
RUN / cargo		
Cargo		
Teléfono fijo o celular / email		
<b>Representante Legal 2</b>		
Nombre Completo		
RUN / cargo		
Cargo		
Teléfono fijo o celular / email		
<b>Gestión de Pagos</b>		
Banco		
Tipo de Cuenta		
Nº de Cuenta		
Nombre Empresa		
RUT		
Email		
Encargado/a Administración y Finanzas		
Teléfono fijo o celular / email		

<sup>28</sup> En caso de haber más de dos representantes legales con vigencia, deberán agregarse más filas a la tabla.

**ANEXO 13**  
**CARTA DE COMPROMISO<sup>29</sup>**

YO, <NOMBRE COMPLETO>,  
R.U.T: <R.U.T.>,  
PROFESIÓN: <PROFESIÓN>,

Declaro conocer íntegramente el contenido de las Bases de Concurso denominado "SEGUNDO INCUBA ENERGÍA SOSTENIBLE" de la Agencia de Sostenibilidad Energética y manifiesto mi compromiso de participar en su ejecución.

---

[Nombre, RUT y Firma del Profesional]

---

<sup>29</sup> Cada integrante del equipo y la contraparte municipal debe firmar la carta de compromiso

## ANEXO 14

### DECLARACIÓN JURADA DE PROHIBICIONES<sup>30</sup>

En <ciudad/país>, a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2023, don/ña \_\_\_\_\_, cédula nacional de identidad N° \_\_\_\_\_, por sí y en representación de \_\_\_\_\_, R.U.T. N° \_\_\_\_\_, declara bajo juramento que a su respecto no se encuentra en ninguna de las siguientes situaciones:

- a) Que no es funcionario directivo de la Agencia de Sostenibilidad Energética y del Ministerio de Energía.
- b) Que no es cónyuge, hijo, adoptado ni pariente hasta el tercer grado de consanguinidad ni segundo de afinidad de algún funcionario directivo del Ministerio de Energía o de la Agencia de Sostenibilidad Energética.
- c) Que la Sociedad que represento no es una sociedad de personas en la que las personas indicadas en las letras a) y b) precedente formen parte (sólo para Empresas privadas).
- d) Que la Sociedad que representa no es una sociedad en comandita por acciones ni una sociedad anónima cerrada, en la que las personas indicadas en las letras a) y b) sean accionistas (sólo para Empresas Privadas).
- e) Que la Sociedad que representa no es una sociedad anónima abierta en la que las personas indicadas en las letras a) y b) anteriores, sean dueños de acciones que representen el 10% o más del capital (sólo para Empresas Privadas).
- f) No tiene la calidad de gerente, administrador, representante o director de cualquiera de las sociedades referidas en las letras anteriores (sólo para Empresas Privadas).
- g) Que el oferente/sociedad o persona jurídica que representa no ha sido condenado(a) por prácticas antisindicales o infracción a los derechos del trabajador, en los últimos dos años.
- h) Que el representante legal del Postulante y el Postulante no ha sido condenado por los delitos concursales previstos en el Código Penal en lo últimos dos años.
- i) Que no mantiene saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con los actuales trabajadores o trabajadores contratados en los dos últimos años.
- j) Que no mantengan procesos judiciales o arbitrales pendientes con la Agencia Chilena de Eficiencia Energética y el Ministerio de Energía.

\_\_\_\_\_  
[Nombre, RUT y Firma del representante legal  
de la persona jurídica o natural Postulante]

<sup>30</sup> La Declaración deberá ser llenada con la información correspondiente a la persona jurídica postulante.

## ANEXO 15

### REQUISITOS MÍNIMOS PARA EL DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

Para el desarrollo del diagnóstico energético, se sigue una metodología similar a la presentada en las *Energuías*<sup>31</sup>, y se espera alcanzar un resultado semejante al nivel “AE 1”. Para estos efectos, se facilitará a los consultores una planilla tipo con la información mínima a levantar. Dicha información corresponde a los siguientes elementos, y deberá ser acompañada de un informe con registros fotográficos y el análisis de cada elemento, cuando sea pertinente.

Ítem	Subítem	Especificación	Subespecificación
1 Sistemas	1 Envoltente térmica	1 Fachadas	1 Muros 2 Ventanas 3 Infiltraciones 4 Puentes térmicos
		2 Techumbre	
		3 Suelo	
	2 Suministro de agua	1 Agua fría	
		2 Agua caliente sanitaria (ACS)	
		3 Agua caliente de calefacción (ACC)	
	3 Climatización y ventilación	1 Calefacción	
		2 Aire acondicionado	
		3 Ventilación	
	4 Iluminación	1 Natural	
		2 Artificial	
	5 Transporte vertical	1 Ascensores	
		2 Montacargas	
	6 Servicios	1 Cocina	
		2 Oficina	
		3 Específicos	1 Lavandería 2 Piscinas temperadas, saunas, etc. 3 Esterilización de equipos 4 Salas de servidores 5 Laboratorios 6 Otros
	7 Infraestructura eléctrica	1 Información existente	1 Planos eléctricos 2 Certificados (TE-1, TE-4, TE-6, etc.)
		2 Fuentes de electricidad	1 Empalmes 2 Grupos electrógenos 3 Energías renovables 4 Almacenamiento

<sup>31</sup> Se recomienda revisar el documento *Energuías Edificación: Guía Metodológica de Auditoría Energética*, CORFO, AgenciaSE y Ministerio de Energía, 2019. Disponible en: <https://www.programaenerguias.cl/>.

Ítem	Subítem	Especificación	Subespecificación	
		3 Equipos	1 Transformadores 2 Tableros 3 Bancos de condensadores 4 Puesta a tierra 5 Distancia a postes	
		4 Canalizaciones		
	8 Transporte <sup>32</sup>	1 Flota vehículos con motor a combustión interna	1 Livianos 2 Medianos 3 Pesados 4 Análisis de uso	
		2 Flota vehículos eléctricos (EV y PHEV <sup>33</sup> )	1 Livianos 2 Medianos 3 Pesados 4 Análisis de uso	
		3 Estacionamientos	1 Uso interno 2 Atención a público 3 Minusválidos	
		4 Infraestructura de recarga de vehículos eléctricos existente	1 Cargadores de uso público 2 Cargadores de uso privado 3 Ubicaciones posibles y condiciones	
	2 Energéticos	1 Boletas de energía con registro de consumos de los últimos 24 meses	1 Electricidad	
			2 Gas natural	
3 Gas licuado (GLP)				
4 Parafina				
5 Leña				
6 Pellet				
7 Bencina y Diesel				
8 Otros				
3 Tratamiento de la información y análisis de la situación actual	1 Análisis de equipos y sistemas	1 Caracterización de demanda y consumo energético		
		2 Análisis de sistemas (eléctrico, ACS, ACC y otros)		
	2 Distribución y balance energético	1 Distribución de potencia y consumo (por energético)		
		2 Diagrama de Pareto (por energético)		
		3 Balance de energía	1 Diagrama de Sankey	

<sup>32</sup> Recordamos que el diseño del proyecto (de ser seleccionado) está enfocado en el diseño de infraestructura de carga dentro del recinto, no en bienes nacionales de uso público (ej: calles, parques, etc). Así mismo, no considera la planificación de recambio de flotas. La información recogida en el diagnóstico es requerida exclusivamente para tomar las decisiones necesarias.

<sup>33</sup> "EV" significa "vehículos eléctricos" y hace referencia a aquellos propulsados por un motor eléctrico, e incluye a los PHEV: sin embargo, para este análisis excluiríamos a los PHEV de esta categoría. "PHEV" significa "vehículos eléctricos híbridos enchufables" y se refiere a aquellos vehículos que pueden ser propulsados por electricidad o combustible.

Ítem	Subítem	Especificación	Subespecificación
	3 Análisis de facturación eléctrica	1 Revisión de facturación de suministro de cliente regulado y análisis de tarifa eléctrica	
		2 Desglose de costos de facturación eléctrica	
		3 Precio monómico de la energía eléctrica	

## ANEXO 16

### REQUISITOS DE FACTIBILIDAD TÉCNICA POR ESPECIALIDAD (DURANTE EL DESARROLLO DEL SERVICIO)

De manera adicional al cumplimiento de la normativa vigente, se verificarán los siguientes requisitos de factibilidad técnica para cada tipo de proyecto.

Tipo proyecto	Requisitos de factibilidad
Mejoramiento de envolvente térmica <sup>34</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ¿Es edificio patrimonial o considerado de protección histórica?</li> <li>2. ¿Existen planes de modificación a la infraestructura?</li> <li>3. ¿Cuenta con recepción de obras?</li> <li>4. ¿El edificio cuenta con accesibilidad universal?</li> <li>5. ¿Posee las condiciones adecuadas para ser visitado por público general o realizar actividades en su interior? (El edificio es de uso público y cumple con aquella normativa según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción OGUC)</li> </ol>
Normalización eléctrica	N/A
Sistema solar térmico (agua caliente sanitario)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condiciones favorables para la instalación<sup>35</sup> (reporte fotográfico)</li> </ol>
Bombas de calor (agua caliente sanitario)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inexistencia de riesgo de emisión de ruidos molestos a los alrededores (personas y edificios aledaños, diurno y nocturno)</li> <li>2. Condiciones favorables para la instalación<sup>36</sup> (reporte fotográfico)</li> </ol>
Planta solar fotovoltaica (propiedad conjunta, descuentos remotos, individual u off-grid)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Capacidad de inyecciones suficiente para lo diseñado, verificable según los formularios obtenidos desde la plataforma Generación Ciudadana<sup>37</sup></li> <li>2. Condiciones favorables para la instalación<sup>38</sup> (reporte fotográfico)</li> </ol>

<sup>34</sup> Si alguna de las respuestas a las preguntas 1 y 2 es **SÍ**, o bien, si alguna de las respuestas a las preguntas 3, 4 y 5 es **NO**, se deberán incluir nuevas partidas al proyecto de acondicionamiento térmico. Se exigirán medios de verificación para cada una de las preguntas.

<sup>35</sup> Es fundamental considerar que la orientación escogida permita un uso eficiente de el/los equipo/s, que la techumbre cuenta con la resistencia necesaria para soportar la carga y que existe un camino expedito para las canalizaciones, que no impliquen un riesgo para la infraestructura ni para las personas.

<sup>36</sup> Es fundamental considerar que el sitio en el cual se instale cuente con una ventilación apropiada para su funcionamiento, que existe un lugar apropiado para evacuar el agua de condensación y que el aire frío/caliente residual no genera inconvenientes en dicha zona.

<sup>37</sup> Como mínimo, se aceptará como factibilidad la *respuesta a la solicitud de información* en los casos en que la CIP y la IEP sobrepasen en al menos un 20% a las capacidades solicitadas, respectivamente. En cualquier caso, será requisito obtener la *respuesta a la solicitud de conexión favorable*, junto a la *manifestación de conformidad* respectiva. En caso de que la CIP o la IEP disponibles sean menores a la de diseño, se deberán realizar un análisis de conveniencia (en conjunto con la contraparte técnica) entre absorber los costos de adecuación de la red en el proyecto diseñado o reajustar el diseño según las capacidades disponibles.

<sup>38</sup> Es fundamental considerar que la orientación escogida permita un uso eficiente de el/los equipo/s, que la techumbre cuenta con la resistencia necesaria para soportar la carga y que existe un camino expedito para las canalizaciones, que no impliquen un riesgo para la infraestructura ni para las personas.

<b>Tipo proyecto</b>	<b>Requisitos de factibilidad</b>
Sistemas de climatización multi-split	1. Condiciones favorables para la instalación <sup>39</sup> (reporte fotográfico)
Sistemas de respaldo	1. Condiciones favorables para la instalación <sup>40</sup> (reporte fotográfico)
Recambio de equipos	1. Se analizará según el caso
Aumento de potencia	1. Informe de factibilidad emitido por la distribuidora
Recambio de luminarias	N/A
Infraestructura de recarga para vehículos eléctricos (IRVE)	1. Condiciones favorables para la instalación (reporte fotográfico) 2. Informe de factibilidad emitido por la distribuidora

De manera general, y para cada uno de los tipos de proyecto, se deberá adjuntar un documento (cuyo formato será entregado por la contraparte técnica durante la implementación) firmado por el/la director/a de la infraestructura, o quien esté a cargo de su administración, donde conste que está al tanto de los proyectos que se están desarrollando y que está de acuerdo con su futura implementación.

---

<sup>39</sup> Es fundamental considerar que las paredes sobre las cuales se montarán los equipos cuentan con la integridad estructural para soportarlos, y que existe un lugar apropiado para evacuar el agua de condensación.

<sup>40</sup> Es fundamental considerar que el sitio en el cual se almacenen las baterías cumple con lo exigido por la normativa vigente (RGR N°06/2021), en particular respecto al uso del espacio donde se ubicarán y a la ventilación apropiada.

## ANEXO 17

### ANTECEDENTES TÉCNICOS A PRESENTAR (DURANTE EL DESARROLLO DEL SERVICIO)

El presente anexo indica el estándar de proyecto esperado para las distintas especialidades y subespecialidades, y tiene por objeto regular en función de las normativas vigentes el diseño e implementación de los proyectos energéticos.

#### 1 Entregables solicitados

Se deberá desarrollar el diseño del proyecto integral para inversión, considerando desde el perfil hasta el diseño completo, incluyendo la ingeniería de detalle e incorporando la información levantada durante el diagnóstico, además de un plan de operación y mantenimiento, según la naturaleza del proyecto. Lo anterior se materializa en los siguientes entregables mínimos asociados al servicio:

##### Generales

1. Acreditación de dominio vigente del terreno o infraestructura.
2. Análisis de riesgos asociados al proyecto.
3. Análisis de los impactos sociales, ambientales y económicos del proyecto, según metodología a convenir con la contraparte técnica.

##### Por especialidad/subespecialidad:

1. Consideraciones normativas y de permisos según la naturaleza del proyecto.
2. Estructura de desglose del trabajo (EDT, o Work Breakdown Structure, WBS), en concordancia con el formato solicitado por el fondo regional a postular.
3. Especificaciones técnicas (EETT), detallando cada uno de los componentes y su respectivo proceso de instalación, indicando detalles constructivos según las características del proyecto a diseñar. Deben estar en concordancia con la EDT.
4. Memorias de cálculos necesarias, según lo exigido por la normativa vigente para cada tipo de proyecto<sup>41</sup>. Para más detalle, revisar la [Tabla 7](#).

---

<sup>41</sup> En el caso de los proyectos eléctricos y fotovoltaicos, se incluyen las memorias de cálculo estructurales y de puesta a tierra dentro del alcance del servicio.

5. Planimetría del recinto con la ingeniería de detalle de las especialidades y subespecialidades. Puede ser complementado por un modelo 3D, a excepción de la especialidad de mejoramiento de la envolvente térmica, para la cual se exigirá utilizar un modelo BIM con un Level of Development LOD300<sup>42</sup>. Debe contener la información necesaria para la ejecución de las obras en terreno, de manera que los servicios puedan ser licitados por el municipio, una vez adjudicados los recursos. Debe estar en concordancia con la EDT.
6. Presupuesto detallado por partidas. Deberá adjuntar al menos tres cotizaciones para los componentes críticos y/o de mayor costo de cada partida.
7. Plan de implementación y carta Gantt definitiva (en concordancia con la EDT), identificando la ruta crítica.
8. Plan de operación, mantenimiento y medición de impactos, junto a su estimación de costos anualizados.
9. Hojas de datos de los equipos principales.

**Tabla 7.** Memorias de cálculo requeridas por tipo de proyecto

<b>Especialidad/subespecialidad</b>	<b>Memorias de cálculo requeridas</b>
Mejoramiento de envolvente térmica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Memoria estructural para el soporte de estructuras de mayor peso en voladizo (cuando corresponda)</li> <li>2 Memoria de cálculo de transmitancias térmicas</li> <li>3 Memoria de cálculo de iluminación y ventilación (para proyectos en recintos educacionales, según la OGUC)</li> <li>4 Memoria de cálculo de ventilación (para otros recintos, según la NCh 3309 Calidad de aire interior aceptable<sup>43</sup>)</li> <li>5 Memoria de cálculo de Riesgo por Condensación (según la NCh 1973/2014<sup>44</sup>)</li> </ol>
Normalización eléctrica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Memorias de cálculo exigidas en el RIC N°18 en su numeral 6.2.3<sup>45</sup></li> </ol>
Sistema Solar térmico (ACS)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Para SST del tipo prefabricados (termosifón), cumplimiento IT_SST_MINVU.</li> <li>2 Para SST a medida o forzados, cumplimiento DS 331 de 2009 y Norma Técnica de la Ley 20.365.</li> <li>3 Memoria de cálculo de dimensionamiento y selección de componentes principales</li> </ol>

<sup>42</sup> Se considerará válido emplear un LOD200 en el modelo 3D y desarrollar la planimetría bajo estándar LOD300 en los modelos 2D.

<sup>43</sup> Como referencia, se sugiere revisar la planilla del DITEC del MINVU (<https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2021/05/VENTILACION-NCH-3309-V3.1-2018.xlsx>).

<sup>44</sup> Permite calcular si la solución propuesta va a generar condensación al interior de la edificación ante diferentes grados de humedad relativa exterior. Como referencia, se sugiere revisar la planilla del DITEC del MINVU ([https://docs.google.com/spreadsheets/d/1FtZC-euRafKmt87XD3AzusC4mz\\_P8T1V/edit?usp=drive\\_link&oid=101242370383768350195&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1FtZC-euRafKmt87XD3AzusC4mz_P8T1V/edit?usp=drive_link&oid=101242370383768350195&rtpof=true&sd=true)).

<sup>45</sup> De ser necesario, deberá incluir la memoria de cálculo del sistema de puesta a tierra.

<b>Especialidad/subespecialidad</b>	<b>Memorias de cálculo requeridas</b>
	4 Memoria de cálculo de dimensionamiento y selección de componentes hidráulicos 5 Reporte de desempeño desde el Explorador Solar
Bombas de calor (ACS)	1 Memoria de cálculo de dimensionamiento y selección de componentes principales 2 Memoria de cálculo de dimensionamiento y selección de componentes hidráulicos
Planta solar fotovoltaica	1 Memoria explicativa 2 Memorias de cálculo exigidas en el RGR N°01/2020 en su numeral 7.3 <sup>46</sup> 3 Reporte de desempeño desde el Explorador Solar 4 Resolución exenta emitida por la SEC que autorice el/los inversor/es a utilizar 5 Resolución exenta emitida por la SEC que autorice los paneles fotovoltaicos a utilizar
Sistemas de climatización multi-split	1 Memoria de cálculo de cargas térmicas dentro de los recintos a climatizar (considerando la nueva envolvente térmica) 2 Memoria de cálculo de selección de componentes principales
Sistemas de respaldo	1 Memoria explicativa (según RGR N°06/2021) 2 Evaluación y gestión de peligros de peligros exigida en la RGR N°06/2021 en su numeral 7.10 (cuando corresponda) 3 Memoria de cálculo de ventilación exigida en la RGR N°06/2021 en su numeral 7.10.2.1 (cuando corresponda) 4 Memoria de cálculo estructural para BESS instalados sobre techos exigida en la RGR N°06/2021 en su numeral 9.21 (cuando corresponda) 5 Resolución exenta emitida por la SEC que autorice el/los inversor/es a utilizar 6 Resolución exenta emitida por la SEC que autorice la/las baterías a utilizar
Recambio de equipos	1 A convenir con contraparte técnica (según tecnología)
Aumento de potencia	1 Memorias de cálculo exigidas en el RIC N°18 en su numeral 6.2.3 <sup>47</sup>
Recambio de luminarias	1 Memorias de cálculo exigidas en el RIC N°18 en su numeral 6.2.3 <sup>48</sup>
IRVE	1 Memoria de cálculo explicativa (según las exigencias del RIC N°15) 2 Resolución exenta emitida por la SEC que autorice los sistemas de alimentación específico de vehículos eléctricos (SAVE) a utilizar

<sup>46</sup> De ser necesario, deberá incluir la memoria de cálculo estructural.

