



MAT.: APRUEBA BASES, DESIGNA COMISIÓN
EVALUADORA Y LLAMA A LICITACIÓN PÚBLICA:
"MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS,
COMUNA DE CABRERO"; ID 4080-4-LR26.

Cabrero, 31 de julio de 2026

DECRETO ALCALDICIO EXENTO Nº 01581/2026.

VISTOS:

1. Las facultades que me confiere la Ley N°18.695 de 1988, "Orgánica Constitucional de Municipalidades" y sus modificaciones.
2. Las disposiciones contenidas en la Ley N°19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Organismos de la Administración del Estado.
3. Las disposiciones contenidas en la Ley N°19.886 de Bases Sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios y su Reglamento contenido en el Decreto Supremo de Hacienda N°661 de 2024 del Ministerio de Hacienda y sus modificaciones.
4. Las disposiciones contenidas en la Ley N°20.730, que Regula El Lobby y las Gestiones que Representen Intereses Particulares ante las Autoridades y Funcionarios.
5. El Decreto Alcaldicio (Siaper) N°1994 de fecha 06 de diciembre de 2024, que Establece Asunción de Funciones de Alcalde de la I. Municipalidad de Cabrero, al Sr. Yusef Sabag Araneda.
6. Instrucciones de Carácter General N°6 del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, publicada el 26 de marzo de 2025, en el Diario Oficial.
7. El Decreto Alcaldicio Exento N°246, de fecha 27 de enero de 2026, el cual Fija Subrogancia en Direcciones Municipales.
8. Convenio Mandato celebrado con fecha 28 de octubre de 2025, entre el Gobierno Regional de la Región del Biobío y la Municipalidad de Cabrero, para la ejecución del proyecto "**MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO**".
9. Resolución N°107, del 05 de diciembre de 2025, del Gobierno Regional de la Región del Biobío que aprueba Convenio Mandato celebrado con fecha 28 de octubre de 2025, entre el Gobierno Regional de la Región del Biobío y la Municipalidad de Cabrero, para la ejecución del proyecto "**MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO**".
10. Decreto Alcaldicio Exento N°91 de fecha 14 de enero de 2026, que aprueba Convenio Mandato celebrado con fecha 28 de octubre de 2025, entre el Gobierno Regional de la Región del Biobío y la Municipalidad de Cabrero, para la ejecución del proyecto "**MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO**".
11. El Certificado de Disponibilidad Presupuestaria N°113, de fecha 13 de abril de 2026, emitido por el Gobierno Regional del Biobío a través de la Jefa (S) Departamento F.N.D.R.

CONSIDERANDO:

1. Que, existe la necesidad de ejecutar el proyecto denominado **Mejoramiento de la Cancha Los Aromos, en la comuna de Cabrero**. El proyecto contempla superficie de pasto sintético con drenaje de aguas lluvias, torres de iluminación y pavimentos para accesibilidad universal.
2. Que, mediante la ejecución del proyecto denominado "Mejoramiento de la Cancha Los Aromos", se busca contar con un recinto deportivo adecuado en la comuna de Cabrero, destinado a satisfacer la demanda de un espacio para la práctica de actividades deportivas y recreativas, promoviendo la integración comunitaria, la vida saludable y el acceso universal a infraestructura de calidad.
3. Que, de conformidad a lo establecido en el Artículo 35 bis, de la ley de compras, se procedió a revisar el catálogo electrónico de Convenio Marco vigente en la plataforma Mercado Público, verificándose que la Obra a contratar no se ajusta a las prestaciones estandarizadas disponibles en el Convenio Marco, y cuya contratación parcial podría implicar un fraccionamiento improcedente.
4. Que, debido a que entró en vigencia la tercera fase de la ley de compras en Mercado Público con lanzamiento de nueva Plataforma de Economía Circular y nuevos procedimientos de compra, se procedió a consultar el nuevo catálogo electrónico de Economía Circular disponible en www.mercadopublico.cl y que reúne productos en desuso, pero ninguno es de utilidad para la prestación de la Obra a contratar.
5. Cumplimiento de la Normativa vigente, de conformidad a lo establecido en el Artículo 54° del Decreto 661/2024 del Ministerio de Hacienda, que Aprueba Reglamento de la Ley N°19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios.



- 6. Cumplimiento a las disposiciones establecidas en el Artículo 4° numeral 7 de la Ley 20.730 que regula el Lobby y las Gestiones que representen intereses particulares ante las Autoridades y Funcionarios, sólo en lo que respecta al ejercicio de la función establecida y mientras integren la mencionada Comisión.
- 7. Los miembros de la Comisión Evaluadora no podrán tener contacto con los oferentes, salvo a través del mecanismo de las aclaraciones regulado por el artículo 35 ter. De la Ley N°19.886.
- 8. Los integrantes de la Comisión Evaluadora no podrán aceptar solicitudes de reunión, de parte de terceros, sobre asuntos vinculados directa o indirectamente con esta licitación, mientras integren aquella. Del mismo modo, no podrán aceptar ningún donativo de parte de terceros.

DECRETO:

- 1. APRUEBASE las Bases Administrativas del Llamado a Licitación Pública: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.

1. GENERALIDADES

1.1 Introducción.

La **I. Municipalidad de Cabrero**, en adelante la Municipalidad, requiere contratar la ejecución de las Obras correspondiente al proyecto del **Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)** denominado: “**MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO**” de acuerdo con las presentes Bases Administrativas, Proyecto y Anexos, lo dispuesto en la Ley N°19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestaciones de Servicios y su Reglamento contenido en el Decreto Supremo de Hacienda N°661 de 2024, lo dispuesto en la Ley N°18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, Ley N°19.472 Sobre Calidad de la Construcción, D.F.L N°458 de 1975 Ley General de Urbanismo y Construcciones, D.S N°47 de 1992 y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, lo dispuesto en la Ley N°20.123 que Regula el Trabajo bajo el Régimen de Subcontratación, Instrucciones de Carácter General N°6, del Tribunal de la Libre Competencia, publicada en el Diario Oficial el 26 de Marzo de 2025, en todo lo que no sea contrario a lo dispuesto en las presentes Bases y/o a derecho.

1.2 Descripción de la Obra Licitada.

El proyecto contempla el **Mejoramiento de la Cancha Los Aromos, en la comuna de Cabrero**. Se contempla superficie de pasto sintético con drenaje de aguas lluvias, torres de iluminación y pavimentos para accesibilidad universal.

Lo anterior, de conformidad con las especificaciones técnicas, la planimetría del proyecto, las presentes Bases y la normativa vigente.

1.3 Definiciones.

Para la correcta interpretación de los documentos de la contratación, se establece el significado o definición de los siguientes términos:

1.3.1 Municipalidad:

I. Municipalidad de Cabrero.

1.3.2 Unidad Técnica:

Dirección que supervisa técnica y administrativamente la prestación del servicio y en general, el exacto cumplimiento del contrato.

1.3.3 Inspector Técnico de la Obra:

Funcionario designado por la Unidad Técnica, a través de un Decreto Alcaldicio, y es quien ejerce en derecho y la obligación de fiscalizar el desarrollo de la obra en sus diversas etapas.

1.3.4 Unidad Financiera:

Entidad que entrega los recursos para la ejecución del proyecto, en este caso corresponde al Gobierno Regional del Biobío.

1.3.5 Días Corridos:

Son todos los días de la semana que se computan uno a uno en forma correlativa.

1.3.6 Días Hábiles:

Son todos los días de la semana, excepto los sábados, domingos y festivos.



1.3.7 Fuerza Mayor o Caso Fortuito:

De acuerdo con lo dispuesto en el Art. 45º del Código Civil.

1.3.8 Adjudicación:

Acto administrativo fundado, por medio del cual la autoridad competente selecciona a uno o más oferentes para la suscripción de un contrato de suministro o servicios, regido por la Ley N°19.886.

1.3.9 Adjudicatario o Contratista:

El Proveedor cuya oferta ha sido aceptada y con quien se celebra el contrato respectivo y en virtud del cual contrae la obligación de ejecutar el presente servicio.

1.3.10 Contrato:

El acto jurídico que establece los derechos y obligaciones precisas a que se sujetará la vinculación entre la Municipalidad y el Contratista en relación con el servicio a que se refiere la presente licitación.

1.3.11 Bases Administrativas:

Documento aprobado por la autoridad competente, que contiene de manera general y/o particular, las etapas, plazos, mecanismos de consulta y/o aclaraciones, criterios de evaluación, mecanismos de adjudicación, modalidades de evaluación, cláusulas de contrato definitivo y demás aspectos administrativos del proceso de Licitación.

1.3.12 Requerimiento Técnico:

Documento aprobado por la autoridad competente, que contiene de manera particular, las especificaciones, descripciones, requisitos y demás características del servicio a contratar, incluyendo las especificaciones técnicas y control de calidad del servicio y materiales de suministro, entre otros.

1.3.13 Propuesta:

Es la oferta entregada por el oferente, ajustada a los antecedentes suministrados en las Bases Administrativas, Requerimiento Técnico, Anexos y todos los antecedentes de la Licitación.