<sup>47</sup> De ser necesario, deberá incluir la memoria de cálculo del sistema de puesta a tierra.

<sup>48</sup> De ser necesario, deberá incluir la memoria de cálculo del sistema de puesta a tierra.

En cuanto a la planimetría del proyecto, para la especialidad de Mejoramiento de envolvente térmica, esta será requerida en formato DWG y PDF, en base a modelo 3D que incorpora la metodología BIM. La consultoría deberá desarrollar un modelo 3D de los pabellones intervenidos por el proyecto, basándose en la planimetría disponible del establecimiento y/o en el levantamiento en terreno, para luego proyectar la planimetría del proyecto mostrando todas las intervenciones, debiendo entregar al menos:

- Plano de ubicación, emplazamiento, plantas y elevaciones de la situación actual.
- Plantas de la situación proyectada, incorporando todas las intervenciones del proyecto.
- Plantas y elevaciones de las intervenciones de acondicionamiento térmico de la envolvente opaca (plantas y elevaciones).
- Plantas, elevaciones y detalles de puertas y ventanas a recambiar.
- Detalles constructivos y escantillones de la situación proyectada, incorporando todas las intervenciones.
- Cortes de la situación proyectada, incorporando todas las intervenciones.
- Plantas, elevaciones y detalles constructivos de las protecciones solares y/o de seguridad de ventanas, cuando corresponda.
- Plantas y elevaciones de la intervención de accesibilidad universal, cuando corresponda.
- Plantas y elevaciones de otras intervenciones, cuando corresponda.
- Lámina con imágenes 3D de las intervenciones principales, incorporando una propuesta de diseño de fachadas y paleta de colores.
- Renders, elaboración de vistas generales del proyecto a vuelo de pájaro, las cuales deberán ser renderizadas. Se deberá expresar la totalidad del proyecto y su relación con el entorno inmediato. Estos renders deberán tener 5.600 píxeles de ancho, en una calidad de 360 DPI. Las vistas exteriores renderizadas de cada edificio deberán ser tomadas a altura de observador, en una calidad de 300 DPI

La consultoría deberá realizar el modelo 3D con metodología BIM, según sección [Estándar BIM para proyectos](#). De esta manera se actualizará la planimetría considerando todas las intervenciones: emplazamiento, plantas, elevaciones, escantillones y todos los detalles constructivos y de especialidad para el fácil entendimiento al momento de ejecutar el proyecto, como se describe en la sección [Planimetría](#).

## 2 Estándares aplicables por tipo de proyecto

El estándar técnico mínimo aplicable para cada tipo de proyecto se detalla a continuación.

## 2.1 Mejoramiento de envolvente térmica

### 2.1.1 Normativa aplicable

Los proyectos que se diseñen deberán dar cumplimiento estricto al presente Anexo Técnico y enmarcarse en la normativa vigente para establecimientos educacionales (cuando corresponda) que se detalla a continuación, junto con dar cumplimiento a toda la normativa y reglamentación vigente en el país, relacionada con los tipos de intervenciones a realizar:

- Decreto Supremo de Educación N°548 de 1988, el cual aprueba normas para la planta física de los locales educacionales.
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), en todos aquellos aspectos relacionados con el proyecto a realizar, debiendo poner especial atención al cumplimiento de la resistencia estructural y resistencia al fuego que deben cumplir los elementos de la infraestructura a intervenir, junto con el cumplimiento de los niveles mínimos requeridos para iluminación y ventilación de las salas de clases, y las exigencias referidas a accesibilidad indicadas en el DS N°50 que modifica la OGUC.
- Decreto Supremo N° 289 de 1989 sobre condiciones sanitarias mínimas de establecimientos educacionales y Decreto Supremo N° 594 de 1999 sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- D.S. 8 y sus correspondientes pliegos técnicos RIC: Instalaciones de Consumo en Baja Tensión.
- Normas del Instituto Nacional de Normalización de Chile, respecto a calidad, método de ejecución y protección de materiales o en su defecto, a normas similares de otros países cuyas exigencias sean equivalentes o superiores a las mencionadas.

#### 2.1.1.1 Documentación técnica de referencia y complementaria

Para el desarrollo de los proyectos, de manera complementaria a lo indicado en el presente Anexo Técnico, podrán utilizar los siguientes documentos técnicos referenciales:

- Guía de Intervenciones de Conservación (2020) del Departamento de Infraestructura y Equipamiento Educacional.
- Plan Mejor Espacio, Mejor Educación. Recomendaciones Técnicas para la implementación de proyectos (2020) de la División de Infraestructura Educacional.
- Espacios Educativos Seguros. Orientaciones Técnicas de diseño de infraestructura para la prevención de la violencia escolar.

- Fichas de Soluciones Constructivas de Acondicionamiento Térmico, desarrolladas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo o el Ministerio de Energía.
- Soluciones constructivas para recambio de puertas, protecciones solares y/o seguridad, desarrolladas por la Dirección de Educación Pública.
- Proyectos referenciales desarrollados por la Agencia, con anterioridad a esta contratación.

#### *2.1.1.2 Soluciones constructivas de acondicionamiento térmico*

Respecto al uso de fichas de soluciones constructivas de acondicionamiento térmico, para resguardar la calidad y correcta ejecución de las soluciones propuestas para el proyecto de acondicionamiento térmico, y solo en caso de ser factible técnicamente (de acuerdo a la tipología constructiva del establecimiento), se podrán utilizar las fichas de soluciones constructivas de acondicionamiento térmico que se entregará por la Agencia al consultor, como complemento a las especificaciones técnicas y planimetría del proyecto, respecto de ésta última referida a escantillones, cortes y detalles constructivos. No obstante, dado que son soluciones genéricas, se deberán desarrollar todos los detalles constructivos adicionales que se requieran para resolver encuentros de materiales, terminaciones u otras singularidades que requieran ser detalladas para una correcta ejecución del proyecto en obra.

En caso de utilizar las fichas, deberá indicarse claramente el uso de ellas en las especificaciones técnicas y planimetría, indicando el espesor de aislante térmico y densidad a utilizar para dar cumplimiento al estándar de transmitancia térmica dependiendo de la zona térmica donde se ubique el proyecto, además de realizar todas las indicaciones respecto de las diferencias que tenga el proyecto respecto de lo indicado en la respectiva ficha. En todos los casos, las fichas deberán entregarse como parte integrante del proyecto y las especificaciones técnicas que contienen las fichas deberán integrarse a las especificaciones técnicas del proyecto. Al final de la presente sección del Anexo se presenta la Zonificación Térmica Nacional.

En cualquier caso, se deberá evitar mencionar marcas y modelos de materiales y equipos. En caso excepcionales donde estos deban indicarse (por ejemplo al incluir una ficha técnica), deberá quedar claramente descrito en la documentación que corresponde a una referencia y podrán utilizarse "similares" o "su equivalente técnico", siempre que cumplan con las características técnicas mínimas solicitadas.

### **2.1.2 Estándares técnicos de las intervenciones referidas acondicionamiento térmico**

Esta sección presenta el estándar mínimo que deberán cumplir cada una de las medias de acondicionamiento térmico en muros exteriores y techumbre. Se deberán presentar los detalles constructivos e indicaciones de instalación, Fichas PDA, indicando en cada partida los cambios, modificaciones o adiciones que se deben considerar para adaptar estas fichas a las condiciones de infraestructura y zona térmica del establecimiento.

Las intervenciones de acondicionamiento térmico de la envolvente corresponderán a las siguientes:

- Mejoramiento térmico de la envolvente (muros, pisos ventilados y techumbre).
- Recambio de ventanas doble vidriado hermético (DVH), incorporando sellos de hermeticidad al aire.
- Recambio de puertas por puertas con adecuado nivel de aislación térmica, incorporando sellos de hermeticidad al aire.
- Incorporación de sellos y burletes de hermeticidad al aire en puertas y ventanas que no sean recambiadas para el control de infiltraciones de aire.

### **2.1.3 Acondicionamiento térmico de la envolvente opaca**

Las soluciones que se adopten para complejos de techumbre, muros perimetrales, pisos ventilados y puertas opacas deberán dar cumplimiento a los valores de transmitancia térmica (Valor U) o resistencia térmica R100 definidos en el ANTEPROYECTO DE NORMA NTM 011/2 2014 de la propuesta de actualización del Artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), según la zona térmica en donde se encuentre situado el establecimiento educacional:

**Tabla N°1.** Transmitancia térmica "U" máxima y resistencia térmica "Rt" mínima para complejo de techumbre, muro, piso ventilado y puerta en edificaciones de uso residencial, educación y salud.

Zona Térmica	Complejo de techumbre		Complejo de muro		Complejo de piso		Complejo de puerta	
	U	Rt	U	Rt	U	Rt	U	Rt
	W/(m²K)	(m²K)/W	W/(m²K)	(m²K)/W	W/(m²K)	(m²K)/W	W/(m²K)	(m²K)/W
A	0,84	1,19	2,10	0,48	3,60	0,28	---	---
B	0,47	2,13	0,50	2,00	0,70	1,43	1,00	1,00
C	0,47	2,13	0,80	1,25	0,87	1,15	1,20	0,83
D	0,38	2,63	0,60	1,67	0,70	1,43	1,20	0,83
E	0,33	3,03	0,50	2,00	0,60	1,67	1,00	1,00
F	0,28	3,57	0,45	2,22	0,50	2,00	1,00	1,00
G	0,25	4,00	0,30	3,33	0,32	3,13	1,00	1,00
H	0,28	3,57	0,40	2,50	0,39	2,56	0,80	1,25
I	0,25	4,00	0,35	2,86	0,32	3,13	0,80	1,25

Fuente: Propuesta de ANTEPROYECTO DE NORMA NTM 011/2 2014 de la actualización de la OGUC del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

**Tabla N°2.** Resistencia térmica "R100" mínima del material aislante térmico en complejo de techumbre, muro, piso ventilado y puerta en edificaciones de uso residencial, educación y salud.

Zona Térmica	Complejo de techumbre	Complejo de muro	Complejo de piso ventilado	Complejo de puerta
	R100	R100	R100	R100
	[(m²K)/W] x 100	[(m²K)/W] x 100	[(m²K)/W] x 100	[(m²K)/W] x 100
A	119	48	28	---
B	213	200	143	100
C	213	125	115	83
D	263	167	143	83
E	303	200	167	100
F	357	222	200	100
G	400	333	313	100
H	357	250	256	125
I	400	286	313	125

**5.1.3** La resistencia térmica R100 se calculará en base a la ecuación 1 (Ec. 1):

$$R100 = \frac{e}{\lambda} \times 100 \text{ (Ec. 1)}$$

Fuente: Propuesta de ANTEPROYECTO DE NORMA NTM 011/2 2014 de la actualización de la OGUC del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

**Nota:** (\*) Transmitancia térmica: flujo de calor que pasa por unidad de superficie del elemento y por grado de diferencia de temperatura entre los dos ambientes separados por dicho elemento.

(\*\*) Según norma NCh 2251: R100 = valor equivalente a la Resistencia Térmica(m2K)/W] x 100.

Los recintos cerrados contiguos a aulas o recintos docentes, tales como bodegas, leñeras, estacionamientos, gimnasios, invernadero, circulaciones u otras instalaciones, serán considerados como recintos abiertos, por lo tanto, los elementos constructivos colindantes con estos recintos deben cumplir con las exigencias contenidas en la Tabla.

Los materiales aislantes térmicos o soluciones constructivas especificadas en el proyecto sólo podrán estar interrumpidos por elementos estructurales o tuberías de las instalaciones, no obstante, deberán cubrir el máximo de la superficie conformando un elemento continuo por todo el contorno de la envolvente térmica.

Para dar cumplimiento a estas exigencias, las soluciones constructivas propuestas por la consultoría, se debe optar por alguna de las siguientes alternativas de acreditación del valor de transmitancia térmica U o resistencia térmica R100:

- Mediante la especificación y colocación de un material aislante térmico, incorporado o adosado al complejo de techumbre, al complejo de muro o al complejo de piso ventilado, cuyo R100 rotulado según la norma técnica NCh 2251, sea igual o superior a los valores establecidos en la Tabla 1, que deberá ir firmado por el profesional competente.
- Mediante un certificado de ensayo de transmitancia térmica, con una antigüedad no mayor a 10 años a partir de la fecha de su realización, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el DS N° 10, (V. y U.), de 2002, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro y piso ventilado, de acuerdo a la NCh 851:2008 y en el caso de puertas opacas, de acuerdo con la NCh 3076:2008\_1 y NCh 3076:2008\_2.
- Mediante cálculo, demostrando el cumplimiento de la transmitancia o resistencia térmica total de la solución del complejo de techumbre, muro y piso ventilado, de acuerdo a la NCh 853:2007 o 3117:2008 según corresponda, y en el caso de puertas opacas, de acuerdo a la NCh 3137:2008\_1 y NCh 3137:2008\_2, el que deberá ir firmado por el profesional competente.
- Mediante una solución constructiva específica para el complejo de techumbre, muro y piso ventilado que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Adicionalmente, las soluciones constructivas que se adopten para techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados, deberán disminuir el riesgo de condensación superficial e intersticial. Lo anterior deberá ser acreditado por el profesional competente mediante el procedimiento de cálculo establecido en la NCh1973:2014, considerando los criterios de cálculo que se señalan a continuación:

- Período para el análisis correspondiente al mes de julio.
- El análisis deberá realizarse en dos secciones del elemento constructivo; la sección de menor resistencia térmica y la de mayor resistencia térmica.
- Análisis del riesgo de condensación superficial e intersticial, para ambas secciones.
- Temperatura del ambiente interior igual a 19 °C.
- Humedad relativa (HR) del ambiente interior: 65%, 75% y 80%.
- Temperatura exterior igual a la temperatura media mínima para el mes de julio, de la provincia donde se ubica el establecimiento educacional.
- Humedad relativa exterior: correspondiente a la HR asociada a la temperatura media mínima, para el mes de julio, de la provincia donde se ubica el establecimiento educacional.

La Agencia podrá entregar a los consultores una planilla de cálculo de condensación superficial e intersticial desarrollada por entidades competentes en la materia, para apoyar a los consultores en la acreditación del riesgo de condensación. Se podrá respaldar, parte de la información solicitada, a través de las fichas técnicas del proveedor de cada uno de los componentes de los sistemas planteados, siempre que se mencione que se podrá utilizar aquel componente o su equivalente técnico.

En el caso de los valores de conductividad térmica de los materiales, se aceptará la utilización de los valores contenidos en la NCh853:2007 o los valores obtenidos mediante certificado de ensayo en base a la NCh 850:2008, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. El análisis de condensación superficial deberá incluir los puentes térmicos contenidos en los sistemas constructivos de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados.

El diseño del complejo de techumbre, muros perimetrales y pisos ventilados deberá permitir que el vapor de agua que ingrese a la edificación pueda salir hacia el exterior.

#### *2.1.3.1 Aislación térmica de techumbre*

Se considerará complejo de techumbre a todo elemento cuyo cielo tenga una inclinación de 60° sexagesimales o menos, medidos desde la horizontal, y se

entenderá como el conjunto de elementos constructivos que lo conforman, tales como cielo, cubierta, aislación térmica, cadenas, vigas u otros.

La instalación de materiales aislantes en techumbres deberá ejecutarse con materiales aislantes térmicos en formato plancha, rollo o proyectados, no se aceptarán aislantes a granel o sueltos. La solución constructiva a desarrollar dependerá del tipo de techumbre del recinto a intervenir, con o sin entretecho, con losa o con cerchas de madera o metálicas, etc., sin embargo, independiente de la solución que se adopte, se deberá asegurar que la instalación del aislante térmico se ubique sobre el cielo y en caso de techos con entretecho en ningún caso bajo cubierta. Del mismo modo, los complejos de techumbre que contemplen entretecho deberán considerar ventilación cruzada, a través de frontones, cumbreras y/o aleros.

Los materiales aislantes térmicos incorporados en la techumbre deberán cubrir el máximo de la superficie de la parte superior de los muros en su encuentro con el complejo de techumbre, tales como cadenas, vigas o soleras, conformando un elemento continuo por todo el contorno de los muros perimetrales, con el fin de evitar puentes térmicos.

Para obtener una continuidad en el aislamiento térmico de la techumbre, todo muro o tabique que sea parte de ésta, tal como lucarna, antepecho, dintel u otro elemento que interrumpa el acondicionamiento térmico de la techumbre y delimite un recinto acondicionado de otro no acondicionado, deberá cumplir con la misma exigencia que le corresponda al complejo de techumbre, de acuerdo a lo señalado en la Tabla 1.

Para la correcta implementación de la aislación térmica en la techumbre, se deberá considerar la eliminación, a nivel de cubierta, de todas las filtraciones de aguas lluvias en las zonas específicas a intervenir, garantizando así el adecuado funcionamiento de la solución.

Adicionalmente, toda solución deberá garantizar la fijación del aislante térmico, evitando desplazamientos posteriores a la instalación.

#### *2.1.3.2 Aislación térmica de muros*

Se considerará como complejo de muro al conjunto de elementos constructivos que lo conforman y cuyo plano de terminación interior tenga una inclinación de más de 60° sexagesimales, medidos desde la horizontal. Las exigencias de acondicionamiento térmico serán aplicables a aquellos muros y/o tabiques, soportantes y no soportantes que limitan espacios interiores de aulas y recintos docentes con el espacio exterior o con uno o más recintos considerados abiertos y no será aplicable a aquellos muros que separen unidades independientes de aulas o recintos docentes.

Las soluciones constructivas propuestas por la consultoría deberán considerar aislación térmica exterior denominada como EIFS o SATE, abarcando toda la superficie de muros, con materiales aislantes en cualquier formato y que cumplan con el estándar mínimo exigido en la Tabla 1. En el caso de muros en base a tabiquerías de acero o madera, se puede instalar la aislación al interior de la estructura, pero se debe considerar una capa de aislación adicional por el exterior que permita minimizar los puentes térmicos que se generan en los elementos de la estructura (pilares o pies derechos).

Solo en aquellos muros colindantes de recintos considerados como espacios abiertos, o con zona de escaleras y siempre que no sea posible realizar la aislación térmica por la cara exterior, se podrá proponer aislación interior, siempre que la normativa en cuanto a superficies mínimas de recintos lo permita y exista factibilidad constructiva. Se deberá presentar una propuesta de diseño de fachada acorde a la identidad del establecimiento educacional, considerando al menos 2 paletas de colores.

Adicionalmente, se deberá revisar y complementar la propuesta de la solución constructiva de muros según las siguientes variables:

- Se deberá garantizar una óptima solución constructiva del sistema de aislación exterior propuesto, en cuanto a sus propiedades de durabilidad, mantenimiento y resistencia a las condiciones externas del clima (decoloración de revestimiento, deformaciones y dilataciones del material, grietas superficiales, entre otros), a impactos y daños por acción antrópica (roturas de la terminación final) y estabilidad constructiva de instalación del sistema (resistencia de fijación evitando desprendimientos por peso propio, viento o por acción de movimientos telúricos).
- Se deberá considerar, en caso de corresponder, el retiro y reposición de todos los elementos adosados a la fachada exterior (bajantes de aguas lluvias, tableros, etc.). Estos deberán quedar incorporados en el exterior de la nueva envolvente del edificio, considerando para todos los casos la solución de los puentes térmicos y la imagen estética de la fachada. Se deberá considerar que la carga de sujeción de estos elementos sea aplicada directamente al muro portante (sustrato) cuando corresponda.
- Previo a la instalación del sistema tipo EIFS o SATE, se deberán considerar y prever los trabajos necesarios de preparación o reparación de la superficie de los muros existentes, logrando que se encuentre limpio y seco para recibir la instalación del sistema de aislación exterior propuesto, en cuanto a su fijación y plomo vertical.
- En aquellos muros en donde se aplique aislación térmica exterior y no se recambien las ventanas o puertas, se deberá cortar y eliminar la totalidad de los sellos perimetrales de los marcos de puertas y ventanas, los que,

en etapa posterior, deberán ser renovados por nuevos sellos de silicona neutra.

- Se deberán especificar todos los detalles de encuentro, como remates entorno a vanos de ventanas (detalle de retorno del sistema EIFS o SATE en vano de ventanas y puertas), esquineros, encuentro de remate de muro con suelo, solución con salientes en fachadas (cornisas, balcones), remate muro-cubierta) y todos los detalles singulares que considere la instalación.
- Se deberá considerar una resistencia mayor a impactos en la zona inferior de todos los muros ( $h=1,5$  m). En dicha zona, en caso de sistema tipo EIFS o SATE en base a poliestireno expandido pegado al muro existente, mediante un adhesivo especial, se deberá disponer una malla de refuerzo de alta resistencia (o doble) y una densidad del poliestireno expandido como mínimo de 20 kg/m<sup>3</sup>.
- En caso de sistema tipo EIFS o SATE en base a poliestireno expandido pegado al muro existente, se deberá estipular que durante la ejecución se realice el ensayo de un testigo del sistema de aislación exterior para verificar la correcta adherencia de la solución al sustrato, la cual deberá ser validada en su procedimiento, tiempo, forma y ubicación por el ITO de la obra.
- Para los encuentros del sistema de aislación exterior con el suelo y en remates de cubierta se deberá instalar una terminación resistente a la acumulación de agua, con el fin de evitar ingreso de humedad al sistema por capilaridad o aguas lluvias.
- Se deberá estipular que todo material retirado de los muros y no reutilizado en obra, deberá ser correctamente almacenado y/o darle una correcta disposición final, según los componentes que posea.

#### *2.1.3.3 Aislación térmica de pisos ventilados*

Se considerará complejo de piso ventilado al conjunto de elementos constructivos que lo conforman y que no están en contacto directo con el terreno. Los planos horizontales inferiores de elementos que constituyan una prolongación del espacio interior y los planos inclinados inferiores de escaleras o rampas que estén en contacto con el exterior, también se considerarán como pisos ventilados. Para obtener una continuidad en el aislamiento térmico del piso ventilado, los elementos salientes y que sean parte de éste deberán cumplir con la misma exigencia que le corresponda al complejo del cual son parte, de acuerdo a lo señalado en la Tabla 1 de este documento. Lo anterior independiente del ángulo de inclinación del elemento.

La instalación de materiales aislantes en pisos ventilados (cuando el diseño lo contemple), deberá ejecutarse con materiales aislantes térmicos en formato

plancha, rollo o proyectados, no se aceptarán aislantes a granel o sueltos. Los materiales aislantes térmicos incorporados en los pisos ventilados deberán cubrir el máximo de la superficie de piso, conformando un elemento continuo, con el fin de evitar puentes térmicos.

#### *2.1.3.4 Aislación térmica de puertas opacas*

Se considerará complejo de puerta opaca al conjunto de marco y a la parte opaca de la hoja que lo conforman. Las exigencias señaladas en la Tabla 1 serán aplicables al complejo de puertas opacas y a las partes opacas de puertas con partes vidriadas, que comuniquen espacios interiores de aulas y recintos docentes con el espacio exterior o con uno o más recintos abiertos. Lo anterior, independiente del ángulo de inclinación del elemento y del complejo donde se ubique. Las partes vidriadas de las puertas serán consideradas como elementos traslúcidos y les serán aplicables las exigencias establecidas para ventanas y elementos traslúcidos.

El diseño de puerta propuesto deberá poner especial atención al cumplimiento de las disposiciones del DS 548, las exigencias referidas a accesibilidad indicadas en el DS 50 y las recomendaciones indicadas en el documento Espacios Educativos Seguros. Orientaciones Técnicas de diseño de infraestructura para la prevención de la violencia escolar (cuando corresponda).

El encuentro del vano con el marco de la puerta deberá considerar sellos por el interior y por el exterior y los encuentros entre la hoja y el marco de la puerta deberán consultar burletes. Los sellos exteriores deberán ser resistentes a la acción de los agentes climáticos, según el lugar de emplazamiento del establecimiento educacional.

Se entregará al consultor un diseño de puerta de seguridad para aulas y recintos docentes elaborado por la Dirección de Educación Pública, el que podrá ser utilizado, debiendo adaptarse y generar las modificaciones necesarias a la planimetría para responder a los requerimientos del establecimiento educacional en particular.

#### **2.1.4 Acondicionamiento térmico de las ventanas o elementos traslúcidos**

Se considerará complejo de elementos traslúcidos al conjunto de elementos constructivos que conforman los vanos traslúcidos o transparentes del establecimiento educacional, tales como, marco y panel vidriado, insertos en muros perimetrales, complejos de puertas, pisos ventilados o complejos de techumbre. Para efectos de este documento, los complejos de elementos traslúcidos se entenderán genéricamente como ventanas.

Los complejos de elementos traslúcidos a recambiar deberán tener una transmitancia térmica "U" **igual o menor**, o una resistencia térmica "Rt" **igual o mayor**, a la señalada en la Tabla 6 presentada a continuación, para la zona térmica que le corresponda al establecimiento educacional.

**Tabla N°6.** Transmitancia térmica "U" máxima y resistencia térmica "Rt" mínima para complejo de ventanas en edificaciones de uso en educación y salud.

Zona Térmica	Complejo de ventana	
	U	Rt
	W/(m <sup>2</sup> K)	(m <sup>2</sup> K)/W
A	5,80	0,17
B	3,60	0,28
C	3,60	0,28
D	3,60	0,28
E	3,00	0,33
F	3,00	0,33
G	2,40	0,42
H	3,00	0,33
I	3,00	0,33

*Fuente: Propuesta de ANTEPROYECTO DE NORMA NTM 011/2 2014 de la actualización de la OGUC del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.*

Para acreditar el cumplimiento de las exigencias contenidas en la Tabla 6 se deberá optar por alguna de las siguientes alternativas:

- Mediante memoria de cálculo de transmitancia térmica, desarrollado conforme al procedimiento de la norma NCh 3137:2008\_1 y NCh 3137:2008\_2, demostrando el cumplimiento de la transmitancia térmica indicada en la Tabla 2. Dicho cálculo deberá ser efectuado por un profesional competente.
- Mediante un certificado de ensayo de transmitancia térmica, realizado conforme a la NCh 3076:2008\_1 y NCh 3076:2088\_2, demostrando el cumplimiento de la transmitancia térmica indicada en la Tabla 2, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el DS N° 10, (V. y U.), de 2002.
- Mediante la especificación de un elemento que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Adicionalmente la solución de ventana propuesta deberá cumplir con los siguientes requisitos técnicos:

- El marco de la ventana deberá ser de PVC o aluminio con rotura de puente térmico.
- El marco de PVC deberá incorporar un tratamiento contra la radiación solar UV.
- Transmisión luminosa igual o superior a 70%.
- Permeabilidad del aire a 100Pa de acuerdo a lo indicado en el punto 2.1.3.
- Se deberá indicar la clase estructural y la clase de permeabilidad al agua; acreditado mediante certificado ensayo según NCh 888:2001.
- Quincallería de ventanas (manillas, bisagras, cierres) que permitan asegurar un cierre hermético y durabilidad de uso.
- Se deberá considerar el tipo de apertura abatible, respetando un mínimo de 8% de ventanas operables para ventilación, exigido por el artículo 4.5.5 de la OGUC, considerando que el diseño de ventana cumpla con el tipo de abatimiento, respecto a sello de hermeticidad, su operación y el factor de dirección de viento predominante. El detalle de la solución deberá ser presentado como parte de la ingeniería de detalles.
- Se deberá cumplir con lo establecido en la norma internacional ASTM C 1036 respecto a inspección visual.
- Se deberá cumplir con lo establecido en el artículo 4.5.5 referente a iluminación y ventilación.
- El encuentro del vano con el marco de la ventana deberá considerar sellos por el interior y por el exterior. Los sellos exteriores deberán ser resistentes a la acción de los agentes climáticos, según el lugar de emplazamiento del establecimiento educacional.
- Se deberán especificar todos los trabajos habilitantes para la preparación y/o reparación de los vanos existentes. Incluidas las terminaciones finales, plomos, retiro e instalación de estructuras adosadas u otro requerimiento técnico de instalación.
- Para evacuar tanto el agua de condensación como de escurrimiento exterior, el marco de la ventana deberá tener un despiche (desagüe) hacia el exterior.
- Se debe evaluar el uso de premarcos en ventanas para un correcto encuentro con la solución de aislación térmica exterior. El premarco deberá ser del mismo material y dar las mismas prestaciones térmicas y mecánicas que el marco que sostiene.
- Se debe evaluar la apertura o cierre de vanos con tal de favorecer las prestaciones educacionales, optimizar los recursos económicos y energéticos y mejorar la habitabilidad en aulas.

#### 2.1.4.1 Permeabilidad al aire de ventanas

Los complejos de elementos traslúcidos deberán tener una clase final de permeabilidad al aire, medido a 100Pa, igual o mayor a la señalada en la Tabla 3 para la zona térmica que le corresponda al establecimiento educacional.

Tabla 3: Clase de Permeabilidad al aire mínima para complejos de ventana.

ZONA TÉRMICA	CLASE DE PERMEABILIDAD AL AIRE
	100 Pa
A	---
B	1
C	1
D	2
E	2
F	2
G	3
H	3
I	3

Fuente: Propuesta de actualización de la OGUC del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

**Nota:** Las Clases de Permeabilidad al aire señaladas en la TABLA 3 se encuentran definidas en la norma chilena NCh 3296:2013, y corresponden a la Clasificación final del elemento ensayado según la NCh 3297:2013.

Para acreditar el cumplimiento de las exigencias contenidas en la Tabla 3 se deberá optar por alguna de las siguientes alternativas:

- Mediante un certificado de ensayo, realizado conforme al procedimiento indicado en la NCh 3296:2013 y NCh 3297:2013, otorgado por un laboratorio con inscripción vigente en el Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de la Construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, reglamentado por el DS N° 10, (V. y U.), de 2002, demostrando el cumplimiento de la Clasificación final de Permeabilidad al aire del complejo de ventanas.
- Mediante la especificación de un elemento que corresponda a alguna de las soluciones inscritas en el Listado Oficial de Soluciones Constructivas para Acondicionamiento Térmico, confeccionado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

#### 2.1.4.2 Sellos de hermeticidad en puertas y ventanas no recambiadas

Se deberá proponer el mejoramiento de las puertas y ventanas no recambiadas por medio de la instalación de sellos y burletes de hermeticidad de aire, en donde sea constructivamente necesario a fin de reducir infiltraciones de aire en puertas y ventanas en contacto directo con el exterior. Para esto se recomienda tomar

como referencia las fichas de soluciones constructivas que serán entregadas por la Agencia.

La intervención deberá asegurar el óptimo estado de las puertas y ventanas previamente a la instalación de los sellos y burletes de hermeticidad, con el fin de hacer reparaciones de apertura, quincallería u otro elemento del sistema. Dado que el control de infiltraciones de aire es una medida imprescindible para mejorar el desempeño energético de un edificio, pues no basta sólo con incorporar aislación térmica, sino que es necesario evitar que se generen pérdidas por los intersticios de los elementos de la envolvente, de manera adicional se podrán incorporar sellos en uniones de elementos constructivos, cajas eléctricas u otros. En este mismo sentido, se podrán incorporar medidas de diseño pasivo que permitan que la entrada a los distintos pabellones del establecimiento educacional sea por un espacio cerrado o vestíbulo configurado como dobles puertas o chifloneras, de acuerdo a las consideraciones indicadas en el documento de referencia "Guía de Intervenciones de Conservación".

Estas intervenciones adicionales deberán ser consideradas principalmente en establecimientos educacionales que se emplazan en climas fríos o templados, debido a que se hace necesario proteger los accesos a los edificios de las temperaturas exteriores y del viento en invierno.

#### 2.1.4.3 Dispositivos de control solar

El diseño del proyecto podrá incorporar intervenciones de diseño pasivo que incorporen elementos en fachadas destinados a controlar el ingreso de rayos solares al interior de los recintos habitables, de manera de aprovechar de mejor manera la luz natural, principalmente en aulas y recintos docentes, evitando el deslumbramiento y el sobrecalentamiento de los espacios interiores.

En caso de contemplar este tipo de intervenciones se deberá revisar las recomendaciones del documento "Guía de Intervenciones de Conservación" y a modo de referencia se entregarán láminas desarrolladas por la Dirección de Educación Pública de una propuesta de protección solar y de seguridad de ventanas, la cual podrá ser utilizada y adaptada por la consultoría, de acuerdo a las necesidades del establecimiento educacional.

#### 2.1.5 Zonificación térmica nacional

A continuación se presenta la zonificación térmica nacional, según NCh 1079.

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				Meridiano	Altitud [MSNM]
De Arica y Parinacota	Arica	Arica	A	-	< 1.100
De Arica y Parinacota	Arica	Arica	B	-	1.100 ≤ altitud 3.000
De Arica y Parinacota	Arica	Arica	H	-	≥ 3.000

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				Meridiano	Altitud [MSNM]
De Arica y Parinacota	Arica	Camarones	A	-	< 1.100
De Arica y Parinacota	Arica	Camarones	B	-	1.100 ≤ altitud 3.000
De Arica y Parinacota	Arica	Camarones	H	-	≥ 3.000
De Arica y Parinacota	Parinacota	Putre	H	-	≥ 3.000
De Arica y Parinacota	Parinacota	General Lagos	H	-	≥ 3.000
De Tarapacá	Iquique	Iquique	A	-	-
De Tarapacá	Tamarugal	Camiña	B	-	1.100 ≤ altitud 3.000
De Tarapacá	Tamarugal	Camiña	H	-	≥ 3.000
De Tarapacá	Tamarugal	Colchane	H	-	-
De Tarapacá	Tamarugal	Huara	A	-	< 1.100
De Tarapacá	Tamarugal	Huara	B	-	1.100 ≤ altitud 3.000
De Tarapacá	Tamarugal	Huara	H	-	≥ 3.000
De Tarapacá	Tamarugal	Pica	B	-	< 3.000
De Tarapacá	Tamarugal	Pica	H	-	≥ 3.000
De Tarapacá	Tamarugal	Pozo Almonte	B	-	< 3.000
De Tarapacá	Tamarugal	Pozo Almonte	H	-	≥ 3.000
De Tarapacá	Iquique	Alto Hospicio	A	-	-
De Antofagasta	Antofagasta	Antofagasta	A	≥ 70°	-
De Antofagasta	Antofagasta	Antofagasta	B	< 70°	< 3.000
De Antofagasta	Antofagasta	Antofagasta	H	-	≥ 3.000
De Antofagasta	Antofagasta	Mejillones	A	-	-
De Antofagasta	Antofagasta	Sierra Gorda	B	-	-
De Antofagasta	Antofagasta	Taltal	A	≥ 70°	-
De Antofagasta	Antofagasta	Taltal	B	< 70°	< 3.000
De Antofagasta	Antofagasta	Taltal	H	-	≥ 3.000
De Antofagasta	El Loa	Calama	B	-	< 3.000
De Antofagasta	El Loa	Calama	H	-	≥ 3.000
De Antofagasta	El Loa	Ollagüe	H	-	-
De Antofagasta	El Loa	San Pedro de Atacama	B	-	< 3.000
De Antofagasta	El Loa	San Pedro de Atacama	H	-	≥ 3.000
De Antofagasta	Tocopilla	Tocopilla	A	-	-
De Antofagasta	Tocopilla	María Elena	B	-	-
De Atacama	Copiapó	Copiapó	A	> 70° 44'	-
De Atacama	Copiapó	Copiapó	B	≤ 70° 44'	< 3.000
De Atacama	Copiapó	Copiapó	H	-	≥ 3.000
De Atacama	Copiapó	Caldera	A	-	-
De Atacama	Copiapó	Tierra Amarilla	B	-	< 3.000
De Atacama	Copiapó	Tierra Amarilla	H	-	≥ 3.000
De Atacama	Chañaral	Chañaral	A	-	-
De Atacama	Chañaral	Diego de Almagro	B	-	< 3.000
De Atacama	Chañaral	Diego de Almagro	H	-	≥ 3.000
De Atacama	Huasco	Vallenar	B	-	-

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				Meridiano	Altitud [MSNM]
De Atacama	Huasco	Alto del Carmen	B	-	< 3.000
De Atacama	Huasco	Alto del Carmen	H	-	≥ 3.000
De Atacama	Huasco	Freirina	A	-	-
De Atacama	Huasco	Huasco	A	-	-
De Coquimbo	Elqui	La Serena	C	> 71°	-
De Coquimbo	Elqui	La Serena	B	≤ 71°	-
De Coquimbo	Elqui	Coquimbo	C	-	-
De Coquimbo	Elqui	Andacollo	B	-	-
De Coquimbo	Elqui	La Higuera	C	> 71°	-
De Coquimbo	Elqui	La Higuera	B	≤ 71°	-
De Coquimbo	Elqui	Paiguano	B	-	< 3.000
De Coquimbo	Elqui	Paiguano	H	-	≥ 3.000
De Coquimbo	Elqui	Vicuña	B	-	< 3.000
De Coquimbo	Elqui	Vicuña	H	-	≥ 3.000
De Coquimbo	Choapa	Illapel	B	-	< 2.000
De Coquimbo	Choapa	Illapel	H	-	≥ 2.000
De Coquimbo	Choapa	Canela	C	-	-
De Coquimbo	Choapa	Los Vilos	C	-	-
De Coquimbo	Choapa	Salamanca	B	-	< 2.000
De Coquimbo	Choapa	Salamanca	H	-	≥ 2.000
De Coquimbo	Limari	Ovalle	C	> 71° 15'	-
De Coquimbo	Limari	Ovalle	B	≤ 71° 15'	-
De Coquimbo	Limari	Combarbalá	B	-	< 2.000
De Coquimbo	Limari	Combarbalá	H	-	≥ 2.000
De Coquimbo	Limari	Monte Patria	B	-	< 2.000
De Coquimbo	Limari	Monte Patria	H	-	≥ 2.000
De Coquimbo	Limari	Punitaqui	B	-	-
De Coquimbo	Limari	Río Hurtado	B	-	< 3.000
De Coquimbo	Limari	Río Hurtado	H	-	≥ 3.000
De Valparaíso	Valparaíso	Valparaíso	C	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Casablanca	C	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Concón	C	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Juan Fernández	C	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Puchuncaví	C	-	-
De Valparaíso	Marga Marga	Quilpué	D	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Quintero	C	-	-
De Valparaíso	Marga Marga	Villa Alemana	D	-	-
De Valparaíso	Valparaíso	Viña del Mar	C	-	-
De Valparaíso	Isla de Pascua	Isla de Pascua	A	-	-
De Valparaíso	Los Andes	Los Andes	D	-	< 2.000
De Valparaíso	Los Andes	Los Andes	H	-	≥ 2.000
De Valparaíso	Los Andes	Calle Larga	D	-	-
De Valparaíso	Los Andes	Rinconada	D	-	-
De Valparaíso	Los Andes	San Esteban	D	-	< 2.000
De Valparaíso	Los Andes	San Esteban	H	-	≥ 2.000
De Valparaíso	Petorca	La Ligua	C	> 71° 15'	-
De Valparaíso	Petorca	La Ligua	D	≤ 71° 15'	-
De Valparaíso	Petorca	Cabildo	D	-	< 2.000