1.3.14 Licitación:

Conjunto de actos administrativos que se inicia con el llamado a interesados que cumplan con los requisitos establecidos, para cotizar y ofrecer condiciones de cumplimiento respecto del objeto requerido, de acuerdo a las exigencias fijadas en documentos denominados Bases Administrativas y Requerimiento Técnico, Anexos y todos los antecedentes de la Licitación, y que concluye con el Decreto Alcaldicio o Resolución que adjudica la propuesta a un oferente, rechaza todas las ofertas o la declara desierta por no haberse presentado interesados o por no convenir a sus intereses.

1.3.15 Licitación a Suma Alzada:

La oferta o cotización a un valor o precio fijo en Pesos Chilenos (con impuesto incluido), en la que las cantidades de Obras o Servicios se entienden inamovibles; salvo aquellas partidas especificadas en las bases de licitación, cuya cubicación se establezca a serie de precios unitarios, y cuyo valor total corresponde a la suma de las partidas fijas y a la de los precios unitarios, si los hubiere. En este contexto, el Contratista deberá ejecutar las partidas en su totalidad, debiéndose pagar la cantidad estipulada en la oferta, aun cuando ésta resulte ser mayor o menor en la realidad que el monto o cantidad ofrecida. El valor a precio fijo ofrecido comprenderá la total y completa construcción de la obra material o servicio, de acuerdo con las Bases Administrativas, Requerimientos Técnicos, Anexos y todos los otros antecedentes de la Licitación.

1.3.16 Aumento o Disminución del Contrato:

Es la modificación de las cantidades de servicios previstas en la presente licitación.

1.3.17 Modificación de Obras y/o Servicios:

El reemplazo, por acuerdo entre las partes, de una parte de las obras y/o servicios contenidos en el Contrato, por obras y/o servicios nuevos o extraordinarios.

1.3.18 Garantía:

Es toda caución que se constituye para responder del cumplimiento de las obligaciones contraídas en el proceso de Licitación y contrato respectivo. Materializándose mediante una Boleta Bancaria, Vale a la Vista, Póliza de Seguros de Garantía y cualquier otro instrumento financiero que pueda ser utilizado como caución, de conformidad a lo regulado en la Ley de Compras Pública N°19.886 y su reglamento, pagadera a la vista y con carácter de irrevocable, tomada por el oferente, por el plazo y monto estipulado en estas Bases Administrativas según corresponda el caso, indicando en ella el servicio que garantiza.



Los tipos de garantías para cada circunstancia son:

- Garantía Seriedad de Oferta
- Garantía Fiel Cumplimiento de Contrato
- Garantía por Aumento de Contrato
- Garantía por Correcta Ejecución de la Obra

1.3.19 Aclaraciones:

Es aquel documento aclaratorio y/o interpretativo de las bases de la licitación, así como de las especificaciones técnicas o de sus anexos que complementan y aclaran dichas bases. Instancia válida para efectuar modificaciones formales menores.

1.4 Modalidad de la Oferta.

Las ofertas deberán presentarse bajo la modalidad de **SUMA ALZADA**, en la forma exigida en las presentes bases, de manera tal que por el precio total ofertado, en el que se entenderá incluido todos los gastos y utilidad, y conforme a lo estipulado en:

- ✓ Las presentes Bases Administrativas.
- ✓ Requerimientos Técnicos y demás antecedentes adjuntos.
- ✓ Lo dispuesto en la Ley N°19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestaciones de Servicios y su Reglamento contenido en el Decreto Supremo de Hacienda N°661 de 2024.
- ✓ Lo dispuesto en la Ley N°18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades.
- ✓ Ley N°19.472 Sobre Calidad de la Construcción.
- ✓ D.F.L N°458 de 1975 Ley General de Urbanismo y Construcciones.
- ✓ D.S N°47 de 1992.
- ✓ Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- ✓ Lo dispuesto en la Ley N°20.123 que Regula el Trabajo bajo el Régimen de Subcontratación.
- ✓ Instrucciones de Carácter General N°6/2024 del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia.

En todo lo que no sea contrario a lo dispuesto en las presentes bases y/o a derecho, el contratista llevará a cabo todos los trabajos necesarios para la ejecución de la obra indicada en el numeral 1.2, aunque ellos no hayan sido expresamente considerados en el respectivo contrato, estimando que estos trabajos son todos aquellos necesarios para que la obra sirva a su propósito señalado en esta Bases, tomando en consideración los requerimientos prácticos, normativos, de seguridad y operatividad de la misma.

NO SE ACEPTAN CAMBIOS AL PROYECTO, POR LO QUE LOS OFERENTES DEBEN ABSTENERSE DE REALIZAR PROPOSICIONES DISTINTAS, SIN PERJUICIO DE LAS ACLARACIONES QUE PUEDA SOLICITAR LA ENTIDAD LICITANTE AL OFERENTE.

Lo anterior, se entiende sin perjuicio de la obligación de la Municipalidad de entregar a los licitantes antecedentes que guarden la debida correspondencia entre sí, de manera que los interesados puedan conocer con exactitud el objeto de la convocatoria.

El oferente, en su propuesta deberá considerar todos los gastos directos e indirectos que irrogue el cumplimiento del contrato, todo lo necesario para construir y poner en servicio la obra en forma completa y correcta.

El oferente no podrá eliminar partidas del formato del presupuesto detallado entregado por la Municipalidad. Sin embargo, el oferente/contratista deberá considerar en la presentación de su oferta y/o en la ejecución de obras, el principio del arte del buen construir. Por lo tanto, aun cuando los requerimientos técnicos, planos, etc., hayan omitido detalles o partidas, necesarias para cumplir con tal principio, el oferente/contratista deberá integrarlas en su oferta o en la ejecución misma de la obra. Lo expuesto no significará un aumento del precio del contrato, dado el carácter de "Suma Alzada".

Cualquier especificación o anotación que se indique en los planos y que no aparezca en los requerimientos técnicos o viceversa, se considera especificada en ambos documentos y deberá ser considerada al momento de ejecutar la obra. En caso de existir contradicción se ejecutará la solución que determine el I.T.O.

En todo caso, cualquier discrepancia entre los antecedentes, se interpretará siempre de la forma que mejor beneficie la ejecución de las obras y del proyecto en general, según lo determine la Municipalidad.

Las cantidades de obra que puedan aparecer en planos, especificaciones técnicas y/o memorias de cálculo DEBERÁN ENTENDERSE COMO REFERENCIALES, siendo exclusiva responsabilidad del oferente la cubicación de las obras objeto de la presente licitación.



1.5 Plazo de Vigencia de las Ofertas.

Las ofertas que participen en esta Licitación tendrán una vigencia mínima de **120 días corridos**, (hasta la fecha indicada en su Garantía de Seriedad de la Oferta), contados desde la fecha de Apertura de las ofertas en los términos y plazos indicados en las presentes Bases. Si dentro de este plazo no se puede efectuar la adjudicación, la Municipalidad se reserva el derecho de extender el plazo para adjudicar y podrá solicitar a los proponentes prorrogar sus ofertas. Si alguno de los proponentes no lo hiciere, dicha oferta no será considerada en la evaluación.

1.6 Participantes.

En esta Licitación podrán participar personas naturales o jurídicas, chilenas o extranjeras compareciendo como tales o como una Unión Temporal de Proveedores (UTP), en los términos señalados en el Artículo 51 de la Ley N°19.886 y el Artículo 180 del Reglamento de Compras Públicas, que cumplan con los requisitos y condiciones exigidas por dicha Ley y su Reglamento y con las demás disposiciones legales aplicables y las exigencias establecidas en las presentes Bases.

No podrán participar en la Licitación, las ofertas que no sean ingresadas a través de los Sistemas Electrónicos o digitales establecidos por la Dirección de Compras y Contratación Pública en el portal www.mercadopublico.cl, a excepción de lo establecido en las presentes Bases, punto N°3 Apertura, párrafo final, para lo cual deberá contar con el Certificado de Indisponibilidad, según el Art. 115 de Reglamento de Compras Públicas, efectuado en el Sistema de Información de Compras y Contratación Pública, al momento de no poder ingresar la información.

Adicionalmente, de conformidad con lo previsto en el artículo 48 del Reglamento de la Ley N°19.886 no podrán ofertar de manera individual en un mismo proceso licitatorio quienes participen de este como integrantes de una Unión Temporal de Proveedores. En el evento que ello acaeciese, se declarará inadmisibles las ofertas presentadas por la persona natural o jurídica en forma individual, evaluándose únicamente la oferta de la UTP de la que forme parte.

También se considerará lo establecido en el artículo 60 del decreto N°661, de 2024, del Ministerio de Hacienda, referido a la Inadmisibilidad de las ofertas simultáneas de proveedores del mismo grupo empresarial o relacionadas entre sí.

1.7 Comparecencia.

No se adjudicarán ofertas que no emanen de quien tenga poder suficiente para efectuarlas, representando al respectivo oferente, sin perjuicio de la ratificación posterior que se realice en conformidad a la Ley, todo ello en los términos prescrito en el Artículo N° 58 del Decreto Supremo N° 661 del 2024, del Ministerio de Hacienda, sobre Reglamento para la aplicación de la Ley N°19.886.

1.7.1 Personas Naturales.

Podrán Actuar personalmente o actuar por un tercero, de acuerdo a las reglas generales de presentación, conforme a lo dispuesto en el Artículo N°82 de la Ley N°19.880.

1.7.2 Personas Jurídicas.

Podrán actuar a través de la persona o de (los) órgano (s), que según su naturaleza o estatutos, detentan su representación, debiendo acreditar tal personería con el (los) documento (s) que den cuenta de ello, vigente al momento de presentar su oferta. Sin perjuicio de lo anterior, podrán comparecer representadas por un tercero, de acuerdo a las reglas generales de representación conforme al Artículo 22 de la Ley N°19.880.

1.7.3 Uniones Temporales de Proveedores (UTP).

En los tramites propios del poder licitatorio como la ejecución del contrato, deberán actuar a través de la persona que tenga la calidad de representante o apoderado señalado en el documento de constitución de la UTP, con expresas facultades para contraer todas y cada una de las obligaciones del contrato que se adjudique en nombre de sus integrantes. Sin perjuicio de lo anterior, podrán comparecer representadas por un tercero, de acuerdo a las reglas generales de representación, conforme lo dispuesta en el Artículo 22 de la Ley N°19.880, representación que en la especie deberá constar por escritura pública.

1.8 Tipo de Soporte de Documentos.

Todos los documentos requeridos en las Bases deberán ser presentados en **soporte digital o electrónico**, a través del Portal Mercado Público www.mercadopublico.cl.



Sin embargo, el soporte de papel sólo podrá ser utilizado en los casos de excepción establecidos en Ley N°19.886 y su Reglamento y de acuerdo con lo previsto en las presentes Bases.

1.9 Gastos.

Los gastos en que incurra el Oferente con motivo de la presente licitación serán de su exclusivo cargo, sin derecho a reembolso por parte de la Municipalidad.

1.10 Idioma de la Licitación.

Todo el proceso de licitación será en idioma español, sin perjuicio del Requerimiento Técnico que, en su concepto, denominación y/o aplicación se utilicen en un idioma distinto.

1.11 Moneda de la Licitación.

Los valores indicados en las bases de la licitación están expresados en Pesos Chilenos (\$).

1.12 Principios que rigen la Licitación.

La Licitación se regirá por los principios, que serán respetados por la Municipalidad como por los Oferentes, que corresponden a:

- Libre concurrencia al llamado (Artículo 9° Ley 18.575).
- Igualdad ante bases y no discriminación arbitraria (Artículos 9° Ley 18.575 y 37° del Reglamento de la Ley de Compras).
- Sujeción estricta a las bases (Artículo 10° Ley 19.886).
- No formalización (Artículo 13° Ley 19.880).
- Transparencia y publicidad (Artículo 18° Ley 19.886 y 7° Ley 20.285).

1.13 Documentos de Licitación.

Esta Licitación Pública se rige por las normas previstas en la Ley N°19.886 y su Reglamento, aprobado por Decreto N°661, de 2024, del Ministerio de Hacienda, el Decálogo de Probidad en las Compras Públicas para Funcionarios del Estado, y por el Convenio Mandato para la Ejecución del Proyecto **"MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO"**, Código BIP N° 40058551-0, suscrito entre el Gobierno Regional del Biobío y la Ilustre Municipalidad de Cabrero, y sus modificaciones, entendiéndose dicho Convenio conocido y aceptado por todos los oferentes y formarán parte integrante la siguiente documentación:

- a. Bases Administrativas.
- b. Los siguientes documentos Técnicos.

b.1 Antecedentes:

- Resolución N°107, del 05 de diciembre de 2025, del Gobierno Regional de la Región del Biobío que aprueba Convenio Mandato celebrado con fecha 28 de octubre de 2025, entre el Gobierno Regional de la Región del Biobío y la Municipalidad de Cabrero, para la ejecución del proyecto **"MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO"**.
- Decreto Alcaldicio Exento N°91 de fecha 14 de enero de 2026, que aprueba Convenio Mandato celebrado con fecha 28 de octubre de 2025, entre el Gobierno Regional de la Región del Biobío y la Municipalidad de Cabrero, para la ejecución del proyecto **"MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO"**.
- Certificado Informaciones Previas N°309, de fecha 17 de julio de 2024.
- Certificado Factibilidad Eléctrica N°997, de fecha 23 de julio de 2026.
- Topografía del proyecto.
- Registro Fotográfico.

b.2 Proyecto de Arquitectura:

- Especificaciones Técnicas.
- Plano 01 de 04; Situación Actual, Ubicación.
- Plano 02 de 04; Planta Intervenciones, Planta Emplazamiento.
- Plano 03 de 04; Planta Arquitectura, cuadro de cantidades, cortes.
- Plano 04 de 04; Detalles cierra tipo, detalle de bancas, detalle arcos, detalle banderín, detalle canal de drenaje.
- Plano 01 de 01; Planta accesibilidad, detalles.



b.3 Proyecto de Estructura:

- Especificaciones Técnicas Estructurales, Torres de Iluminación.
- Memoria de Cálculo: Factibilidad Estructural Global Torres de Iluminación.
- Memoria de Cálculo Estructural: Torres de Iluminación.
- Informe Geotécnico, Estudio Mecánica de Suelos, junio 2024.
- Plano 01 de 02; Planta fundaciones, Elevaciones, detalles fundación y anclajes.
- Plano 02 de 02; Detalles canasto Iluminación.

b.4 Proyecto de Aguas Lluvias:

- Memoria Aguas Lluvias.
- Plano 01 de 01; Planta aguas lluvias, detalles agua lluvias.

b.5 Proyecto Eléctrico:

- Plano 01 de 04; Unilineal, cuadro de cargas.
- Plano 02 de 04; Planta emplazamiento, detalles constructivos empalme.
- Plano 03 de 04; Detalles constructivos eléctricos en torres, detalles constructivos tableros torres.
- Plano 04 de 04; Circuito control manual remoto iluminación, detalles constructivos tableros.
- Estudio lumínico.

b.7 Letrero de Obras.

c. Anexos.

c.1 Administrativos:

- Anexo 1, Identificación del Oferente.
- Anexo 2, (A o B), Declaración Jurada Simple, Aceptación de Bases de Licitación.
- Anexo 3, Declaración Jurada Simple, Inhabilidades por Condenas.
- Anexo 4, Declaración Jurada Simple, Sin Conflicto de Interés.
- Anexo 5, Programa de Integridad.
- Anexo 6, Listado Personal Clave.
- Anexo 7, Registro de Contratista.

c.2 Técnicos:

- Anexo 8, Experiencia del Profesional Residente.
- Anexo 9, Mano de Obra Local.

c.3 Económicos:

- Anexo 10, Presupuesto Detallado.
- Anexo 11, Análisis de Precios Unitarios.
- Anexo 12, Oferta Económica.

d. Para Contratar:

- Declaración Jurada Simple, Saldos Insolutos de Remuneraciones o Cotizaciones de Seguridad Social.

e. Decreto que Aprueba las Bases y Llama a Licitación.

f. Ficha de Licitación, portal www.mercadopublico.cl.

g. Preguntas y Respuestas, si hubiere, Foro Mercado Público.

h. Decreto que aprueba las respuestas a las consultas recibidas en el Foro, en caso de corresponder.

i. Aclaraciones y Modificaciones, si hubiere.

j. Informe de Evaluación de las Ofertas.

k. Acuerdo del H. Concejo Municipal.

l. Oferta administrativa, Técnica y Económica del oferente que resulte adjudicado.

m. Decreto de Adjudicación.

n. Contrato que se suscriba entre las partes.

o. Decreto que Aprueba Contrato.

p. Orden de Compra.

q. Cualquier otra información que se le solicite al Oferente, durante el proceso de contratación, y que haya sido presentada en tiempo y forma.

Los interesados en conocer los documentos señalados anteriormente podrán hacerlo, accediendo al portal Mercado Público www.mercadopublico.cl.

1.14 Prelación.

a) Prelación Administrativa:

- a.1 Aclaraciones.
- a.2 Respuestas.
- a.3 Bases Administrativas.
- a.4 Contrato.

b) Prelación Técnica:

- b.1. Aclaraciones y/o Modificaciones.
- b.2. Especificaciones técnicas, Memoria de Cálculo.
- b.3. Planos.



Los documentos señalados, forman parte integrante de las bases de la presente licitación pública y se entregarán y estarán a disposición de los oferentes en archivos digitales, a través del sistema de información a cargo de la Dirección de Compras y Contratación Pública www.mercadopublico.cl.

1.15 Visita a Terreno.

De conformidad con las Instrucciones de Carácter General N°6/2024 del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, la visita a terreno se efectuará de manera individual y únicamente para quienes lo soliciten. La fecha será la indicada en el cronograma de la licitación publicado en el portal www.mercadopublico.cl.

El oferente que requiera realizar esta visita **deberá coordinarla previamente** mediante **solicitud enviada** al correo electrónico: ybarra@cabrero.cl con copia a felipe.aguilera@cabrero.cl, indicando razón social, RUT y datos de contacto. La solicitud deberá efectuarse con una anticipación mínima de **1 día hábil** respecto de la fecha establecida en la ficha de licitación del cronograma publicado.

Recibida la solicitud, la Municipalidad informará al oferente, por la misma vía, el horario asignado para la visita. La salida de cada visita será desde la Dirección de SECPLAN, ubicada en el 2do piso de Municipalidad de Cabrero.

La visita tendrá el carácter de **NO OBLIGATORIA** para efectos de continuar en el proceso licitatorio. Sin perjuicio de lo anterior, se levantará un acta con registro de los participantes que concurran a la misma, la cual será incorporada al expediente de la licitación.