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				Meridiano	Altitud [MSNM]
De Valparaíso	Petorca	Cabildo	H	-	≥ 2.000
De Valparaíso	Petorca	Papudo	C	-	-
De Valparaíso	Petorca	Petorca	D	-	< 2.000
De Valparaíso	Petorca	Petorca	H	-	≥ 2.000
De Valparaíso	Petorca	Zapallar	C	-	-
De Valparaíso	Quillota	Quillota	D	-	-
De Valparaíso	Quillota	Calera	D	-	-
De Valparaíso	Quillota	Hijuelas	D	-	-
De Valparaíso	Quillota	La Cruz	D	-	-
De Valparaíso	Marga Marga	Limache	D	-	-
De Valparaíso	Quillota	Nogales	D	-	-
De Valparaíso	Marga Marga	Olmué	D	-	-
De Valparaíso	San Antonio	San Antonio	C	-	-
De Valparaíso	San Antonio	Algarrobo	C	-	-
De Valparaíso	San Antonio	Cartagena	C	-	-
De Valparaíso	San Antonio	El Quisco	C	-	-
De Valparaíso	San Antonio	El Tabo	C	-	-
De Valparaíso	San Antonio	Santo Domingo	C	-	-
De Valparaíso	San Felipe	San Felipe	D	-	-
De Valparaíso	San Felipe	Catemu	D	-	-
De Valparaíso	San Felipe	Llaillay	D	-	-
De Valparaíso	San Felipe	Panquehue	D	-	-
De Valparaíso	San Felipe	Putando	D	-	< 2.000
De Valparaíso	San Felipe	Putando	H	-	≥ 2.000
De Valparaíso	San Felipe	Santa María	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Santiago	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Cerrillos	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Cerro Navia	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Conchalí	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	El Bosque	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Estación Central	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Huechuraba	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Independencia	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	La Cisterna	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	La Florida	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	La Granja	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	La Pintana	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	La Reina	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Las Condes	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Lo Barnechea	D	-	< 2.000
Metropolitana de Stgo	Santiago	Lo Barnechea	H	-	≥ 2.000
Metropolitana de Stgo	Santiago	Lo Espejo	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Lo Prado	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Macul	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Maipú	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Ñuñoa	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Pedro Aguirre Cerda	D	-	-

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				Meridiano	Altitud [MSNM]
Metropolitana de Stgo	Santiago	Peñalolén	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Providencia	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Pudahuel	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Quilicura	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Quinta Normal	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Recoleta	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Renca	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	San Joaquín	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	San Miguel	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	San Ramón	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Santiago	Vitacura	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Cordillera	Puente Alto	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Cordillera	Pirque	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Cordillera	San José de Maipo	D	-	< 2.000
Metropolitana de Stgo	Cordillera	San José de Maipo	H	-	≥ 2.000
Metropolitana de Stgo	Chacabuco	Colina	D	-	< 2.000
Metropolitana de Stgo	Chacabuco	Colina	H	-	≥ 2.000
Metropolitana de Stgo	Chacabuco	Lampa	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Chacabuco	Tiltil	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Maipo	San Bernardo	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Maipo	Buín	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Maipo	Calera de Tango	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Maipo	Paine	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Melipilla	Melipilla	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Melipilla	Alhué	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Melipilla	Curacaví	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Melipilla	María Pinto	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Melipilla	San Pedro	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Talagante	Talagante	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Talagante	El Monte	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Talagante	Isla de Maipo	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Talagante	Padre Hurtado	D	-	-
Metropolitana de Stgo	Talagante	Peñaflor	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Rancagua	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Codegua	D	-	< 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Codegua	H	-	≥ 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Coinco	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Coltauco	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Doñihue	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Graneros	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Las Cabras	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Machalí	D	-	< 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Machalí	H	-	≥ 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Malloa	D	-	< 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Malloa	H	-	≥ 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Mostazal	D	-	< 1.000

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				Meridiano	Altitud [MSNM]
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Mostazal	H	-	≥ 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Olivar	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Peumo	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Pichidegua	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Quinta de Tilcoco	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Rengo	D	-	< 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Rengo	H	-	≥ 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Requínoa	D	-	< 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	Requínoa	H	-	≥ 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Cachapoal	San Vicente	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cardenal Caro	Pichilemu	C	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cardenal Caro	La Estrella	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cardenal Caro	Litueche	C	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cardenal Caro	Marchihue	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cardenal Caro	Navidad	C	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Cardenal Caro	Paredones	C	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	San Fernando	D	-	< 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	San Fernando	H	-	≥ 1.000
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	Chépica	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	Chimbarongo	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	Lolol	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	Nancagua	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	Palmilla	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	Peralillo	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	Placilla	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	Pumanque	D	-	-
Del Lib. B. O'Higgins	Colchagua	Santa Cruz	D	-	-
Del Maule	Talca	Talca	D	-	-
Del Maule	Talca	Constitución	E	-	-
Del Maule	Talca	Curepto	E	-	-
Del Maule	Talca	Empedrado	E	-	-
Del Maule	Talca	Maule	D	-	-
Del Maule	Talca	Pelarco	D	-	-
Del Maule	Talca	Pencahue	D	-	-
Del Maule	Talca	Río Claro	D	-	-
Del Maule	Talca	San Clemente	D	-	< 1.000
Del Maule	Talca	San Clemente	H	-	≥ 1.000
Del Maule	Talca	San Rafael	D	-	-
Del Maule	Cauquenes	Cauquenes	E	-	-
Del Maule	Cauquenes	Chanco	E	-	-
Del Maule	Cauquenes	Pelluhue	E	-	-
Del Maule	Curico	Curicó	D	-	< 1.000
Del Maule	Curico	Curicó	H	-	≥ 1.000
Del Maule	Curico	Hualañé	D	-	-
Del Maule	Curico	Licantén	C	-	-
Del Maule	Curico	Molina	D	-	< 1.000
Del Maule	Curico	Molina	H	-	≥ 1.000
Del Maule	Curico	Rauco	D	-	-

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				Meridiano	Altitud [MSNM]
Del Maule	Curico	Romeral	D	-	< 1.000
Del Maule	Curico	Romeral	H	-	≥ 1.000
Del Maule	Curico	Sagrada Familia	D	-	-
Del Maule	Curico	Teno	D	-	< 1.000
Del Maule	Curico	Teno	H	-	≥ 1.000
Del Maule	Curico	Vichuquén	C	-	-
Del Maule	Linares	Linares	D	-	< 1.000
Del Maule	Linares	Linares	H	-	≥ 1.000
Del Maule	Linares	Colbún	D	-	< 1.000
Del Maule	Linares	Colbún	H	-	≥ 1.000
Del Maule	Linares	Longaví	D	-	< 1.000
Del Maule	Linares	Longaví	H	-	≥ 1.000
Del Maule	Linares	Parral	D	-	< 1.000
Del Maule	Linares	Parral	H	-	≥ 1.000
Del Maule	Linares	Retiro	D	-	-
Del Maule	Linares	San Javier	D	-	-
Del Maule	Linares	Villa Alegre	D	-	-
Del Maule	Linares	Yerbas Buenas	D	-	-
Del Biobío	Concepción	Concepción	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Coronel	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Chiguayante	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Florida	F	-	-
Del Biobío	Concepción	Hualqui	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Lota	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Penco	E	-	-
Del Biobío	Concepción	San Pedro de la Paz	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Santa Juana	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Talcahuano	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Tomé	E	-	-
Del Biobío	Concepción	Hualpén	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Lebu	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Arauco	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Cañete	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Contulmo	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Curanilahue	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Los Álamos	E	-	-
Del Biobío	Arauco	Tirúa	E	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Los Ángeles	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Antuco	F	-	< 1.000 MSNM
Del Biobío	Bío- Bío	Antuco	H	-	> 1.000 MSNM
Del Biobío	Bío- Bío	Cabrero	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Laja	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Mulchén	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Nacimiento	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Negrete	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Quilaco	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Quilleco	F	-	< 1.000

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				Meridiano	Altitud [MSNM]
Del Biobío	Bío- Bío	Quilleco	H	-	≥ 1.000
Del Biobío	Bío- Bío	San Rosendo	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Santa Bárbara	F	-	< 1.000
Del Biobío	Bío- Bío	Santa Bárbara	H	-	≥ 1.000
Del Biobío	Bío- Bío	Tucapel	F	-	< 1.000
Del Biobío	Bío- Bío	Tucapel	H	-	≥ 1.000
Del Biobío	Bío- Bío	Yumbel	F	-	-
Del Biobío	Bío- Bío	Alto Biobío	F	-	< 1.000
Del Biobío	Bío- Bío	Alto Biobío	H	-	≥ 1.000
De Ñuble	Diguillín	Chillán	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	Bulnes	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	Chillán Viejo	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	El Carmen	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	Pemuco	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	Pinto	F	-	< 1.000
De Ñuble	Diguillín	Pinto	H	-	≥ 1.000
De Ñuble	Diguillín	Quillón	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	San Ignacio	F	-	-
De Ñuble	Diguillín	Yungay	F	-	< 1.000
De Ñuble	Diguillín	Yungay	H	-	≥ 1.000
De Ñuble	Punilla	San Carlos	F	-	-
De Ñuble	Punilla	Coihueco	F	-	< 1.000
De Ñuble	Punilla	Coihueco	H	-	≥ 1.000
De Ñuble	Punilla	Ñiquén	F	-	-
De Ñuble	Punilla	San Fabián	F	-	< 1.000
De Ñuble	Punilla	San Fabián	H	-	≥ 1.000
De Ñuble	Punilla	San Nicolás	F	-	-
De Ñuble	Itata	Quirihue	E	-	-
De Ñuble	Itata	Cobquecura	E	-	-
De Ñuble	Itata	Coelemu	E	-	-
De Ñuble	Itata	Ninhue	F	-	-
De Ñuble	Itata	Portezuelo	F	-	-
De Ñuble	Itata	Ránquil	F	-	-
De Ñuble	Itata	Treguaco	E	-	-
De La Araucanía	Cautín	Temuco	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Carahue	E	-	-
De La Araucanía	Cautín	Cunco	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Curarrehue	H	-	-
De La Araucanía	Cautín	Freire	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Galvarino	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Gorbea	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Lautaro	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Loncoche	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Melipeuco	H	-	-
De La Araucanía	Cautín	Nueva Imperial	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Padre Las Casas	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Perquenco	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Pitrufquén	F	-	-

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				Meridiano	Altitud [MSNM]
De La Araucanía	Cautín	Pucón	H	-	-
De La Araucanía	Cautín	Saavedra	E	-	-
De La Araucanía	Cautín	Teodoro Schmidt	E	-	-
De La Araucanía	Cautín	Toltén	E	-	-
De La Araucanía	Cautín	Vilcún	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Villarrica	F	-	-
De La Araucanía	Cautín	Cholchol	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Angol	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Collipulli	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Curacautín	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Ercilla	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Lonquimay	H	-	-
De La Araucanía	Malleco	Los Sauces	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Lumaco	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Purén	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Renaico	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Traiguén	F	-	-
De La Araucanía	Malleco	Victoria	F	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Valdivia	G	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Corral	G	-	-
De Los Ríos	Ranco	Futroneo	F	-	-
De Los Ríos	Ranco	La Unión	G	> 73° 15'	-
De Los Ríos	Ranco	La Unión	F	≤ 73° 15'	-
De Los Ríos	Ranco	Lago Ranco	F	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Lanco	F	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Los Lagos	F	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Máfil	G	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Mariquina	G	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Paillaco	F	-	-
De Los Ríos	Valdivia	Panguipulli	F	-	-
De Los Ríos	Ranco	Río Bueno	F	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Puerto Montt	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Calbuco	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Cochamó	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Fresia	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Frutillar	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Los Muermos	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Llanquihue	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Mauñín	G	-	-
De Los Lagos	Llanquihue	Puerto Varas	G	-	-
De Los Lagos	Chiloe	Castro	G	-	-
De Los Lagos	Chiloe	Ancud	G	-	-
De Los Lagos	Chiloe	Chonchi	G	-	-
De Los Lagos	Chiloe	Curaco de Vélez	G	-	-
De Los Lagos	Chiloe	Dalcahue	G	-	-
De Los Lagos	Chiloe	Puqueldón	G	-	-
De Los Lagos	Chiloe	Queilén	G	-	-
De Los Lagos	Chiloe	Quellón	G	-	-

Región	Provincia	Comuna	Zona Térmica	Límite	
				Meridiano	Altitud [MSNM]
De Los Lagos	Chiloe	Quemchi	G	-	-
De Los Lagos	Chiloe	Quinchao	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	Osorno	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	Puerto Octay	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	Purranque	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	Puyehue	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	Río Negro	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	San Juan de la Costa	G	-	-
De Los Lagos	Osorno	San Pablo	G	-	-
De Los Lagos	Palena	Chaitén	G	-	-
De Los Lagos	Palena	Futaleufú	I	-	-
De Los Lagos	Palena	Hualaihué	G	-	-
De Los Lagos	Palena	Palena	I	-	-
De Aisén del Gral. C. I.	Coyhaique	Coihaique	I	-	-
De Aisén del Gral. C. I.	Coyhaique	Lago Verde	I	-	-
De Aisén del Gral. C. I.	Aisén	Aisén	I	-	-
De Aisén del Gral. C. I.	Aisén	Cisnes	I	-	-
De Aisén del Gral. C. I.	Aisén	Guaitecas	I	-	-
De Aisén del Gral. C. I.	Capitan Prat	Cochrane	I	-	-
De Aisén del Gral. C. I.	Capitan Prat	O'Higgins	I	-	-
De Aisén del Gral. C. I.	Capitan Prat	Tortel	I	-	-
De Aisén del Gral. C. I.	General Carrera	Chile Chico	I	-	-
De Aisén del Gral. C. I.	General Carrera	Río Ibáñez	I	-	-
De Magallanes y la A.C. Antártica Chilena	Magallanes	Punta Arenas	I	-	-
De Magallanes y de La Antártica Chilena	Magallanes	Laguna Blanca	I	-	-
De Magallanes y de La Antártica Chilena	Magallanes	Río Verde	I	-	-
De Magallanes y de La Antártica Chilena	Magallanes	San Gregorio	I	-	-
De Magallanes y de La Antártica Chilena	Antártica Chilena	Cabo de Hornos	I	-	-
De Magallanes y de La Antártica Chilena	Tierra del Fuego	Porvenir	I	-	-
De Magallanes y de La Antártica Chilena	Tierra del Fuego	Primavera	I	-	-
De Magallanes y de La Antártica Chilena	Tierra del Fuego	Timaukel	I	-	-
De Magallanes y de La Antártica Chilena	Ultima Esperanza	Natales	I	-	-
De Magallanes y de La Antártica Chilena	Ultima Esperanza	Torres del Paine	I	-	-
De Magallanes y de La Antártica Chilena	Antártica Chilena	Antártica	POLAR	-	-

Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

### **2.1.6 Planimetría**

Se dedica este capítulo exclusivamente para detallar los requerimientos de la planimetría del proyecto que deberá elaborarse en base a un modelo 3D compatible con tecnología BIM, para ello la consultoría deberá asegurar la capacidad de su equipo de trabajo (uso de Archicad o Revit).

El modelo 3D desarrollado deberá considerar tanto la proyección de la arquitectura levantada, como la incorporación de cada una de las intervenciones propuestas. Así mismo, la planimetría (en cualquiera de sus formatos) deberá representar y contener la misma información del modelo 3D.

El fundamento del modelo 3D para estos proyectos es que, como resultado del modelado se permita:

- Desarrollar una cubicación en base al modelo 3D, para tener un resultado más confiable de las intervenciones que se están realizando, como por ejemplo: los metros cuadrados de revestimientos de muros, revestimientos de cubiertas, número de ventanas o de puertas que se recambian, metros cuadrados y cúbicos de los recintos, entre otros.
- Acortar los tiempos de desarrollo de planimetrías, imágenes 3D y disminuir los tiempos de respuesta a modificaciones que se puedan solicitar en los proyectos.

Como condiciones mínimas de calidad en la construcción del modelo 3d se deben considerar:

- Este modelo debe contener la información de todo el proyecto, tanto al interior como en la fachada (muros exteriores e interiores, tabiques divisorios, mamparas de vidrio, cielos, pisos, techumbres, puertas, ventanas, sobrecimientos que se encuentren a la vista, escaleras, rampas, etcétera).
- Los diferentes niveles del proyecto, asociado a la planimetría existente o a las mediciones realizadas en terreno.
- Definir una cota cero referencial de proyecto, en aquellos casos que el terreno tenga desniveles considerables y que los diferentes pabellones se emplacen en diferentes niveles.
- Que los elementos construidos virtualmente en un nivel determinado, estén asociados a ese nivel y no a otro modificando su altura.
- Que los diferentes elementos tengan un ID específico y diferenciable de los otros elementos virtuales.
- Las cubicaciones deben desarrollarse desde el modelo 3d, basándose en esquemas o tablas que rescaten la información del modelo y las entregue de manera ordenada y clara.

La planimetría deberá presentarse debidamente acotada, y tener la mayor cantidad de información gráfica posible, que muestre por medio de imágenes y diferentes colores, las intervenciones que se realizarán en el establecimiento de una manera fácil y clara, lo anterior con el fin de contar con la mayor cantidad de información del proyecto en la obra.

Todo lo descrito y graficado en la planimetría del proyecto debe ser coincidente con lo expresado en las especificaciones técnicas del proyecto y en el presupuesto.

La elección de la escala deberá realizarse en virtud de mejorar la interpretación, teniendo en consideración el tamaño del establecimiento y cantidad de información plasmada en los planos, evitando que haya superposición entre los distintos elementos gráficos que conforman el plano, a modo de evitar confusión y facilitar la lectura de éstos.

La cantidad de planos se definirá según el tamaño del establecimiento, privilegiando los formatos A1 y las escalas 1:50, 1:75, 1:100, 1:125 y/o 1:200 para vistas generales (revisar indicaciones más adelante), 1:25 para escantillones y 1:5 para detalles constructivos.

En los planos de arquitectura, los recintos deberán ser identificados con el nombre completo según el uso que tengan. Si no es posible colocar el nombre completo, se deberá identificar el recinto con una sigla, tal como se propone en el ANEXO D con recintos comúnmente utilizados. En complemento, si el proyecto considera otros recintos no contemplados en el referido ANEXO D, la consultoría deberá indicar el nombre de dicho recinto y proponer una sigla particular. Adicionalmente, en caso de que el proyecto contemple más de un recinto similar, se deberá añadir al nombre o a la sigla y un número correlativo, por ejemplo, Aula 1 o A1.