1.16 Preguntas, Respuestas y Aclaraciones.

Las consultas que los participantes deseen formular deberán ser realizadas a través de la funcionalidad para preguntas y respuestas del portal www.mercadopublico.cl.

No se aceptan consultas ni solicitud de aclaración alguna, fuera de plazo o enviadas vía fax, teléfono u otro medio distinto del señalado en el párrafo precedente.

Las respuestas se pondrán a disposición de los Oferentes en el portal www.mercadopublico.cl en el horario y fecha indicado en el calendario de la licitación.

Sin perjuicio de lo anterior y hasta el mismo plazo en que deben responderse las consultas, las aclaraciones se entenderán informadas a los participantes, al encontrarse publicadas en el portal www.mercadopublico.cl en la misma fecha señalada en el párrafo anterior.

De conformidad con el artículo N°108 del Reglamento de Compras Públicas, letra a) Licitación Pública, N°3, se realizará un acto administrativo en el cual se proporcionarán las respuestas a las preguntas formuladas por los oferentes, respetando los plazos establecidos en las bases de licitación.

La Municipalidad, además de dar respuesta a las preguntas formuladas, podrá efectuar a iniciativa propia, Aclaraciones a las Presentes Bases Administrativas, Requerimiento Técnico y demás antecedentes, en cualquier momento, cuando a su juicio algún punto no haya quedado lo suficientemente claro y dificulte la obtención de buenas propuestas. Estas Aclaraciones, en cuanto impliquen Modificación de las presentes Bases Administrativas, estas se deben realizar antes que venza el plazo para la presentación de propuestas y modificar los documentos de la Licitación, mediante Decreto Alcaldicio. Dicha modificación será publicada en el portal www.mercadopublico.cl.

Tanto las respuestas a las preguntas, como las aclaraciones que formule la Municipalidad se entenderán como parte integrante de las presentes Bases, para todos los efectos legales. En el caso que de las respuestas derive una modificación de las bases publicadas, esta deberá formalizarse a través del acto administrativo correspondiente, debiendo otorgarse el plazo prudencial para que los Oferentes adecúen su oferta a tales modificaciones.

Los Oferentes, aun cuando no hayan efectuado consultas sobre la propuesta, deberán informarse en el portal www.mercadopublico.cl, a partir del día y hora señalada en la Ficha de la Licitación del sistema electrónico, respecto si se han emitido aclaraciones y/o modificaciones.

1.17 Modificación de las Bases.

La Municipalidad de Cabrero, podrá por cualquier causa y en cualquier momento, antes que venza el plazo para la presentación de propuestas, modificar los documentos de la Licitación, mediante Decreto Alcaldicio, ya sea por iniciativa propia o en atención a una aclaración solicitada por un oferente. Dicha modificación será publicada en el portal www.mercadopublico.cl.



Asimismo, la Municipalidad, en casos debidamente fundados tendrá la facultad de prorrogar el plazo para la presentación de las propuestas a fin de dar un tiempo adicional para la presentación de los antecedentes, lo cual será comunicado a través de publicación en el Portal www.mercadopublico.cl.

En caso de introducirse modificaciones que impliquen alterar elementos esenciales del contrato que afecten los costos y plazos para presentar ofertas, en los términos que dispone el artículo 13 de la Ley N° 19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios, los plazos originales para la presentación de ofertas se reiniciarán y serán contados a partir del momento en que se materialice la referida modificación. De conformidad con lo establecido en el Art. 13° de la Ley N° 19.886 y las Instrucciones Generales N°6/2024 del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia.

1.18 Financiamiento y Presupuesto Máximo Disponible.

Las obras que se licitan, disponen de un financiamiento proveniente del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) del Gobierno Regional del Biobío y corresponde a un Presupuesto Máximo Disponible con cargo a la Imputación Presupuestaria **31.02.004 de OBRAS CIVILES de \$590.959.000.-** (quinientos noventa millones novecientos cincuenta y nueve mil pesos), impuesto incluido.

OBSERVACIONES:

Los oferentes deberán considerar que toda oferta que supere el **Presupuesto Máximo Disponible** será declarada **Inadmisible y Fuera de Bases**.

El pago del contrato estará sujeto a las disponibilidades presupuestarias del FNDR y a las condiciones establecidas en el Convenio Mandato aplicable al proyecto.

1.19 Mandante, Unidad Técnica e Inspector Técnico de la Obra.

La autoridad Mandante es la **I. Municipalidad de Cabrero**.

La supervisión de la correcta ejecución de las obras del proyecto, en calidad de **Unidad Técnica**, será la **Dirección de Obras Municipales**, quien designará un funcionario como **Inspector Técnico de la Obra (I.T.O.)**, formalizándolo a través del correspondiente Decreto Alcaldicio. Dicha designación deberá ser comunicada a la brevedad al Gobierno Regional, el cual se reserva el derecho de solicitar su sustitución.

El I.T.O., será el responsable del cumplimiento del contrato en su totalidad, efectuará las inspecciones, controles y revisiones que procedan, solicitar análisis y ensayos que sean necesarios y tendrá todas y cada una de las facultades que se indican en las Bases. Asimismo, deberá controlar el cumplimiento cabal y oportuno del objeto del Convenio, efectuando la fiscalización técnica del proyecto en todas sus etapas, verificando que la ejecución de las obras se ajuste a las normas de construcción aplicables, al permiso de edificación aprobado y sus modificaciones, al proyecto de arquitectura, al proyecto de cálculo estructural y su memoria, y a los proyectos de especialidades, incluidos sus respectivos planos y especificaciones técnicas.

De acuerdo con la Ley N°20.703, y el artículo 18 de la Ley general de Urbanismo y Construcciones, el Inspector Técnico de Obra (I.T.O.), será responsable de fiscalizar que las obras se ejecuten conforme a las normas de construcción aplicables en la materia y al permiso de construcciones aprobado y sus modificaciones, en los casos que existiere por la naturaleza de la obra. Durante la ejecución de la obra será responsable que esta cumpla con el Requerimiento Técnico correspondiente, debiendo para ello, registrar en el libro de Obras la supervisión de las partidas que determinen la Ordenanza general de Urbanismo y Construcciones y los respectivos Requerimientos Técnicos. Asimismo, el Inspector Técnico de Obra estará facultado para requerir tomas de muestras y demoliciones parciales. Todo lo anterior, conforme regula el artículo 143° de la ley General de Urbanismo y Construcciones.

1.20 Etapas y Plazos de la Licitación.

De conformidad con lo establecido en las Instrucciones de Carácter General N°6/2024 del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, La apertura de ofertas de la presente licitación pública se realizará en **Dos Etapas**, según lo señalado en el Punto N°3 "Etapas y Plazos" de la Ficha de Licitación en el portal Mercado Público.

La Primera Etapa también denominada Admisibilidad Técnica de la oferta, tendrá por objeto la evaluación de los oferentes, considerando exclusivamente factores de habilitación o aptitud para presentar propuestas. En esta fase se procederá a la apertura de los Antecedentes Administrativos y Antecedentes Técnicos requeridos en las presentes bases.



Las ofertas que superen los requisitos establecidos en la Primera Etapa avanzarán a la Segunda Etapa, en la que se procederá a la Apertura de los Antecedentes Económicos, solicitados en las presentes bases, y presentados por cada oferente. Evaluándose como factor principal la oferta económica y, en menor porcentaje la mano de obra local, el comportamiento contractual anterior, el pacto de integridad y el cumplimiento de requisitos formales de acuerdo con el Punto 4.2 de las Bases de Licitación.

Todos los plazos establecidos en las bases, como asimismo, en los instrumentos que la complementen, se entenderán en días corridos, salvo que expresamente se señale lo contrario.

En tal sentido, y considerando que el costo presupuestado de la obra se encuentra entre **1.000 y 20.000 UTM**, el plazo mínimo que deberá transcurrir entre la publicación del llamado a licitación y la presentación de las ofertas será de al menos **30 días corridos**, conforme a lo establecido en el numeral 5 del Instructivo N°6/2024 del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia.

- Las fechas y horas de cada etapa de la licitación estarán publicadas en el Punto N°3 “Etapas y Plazos” de la Ficha de Licitación en el portal Mercado Público.
- En caso de que alguno de los plazos señalados en las bases, diera como resultado que su término recayera en sábado, domingo o festivo, se entenderá prorrogado para el día hábil inmediatamente siguiente. De igual manera, el plazo de cierre para la recepción de ofertas no podrá vencer en días inhábiles, ni en un día lunes o en un día siguiente a un día inhábil, antes de las 15:00 horas.
- En caso de que el proceso de evaluación de ofertas y/o el proceso de adjudicación, no se realicen dentro de los plazos indicados, la Municipalidad informará mediante un decreto a través del portal, las razones de ello y el nuevo plazo.
- En caso de introducirse modificaciones que impliquen alterar elementos esenciales del contrato que afecten los costos y plazos para presentar ofertas, los plazos originales para la presentación de ofertas se reiniciarán y serán contados a partir del momento en que se materialice la referida modificación.

ETAPAS	FECHAS
Publicación del Proceso	Comenzará como día 0 del total de días corridos.
Inicio de Preguntas	Comenzará como día 0 del total de días corridos.
Visita a Terreno Individual Programada (voluntaria)	13° día corrido.
Final de Preguntas	15° día corrido.
Publicación de Respuestas en el Foro	20° día corrido.
Entrega Documentos en Soporte Físico	31° día corrido.
Cierre de Recepción de Ofertas Electrónico	31° día corrido.
Acto de Apertura Electrónica de las Ofertas Administrativas y Técnicas	31° día corrido.
Acto de Apertura Electrónica de las Ofertas Económicas.	31° día corrido.
Plazo estimado de Evaluación de Ofertas	Hasta 20 días hábiles , contados desde aclaradas las consultas realizadas a los oferentes, en el acto de apertura, en el portal Mercado Público.
Fecha de Adjudicación	Hasta 15 días hábiles , contados desde la fecha de recepción del Certificado favorable del H. Concejo Municipal, con la propuesta de Adjudicación de conformidad al Informe de Evaluación elaborado por la Comisión Evaluadora.
Fecha estimada Suscripción Contrato	Hasta 30 días corridos , contados desde la notificación de adjudicación.

2. ANTECEDENTES PARA INCLUIR EN LA OFERTA

Las Ofertas deberán presentarse en formato digital, a través del portal www.mercadopublico.cl, dentro del plazo estipulado para ello en el calendario de licitación. Cualquier oferta presentada con posterioridad, será considerada extemporánea y se entenderá por no presentada para todos los efectos de la presente licitación, excepto lo señalado en el Punto 3.3 inciso final de las presentes bases.



- Los documentos que se solicitan en las presentes Bases son de carácter **Administrativo, Técnico y Económico**, por tanto, se sugiere subir cada anexo y/o archivo digital según corresponda.
- *Se sugiere que cada anexo y/o archivo digital requerido en las presentes bases, independientemente del número de páginas que lo constituyan, se publique en un sólo archivo digital.*
- *Se sugiere que el nombre que se le asigne a cada anexo y/o archivo digital, debe guardar relación con el contenido del mismo y estar antecedido por el número que le corresponda en atención al orden que fijan las presentes bases.*
- *Es obligación del Oferente revisar el Portal Electrónico durante todo el proceso, no siendo posible alegar desconocimiento de la información publicada.*

Las ofertas deberán contemplar los siguientes documentos, según corresponda:

2.1 Documentos ADMINISTRATIVOS en Soporte Digital.

- 2.1.1 Anexo 1, Identificación del Oferente.** Completar con la información solicitada. Tratándose de Unión Temporal de Proveedores, cada integrante deberá completar este Anexo, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.
- 2.1.2 Anexo 2 (A o B, persona natural o jurídica respectivamente) Declaración Jurada Simple, Aceptación de Bases de la Licitación (DEBIDAMENTE FIRMADO).** Tratándose de Unión Temporal de Proveedores, cada integrante deberá completar este Anexo, A o B, según corresponda, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.
- 2.1.3 Anexo 3, (Completar SÓLO en caso de Unión temporal de Proveedores) Declaración Jurada Simple, Inhabilidades por Condenas (DEBIDAMENTE FIRMADO).** Cada integrante de la Unión Temporal de Proveedores deberá completar este Anexo, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.
- 2.1.4 Anexo 4, (Completar SÓLO en caso de Unión Temporal de Proveedores) Declaración Jurada Simple, Sin Conflicto de Interés (DEBIDAMENTE FIRMADO).** Cada integrante de la Unión Temporal de Proveedores deberá completar este Anexo, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.
- 2.1.5 Anexo 5, Programa de Integridad.** Deberá informar si cuenta con programa de integridad implementado, de conformidad a lo siguiente:

El Programa de Integridad de una empresa u organización, se entiende como un conjunto de instrumentos o herramientas que fomentan entre sus integrantes un comportamiento apegado a determinados valores que contribuyan a instalar estándares de integridad, fortaleciendo una conciencia ética que permita combatir la corrupción.

Cada oferente deberá entregar respaldos que permitan verificar que el Programa de Integridad es conocido por el personal y/o trabajadores de la empresa, tales como: **contratos, comunicado interno, mail masivo, o cualquier otro medio formal**. El o los documentos presentados, deberán **INDICAR la FECHA de EMISIÓN**, sólo se aceptarán documentos cuya fecha sea entre **enero de 2024, a la fecha de publicación de la presente Licitación**.

En el caso de postulaciones presentadas mediante una Unión Temporal de Proveedores (UTP), este Anexo deberá ser completado y respaldado de forma individual por cada uno de los integrantes que conforman dicha unión.

Para efectos de la evaluación se considerará lo siguiente:

- **Cuenta con Programa de Integridad implementado** de conformidad a lo solicitado y se encuentre **debidamente respaldado**.

En caso de informar que no cuenta con Programa de Integridad, o no presentar los respaldos según lo indicado en el presente Anexo, el Oferente será evaluado con puntaje 0.

2.1.6 Anexo 6, Listado de Personal Clave.

- a) Profesional Residente.** El profesional competente deberá cumplir con lo establecido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en su **Art. 1.1.2**, en lo referido a poseer el título profesional de alguna de las siguientes especialidades: Arquitecto, Ingeniero Civil en Obras Civiles, Ingeniero Constructor o Constructor Civil. **El profesional solicitado deberá estar presente en terreno de manera permanente en las obras** o según lo requerido por el I.T.O., previa coordinación con el mismo.



- b) **Prevencionista de Riesgos:** experiencia mínima deseable de Tres (3) años en **Obras de Conservación de Infraestructura Deportiva, Obras de Edificación que no constituyan viviendas, Montaje de Estructuras Metálicas Ejecutadas y/o Recintos Deportivos, EJECUTADAS**, ya sea en construcción, reparación, mejoramiento, remodelación y/o conservación.

Su permanencia en la obra será diaria, en una jornada semanal de 22 horas, distribuidas según necesidades de la obra y en coordinación con el ITO.

- c) **Jefe de Obras:** Personal con experiencia mínima deseable de cinco (5) años desempeñándose en **Obras de Conservación de Infraestructura Deportiva, Obras de Edificación que no constituyan viviendas, Montaje de Estructuras Metálicas Ejecutadas y/o Recintos Deportivos, EJECUTADAS**, ya sea en Construcción, Reparación, Mejoramiento, Remodelación y/o Conservación. Se exigirá permanencia diaria y efectiva en obra, en jornada completa, durante la ejecución del contrato.

2.1.7 Certificado de Título del Personal Clave. Imagen digitalizada del certificado original o imagen digitalizada de copia autorizada ante Notario, de conformidad a los profesionales indicados en el **Anexo 6**.

2.1.8 Currículum Vitae del Personal Clave. Adjuntar el Currículum Vitae, de conformidad al Listado de Personal Clave, indicados en el **Anexo 6**.

2.1.9 Anexo 7, Registro de Contratista. (Primera Etapa-Admisibilidad Técnica). El oferente deberá indicar en el presente Anexo si está o no inscrito en los registros de contratistas que se indican a continuación: **Registro de Contratista MINVU A2 “Edificios que no constituyen viviendas”, o Registro MOP 6 O.C. “Obras de Arquitectura”, o Registro MOP 9 O.M. “Obras de Arquitectura”.** En caso de estarlo, deberá ser acreditado mediante **Certificado de Inscripción Vigente**, en cualquiera de sus categorías. El Certificado debe ser extendido por el servicio público con una anterioridad no superior a 60 días corridos, contados desde la fecha de apertura (Debe INDICAR FECHA).

En el caso de Ofertar como Unión Temporal de Proveedores, cada integrante de la UTP deberá completar este anexo **por separado**, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.

Es responsabilidad del Oferente velar por la vigencia solicitada, considerando posibles aumentos de plazo en el proceso de Apertura.

A) ADMISIBILIDAD TÉCNICA: APTITUD DEL OFERENTE PARA PRESENTAR PROPUESTA.

Para efectos de la Admisibilidad Técnica, que acredite la aptitud del oferente para presentar propuesta en la Primera Etapa, la acreditación se realizará de la siguiente manera:

- El Oferente deberá acreditar en su **Anexo 7, Registro de Contratista** que dé cuenta que se encuentra inscrito en alguno de los siguientes registros de contratistas que se indica a continuación: **Registro de Contratista MINVU A2 “Edificios que no constituyen viviendas”, o Registro MOP 6 O.C. “Obras de Arquitectura”, o Registro MOP 9 O.M. “Obras de Arquitectura” (en cualquiera de sus categorías).** De conformidad al **Punto N°2.1.8 de las Bases de Licitación**.

En caso de no cumplir con este requisito, la oferta será declarada inadmisibile y no avanzará a la Segunda Etapa de la presente licitación.

Los oferentes que no den cumplimiento lo estipulado en la **letra “A” Admisibilidad Técnica: Aptitud del Oferente para presentar propuesta**, serán declarados **FUERA DE BASES**.

2.1.10 Tratándose de U.T.P, deberá acompañarse el **Instrumento Público** de su constitución. Dicho documento deberá cumplir con:

- a) Establecer que se constituye para participar en el presente proceso de licitación, individualizándolo con su respectivo número de ID.
- b) Establecer expresamente la solidaridad entre todos sus miembros respecto de todas y cada una de las obligaciones que se generen en el presente proceso de licitación y en la contratación posterior con la Municipalidad.
- c) Contener la designación de un representante o apoderado común de todos sus integrantes.
- d) El apoderado debe estar investido con poderes suficientes para actuar en nombre y representación de todos ellos, con facultades para contraer la obligación y ejercer los derechos que se vinculan con las actividades objeto del contrato, desde la presentación de oferta, la vigencia y hasta la total extinción del contrato.