Al utilizar siglas, la consultoría deberá incorporar, en todas las plantas, una tabla indicando el significado de cada sigla.

Los planos de plantas de arquitectura, ya sea que muestren la situación actual o proyectada, deberán contar siempre con la siguiente información:

- Indicar orientación.
- Acotar terreno.
- Graficar accesos vehiculares y peatonales.
- Graficar e identificar ejes estructurales con letras y números.
- Indicar cotas generales de los edificios, a ejes e interior de los recintos.
- Indicar, de manera legible, la superficie útil (libre de muros) y su uso en el interior de cada recinto.
- Graficar artefactos sanitarios dentro de los servicios higiénicos.

- Indicar niveles de piso terminado (NPT) referenciados a las cotas de nivel  $\pm 0,00$ .
- Marcar nivel de inicio y término y de descansos de rampas y escaleras; numeración correlativa de gradas y escaleras; flecha que marque el sentido de ascensión de rampas y escaleras interiores y exteriores.
- Indicar en la planta por donde atraviesan los cortes arquitectónicos.
- Identificar calles o avenidas colindantes.
- Graficar e identificar deslindes prediales, línea de edificación y línea oficial.
- Identificar canales, pozos abiertos, vías férreas, vías de alta velocidad, torres de alta tensión, pendientes mayores de  $45^\circ$  con respecto de la horizontal o cortes verticales de más de 50cm, en planta de 1º piso, que afecten el terreno o entorno inmediato junto con las medidas comprometidas para mitigar dichos riesgos.

La cantidad de láminas también dependerá de la cantidad de intervenciones que se propongan. Sin embargo, y según sea el caso, se deberá contar como mínimo con los siguientes planos e información:

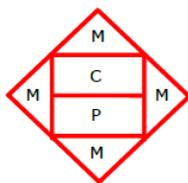
1. Planimetría de la situación actual (al menos 2 láminas):
  - Plano de ubicación geográfica (sin escala) identificando zonas cercanas (pueblos, ciudades, carreteras, etcétera). Debe incluir su propio norte según corresponda.
  - Plano de emplazamiento y orientación del establecimiento a escala, donde se vean todos los deslindes del establecimiento y señalando nombres de calles aledañas, ubicación del norte según corresponda, indicando además los accesos peatonales y vehiculares con flechas. Para el plano de emplazamiento se deberá utilizar una planta de primer nivel. Se solicita la escala 1:100<sup>49</sup> o cualquier otra que permita ver la información más grande en la lámina.
  - Planta esquemática de los pabellones del establecimiento. Esta planta debe contener sólo los pabellones (no el predio completo). Se sugiere la escala 1:200 u otra que permita ver la información más grande en la lámina.
  - Plantas de arquitectura de situación existente delimitando a través de achurados las zonas o pabellones a intervenir. Escala 1:50<sup>50</sup> u otra que permita ver la información más grande en la lámina.

---

<sup>49</sup> La escala 1:100 será válida cuando el elemento a representar de forma horizontal en la lámina mida como máximo 100mt de ancho u 80mt en el sentido perpendicular (contando ejes, cotas, etcétera). Si el elemento a representar es más grande que estas dimensiones, se aceptarán las escalas 1:125, 1:150 y hasta 1:200 según corresponda.

<sup>50</sup> La escala 1:50 será válida cuando el elemento a representar de forma horizontal en la lámina mida como máximo 40mt de ancho u 32mt en el sentido perpendicular (contando ejes, cotas, etcétera). Si el elemento a representar es más grande que estas dimensiones, se aceptarán las escalas 1:75, 1:100 y hasta 1:125 según corresponda.

- Elevaciones de todos los pabellones del establecimiento indicando los pabellones o zonas a intervenir con achurados. Para la escala de representación usar los criterios de las plantas de arquitectura (1:50 u otras, revisar punto a pie de página).
  - Cuadro de superficie que detalle superficie total y a intervenir.
2. Planimetría de la situación proyectada:
- Plantas de todos los pisos, en la que se grafiquen todas las intervenciones propuestas, sean estas de acondicionamiento térmico u otras intervenciones relacionadas con inclusión, aulas funcionales o mantención. La escala sugerida es 1:50 (revisar punto 2 del pie de página).
  - En el caso de acondicionamiento térmico se deberán mostrar los muros, ventanas y puertas a intervenir, por medio de un ID de identificación.
  - Se deberá incluir al interior de los recintos una simbología que permita mostrar las soluciones constructivas de acondicionamiento térmico a utilizar en cada elemento constructivo, usando una gráfica como la siguiente:



M: Muro

C: Cielo

P: Piso

- La simbología de las intervenciones deberá indicar una breve descripción de la solución y la sigla con la que se le denomina en especificaciones técnicas (si es que la hubiere).
3. Plantas y elevaciones de las intervenciones de acondicionamiento térmico de la envolvente opaca (al menos 2 láminas):
- Plantas de arquitectura con aislación en muros. Deberá incluir las zonas del establecimiento donde se incorporará la aislación térmica en muros y los m<sup>2</sup> totales. Además deberá mostrar el tipo de revestimiento térmico que se instalará y el método de instalación.
  - Plantas de arquitectura con aislación en techumbre y pisos ventilados. Deberá incluir las zonas del establecimiento donde se incorporará el revestimiento térmico de cubierta y los m<sup>2</sup> totales. Además deberá mostrar el tipo de revestimiento térmico que se instalará y el método de instalación. Adicionalmente, la planimetría deberá incluir la ubicación de los registros (gateras), si existiesen o si se proponen para el acceso a la cubierta o al entretecho de todos los volúmenes del establecimiento.

- En la lámina de techumbres, se deben incluir las obras de conservación de aguas lluvias, drenes perimetrales, pozos absorbentes, aleros, tapacanes, etcétera.
  - Elevaciones de arquitectura con las zonas de fachada a intervenir, considerando el desarrollo de aislación térmica en muros. Se deberá mostrar todas las fachadas de todos los volúmenes del establecimiento con el fin de visualizar todas las zonas con revestimiento térmico, incluyendo las fachadas consideradas con intervención de pintura.
  - En todas las láminas se deberá incluir una tabla de cumplimiento de los estándares de acondicionamiento térmico, para la zona térmica del proyecto. Además, agregar cuadro de cumplimiento de volumen memoria de cálculo del número máximo de estudiantes por sala según volumen de aire del recinto (según OGUC 4.5.6).
  - En todas las láminas se deberá incluir una tabla o esquema con las ubicaciones de los elementos a conservar o reponer. Estas tablas deberán estar enlazadas al 3D, de forma que si se hacen modificaciones se actualicen automáticamente.
  - La simbología de las intervenciones deberá indicar una breve descripción de la solución y la sigla con la que se le denomina en especificaciones técnicas (si es que la hubiere).
  - Las escalas a utilizar serán las señaladas en el punto 1.
4. Plantas, elevaciones y detalles de puertas y ventanas a recambiar (al menos 2 láminas):
- Plantas de arquitectura indicando ventanas y puertas a recambiar, junto con los sistemas de ventilación natural a incorporar. Todas las ventanas y puertas deberán incluir una Identificación (ID) en los planos de planta del proyecto, que coincida con lo expresado en la lámina de detalles de ventanas y puertas, para encontrar fácilmente su ubicación.
  - Elevaciones y detalles de ventanas y puertas que se recambiarán en el proyecto, indicando: configuración, tipo de apertura, dimensiones y cantidades. Además deberán incluir sus cotas en metros, m<sup>2</sup> de cada una, cantidad de ventanas y puertas iguales, y el modelo que se utilizará. Para las ventanas se deberá visualizar el modelo de ventanas con el tamaño de las hojas de las ventanas y su proporción de vidrio y marco, tanto para ventanas proyectantes, de corredera y vidrios fijos.
  - Detalle de la hermeticidad en puertas y ventanas sin recambiar.
  - Detalle de los sistemas de ventilación natural que podrían complementar la apertura de ventanas, como celosías de ingreso de aire, entre otros.

- Cuadro con porcentaje de ventanas y apertura por sala, que permita evaluar el cumplimiento normativo de iluminación y ventilación natural, todo según norma.
- En todas las láminas se deberá incluir una tabla o esquema con las ubicaciones de los elementos a conservar o reponer. Estas tablas deberán estar enlazadas al 3D, de forma que si se hacen modificaciones se actualicen automáticamente.
- Las escalas a utilizar serán las señaladas en el punto 1.
- El detalle de ventanas deberá ser presentado en un cuadro, mediante un esquema o tabla de planificación (creado con el mismo programa Revit o Archicad) y deberá contener como mínimo la siguiente información:
  - Nombre de ventana (ejemplo: V01, V02, V03, etcétera).
  - Tipo (ejemplo: proyectante, proyectante + fija, oscilobatiente, etcétera).
  - Cristal (ejemplo: 6/12/6, 4/10/4e, etcétera; si todas las ventanas son iguales del mismo tipo, se puede eliminar este ítem del cuadro de ventanas, añadiendo alguna nota en la lámina que indique el tipo de cristal utilizado para todas las ventanas).
  - Ubicación (ejemplo: Pabellones A y B).
  - Antepecho (en m. Sólo incorporar este dato a la tabla si es que se modifica el antepecho existente de alguna ventana).
  - Dimensiones (en m).
  - Cantidad (en unidades).
  - Área (en m<sup>2</sup>, por cada ventana, ejemplo V03: 25m<sup>2</sup>)
  - Vista en planta escala 1:50 (con sus divisiones acotadas)
  - Vista en elevación escala 1:50 (desde el exterior, con sus divisiones acotadas)
  - Superficie total vidriada a recambio (por cristal, ejemplo DVH 6/12/6 50m<sup>2</sup>, DVH 6/12/6e 25m<sup>2</sup>).
- El detalle de puertas deberá ser presentado en un cuadro, mediante un esquema o tabla de planificación (creado con el mismo programa Revit o Archicad) y deberá contener como mínimo la siguiente información:
  - Nombre de puerta (ejemplo: P01, P02, P03, etcétera).
  - Tipo (ejemplo: Simple con mirilla, DVH, etcétera).
  - Ubicación (ejemplo: Pabellones A y B).
  - Dimensiones (en m).
  - Cantidad (en unidades).
  - Área (en m<sup>2</sup>, por cada puerta, ejemplo P01: 25m<sup>2</sup>; incluir este ítem sólo si hay puertas vidriadas en el detalle de puertas).

- Vista en planta escala 1:50 (acotada en su ancho con sus divisiones acotadas)
  - Vista en elevación escala 1:50 (desde el exterior, con sus divisiones acotadas)
  - Superficie total vidriada a recambio (para las que sean de vidrio, ejemplo: DVH 6/12/6 50m<sup>2</sup>; incluir este ítem sólo si hay puertas vidriadas en el detalle de puertas).
5. Cortes de la situación proyectada (al menos 1 lámina):
- Indicar cortes longitudinales y transversales necesarios para entender las obras de mejoramiento a ejecutar. En ellos se deberán incluir todas las cotas necesarias, indicando la altura de edificación medida desde el nivel natural del terreno y las rasantes aplicadas en los ejes de los deslindes y en los ejes de calles que enfrenten al predio.
  - Indicar el nombre de los recintos por donde pasa cada corte, acotar la altura de antepechos de ventana desde el NPT, indicar los ejes y nivel de piso terminado, los que deberán ser concordantes con los indicados en planta de arquitectura.
  - La simbología de las intervenciones deberá indicar una breve descripción de la solución y la sigla con la que se le denomina en especificaciones técnicas (si es que la hubiere).
  - Las escalas a utilizar serán las señaladas en el punto 1.
6. Detalles constructivos y escantillones de la situación proyectada (al menos 1 lámina):
- A partir de cortes y plantas, según sea necesario; desarrollar escantillones a escala 1:25<sup>51</sup>. Incluir en la lámina una planta o corte esquemático que indique de dónde se sacan los escantillones, en escala 1:100 u otra que permita ver la información más grande en la lámina.
  - Desarrollar detalles constructivos en escala 1:5<sup>52</sup> en las intervenciones que lo ameriten, para el correcto desarrollo de las obras. Estos detalles deberán ser claramente indicados en los escantillones a escala 1:25.
  - Desarrollar detalles constructivos de aislación térmica en muros, techumbre y pisos. En caso de que el establecimiento corresponda a una tipología constructiva a la cual no se le puede aplicar la ficha de solución constructiva de acondicionamiento térmico entregada por la Agencia, como la tipología de sociedad constructora por ejemplo, se

---

<sup>51</sup> La escala 1:25 deberá respetarse para la realización de escantillones, no pudiendo ser modificada amenos que se use una escala donde se vea más grande en la lámina.

<sup>52</sup> La escala 1:5 deberá respetarse para la realización de los detalles constructivos, no pudiendo ser modificada.

deberá desarrollar todos los detalles constructivos necesarios, junto con desarrollar un escantillón de la solución constructiva. Para los proyectos que apliquen las fichas de acondicionamiento térmico entregadas por la Agencia, se podrán utilizar los detalles constructivos de éstas, tanto en la resolución de puentes térmicos, infiltraciones, uniones de muro y cubierta, terminación en la unión del revestimiento de muro y ventanas y/o puertas, etc. Para estos casos, los detalles constructivos deberán ser nombrados en las Especificaciones Técnicas del proyecto y referenciados en las láminas o planimetrías donde se deberá mostrar el detalle constructivo.

7. Plantas, elevaciones y detalles constructivos de las protecciones solares y/o de seguridad en ventanas, cuando corresponda (al menos 2 láminas):
  - Plantas y elevaciones indicando ventanas a intervenir con protecciones. Escala libre.
  - Detalles constructivos y de montaje de las protecciones. Escala 1:5.
  - En todas las láminas se deberá incluir una tabla o esquema con las ubicaciones de los elementos a conservar o reponer. Estas tablas deberán estar enlazadas al 3D, de forma que si se hacen modificaciones se actualicen automáticamente.
8. Plantas y elevaciones de la intervención de accesibilidad universal, cuando corresponda (al menos 2 láminas):
  - Planta y elevación de arquitectura indicando ubicación de artefactos del baño de acceso universal, dimensiones y otros elementos, que permitan verificar el cumplimiento normativo. Estos deberán estar en escala 1:25 u otra que permita ver la información más grande en la lámina.
  - Planta y elevación, junto a detalles constructivos y de las rampas intervenidas, indicando dimensiones, pendientes y otros elementos, que permitan verificar el cumplimiento normativo. En los detalles de las rampas deberán aparecer como mínimo los rellenos a aplicar en el suelo previo a la losa que conforma la rampa, las enfierraduras de la misma, los cimientos de las rampas junto a sus respectivas enfierraduras, las barandas a utilizar o zócalos según corresponda. Adicionalmente, para las rampas se deberán marcar el nivel de inicio y término y de descansos con flecha que marque el sentido de ascensión de rampas, interiores y exteriores.
  - Para las plantas se solicitarán escalas según el punto 1.
  - En todas las láminas se deberá incluir una tabla o esquema con las ubicaciones de los elementos a conservar o reponer. Estas tablas deberán estar enlazadas al 3D, de forma que si se hacen modificaciones se actualicen automáticamente.

9. Láminas de otras intervenciones de conservación como pintura, recambio de artefactos sanitarios, recambio de cubierta, reparación de infiltraciones en techumbres u otro si corresponde (al menos 1 lámina por intervención).
- Planta y elevaciones con simbología adecuada, indicando ubicación de intervención o artefactos, junto a detalle en caso de ser necesario. Escala libre, sin embargo usar de sugerencia las del punto 1 en el caso de recambio de artefactos sanitarios.
  - En el caso de conservación de baños, incluir elevaciones interiores de situación proyectada de los recintos, indicando en el corte cuáles son los elementos que se recambian (sean porcelanatos, cerámicas, guardapolvos, lavamanos, griferías, etcétera). Estos deberán estar en escala 1:25 u otra que permita ver la información más grande en la lámina.
  - Si no hay una lámina de cubiertas en el punto 3, incluir en este ítem las intervenciones de conservación de aguas lluvias, drenes perimetrales, pozos absorbentes, aleros, tapacanes, etcétera.
  - En todas las láminas se deberá incluir una tabla o esquema con las ubicaciones de los elementos a conservar o reponer. Estas tablas deberán estar enlazadas al 3D, de forma que si se hacen modificaciones se actualicen automáticamente.
10. Lámina de Arquitectura de fachada, con imágenes 3D de las intervenciones principales incorporando una propuesta de diseño de fachadas y paleta de colores (al menos 1 lámina).

Respecto de las plantas y elevaciones, estas deberán tener cotas generales de los edificios que permitan medir/cubicar las soluciones propuestas e incorporar ejes con letras y números. Se deberán presentar los cortes, longitudinales y transversales, necesarios para entender intervenciones a ejecutar. En ellos se deberá incluir todas las cotas necesarias, indicando en la planta por dónde atraviesan los cortes arquitectónicos.

Además, se deberá desarrollar los detalles constructivos en las intervenciones que lo ameriten, para el correcto desarrollo de las obras. Estos detalles deberán ser claramente identificados en los planos de planta del proyecto.

En caso de utilizar simbología, esta deberá utilizar colores contrastados que definan claramente las intervenciones propuestas, privilegiando una gama de colores armónicos entre sí.

Sumado a lo anterior, se deberá indicar con un texto que zona/pabellón de planta se está mostrando, incorporando la denominación de cada recinto (ej.: Sala 1, Comedor, biblioteca, etc.) junto a la superficie útil de éste (libre de muros). Así mismo, se deberán identificar todas las elevaciones (ej.: Elevación Norte Pabellón A).

Adicionalmente, en la lámina principal de cada intervención, se deberá incorporar la cantidad a intervenir con su correspondiente unidad de medida, por ejemplo: metros cuadrados de aislación térmica de muro, metros cuadrados de aislación térmica en techumbre, cantidad de lámparas a recambiar, etc. Esta cubicación deberá ser consistente con lo declarado en el presupuesto.

Si bien la Agencia entregará la viñeta oficial a utilizar (template y proyectos de referencia), aplicable a todas las láminas, será responsabilidad de la consultoría el correcto llenado de ésta, considerando al menos, la siguiente información: el nombre de proyectistas y responsables, logos de las instituciones involucradas (Ministerio de Energía, Ministerio de Educación, Servicio Local de Educación Pública, Agencia de Sostenibilidad Energética, Empresa consultora), número y contenido de láminas. Adicionalmente se deberá indicar el **nombre del proyecto completo**, designado por la Agencia, concordante con otros documentos (Especificaciones técnicas y presupuesto) junto a los datos del establecimiento.

### **2.1.7 Estándar BIM para proyectos**

El presente anexo describe la implementación del Estándar BIM estableciendo requerimientos mínimos para el intercambio de información, con el objetivo de prevenir errores o modificaciones críticas sobre el presupuesto aprobado y acortar los tiempos de desarrollo de los proyectos trabajando de manera colaborativa y sincrónica.