- e) Indicarse que la vigencia de la U.T.P no podrá ser inferior al plazo de ejecución del servicio que se está licitando, incluyendo sus modificaciones.

OBSERVACIONES ADMINISTRATIVAS:

- Sólo deben completar el Anexo 3 y el Anexo 4, aquellos oferentes que participen en calidad de Unión Temporal de proveedores.
- Aquellos oferentes que no participen en calidad de Unión Temporal de Proveedores, deberán firmar electrónicamente al momento de presentar su oferta por el portal www.mercadopublico.cl (paso tres de la oferta).

(*) Los oferentes que no ingresen en su oferta, alguno de los Anexos solicitados, según corresponda su calidad jurídica, se aplicará Punto 3.3.1 de las presentes Bases.

2.2 Documentos TÉCNICOS en Soporte Digital.

2.2.1 Anexo 8, Experiencia Técnica del Profesional Residente (Anexo Técnico-Primera Etapa: Admisibilidad Técnica). Indicar SÓLO experiencia en **Obras de Conservación de Infraestructura Deportiva, Obras de Edificación que no constituyan viviendas, Montaje de Estructuras Metálicas y/o Recintos Deportivos, EJECUTADAS**, del profesional mencionado en **Anexo 6 Letra A), Desempeñándose como Profesional Residente, Jefe de Terreno, Administrador de Obra o Autocontrol**, entre **Enero de 2019 y la fecha de cierre de recepción de Ofertas**, ya sea en construcción, ampliación, mejoramiento, remodelación, habilitación y/o conservación, **adjuntando CERTIFICACIONES** que respalden debidamente la experiencia indicada.

SÓLO serán evaluadas las experiencias comprobadas por medio de los siguientes documentos: **Certificados, Actas o Certificados Recepción Provisoria sin Observaciones y/o Recepción Municipal Definitiva**, en que los **Mandantes correspondan a Entidades Públicas y/o Empresas Privadas**, y que coincida con el Mandante indicado en el presente Anexo. La certificación de la experiencia debe ser emitida por el Mandante, es decir, a quien se le ejecutó la obra (Φ).

Las certificaciones **DEBERÁN** señalar como mínimo:

- Que corresponde a **Obras de Conservación de Infraestructura Deportiva, Obras de Edificación que no constituyan viviendas, Montaje de Estructuras Metálicas y/o Recintos Deportivos**, similares al proyecto licitado, **EJECUTADAS**.
- **Fecha de ejecución de la obra** (para corroborar que esta fue realizada entre **enero de 2019 y la fecha de cierre de recepción de Ofertas**).
- **M² Obras de Conservación de Infraestructura Deportiva, Obras de Edificación que no constituyan viviendas, Montaje de Estructuras Metálicas y/o Recintos Deportivos**, similares al proyecto licitado, **EJECUTADAS**.
- **Mandante** de la obra.
- **Nombre del Profesional Residente** de la obra que se está certificando.
- **Nombre y cargo** de quien suscribe el documento.

Las **certificaciones emitidas** por **Entidades Públicas** podrán ser suscritos por; **Jefe Superior del Servicio, Directores, Jefes de departamento, Encargados y/o ITO**. Las **certificaciones emitidas** por **Empresas Privadas** podrán ser suscritos por; **Gerentes, Jefes de área correspondiente**.

No serán evaluadas:

- Experiencias en que se registre como Mandante la misma empresa que postula como oferente.
- Experiencias en que las certificaciones no presenten los requisitos mínimos solicitados precedentemente.
- Otros documentos de certificación tales como contratos, órdenes de compra, facturas, etc.

Tratándose de Uniones Temporales de Proveedores, podrán presentar su oferta conforme lo permite el Artículo N°181 del Reglamento de la Ley 19.886.

En caso de no tener experiencia o no presentarla según lo indicado en el presente Anexo, el oferente será declarado inadmisile y no serán considerado en el proceso de evaluación.

B) ADMISIBILIDAD TÉCNICA: EXPERIENCIA TÉCNICA DEL PROFESIONAL RESIDENTE DE LA OBRA

Para efectos de la Admisibilidad Técnica del profesional residente de la obra en la Primera Etapa se evaluará mediante la acreditación de cualquiera de las dos alternativas que se detallan a continuación.



- El Profesional Residente de la obra deberá acreditar, como requisito técnico, contar con una experiencia comprobada mínima de **1.000 m²** en **Obras de Conservación de Infraestructura Deportiva, Obras de Edificación que no constituyan viviendas, Montaje de Estructuras Metálicas y/o Recintos Deportivos, similares al proyecto licitado, EJECUTADAS**. O acreditar al menos **4 Obras de Conservación de Infraestructura Deportiva, Obras de Edificación que no constituyan viviendas, Montaje de Estructuras Metálicas y/o Recintos Deportivos, similares al proyecto licitado, EJECUTADAS** (la situación que se cumpla primero) de conformidad al **Punto N°2.2.1** de las Bases de Licitación que avale su idoneidad para el proyecto licitado. En caso de no cumplir con este requisito, la oferta será declarada **inadmisible** y no avanzará a la Segunda Etapa de la licitación.

Los oferentes que no den cumplimiento lo estipulado en la **letra B) Admisibilidad Técnica: Experiencia Técnica del Profesional Residente de la Obra**, serán declarados **FUERA DE BASES**.

2.2.2 Anexo 9, Mano de Obra Local. El oferente deberá indicar, a través de una declaración jurada simple, el porcentaje de contratación de personal local. El porcentaje ofertado será evaluado de conformidad a lo establecido en el punto 4.2 de las presentes bases, criterio "Mano de Obra Local". El porcentaje de mano de obra local se calculará de acuerdo con el promedio de la totalidad de trabajadores que participarán en la ejecución de la obra. Este promedio comprometido será corroborado en cada estado de pago, de conformidad a lo indicado en el punto 8.9 letra a) de las presentes bases.

OBSERVACIONES TÉCNICAS:

() Los oferentes que no ingresen en su oferta; Anexo 8 y/o Anexo 9, serán considerados FUERA DE BASES.**

2.3 Documentos ECONÓMICOS en Soporte Digital.

2.3.1 Anexo 10, Presupuesto Detallado. En este Anexo, deberán indicarse ítems, partidas, unidades, cantidades, precios unitarios y precio total de cada uno; asimismo, deberá señalarse el total de costo directo, gastos generales, utilidades y valor neto. No se debe omitir y/o modificar el itemizado, ni las unidades de medida del presente Anexo.

*Por tratarse de una contratación a **Suma Alzada**, el oferente deberá considerar todos los costos asociados a la ejecución de la obra en el Formato Presupuesto Detallado del presente Anexo y siempre en consideración a los requerimientos de las bases y antecedentes técnicos del llamado a licitación, aun cuando no estén en las partidas señaladas en el formato presupuesto.*

*La sumatoria (Subtotal) de cada partida, deberá contener todos los ítems que correspondan a esa partida, la falta de alguna de las partidas indicadas en el presente Anexo será causal de inadmisibilidad de la oferta y declarada **FUERA DE BASES**.*

2.3.2 Anexo 11, Análisis de Precios Unitarios. Completar este anexo, de conformidad al formato definido, indicando como mínimo la información de las principales partidas ofertadas en el Presupuesto Detallado de la obra, en las cuales deberán completar con el detalle de materiales, herramientas, mano de obra, maquinaria, y transporte a ocupar en concordancia con lo definido en el **Anexo 10**.

2.3.3 Anexo 12, Oferta Económica (Anexo Económico-Segunda Etapa). El oferente debe indicar el valor total impuesto incluido y el plazo no podrá ser superior a **240 días corridos** de conformidad a lo establecido en punto 8.3 de las bases administrativas.

OBSERVACIONES ECONÓMICAS:

() Los oferentes que no ingresen en su oferta; Anexo 10 y/o Anexo 11 y/o Anexo 12, serán considerados FUERA DE BASES.**

2.4 De la Oferta Económica.

La Oferta Económica, deberá presentarse a través del portal <http://www.mercadopublico.cl/> durante el periodo de recepción de ofertas, conforme a las etapas y plazos señalados en la Ficha de la Licitación del sistema electrónico, esta oferta incluirá sólo el **VALOR TOTAL NETO** (Sin impuesto).

2.5 Antecedentes en soporte Físico o Electrónico.

Los oferentes deberán presentar la Garantía de Seriedad de la Oferta ya sea física o electrónicamente, de conformidad a la Ley N°19.886 y Ley N°19.799.



Entrega Garantía Seriedad de la Oferta en soporte físico:

Los oferentes podrán ingresar en Oficina de Partes de la I. Municipalidad de Cabrero, ubicada en calle Las Delicias 355 Cabrero, hasta el día y hora señalada en Ficha de Licitación, punto 3 “Etapas y Plazos”, fecha de entrega en soporte físico.

Entrega Garantía Seriedad de la Oferta en soporte electrónico:

También los oferentes podrán ingresar la Garantía de Seriedad de la Oferta electrónicamente, enviando el documento financiero a los siguientes correos electrónicos de la Secretaría Municipal/Ministro de Fe (jbarra@cabrero.cl, kortiz@cabrero.cl; pmatamala@cabrero.cl).