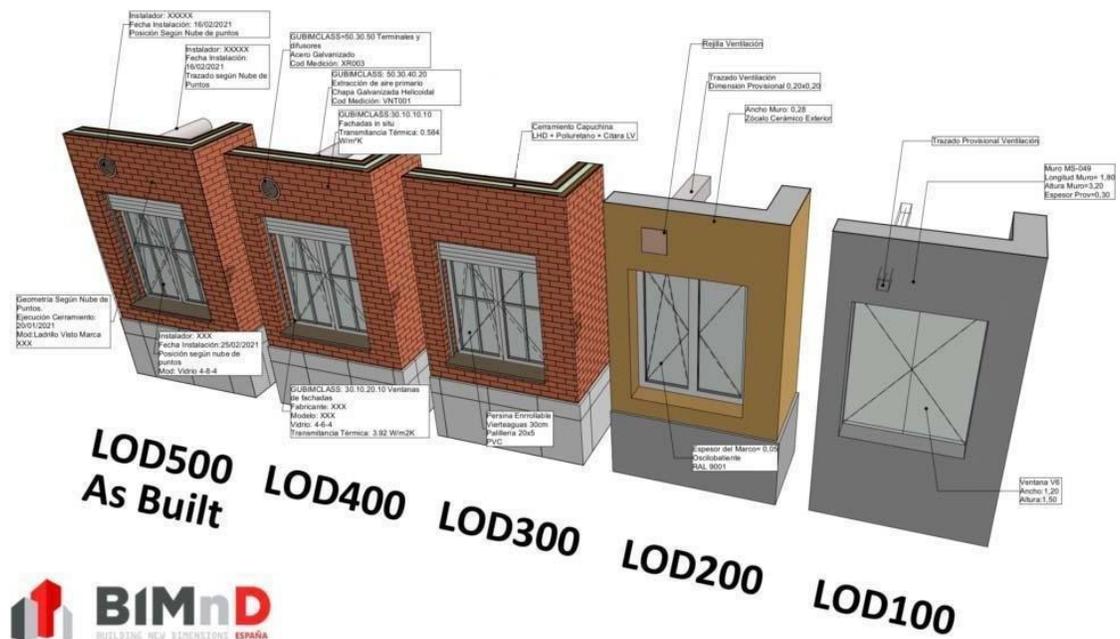
En primera instancia, el modelo 3D desarrollado a través de la metodología BIM deberá ser compartido como un archivo editable en formato nativo (PLN o RVT) del programa utilizado, además de un formato que permita el intercambio del modelo entre distintos softwares (IFC).

#### *2.1.7.1 Niveles de desarrollo*

Con la finalidad de poder indicar el grado o escala de desarrollo de un proyecto desde el punto de vista de modelado e información tanto en calidad como en cantidad, es necesario aplicar los niveles de desarrollo o level of development (LOD). De acuerdo a esto, los modelos deben definir gráficamente el elemento, especificando de forma precisa cantidades, tamaños, formas y/o ubicación respecto al conjunto del proyecto, de tal manera de alcanzar un nivel de

desarrollo de proyecto listo para su ejecución. En ese sentido, los modelos 3D con metodología BIM deben ser trabajados como mínimo bajo el criterio de modelación LOD 300, cuyas entidades deben considerar los siguientes datos:

- Datos Gráficos
  - Dimensiones.
  - Unidades y espesor en centímetros.
  - Materiales.
  - Capas y espesores en centímetros (trabajar específicamente la estructura del muro para definir las capas, y no modelar varios muros en representación de estas).
  - Comportamiento en encuentros.
- Datos No Gráficos
  - Modelos de capas y materiales.
  - Datos físicos, químicos y/o mecánicos definitorios y mínimos si no se definen.



### 2.1.7.2 Estructuración de los modelos

Dichos modelos 3D de arquitectura deberán considerar entidades mínimas requeridas (solo si aplica) para estos tipos de modelo de información, los que corresponden a:

- Ejes.
- Terreno.
- Elementos civiles (calles, carreteras, etc.).

- Elementos geográficos (árboles, cuerpos de agua, pendientes del terreno, etc.).
- Zonas / Espacios.
- Columnas.
- Vigas.
- Losas / Radier.
- Muros.
- Muros cortina.
- Ventanas.
- Puertas.
- Cubiertas / Techumbre.
- Cielos Falsos / Acabados.
- Sistemas de circulación / Escaleras / Rampas.
- Equipos e instalaciones
- Muebles
- Estructuras especiales (cobertizos, galpones, sombreadores, etc.).

### 2.1.7.3 Nomenclatura y codificación

Para lograr un correcto flujo de información en el desarrollo del proyecto es necesario compartir una información estructurada de los modelos BIM, por lo tanto, se establece que las unidades a utilizar para el desarrollo de los modelos serán en centímetros y las cotas también en centímetros. Por otro lado, está el origen del sistema de coordenadas que se usará para cada modelo, estableciendo el punto base del proyecto en la intersección de los ejes 1-A.

En cuanto a la organización de los modelos, es clave la utilización de nomenclaturas y codificación para la correcta comunicación y traspaso de la información. Los nombres de los archivos deben estar contruidos a partir de los códigos que se especifican más adelante. Estos códigos se deben unir a través de guion medio (-).

La estructura de nombre para los archivos de modelos 3D debe ser:

1. Código de proyecto.
2. Empresa consultora.
3. Especialidad.
4. Tipo de documento.
5. Estado de documento.
6. Versión.

EMAG-IIDS-ARQ-MO-T-01

The diagram shows the code 'EMAG-IIDS-ARQ-MO-T-01' with brackets underneath each character or group of characters, labeled with numbers 1 through 6. Segment 1 is 'E', 2 is 'M', 3 is 'A', 4 is 'G', 5 is 'IIDS', and 6 is 'ARQ-MO-T-01'.

1. Escuela **M**aría **A**lvarado **G**aray
2. Ingeniería, **I**nnovación y **D**esarrollo **S**ustentable
3. **ARQ**uitectura
4. **MO**delo
5. **T**rabajo en progreso

La estructura de nombre para la organización de cada vista del modelo presentes en el organizador de proyectos debe ser:

1. Código de documentos.
2. Código de especificación del documento
3. Estado de documento.

PL-N1-P  
 1 2 3

Ejemplos de identificación de vistas del modelo:

- PL - N1 - P → Planta Nivel 1
- PL - S1 - P → Planta Subterráneo 1
- CO - AA - P → Corte AA
- EL - NO - P → Elevación Norte

1. **P**lanta
2. **N**ivel 1
3. **P**ublicado

Por último, la estructura de nombre para la documentación que se extraerá de cada modelo debe ser:

1. Código de lámina.
2. Código de proyecto.
3. Especialidad.
4. Código de documento.
5. Código de especificación del documento.
6. Estado del documento.
7. Versión

LA-01-EMAG-ARQ-PL-N1-P-01  
 1 2 3 4 5 6 7

1. **L**Amina 01
2. **E**scuela **M**aría **A**lvarado **G**aray
3. **A**RQuitectura
4. **P**lanta
5. **N**ivel 1
6. **P**ublicado

Ejemplos de identificación de documentos entregables:

- LA01-EMAG-IIDS-ARQ-PL-EM-P-01 → Planta de emplazamiento
- LA02-EMAG-IIDS-ARQ-PC-N1-C-01 → Planta de cielo nivel 1
- LA03-EMAG-IIDS-ARQ-DI-BA-P-01 → Detalle interior Baños
- LA04-EMAG-IIDS-ARQ-EL-GE-T-01 → Elevaciones generales

Con respecto a los estados de documentos, mencionados dentro de las nomenclaturas anteriores, los códigos de identificación del estatus de las carpetas corresponden a:

- T: Trabajo en progreso
- C: Compartido
- P: Publicado
- A: Archivado

Por último, están los códigos que identifican los tipos de documentos. En caso de no existir en el proyecto un tipo de documento que no está incluido en el siguiente listado, se debe proponer un código de dos letras siempre y cuando no se repita en el siguiente cuadro:

**Tabla 12. Códigos de documentos**

Sigla	Documento
CO	Corte
CV	Circulaciones verticales con sus detalles
DE	Detalles exteriores
DH	Detalles zonas húmedas
DI	Detalles interiores
DP	Detalles de planta generales
EL	Elevaciones (interiores y exteriores)
ES	Escantillón
ET	Especificaciones técnicas
GE	Generalidades y notas generales respecto al proyecto
ME	Memoria (arquitectónica, de cálculo, entre otros)
MO	Modelos
PC	Plantas de cielo
PL	Planta
PM	Plan maestro
PO	Programa oficial
PT	Presupuesto
TP	Trabajos previos (demolición, trabajos de sitio, instalación de faenas, trabajos)

*Elaborada por Planbim*

Como consideración, las vistas del modelo se ordenan en las láminas según su nomenclatura, es decir que exista en los entregables una lámina de emplazamiento y ubicación, una de plantas generales, una de detalles de baños, una de planos de accesibilidad, etc. de tal manera que exista un orden y una única lectura de documentos, sin agregar información adicional de otro tipo de planimetría (como por ejemplo incorporar vistas de plantas generales y un detalle de baños en una sola lámina) sólo porque queda espacio en las láminas.

Aun así, si la situación lo requiere y se incluyen vistas de plantas y elevaciones en una sola lámina por ejemplo, se deberá considerar el código PL-GE para planos generales. De igual manera si fuera otro el caso y se incluyeran vistas de detalle de baños y plantas de accesibilidad en una sola lámina, se deberá considerar el código DT-GE de detalles generales.

Se establece que se podrán solicitar tablas de cubicaciones propias del modelo 3D generado, para la revisión del presupuesto.

## 2.2 Normalización eléctrica

### 2.2.1 Mejoramiento y/o normalización eléctrica

Se definirán como proyectos de normalización eléctrica aquellos que contemplen la implementación o mejora de una instalación eléctrica interior, cumpliendo con la normativa vigente. Lo anterior con miras a la inscripción de la instalación en la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) y la aprobación del TE1 correspondiente.

Debe prestar especial atención a la implementación de medidas de mejora eléctrica en instalaciones deficientes, que supongan riesgos para los usuarios o susceptibles de causar algún accidente o siniestro.

Estas iniciativas integran las siguientes acciones, considerando los requerimientos establecidos en la Norma Chilena de Electricidad según el D.S. 8 y sus correspondientes pliegos técnicos (RIC N°1 a RIC N°19).

- Canalización de conductores
- Instalación/recambio de tablero eléctrico general
- Instalación de protecciones eléctricas
- Recambio de conductores eléctricos
- Instalación de cajas de derivación, cámaras, enchufes, soquetes
- Planimetría de la instalación
- Instalación puesta a tierra

Considerar que la aprobación TE-1 de Declaración de Instalación Eléctrica Interior cubre la instalación de proyectos residenciales, comerciales, industriales o de infraestructura.

La normalización eléctrica se debe armonizar con los consumos futuros esperados, seleccionando aquella tarifa que resulte más conveniente para el beneficiario.

## 2.3 Agua Caliente Sanitaria (Bombas de Calor y Sistemas Solares Térmicos)

### 2.3.1 Recambios de equipos

Para el recambio de equipos térmicos es importante considerar las siguientes normativas:

- Los reglamentos, leyes y normas nacionales que tengan relación con estas instalaciones en particular, tales como SEC., SNS., INN., CHRyC.
- RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas Español, o su equivalente en Chile – RITCH). Conjunto de criterios para el diseño e instalación de sistemas térmicos en instalaciones.
- ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers). Compendio de recomendaciones reconocido y usado internacionalmente en todos los proyectos de climatización, ventilación y calefacción y usado como referencia en la certificación LEED.
- ASME (American Society of Mechanical Engineers). Compendio de recomendaciones reconocido y usado internacionalmente en proyectos mecánicos, piping, estanques, entre otros.

Adicionalmente para proyectos de eficiencia energética térmica, es importante considerar lo siguiente:

#### *2.3.1.1 Circuitos Hidráulicos*

En general, todo circuito de cañerías tendrá en sus partes altas conexiones para válvulas de ventilación de gases no condensables.

Las cañerías propensas a corrosión, previas al aislamiento serán desoxidadas y pintadas con dos manos de pintura antióxido de distinto color (los colores de primera y segunda mano deben ser fácilmente diferenciables a la vista).

Si en la zona donde se instalan los equipos, no cuentan con llave de servicio para la mantención o llenado del sistema con agua, se debe instalar dicha llave, además, respecto a canaletas y desagües, cuando no existan deberán ser considerados, en caso de existir, deberán tomarse las precauciones y medidas necesarias para que el despiche o desagüe de los nuevos equipos caiga en dichas canaletas, evitando la acumulación de agua.

#### *2.3.1.2 Tubería de acero*

Las cañerías de agua fría, caliente y agua de condensación<sup>53</sup> serán de acero ASTM-A53, SCH 40 Grado A.

Se emplearán los fittings y materiales menores de la mejor calidad y especiales para el servicio solicitado. Se emplearán codos y tees armados en fábrica. Los cuales antes de su instalación deberán ser previamente visados por el ITO.

---

<sup>53</sup> Referente específicamente a condensados de vapor. Se excluyen de este ítem los condensados de aire frío, condensados de gases de escape de calderas de condensación, en estos los materiales a utilizar deberán estar de acuerdo a las temperaturas y fluidos particulares, y deberán ser indicados en la ingeniería del proyecto.

Para las uniones entre cañerías se usará soldadura oxiacetilénica para diámetros hasta 2" y soldadura al arco eléctrico para diámetros mayores.

Todas las conexiones a los equipos se realizarán con uniones americanas para diámetros hasta 2", para diámetros mayores las uniones serán con flange de acero y empaquetaduras de neopreno con tela.

La red de cañerías deberá ser probada a una presión de 16 Kg/cm<sup>2</sup> antes de ser conectada a los equipos, por un lapso no menor de 8 horas. Deben inspeccionarse todas las uniones antes de pintar o aislar el sistema.

### *2.3.1.3 Tubería de cobre*

La tubería de cobre deberá cumplir con la norma NCh 951, además, se emplearán los fittings y materiales menores de la mejor calidad y especiales para el servicio solicitado. Se emplearán codos y tees armados en fábrica.

Las tuberías se unirán con soldadura Indura AWS B Cu P-5 o equivalente técnico sujeto a aprobación de la Agencia (soldadura fosfórica plata al 15%).

#### *2.3.1.3.1 Tubería de cobre para sistemas de climatización*

Las líneas de líquido-gas deberán ser ejecutadas en cañería de cobre tipo L para diámetros hasta 1 1/8". Para diámetros mayores se deberá utilizar cañería tipo K.

Todas las uniones de las tuberías serán realizadas con soldadura de plata al 15%.

Las tuberías podrán ser marca Madeco o nivel de calidad equivalente. Se debe tener especial cuidado con las de origen importado. En caso de que el proponente las considere debe quedar indicado claramente en su cotización. Se dará preferencia al uso de tubería nacional.

Éstas deberán ser nuevas, sin uso, en tiras de 6 mts. o recocida en formato de rollos de 15 o 20 mts.

Las tuberías deberán ser solicitadas con tapas en sus extremos de modo de mantenerlas libres de polvo y escombros durante su almacenamiento.

El espesor mínimo de pared a usar deberá ser capaz de soportar 38,7 Kg./cm<sup>2</sup>.

Previo al montaje las tuberías, deberán ser limpiadas prolijamente. Posterior a la limpieza mecánica se debe proceder a limpieza química con Tricloro Etileno u otro solvente similar.

Se adjunta tablas de dimensiones y espesores para los distintos diámetros y tipo de cobre.

Una vez ejecutadas las redes de matrices y antes de la aislación, éstas deberán ser sometidas a prueba de presión de 24 hrs. a 550 PSI. Con Nitrogeno.

Las redes serán sometidas además a prueba de vacío de 500 Micras (0.50 Torr). El vacío deberá mantenerse sin variación por 2 hrs.

Todas las pruebas deberán ser recibidas formalmente por Inspección Técnica y profesional de obra. Se deberá dejar registro de estas en libro de obra.

Características para cañerías tipo L (Ref. Madeco):

Diámetro Nominal en Pulgadas	Diámetro Ext. Efectivo en Pulgadas	Espesor de Pared en mm.	Presión Máxima Permitida		Peso (Kg/mt)
			Kg/cm2	Lbs/Pulg2	
1/4	3/8	0,76	71	1.023	0,187
3/8	1/2	0,89	63	891	0,294
1/2	5/8	1,02	57	813	0,424
3/4	7/8	1,14	45	642	0,673
1	1 1/8	1,27	39	553	0,971
1 ¼	1 3/8	1,40	35	497	1,314
1 ½	1 5/8	1,52	32	456	1,690
2	2 1/8	1,78	29	407	2,600
2 ½	2 5/8	2,03	26	375	3,675
3	3 1/8	2,29	25	355	4,940
4	4 1/8	2,79	23	327	7,967
5	5 1/8	3,18	21	300	11,310

#### 2.3.1.4 Soportación De Tuberías De Refrigeración

Las tuberías deberán contar con soportación mínima cada 1,50 mts. en su avance horizontal (Ver cuadro adjunto).

Para la soportación se deberá usar riel y abrazaderas del tipo H Briones (o equivalente técnico) y espárragos anclados a tacos en losa.

Para avance vertical se deberá usar igualmente perfil tipo H Briones y abrazaderas de acero. Las abrazaderas y perfiles se instalarán cada 1,50 mts. para diámetros menores a 1 1/2". Para diámetros mayores se deberá considerar

Diámetros	Distancia máx.	Diámetro tirantes
½ Pulg - 1 Pulg	1,5 mts.	1/4"
1 ¼ Pulg - 1 ½ Pulg	2,0 mts.	3/8"
2 Pulg - 2 ½ Pulg	2,5 mts.	3/8"
3 Pulg - 4 Pulg	2,5 mts.	3/8"

#### 2.3.1.5 Tubería de PPR

Las tuberías de PPR (polipropileno random) se emplearán principalmente para agua fría y caliente sanitaria.

Las uniones serán realizadas por termofusión con los tiempos y temperaturas especificados por el fabricante para los distintos diámetros de las tuberías.

Además, se deben considerar los apoyos en relación a la distancia máxima tabuladas para las características de la tubería seleccionada

#### 2.3.1.6 Soldadura

Las empresas implementadoras deberán presentar un procedimiento de soldadura que deberá contener al menos lo siguiente:

- Preparación de la superficie a soldar (bisel, limpieza, lija, corte, antioxidante, pasta, etc).
- Especificación del material base.
- Proceso de soldadura (es el método que se utilizará para soldar): TIG, MIG, Arco, oxigas, u otro.
- Especificación del material de aporte (tipo, calidad, diámetro del electrodo si aplica, composición del material de aporte)
- Pasos para seguir antes de empezar a soldar (solo si aplica): precalentar, limpieza especial, temperaturas de interpaso.
- Otra información específica acorde a lo que se va a soldar.

Toda soldadura deberá presentar una correcta terminación y no deberá evidenciarse mal aspecto, salpicaduras excesivas, desviaciones de arco, grietas, porosidades, combaduras, distorsión o socavado. En caso de que de la inspección visual se evidencie alguna de las anteriores, la empresa deberá corregir o demostrar, a partir de ensayos no destructivos, la correcta calidad de los cordones.

Cabe mencionar que todo trabajo de soldadura deberá ser desarrollado por personal certificado, por tanto, se deberán presentar los antecedentes correspondientes.

#### 2.3.1.7 Bombas

Se requiere la provisión e instalación de bombas centrífugas unicelulares de eje horizontal con cuerpo bomba en espiral de fierro fundido y boca de aspiración axial. El impulsor será de fierro fundido equilibrado hidráulicamente, fijado al eje mediante tuerca y chaveta.

La bomba será de cuerpo rodamiento, utilizando rodamientos sellados y acoplamiento directo o elástico al motor.

La estanqueidad de los ejes se hará mediante sellos mecánicos que resisten a la corrosión y que no exigen mantenimiento, aptos para resistir la presión estática en la succión de la bomba.