En tal caso deberá ajustarse a la Ley N°19.799 sobre Documentos Electrónicos, Firma Electrónica y Servicios de Certificación de dicha firma y hasta el día y hora señalada en Ficha de Licitación, punto 3. “Etapas y Plazos”, Fecha de cierre de recepción de la oferta.

2.5.1 Garantía de Seriedad de la Oferta, según las indicaciones detalladas en el punto 8.7.1 de las presentes bases administrativas.

Lo anterior de conformidad a lo indicado en el punto **1.8 Tipo de Soporte de Documentos**, de las presentes bases administrativas.

3. PROCESO DE APERTURA

De conformidad con lo establecido en el Instructivo General N°6 del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, y en particular su numeral 7 relativo al “Mecanismo de Licitación”, la presente licitación pública se desarrollará mediante un mecanismo de asignación en **Dos Etapas**, cuyo cumplimiento será obligatorio para todos los oferentes.

En este contexto, la Primera Etapa corresponde a la apertura Administrativa/Técnica y la Segunda Etapa corresponde a la Apertura Económica, las cuales se realizarán en las fechas y horarios establecidos en el calendario de esta licitación, a través del Sistema de Información www.mercadopublico.cl.

3.1 Comisión Evaluadora.

La **Comisión Evaluadora**, será participe tanto en el proceso de apertura de las ofertas, en la Admisibilidad Técnica de los Proponentes durante la Primera Etapa, así como también en el proceso de Evaluación de las Ofertas en la Segunda Etapa; Estará integrada por los funcionarios municipales o los que se determinen en conformidad a la ley, los cuales se designarán mediante Decreto Alcaldicio para tal efecto, actuará en su calidad de Ministro de Fe, la Secretaria Municipal, o quienes los subroguen en su caso.

La integración de la **Comisión Evaluadora** se publicará en el Sistema de Información de Compras y Contratación Pública y se registrará en el sistema institucional del Lobby. Los miembros de la presente Comisión no podrán tener conflictos de intereses con los Oferentes, de conformidad con la normativa vigente y estará integrada a lo menos por tres funcionarios municipales de manera de garantizar la imparcialidad y competencia entre los oferentes. Excepcionalmente, y de manera fundada, podrán integrar esta comisión personas ajenas a la Administración Municipal y siempre en un número inferior a los funcionarios municipales que la integran.

Los miembros de la comisión evaluadora no podrán tener conflictos de intereses con los Oferentes, debiendo cumplir con las exigencias y requisitos establecidos en la ley y su Reglamento.

Quienes integren la **Comisión Evaluadora** no podrán tener contactos con los oferentes, salvo a través del mecanismo de las aclaraciones regulado por el artículo 35 ter. De la Ley N° 19.886.

Tampoco podrán aceptar solicitudes de reunión, de parte de terceros, sobre asuntos vinculados directa o indirectamente con esta licitación, mientras integren aquella. Del mismo modo, no podrán aceptar ningún donativo de parte de terceros.

La Comisión Evaluadora del presente llamado estará conformada por los siguientes funcionarios o quienes los subroguen:

- Directora Secretaría Comunal de Planificación.
- Director de Obras Municipales.
- Director de Administración y Finanzas.
- Director de Desarrollo Comunitario.
- Abogada/o Municipal.
- Secretario Municipal (Ministro de Fe).



3.2 Principio de Abstención.

Conforme al Artículo 35 quinquies de la Ley N° 19.886. Las autoridades y los funcionarios, independientemente de su calidad jurídica, deberán abstenerse de intervenir en procedimientos de contratación pública o ejecución contractual en los que puedan tener interés.

Son motivos de abstención los siguientes:

- a) Tener interés en los términos indicados por el inciso tercero del artículo 44° de la Ley N° 18.046, sobre sociedades anónimas. En este caso, se considerará que existe un interés personal también cuando lo tenga el conviviente civil, los parientes hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, o aquel o aquella con quienes tenga hijos en común.
- b) Incurrir en alguno de los motivos de abstención a que se refiere el artículo 12° de la ley N°19.880, que establece las bases de los procedimientos administrativos que rigen los actos de los organismos de la Administración del Estado. En este caso, se considerará que existe un interés personal también cuando lo tenga el conviviente civil, los parientes hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive, o aquel o aquella con quienes tenga hijos en común.
- c) Haberse desempeñado en los últimos veinticuatro meses como director, administrador, gerente, trabajador dependiente o asesor, consejero o mandatario, ejecutivo principal o miembro de algún comité, en sociedades o entidades respecto de las cuales deba tomarse una decisión. Se entenderán también comprendidas dentro de esta causal aquellas entidades que formen parte de un mismo grupo empresarial, como matrices, filiales o coligadas, en los términos definidos en el artículo 96 de la ley N° 18.045, de Mercado de Valores.
- d) Haber emitido opinión, por cualquier medio, sobre un procedimiento de contratación en curso y cuya resolución se encuentre pendiente.
- e) Participar en decisiones en que exista cualquier circunstancia que le reste imparcialidad.

3.3 Apertura de las Ofertas.

La presente licitación contempla la apertura en Dos Etapas conforme a lo establecido en las instrucciones de Carácter General N°6/2024 del Tribunal de Defensa de la Libre Competencia y en cumplimiento a lo indicado en el artículo 51° del Decreto N°661, de 2024, del Ministerio de Hacienda, a través del Sistema de Compras y Contratación Pública, portal Mercado Público, en el día y hora señalada en el Punto N° 3 Etapas y Plazos de la Ficha de Licitación, en Oficinas de la **Dirección de SECPLAN** de la I. Municipalidad de Cabrero. Con la intención de optimizar los procesos de la Municipalidad, se dará la posibilidad de realizar la Apertura de las Ofertas, de manera remota, utilizando las herramientas tecnológicas que estimen pertinentes (videoconferencias, u otras).

3.3.1. Apertura Primera Etapa.

En primera instancia, se procederá a constatar el ingreso de los antecedentes en soporte físico requeridos, incluyendo garantías de seriedad de la oferta, cuando corresponda, posteriormente se verificará la presentación en la plataforma de Compras Públicas, los Documentos solicitados en los **Puntos 2.1 y 2.2 de las presentes Bases (Antecedentes Administrativos y Técnicos)**.

Si de la revisión de los Documentos Administrativos, se verifica la **omisión de alguno de ellos**, la **Comisión Evaluadora** podrá solicitar al Oferente incumplidor subsanar dicha omisión desde realizada la solicitud de formal por parte de la Municipalidad, a través del foro inverso de la Plataforma www.mercadopublico.cl, podrá tener un **Plazo Max. de 48 horas** para ello, sólo se considerará válidos los documentos emitidos con fechas anteriores al cierre de la propuesta, siempre y cuando las rectificaciones de dichos vicios u omisiones no les confieran a esos Oferentes una situación de privilegio respecto de los demás competidores, esto es, en tanto no se afecten los principios de estricta sujeción a las Bases y de igualdad de los Oferentes y se informe de dicha solicitud al resto de los Oferentes a través del Sistema de Información, conforme a lo señalado en el Artículo 56° del Decreto N°661 de 2024, del Ministerio de Hacienda. De no existir respuesta por parte del Oferente en el plazo establecido precedentemente, se procederá a declarar Fuera de Bases la oferta presentada por el proponente incumplidor.

Una vez realizada la verificación de ingreso de todos los anexos y documentos solicitados en el portal www.mercadopublico.cl, incluyendo la subsanación en caso de corresponder, se procederá a realizar la Admisibilidad Técnica de los proponentes durante la Primera Etapa, conforme al **Punto 3.3.2** de las Bases de Licitación.

La Municipalidad pone en conocimiento de los Oferentes que, aunque se haya aceptado la documentación en el Acto de Apertura de la Primera Etapa, durante la Evaluación de las Ofertas se reserva el derecho de verificar toda la información y antecedentes proporcionados por el proponente pudiendo aparecer algunos hechos que no fueran observados en la mencionada apertura, de conformidad a lo solicitado en el presente llamado, esta situación implicará que no se considerará la oferta del proponente. Si esto llegara a ocurrir se



informará oportunamente tal situación por el Portal Mercado Público a todos los proponentes fundamentando la decisión.

Los Oferentes podrán hacer **observaciones en relación con el proceso de apertura de la licitación**, dentro de las 24 horas siguientes a la apertura de las ofertas, conforme a lo señalado en el Artículo 51° del Decreto N°661 de 2024 del Ministerio de Hacienda, las que serán resueltas por la **Comisión Evaluadora** a través del portal Mercado Público, dentro de las 48 horas siguientes a la apertura.

Se deja expresamente establecido que frente a situaciones técnicas que afecten la plataforma electrónica, impidiendo el desarrollo de la apertura electrónica, la Comisión estará facultada para interrumpir la continuidad administrativa de proceso y disponer su prosecución el día hábil siguiente.