Los impulsores serán montados en voladizo sobre los ejes prolongados de los motores y son equilibrados hidráulicamente del empuje axial. El empuje restante es absorbido por el rodamiento fijo del motor lado bomba. El eje es

protegido contra el desgaste por un casquillo protector de acero inoxidable o bronce.

Para las bombas con flanges, estos se ajustarán a la norma DIN 2566. Las pruebas del cuerpo y la bomba a la norma chilena NCh 5.687 p.70 o DIN correspondiente. Se aceptarán también otras normas reconocidas, presentando su debido respaldo.

Los motores eléctricos que se suministrarán serán trifásicos y dimensionados para aceptar el esfuerzo de trabajo sin deterioro. Serán fabricados según normas IEC o equivalente, totalmente cerrados enfriados por ventilador y con aislación clase B o F.

La capacidad de la bomba será certificada por el fabricante o su representante. La bomba se instalará sobre una base de suministro e instalación de la obra. Las uniones a las tuberías, eléctricas y mecánicas, se hará por medio de amortiguadores de vibración flexibles del tipo metálico o de goma, para una presión de trabajo mínima de dos veces la presión de las redes y de un largo tal que permitan sin esfuerzos indebidos en las cañerías o en las conexiones del equipo, la absorción del movimiento del equipo en operación.

Se proveerá un manómetro con válvulas de incomunicación a succión y descarga para medir la diferencia de presión a través de cada bomba, instalados en soporte separado de las tuberías y bombas. En efecto, este manómetro permite tener un respaldo en caso de falla del sistema de control.

En los circuitos primarios y secundarios, se proveerá de filtros en línea de fierro fundido con flanges y con canastillo de bronce o acero inoxidable de malla 20, para retener las impurezas que puedan quedar en el interior del sistema.

#### *2.3.1.8 Estanque de Acumulación*

Con respecto a los estanques de acumulación de agua sanitaria, se exige lo siguiente:

- Deben estar de acuerdo a lo indicado en normas tales como ASTM o ASHRAE.
- Con respecto a la fabricación de un estanque, se deberá presentar como parte de la ingeniería de detalle:
  - Planimetría del estanque.
  - Control visual y prueba no destructiva de las soldaduras.
  - Pruebas de presión del estanque.
  - Pintura interior del estanque con una capa de esmaltado o poliurea.
  - Aislación del estanque.
  - Certificados de soldaduras, materiales y pruebas de presión.

- Memoria de cálculo estructural y de comportamiento frente a sismos.
- Cálculo que establezca el diámetro de la tubería de descarga ante aumentos bruscos de presión.
- Válvula de desagüe.
- Anclaje obligatorio a piso
- Además, se debe exigir las fichas técnicas de todos los materiales instalados incluyendo todos los elementos secundarios: la pintura utilizada al interior de los estanques de acumulación, las válvulas instaladas, la aislación de las cañerías y de los estanques.

### 2.3.1.9 Material De Aislación Térmica

#### 2.3.1.9.1 Tuberías de agua y refrigeración

Todas las tuberías, en función de la temperatura del fluido que transportan, deberán llevar aislación de acuerdo a lo indicado en la [Tabla 8](#), considerando además lo indicado en el numeral anterior.

**Tabla 8.** Espesor mínimo de aislamiento (mm) de tuberías y accesorios que transportan fluidos calientes o enfriados por interiores.

Temperatura de fluido en operación °C		Conductividad de la aislación			Diámetro nominal tubería				
		Conductividad [W/m·K]	Temperatura media °C		<1"	1" ≤ D < 1 ½"	1 ½" ≤ D < 4"	4" ≤ D < 8"	≥8"
					Espesor de aislación (mm)				
Sistemas de calentamiento (Vapor, Condensador de Vapor y Agua Caliente)									
>177		0,046	0,049	121	64	76	76	102	102
122	177	0,042	0,046	93	38	64	76	76	76
94	121	0,039	0,043	66	38	38	51	51	51
61	93	0,036	0,042	52	25	25	25	38	38
41	60	0,032	0,04	38	13	13	25	25	25
Servicios de agua caliente y domésticos									
<41		0,032	0,04	38	13	13	25	25	25
Sistemas de Enfriamiento (Agua Enfriada, Salmuera, Refrigerante)									
4	16	0,032	0,04	38	13	13	25	25	25
<4		0,032	0,04	38	13	25	25	25	38

Para tuberías no metálicas cuyo espesor sea equivalente o inferior al sch 80, deberán utilizar los espesores mínimos establecidos en la [Tabla 8](#), mientras que para otras tuberías no metálicas, cuya resistencia térmica sea mayor a la del acero, se podrá reducir el espesor de la aislación, siempre que se presente la documentación de las características técnicas del material y la justificación del cálculo del nuevo espesor de aislación, de todas maneras, con el nuevo espesor

de aislación no podrá existir mayor transferencia de calor por metro lineal que el que se obtendría con una tubería de acero de igual diámetro y aislada de acuerdo a lo indicado en la [Tabla 8](#). Para este dimensionamiento se deberá utilizar como referencia lo indicado por normativas tales como RITE, RITCH o ASHRAE 90.1.

En los cruces con vigas y/o pasadas con restricciones en las cuales las cañerías no se puedan aislar como se ha indicado, se considerarán dos alternativas:

- Aislar con poliuretano expandido inyectado.
- Aislación con cinta adhesiva Aeroflex o equivalente técnico, con el máximo de vueltas posible.

Las cañerías con recorrido exterior deberán contar con forro metálico de al menos 0,4mm de espesor.

#### *2.3.1.10 Vaso de expansión*

Se dimensionará de acuerdo con los criterios de diseño previstos en el proyecto y, en particular, con la formación, o no, de vapor y de forma que pueda absorber toda la expansión del fluido desde la presión mínima a la presión máxima definida.

El volumen del estanque de expansión deberá ser la suma de:

- Volumen de expansión debido a la dilatación térmica del líquido.
- Volumen debido a la formación de vapor que puede crearse en los colectores y en las cañerías durante el estancamiento del sistema.
- Volumen de reserva para asegurar que el estanque no se vacía de fluido cuando las temperaturas son más bajas que aquellas a las que se hizo el llenado.

### **2.3.2 Consideraciones para proyectos solares térmicos**

Para los proyectos solares térmicos, se deben seguir los lineamientos establecidos en los siguientes documentos:

- Sistemas Solares Térmicos II: Guía de Diseño e Instalación para Grandes Sistemas de Agua Caliente Sanitaria (Ministerio de Energía, GEF, PNUD, CDT, 2010).
- Guía de buenas prácticas con base en la experiencia de instalaciones Solares Térmicas (Ministerio de Energía, GIZ, 2022).
- Ficha Técnica de Diseño e Instalación: Sistema Solar Térmico forzado para viviendas unifamiliares (Ministerio de Energía, GEF, PNUD, PNUMA, ACESOL, Colegio de Arquitectos de Chile, Procobre Chile).

- Ficha Técnica de Diseño e Instalación: Sistema Solar Térmico centralizado para edificios multivivienda (Ministerio de Energía, GEF, PNUD, PNUMA, ACESOL, Colegio de Arquitectos de Chile, Procobre Chile).
- Ficha Técnica de Diseño e Instalación: Sistema Solar Térmico termosifón para viviendas unifamiliares (Ministerio de Energía, GEF, PNUD, PNUMA, ACESOL, Colegio de Arquitectos de Chile, Procobre Chile).
- Resumen Resultados Inspección de Sistemas Solares Térmicos en Viviendas Multifamiliares y Unifamiliares (Centro de Energía UChile, 2021).

## 2.4 Plantas fotovoltaicas

Los componentes, equipos e instalaciones mínimas a considerar en la ingeniería de detalle para su posterior implementación de las instalaciones fotovoltaicas son los siguientes:

1. Estructura de soporte.
2. Módulos fotovoltaicos.
3. Arreglos del sistema eléctrico existente.
4. Circuitos eléctricos de corriente alterna y continúa.
5. Conductores y canalizaciones.
6. Inversor(es).
7. Protecciones.
8. Sistema de puesta a tierra y aterrizaje de las instalaciones fotovoltaicas.
9. Interfaz con red.
10. Medidor.
11. Tablero eléctrico donde se realizará la conexión e inyección de energía generada.
12. Sistema de Monitoreo.
13. Planimetría a presentar para TE-4 o TE-1 según corresponda.
14. Memoria de cálculo para el caso de instalaciones mayores de 10 kWp de potencia instalada.

La capacidad a instalar de cada proyecto se medirá en kWp, la cual se considerará multiplicando la potencia máxima a STC (STC: irradiancia de 1.000 W/m<sup>2</sup>, temperatura del panel 25°C y AM=1,5) de cada módulo fotovoltaico multiplicado por el número de módulos instalados.

### 2.4.1 Estructura de Soporte.

Las estructuras utilizadas para soportar los módulos fotovoltaicos deben ser de aluminio, y deberán cumplir con los siguientes requisitos, sin perjuicio del hecho que deberán satisfacer la normativa vigente en Chile, haciendo especial mención

a la normativa que afecta a la edificación y diseño estructural para los efectos de viento, nieve y sismo, a saber:

- Norma NCh.432-2010 Diseño Estructural – Cargas de viento.
- Norma NCh.433-1996 Mod 2009 Diseño Sísmico de Edificios.
- Norma Nch.2369-2003 Diseño Sísmico de Estructuras e Instalaciones industriales.
- Norma Nch.431-2010 Diseño Estructural –Cargas de Nieve.

Así como también la normativa RGR N° 02/2020 (sección 7) dispuesta por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles:

- Se deberá emplear para la sujeción de los módulos a la estructura, pernería de acero inoxidable A2 DIN/ISO en aplicaciones comunes y A4 DIN/ISO en zonas que se identifiquen como “ciudades costeras”. En caso de emplear acero galvanizado, éste será por inmersión en caliente. El grosor de la capa de galvanizado cumplirá con lo indicado en la EN ISO 1461.
- La estructura de soporte no debe implementar un sistema de seguimiento del sol.
- Garantía de fabricación de al menos 5 años contados desde la fecha de instalación. Esta garantía debe ser proporcionada por el contratista y debe ser válida para la localización concreta de la instalación fotovoltaica y el sistema de anclaje adecuado a las características constructivas del techo a intervenir.
- Para la instalación se deben seguir en todo momento las instrucciones del fabricante.
- Se deberá tener en cuenta la dilatación de los componentes de la estructura sobre todo en el caso de uniones de sistemas modulares en sistemas de mayor tamaño, procurando que la dilatación del conjunto no provoque esfuerzos sobre la propia estructura o los elementos de unión entre esta y la estructura del techo a intervenir. Se considerará un máximo de tolerancia del 2% sobre la longitud de cada pieza.
- El sistema de fijación de la estructura de soporte a la superficie existente (losa, techo u otro) debe ser de tal manera y calidad que no produzca daños ni filtraciones. Para verificar lo anterior la inspección de terreno podrá exigir que se realice pruebas para verificar la impermeabilización de la cubierta. En caso de presentarse alguna filtración causada por la instalación de los paneles fotovoltaicos o su estructura a lo largo del periodo de garantía de operación, el contratista deberá realizar a su costo las reparaciones en la techumbre y en el piso inferior, donde se presenten daños, completamente a su costo y en los plazos determinados en las presentes bases.

- El sistema de montaje del módulo debe ser capaz de canalizar el agua y evitar el almacenamiento de la misma en contacto continuo con cables, tornillos, etc., incluso si están galvanizados o son resistentes al agua.
- La estructura seleccionada debe permitir la limpieza de la cubierta y debe evitar interrumpir las pendientes de desagüe de la cubierta o generar de cualquier forma zonas de agua estancada.
- El anclaje del módulo debe evitar cualquier efecto de micro-sombreado.
- Opcional: La estructura de sujeción de los paneles llevará integrado un sistema antirrobo de los paneles FV y un sistema que evite el deslizamiento de los mismos durante las fases de montaje y sustitución.
- La estructura deberá llevar integrada un sistema de sujeción de los cables (bandejas, rejillas).
- En caso de usar módulos FV con marco, la estructura de sujeción de los módulos permitirá el aterrizaje del marco de los módulos FV mediante arandelas dentadas que penetren la capa anodizada de los mismos
- La estructura seleccionada no requerirá de trabajos de soldadura en obra y se compondrá de elementos prefabricados listos para su ensamblaje.
- Se revisará la estructura en busca de rebabas o bordes afilados. Cualquier imperfección debe ser restaurada antes de salir de fábrica.
- La estructura permitirá un montaje y desmontaje sencillo y rápido.
- El peso total de la estructura por metro cuadrado de superficie, incluidos los módulos fotovoltaicos, no debe exceder el máximo permitido por la estructura, según norma vigente. El cálculo estructural considerará por tanto todas las cargas estáticas (peso y nieve) y dinámicas (viento, sismo, tránsito de personas y equipos) aplicables, de forma que la integridad estructural del edificio quede garantizada para toda la vida útil del proyecto.
- El Reporte estructural deberá estar a cargo de un Ingeniero Civil Estructural, quien deberá verificar durante una visita técnica que la estructura final construida corresponde al diseño y memoria de cálculo original.

No se aceptarán estructuras integradas de partes y piezas separadas que no cuenten con la debida certificación.

#### **2.4.2 Módulos Fotovoltaicos.**

Se podrán utilizar aquellos de tipo monocristalino, policristalino o de capa delgada. Los módulos ofertados deberán estar autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), al momento de cierre del Concurso, para ser utilizado en instalaciones de generación eléctrica residencial que se conecten a las redes de distribución eléctrica, conforme a lo establecido en el reglamento de la Ley N°21.118. La información sobre los

módulos autorizados por la SEC se encuentra disponible en la página de la Superintendencia: [www.sec.cl](http://www.sec.cl). Los módulos FV empleados cumplirán con la sección 8 de la RGR N° 02/2020 de la SEC.

Los módulos fotovoltaicos ofertados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Garantía de potencia de salida, al año 25 después de la puesta en operación, igual o superior al 80% de la potencia máxima del módulo con una degradación anual máxima del 0,7% sobre la potencia nominal.
- Garantía de fabricación de al menos 10 años.
- Se adjuntarán a la memoria técnica todas las "flash-lists" de los módulos FV instalados.
- El fabricante garantizará una degradación máxima por LID (degradación inducida por la luz) de un 3%.
- Los módulos FV estarán certificados de acuerdo con la IEC 61215 e IEC 61730, y adicionalmente de acuerdo con la IEC 61646 para el caso de módulos de capa delgada.
- En lo relativo a su resistencia al fuego, los módulos FV cumplirán con la DIN EN 60695.1.1
- Los módulos FV estarán libres del efecto de PID (Potential Induced Degradation), lo cual se evidenciará con el correspondiente certificado aportado por el fabricante.
- Para los proyectos que se identifiquen como "ciudades costeras", los módulos fotovoltaicos deberán tener la certificación IEC 61701 Salt mist corrosion testing of photovoltaic (PV) module.
- Opcional: Para los proyectos ubicados en zonas áridas los módulos fotovoltaicos deberán tener la certificación IEC 60068 -2-68 (Environmental testing – Part 2-68: Tests -Test L: Dust and sand).
- Tolerancia de la potencia igual o mayor a cero.
- Todos los módulos fotovoltaicos correspondientes a un proyecto deben ser nuevos, del mismo tipo y modelo.
- Los módulos deben estar nuevos, probados y con experiencia en campo.
- Se espera que los módulos fotovoltaicos tengan una vida útil mínima de 30 años.
- Cada módulo se entregará con una placa de identificación adherida a la parte posterior del módulo, principalmente en texto en inglés y conforme a los requisitos de la norma EN 50380.
- En su conjunto alcanzan la potencia peak requerida para el generador fotovoltaico.
- Todos los materiales y componentes eléctricos deben estar certificados y probados para su uso en aplicaciones de CC para soportar 1000V CC (o 1500V CC si corresponde) con aislamiento de PVC según la IEC 60189.

- Todos los cables de los módulos solares deben estar protegidos contra rayos UV y disponer de doble aislamiento.
- El marco del módulo FV será anodizado.
- Se deberá tener en cuenta la dilatación de los marcos de cada módulo, procurando que la dilatación no provoque esfuerzos sobre la estructura misma.
- Todos los marcos de los módulos fotovoltaicos deben estar conectados en sí con un conductor de puesta a tierra y el conjunto debe ser unido al sistema de puesta a tierra existente en al menos cuatro puntos.

Para la instalación y reciclaje de los módulos FV se deben seguir en todo momento las instrucciones del fabricante de módulos fotovoltaicos, que serán adjuntadas a la memoria técnica.

### **2.4.3 Instalación Eléctrica y Punto de Conexión.**

Todos los componentes necesarios para la instalación y conexión del proyecto fotovoltaico deben cumplir a cabalidad con lo establecido en la Ley N° 21.118, su reglamento y toda la normativa eléctrica vigente aplicable, entre ellas la RGR N° 02/2020 de la SEC. Dicha normativa regulará aspectos tales como: arreglos y conexión eléctrica, dimensionamiento de circuitos y corriente, conductores y canalizaciones, protecciones, puesta a tierra, interfaz con red, medidor, parámetros eléctricos y pruebas e inspección. Se prestará especial atención a los siguientes documentos:

1. Decreto N° 71, del 4 de junio de 2014, del Ministerio de Energía: Reglamento de la Ley N°21.118, que Regula el Pago de las Tarifas Eléctricas de las Generadoras Residenciales, modificado por el Decreto N° 103, de 12 de julio de 2016, del Ministerio de Energía.
2. Resolución Exenta N° 513, del 20 de octubre de 2014, de la Comisión Nacional de Energía: Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación en Baja Tensión.
3. Oficio Circular N° 303, del 9 de enero de 2015, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Medidas transitorias para Unidades de Generación Residencial conectadas a las redes de distribución a través de empalmes de media tensión, si corresponde.
4. Instrucción Técnica RGR N° 01/2020, de La Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Procedimiento de Comunicación de Puesta en Servicio de Generadoras Residenciales.
5. Instrucción Técnica RGR N° 02/2020, de La Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Diseño y Ejecución de las Instalaciones Fotovoltaicas Conectadas a Red.

6. Instrucción Técnica RGR N° 06/2021, de La Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Diseño y Ejecución de las Instalaciones de almacenamiento a través de baterías eléctricas.
7. Instrucción Técnica General ITG N° 9.1/2021, de La Superintendencia de Electricidad y Combustibles: Diseño y Ejecución de las Instalaciones fotovoltaicas aisladas de las Redes de Distribución.
8. D.S. 8 y sus correspondientes pliegos técnicos: Instalaciones de Consumo en Baja Tensión.

Como referencia, para los proyectos se especifica un punto de conexión, sin embargo, este deberá ser correctamente definido, en conjunto con la Agencia SE, durante los levantamientos de información en terreno. En caso de conectarse a un tablero existente se deberá tener presente que este deberá quedar en conformidad a lo estipulado en la normativa chilena vigente de acuerdo al D.S. 8 y sus correspondientes pliegos técnicos. En caso de que el tablero no cuente con un volumen disponible del 25% o se proponga no intervenir, se deberá instalar un tablero eléctrico adicional adosado al tablero del punto de conexión existente o entre el medidor y el tablero general. En cualquier caso, el tablero propuesto no puede estar ubicado a más de 10 metros del punto de inyección.

Por otro lado, a la salida del o los inversores, se deberá instalar un Tablero auxiliar Fotovoltaico. En caso de que la distancia entre el inversor y el punto de inyección sea mayor a 10 metros y el tablero del punto de conexión no cuente con un volumen disponible del 25% o se proponga no intervenir, se deberán instalar dos tableros auxiliares fotovoltaicos, uno a la salida del inversor y otro próximo al punto de conexión.

En caso de que la distancia entre el inversor y el punto de inyección sea mayor a 10 metros las protecciones del sistema fotovoltaico deben ser de sobrecorriente tetrapolar y una protección diferencial tetra polar próxima al inversor y campo fotovoltaico. Además, se deberán instalar protecciones próximas al punto de inyección que deben ser, una protección de sobrecorriente tetrapolar y una protección diferencial tetra polar. Todas las protecciones deben estar debidamente coordinadas con el sistema eléctrico existente.

El Instalador deberá asegurar que la caída de tensión entre el punto de conexión del equipamiento de generación y el empalme, atribuible exclusivamente al funcionamiento de todos los equipamientos de generación presentes en el inmueble funcionando simultáneamente a su máxima potencia, sea inferior al 3%. También deberá asegurar que el alimentador aguas arriba del tablero donde se conectará el equipo de generación hasta el empalme del inmueble y sus protecciones respectivas cumplan con la normativa vigente.

La planta fotovoltaica debe quedar impedida de funcionar en paralelo con los grupos electrógenos de emergencia del inmueble en caso de que existiesen. Para

evitar el funcionamiento en paralelo, se deberá disponer de un sistema de enclavamiento que no permita su operación simultánea con reconexión automática o utilizar cualquier otro sistema que asegure la imposibilidad de la generación en paralelo, aun cuando el sistema fotovoltaico esté conectado a un circuito no energizado por el sistema de generación de emergencia.

La instalación eléctrica deberá incorporar en un lugar visible, cercano al inversor o al punto de conexión del inversor, la siguiente información mínima: a) Nombre de la empresa que instaló el sistema y datos de contacto; b) Nombre, institución y datos de contacto de las personas encargadas de la planta fotovoltaica, que deben ser contactadas para resolver dudas y/o ante emergencias; c) Procedimiento de desconexión de la planta (pasos).

Además de lo anterior, si la potencia del proyecto supera el límite establecido por la ley 21.118, el punto de inyección deberá contar con un sistema de protección que impida la inyección de energía en cualquier instante a la red de distribución pública, según lo establece la normativa chilena vigente de acuerdo al D.S. 8 y sus correspondientes pliegos técnicos. También deberá contar con un medidor bidireccional que permita verificar a la empresa distribuidora que no ha existido inyección de energía en ningún instante.

#### **2.4.4 Inversor y/o Inversores.**

Como equipo electrónico necesario para inyectar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la instalación interior, se considera uno o varios inversores, trifásicos los cuales deben ser nuevos y estar autorizados por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles para tales efectos, al momento de cierre de la recepción de ofertas. La información sobre los inversores autorizados por la SEC se encuentra disponible en la página de la Superintendencia: [www.sec.cl](http://www.sec.cl). Los inversores FV empleados cumplirán con la sección 12 de la RGR N° 02/2020 de la SEC.

El o los inversores ofertados deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Se emplearán únicamente inversores para aplicaciones FV.
- El inversor presenta una antigüedad de fabricación de no más de un (1) año.
- Todos los inversores son de la misma marca.
- Deben poseer una eficiencia europea según su ficha técnica (datasheet con curva de operación), mayor o igual a 95%, en sus puntos de operación cuando el equipo opere entre el 30% y el 100% de potencia de entrada.
- Interfaz de comunicación RS485 o Ethernet para sistema de monitoreo.
- Poseer un grado IP compatible con el lugar de instalación del inversor, considerando IP65 mínimo para ambientes exteriores áridos e IP54 mínimo para ambientes no áridos. Para interiores sobre IP 20.

- Garantía de fabricación de al menos 5 años contados desde la fecha de su instalación.
- El inversor debe tener servicio técnico en Chile, verificable por el mandante.
- Contar con gabinete eléctrico cerrado y ventilado (compatible con los requerimientos del fabricante).
- El inversor será suministrado con el ajuste de sus parámetros de funcionamiento según lo especifica la Norma Chilena.
- El inversor se encenderá y apagará automáticamente.
- El inversor es capaz de modificar su  $\cos \phi$  en el rango indicado en la respuesta a la solicitud de conexión correspondiente (si aplica).
- El inversor posee el número de MPPT solicitados en el proyecto.
- La eficiencia del MPPT será superior al 99%.
- El inversor posee el número de entradas en corriente continua solicitadas en el proyecto.
- El inversor cumplirá con todos los parámetros requeridos en el código de la red que aplique en la ubicación del proyecto. Los requerimientos protegerán aspectos como la generación de armónicos, generación de potencia reactiva, FRT (Fault Ride Through), variación de frecuencia y variación de voltaje.
- El inversor es compatible con la implementación de medidas anti-PID (Potential Induced Degradation).
- El inversor dispondrá de prensa-estopas tanto en las entradas de CC como de CA.
- El inversor dispondrá como mínimo de los siguientes elementos de protección:
  - Interruptores de desconexión en CC y CA.
  - Polaridad inversa.
  - Protección frente a temperatura máxima de operación.
  - Desconexión frente a voltaje en CC máximo y mínimo.
  - Voltaje de red máximo y mínimo.
  - Frecuencia de red máximo y mínimo.
  - Protección anti-isla.
  - Protección contra sobretensión en CC y CA.
  - Empleo de fusibles en las entradas de CC.
  - Monitorización de fallas a tierra y de los niveles de aislamiento de los circuitos eléctricos. Desconexión ante fallas.
  - Detector de asimetrías entre fases.
  - El fabricante suministrará las curvas de eficiencia vs. temperatura y eficiencia vs. Voltaje.
  - El nivel de ruido no superará los 70dB a 10m de distancia.

- El inversor podrá operar entre 0°C y 50°C de temperatura ambiente.
- Las condiciones de ventilación del inversor serán las adecuadas para favorecer un funcionamiento eficiente (tanto en exterior como en interior).
- En caso de ausencia de ventilación propia y en el caso en el que el inversor se ubique dentro de un cubículo o cuarto eléctrico, la temperatura ambiente se regulará con un termostato.
- Humedad: 95 % sin condensación.
- Pérdidas máximas durante los periodos de apagado: <0.05%.

#### **2.4.5 Cajas de combinación CC**

Las cajas de combinación cumplirán con los siguientes requisitos al margen de lo indicado en la RGR N° 02/2020 de la SEC:

- Las cajas de combinación de cadenas deben ser de chapa de acero inoxidable (alternativamente, PVC resistente a exteriores).
- La clase de combinación tendrán una protección mínima IP54. Para regiones áridas, se solicita IP65.
- La entrada de los cables debe ser únicamente desde abajo.
- Las cajas de combinación de cadenas deben tener un mecanismo metálico de cierre.
- Las entradas y salidas de los cables están selladas asegurando la clase de protección IP.
- El gabinete o carcasa es autoextinguible.
- El gabinete está libre de halógenos.
- Por razones de seguridad todas las cajas de combinación deben estar etiquetadas correctamente con señales de advertencia claras y visibles.
- Las cajas de combinación deben ser resistentes a los rayos UV.
- Los componentes utilizados deben ser adecuados para aplicaciones de CC/CA cuando corresponda.
- Los terminales de las cajas de combinación están dimensionadas de acuerdo con la sección de cable y las características del núcleo del cable (rígido, flexible y ultraflexible).
- Debe existir separación física entre los polos positivo y negativo.
- La caja de combinación incluirá los siguientes elementos de protección:
  - Los fusibles de cadena están clasificados para su uso al aire libre.
  - Los desconectores deben ser capaces de interrumpir la carga normal y deben seccionar ambos polos (positivo y negativo).
  - Debe incluir protección contra sobretensiones entre conductor positivo y negativo y tierra.
  - La salida de la caja de combinación debe disponer de un interruptor.

- Las cajas de combinación incluyen protección de sobretensión clase II.
- La caja de combinación opera bajo las siguientes condiciones:  $-25^{\circ}\text{C}$  a  $+50^{\circ}\text{C}$ , y humedad relativa de hasta 95%.
- Las cajas de combinación dispondrán de filtros para favorecer la convección natural.

#### **2.4.6 Diseño del Sistema Fotovoltaico.**

Será responsabilidad del contratista velar por el correcto y adecuado diseño del sistema fotovoltaico. Este debe cumplir con la normativa estructural y eléctrica vigente en Chile y respetar las especificaciones descritas por el fabricante para la correcta instalación y uso del equipamiento.

Para asegurar una buena integración arquitectónica con el edificio, el contratista debe proponer un diseño estético y homogéneo en el área que ha sido seleccionada.

#### **2.4.7 Planimetría**

Los diseños que consideren espacios entre filas deberán estar distanciados para que no se produzcan sombras entre las 10 am y las 2 pm durante el solsticio de invierno para cada lugar y además los módulos se deberán disponer de tal manera que, cuando se produzcan sombras entre filas, los diodos de bypass no se interrumpan simultáneamente.

El diseño de los sistemas fotovoltaicos debe considerar que ningún módulo fotovoltaico quede expuesto a más de un 3% de sombra, salvo en los casos que en las especificaciones por proyecto se indique otro requerimiento. Las pérdidas totales anuales por sombreado no podrán superar el 10%.

La selección del ángulo óptimo de inclinación de los paneles al igual que la distancia entre los mismos, se realizará en base a una simulación donde se buscará maximizar la producción de la planta FV. El diseño debe considerar espacios para facilitar el tránsito seguro por la superficie de instalación para las operaciones de mantenimiento, tanto de los sistemas fotovoltaicos como de otros equipamientos, como por ejemplo canaletas o sistemas de comunicaciones. Se considerará una distancia suficiente al perímetro del tejado por razones de seguridad.

La ubicación de los inversores, las cajas de combinación u otros elementos se elegirá de forma que no proyecten sombras sobre los paneles FV y ayuden a minimizar la longitud de los cables tanto de CC como de CA.

#### **2.4.8 Dimensionamiento del inversor**

Cada arreglo de módulos o string que tenga orientación o inclinación distinta debe estar conectado a un inversor individual o una entrada de corriente continua individual que permita al inversor generar en su punto de máxima potencia (MPPT) para dicho arreglo de módulos o string. Los microinversores quedan excluidos de este último requerimiento. En las bases de diseño se justificarán los cálculos en relación al número de módulos FV conectados en serie y al número de strings conectados en paralelo al inversor. Para ellos se considerarán los valores máximos y mínimos de temperatura ambiental para asegurar que la variación del voltaje del sistema permanece dentro del rango de operación del inversor. En relación al número de strings en paralelo, dicho número se justificará en base a la corriente máxima del sistema y el límite técnico del inversor. Se buscará estandarizar al máximo la arquitectura eléctrica para simplificar el diseño, la instalación y el mantenimiento. Para facilitar el diseño eficiente de los sistemas fotovoltaicos, la potencia de salida nominal en CA no puede ser menor que el 90% y mayor que 110% de la potencia peak del o los generadores fotovoltaicos, y no debe estar afuera de las especificaciones técnicas del fabricante.

#### **2.4.9 Dimensionamiento de cables**

Se considerará entre otros aspectos las secciones 10 y 11 de la RGR N° 02/2020 de la SEC. El cableado de la planta FV se dimensionará además considerando los siguientes criterios:

- Los cables de CC son capaces de transportar la corriente equivalente a  $1.25 \times ISC$ .
- La sección y el tipo de cables canalizados, tanto en CC como en CA tendrán en cuenta los factores de reducción transporte de corriente derivados del tipo de acometida, temperatura ambiental y agrupación entre otros.
- La longitud de los cables se mantendrá lo más corta posible.
- La caída de tensión en el lado de CC entre módulo FV e inversor no debe sobrepasar el 1,5%.

#### **2.4.10 Protección**

En relación a las protecciones eléctricas del sistema, se tendrán en cuenta los siguientes factores al margen de lo indicado en las secciones 14 y 15 de la RGR N° 02/2020 de la SEC:

- Las consideraciones sobre la capacidad de transporte de corriente de los cables también se tendrán en cuenta a la hora de dimensionar los fusibles y otros elementos de protección.
- Se tendrán en cuenta la selectividad y el factor de simultaneidad.
- Se incluirán protecciones contra sobrecorriente y cortocircuito.

- Se considerará el uso de una protección diferencial tipo A.
- La planta FV debe estar protegida frente a contacto directo e indirecto.
- La planta dispondrá de un sistema de puesta a tierra conectado al sistema equipotencial del edificio.

La instalación fotovoltaica no deberá producir interferencias con eventuales antenas o equipos que pudiesen encontrarse en el lugar de instalación de la planta.

#### **2.4.11 Instalaciones previas para el sistema de monitoreo**

Para el proyecto, se contempla la instalación de un sistema de monitoreo el cual podrá ser con el hardware propio del fabricante del inversor. El sistema de monitoreo debe ser suministrado, instalado y puesto en operación.

El sistema de monitoreo debe ser capaz de comunicarse por medio de las siguientes vías según corresponda por cada beneficiario y sea acordado con la contraparte técnica:

- Red de móvil: GPRS, 2G, 3G o 4G: Se puede suministrar accesorio adicional como Router para cumplir este requisito
- Vía red inalámbrica WIFI: Se puede suministrar accesorio adicional como Router y/o antena para cumplir este requisito.
- Vía conexión Ethernet: Se debe suministrar e instalar el cable de red categoría 6 y canalización desde un punto de red de la instalación hasta el inversor.

El adjudicatario deberá dejar operativa la plataforma de monitoreo online, realizando al menos una capacitación a la contraparte técnica y al beneficiario, donde explique el modo de ingreso con respectivas contraseñas e interpretación de los datos. La plataforma debe estar operativa al menos 10 años luego de su puesta en operación.

## **2.5 Sistemas de climatización multi-split**

Para los proyectos de calefacción limpia, las normativas vigentes y /o directrices aplicadas serán las siguientes:

- Guía de Calefacción Sustentable 2020, Ministerio de Medio Ambiente Energía
- Reglamento de Instalaciones térmicas de los edificios en Chile, RITCH
- Ley N°19.657, Ley sobre concesiones de energía geotérmica, Ministerio de Minería
- Reglamento aire acondicionado para uso residencial y comercial liviano, Cámara Chilena de Construcción
- Todo proyecto de calefacción limpia debe tener la certificación SEC

- Manual de Reacondicionamiento térmico, Cámara Chilena de la Construcción.
- Decreto Superior N°6 del 2015 “Reglamento que establece los requisitos que deben cumplir las instalaciones de cogeneración eficiente”.

## 2.6 Sistemas de respaldo

Para los proyectos que consideren sistemas de almacenamiento de energía a través de baterías (BESS), las normativas vigentes y /o directrices aplicadas serán las siguientes:

- Instrucción técnica RGR N°06/2021: Diseño y ejecución de instalaciones de sistemas de almacenamiento de energía a través de baterías en instalaciones eléctricas.
- Pliegos técnicos normativos RIC N°1 al N°19.

Sólo se aceptará el uso de baterías de litio.

## 2.7 Recambio de equipos

Según la tecnología en cuestión, se aplicará la normativa vigente pertinente. No obstante, la contraparte técnica podrá estipular criterios de diseño específicos para el proyecto, siempre y cuando estos sean pertinentes a la tecnología, de manera fundada y con el objetivo de favorecer la usabilidad, eficiencia energética, ahorro económico u otro aspecto que vaya en beneficio del proyecto de cara a las y los usuarios finales.

## 2.8 Aumento de potencia

Estos proyectos deben ceñirse a lo exigido por la Norma Chilena de Electricidad según el D.S. 8 y sus correspondientes pliegos técnicos (RIC N°1 a RIC N°19). Será responsabilidad del Consultor reunir toda la información requerida para realizar los trámites correspondientes de aumento de potencia. Lo anterior, incluye obtener la factibilidad técnica necesaria, emitida por la distribuidora local.

El aumento de potencia se debe armonizar con los consumos futuros esperados, seleccionando aquella tarifa que resulte más conveniente para el beneficiario.

## 2.9 Recambio de luminarias

Estos proyectos deben ceñirse a lo exigido por la Norma Chilena de Electricidad según el D.S. 8 y sus correspondientes pliegos técnicos (RIC N°1 a RIC N°19).

Para el recambio de luminarias por unas de alta eficiencia, se deberán respetar los siguientes criterios:

1. El Índice de reproducción cromática (IRC) debe ser mayor o igual a 80.
2. La garantía de vida útil de lámpara debe ser igual o superior a 30.000 horas.
3. La Temperatura de luz debe estar entre 4.000 K y 6.000 K., esto es recomendado en zonas de trabajo y/o pasillo, para otro tipo de lugares se revisará por parte de la contraparte de la agencia
4. La eficacia lumínica debe ser igual o superior a 90 [lm/W].
5. Se deben considerar materiales que permitan fijar la luminaria a la superficie soportante.
6. Según la norma Chilena Eléctrica vigente de acuerdo D.S. 8 y sus correspondientes pliegos técnicos y IEC 529 en relación a la seguridad relativa al índice de protección contra agentes externos.
  - a. En lugares de trabajo seco (oficinas, consultas, vestíbulos, pasillos, bodegas) se exige IP20.
  - b. En baños y cocinas se exige IP44.
  - c. En espacios que se lavan intensamente (pabellones, salas de tratamiento, salas de autopsia), se exige IP56.
7. En el proceso de desmontaje y montaje de los equipos, se debe considerar lo siguiente:
  - a. Para la conexión entre la alimentación, ya sea desde una caja de derivación o desde la bornera actual, y cualquier tipo de luminaria se deberá respetar el código de colores indicado en la norma Chilena Eléctrica vigente de acuerdo D.S. 8 y sus correspondientes pliegos técnicos.
  - b. La conexión se deberá realizar siempre desde caja de derivación (caja de registro) a equipo con el cable original si es posible, de no dar el largo hacia el equipo o presentar una complicación en el recorrido se deberá reemplazar con cable tipo EVA (libre de halógeno)
8. El cambio de lámpara debe considerar todas las adecuaciones necesarias en las luminarias para su correcta operación, como el retiro de ballast en caso de tubos fluorescentes.
9. La tierra deberá ser conectada desde los bornes a uno de los pernos que mantiene la carcasa del equipo, de no ser posible se colocará un perno auto perforante o cruzado adicional aterrizando el equipo a este.
10. En caso de producir daños a los cielos durante la instalación de las luminarias, la empresa deberá considerar la reparación de dichos daños (pintura, reparación de palmeta según corresponda)
11. El proyecto contempla el retiro de los equipos actuales y su correspondiente disposición final para cada uno de los recintos, la cual se

deberá realizar en una instalación autorizada por la Autoridad Sanitaria para la eliminación de estos residuos. Se debe considerar declaración vía SIDREP y presentar certificado de disposición final. En caso de que el recinto decida utilizar los equipos actuales en otro recinto de similares características será aceptado por parte de la Agencia, en virtud de las necesidades de cada municipalidad.

12. Los recambios de artefactos y equipos deberán cumplir con la normativa vigente, en relación con la Certificación de Seguridad de Productos mediante el "Sello SEC" de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, y/o la certificación de otro ente a nivel mundial.

### **2.10 Infraestructura de Recarga de Vehículos Eléctricos (IRVE)**

Para los proyectos que consideren infraestructura de recarga de vehículos eléctricos (IRVE), las normativas vigentes y /o directrices aplicadas serán las siguientes:

- Pliegos técnicos normativos RIC N°1 al N°19, con énfasis en el N°15, que versa sobre IRVE.