Asimismo, en caso de producirse un problema de indisponibilidad técnica del portal, que provoque la imposibilidad al oferente de ingresar su oferta o archivos, circunstancia que deberá ser ratificada por la Dirección de Compras y Contratación Pública mediante el pertinente certificado, el cual deberá ser solicitado por las vías que informe dicho servicio, dentro de las 24 horas siguientes al cierre de la recepción de las ofertas; los oferentes afectados tendrán un plazo de 2 días hábiles contados desde la fecha del envío del certificado de indisponibilidad, para la presentación de sus ofertas fuera del portal, las cuales deberán entregarse en Oficina de Partes de la Municipalidad de Cabrero hasta las 14:00 h.

3.3.2 Primera Etapa: Admisibilidad Técnica y Revisión Formal de Antecedentes.

Luego de verificar el ingreso de los antecedentes señalados en el **Punto 3.3.1** de las Presentes Bases, se procederá a la evaluación de la Admisibilidad Técnica de los proponentes para llevar a cabo la obra licitada, considerando los antecedentes incluidos en los Anexos Técnicos y Administrativos.

Para acreditar el cumplimiento de la Admisibilidad Técnica, los oferentes deberán dar cumplimiento íntegro a lo establecido en los **Puntos 2.1 y 2.2 de las presentes Bases**, en particular:

- **2.1.9 Anexo 7 “Registro de Contratista”, letra “A”.**
- **2.2.1 Anexo 8 “Experiencia Técnica del Profesional Residente de la Obra”, letra “B”.**

Los oferentes que no den cumplimiento lo estipulado en el Punto 2.1.9 Anexo 7, letra “A”; y/o Punto 2.2.1 Anexo 8, letra “B”, serán declarados **FUERA DE BASES**.

Una vez concluida esta etapa, únicamente los oferentes que hayan cumplido en su totalidad los requisitos mínimos de Admisibilidad Técnica avanzarán a la Segunda Etapa.

3.3.3 Segunda Etapa: Apertura Económica:

Los oferentes que resulten admisibles en la Primera Etapa, se les procederá a constatar el ingreso en la plataforma de Compras Públicas los documentos solicitados en el **Punto 2.3 de las Bases “Anexos Económicos”**. Si dichos Anexos no presentan errores y se ajustan al presupuesto disponible establecido en el **Punto 1.18** de las Bases, sus propuestas serán declaradas admisibles y podrán avanzar a la etapa de evaluación de las ofertas, conforme a los Criterios de Evaluación establecidos en el **Punto 4.2 de las Bases de Licitación**.

3.4 Reincorporación de Ofertas.

En la presente Licitación se podrá realizar la reincorporación de una oferta siempre y cuando se haya descartado por inconveniente o error ya sea de la municipalidad, plataforma y otro debidamente justificado, durante la Apertura Electrónica de la Primera y Segunda Etapa, esta decisión será tomada por la **Comisión Evaluadora**, a través de un documento llamado "Informe de Rectificación del Acto de Apertura Electrónica", el que permitirá validar la reincorporación de la o las ofertas.

Una vez realizado este proceso, será necesario aprobarlo a través de Decreto Alcaldicio y continuar con la etapa de Evaluación. El documento de aprobación formará parte de la presente licitación y deberá publicarse en el Sistema de Información de www.mercadopublico.cl.

4. PROCESO DE EVALUACIÓN

4.1 Evaluación de las Ofertas.

La Evaluación de las Ofertas, se efectuará de acuerdo con los Criterios de Evaluación establecidos en las presentes Bases y estará a cargo de la **Comisión Evaluadora**, la que podrá requerir las asesorías y los



antecedentes que se estimen pertinente para su adecuado cometido. La Municipalidad, podrá proveer a la **Comisión Evaluadora** de la asesoría de expertos de reconocido prestigio en las materias técnicas a revisar en los procesos de licitación.

Una vez finalizado completamente el proceso de Apertura de la Primera Etapa, se procederá con la Evaluación de las Ofertas, se efectuará a través de un análisis Económico de los beneficios y los costos presentes y futuros del servicio ofrecido, y Factores de; Mano de Obra Local, Comportamiento Previo, Pacto de Integridad y Cumplimiento de Requisitos en cada una de las ofertas. Para efectos del anterior análisis, deberá remitirse a los Criterios de Evaluación de las presentes Bases, punto 4.2, asignando puntajes de acuerdo con lo señalado.

En virtud del artículo 56° del Decreto N°661, de 2024 del Ministerio de Hacienda, se evaluará con 100 puntos, de conformidad a lo indicado en el punto 4.2 de las Bases Administrativas, aquellos que cumplan en su totalidad con la documentación requerida y en la forma solicitada y con 0 puntos, para aquellos oferentes, que no presenten toda la documentación, a los que se le solicitará correcciones a través del foro inverso.

La Municipalidad podrá solicitar las aclaraciones que estime conveniente a uno o a todos los Oferentes, para lo cual los Oferentes tendrán **un plazo máximo de 48 horas**, para responder a lo solicitado por la Municipalidad. Siempre que dicho plazo no les confieran a esos Oferentes una situación de privilegio respecto de los demás competidores, esto es, en tanto no se afecten los principios de estricta sujeción a las Bases y de igualdad de los Oferentes y se informe de dicha solicitud al resto de los Oferentes a través del Sistema de Información, conforme a lo señalado en el artículo 56° del Decreto N°661 de 2024 del Ministerio de Hacienda.

Una vez vencido el plazo de respuesta a las observaciones, y en un plazo máximo de **20 días hábiles**, la **Comisión Evaluadora** efectuará la Evaluación de las Ofertas, elaborando un **Informe de Evaluación**, en cumplimiento a lo establecido en el Art. 57° Decreto N°661 de 2024 del Ministerio de Hacienda, que contendrá toda la información de los procesos de Apertura y Evaluación de las Ofertas, además de la proposición de Adjudicación y/o Rechazo de las ofertas que no se ajustan a lo requerido, que se pondrá en conocimiento del Sr. Alcalde para su resolución.

4.1.1 Oferta Temeraria:

De acuerdo con el Artículo N°61 del Reglamento de Compras, que regula las ofertas riesgosas o temerarias, la Entidad podrá declarar inadmisibles una o más ofertas, si determina que se trata de ofertas riesgosas o temerarias, por cuanto el precio ofertado está significativamente por debajo del promedio de las otras propuestas o de los precios de mercado, sin justificar documentalmente en las especificaciones técnicas cómo se cumplirán los requisitos del contrato.

La I. Municipalidad de Cabrero establece que las ofertas serán consideradas riesgosas o temerarias cuando el precio de **la oferta presentada por un Oferente sea menor al 30% del precio presentado por el Oferente que le sigue**, y se verifique por parte de la Entidad Licitante que los costos de dicha oferta son inconsistentes económicamente.

Para declarar la inadmisibilidad por ofertas temerarias o riesgosas, se deberá analizar la viabilidad de la oferta de acuerdo con lo señalado a continuación:

- a) La Comisión Evaluadora deberá solicitar, a través del Sistema de Información, al o los proveedores que, en un plazo de **tres días hábiles**, acompañen antecedentes que justifiquen detalladamente los precios, costos o cualquier parámetro por el cual han definido la oferta. Esto incluye demostrar factores como ahorros e innovaciones técnicas en su productividad, condiciones excepcionalmente favorables y/o subsidios.
- b) La Comisión Evaluadora analizará la información y documentos acompañados por el Proveedor y deberá, en un plazo de **cinco días hábiles**, evacuar su informe, junto a la propuesta de adjudicación, señalando si propone adjudicar la oferta o declararla inadmisibles.

Se considerará que la justificación presentada por el Proveedor no es suficiente si está incompleta, si está basada en suposiciones o prácticas inadecuadas desde una perspectiva técnica o económica, o que el precio compromete el cumplimiento del contrato. Asimismo, las ofertas serán rechazadas si el precio ofertado es resultado del incumplimiento de normativas sociales, laborales y medioambientales o conductas que vulneran la libre competencia.



4.2 Criterios de Evaluación.

Las ofertas presentadas serán evaluadas de acuerdo con los siguientes **Criterios de Evaluación**:

CRITERIO	DETALLE	PONDERACIÓN CRITERIO %
OFERTA ECONÓMICA	Precio.	80%
MANO DE OBRA LOCAL	Porcentaje de Contratación.	5%
COMPORTAMIENTO CONTRACTUAL ANTERIOR	Comportamiento Contractual Anterior con la Municipalidad de Cabrero.	5%
PROGRAMA DE INTEGRIDAD	Cumplimiento Programa de Integridad.	5%
CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS FORMALES	Cumplimiento.	5%

Los puntajes considerarán una escala de 0 a 100 puntos y un máximo de dos decimales.

A. OFERTA ECONÓMICA – 80%

La evaluación de la Oferta Económica se realizará considerando el **Valor Total** impuesto incluido, de conformidad a lo indicado en **Anexo 12 “Oferta Económica”** y lo solicitado en el punto 2.3.3 de las presentes Bases.

El puntaje se determinará mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

OFERTA ECONÓMICA
PUNTAJE = (PRECIO MÍNIMO OFERTADO / PRECIO OFERTA EN EVALUACIÓN) × 100

B. MANO DE OBRA LOCAL– 5%

El criterio mano de obra local, se evaluará según la aplicación del puntaje de la siguiente tabla, de conformidad a lo indicado en **Anexo 9 “Mano de Obra Local”** y lo solicitado en el punto 2.2.2 de las presentes Bases:

MANO DE OBRA LOCAL	PUNTAJE
30% de mano de obra local o superior	100
Entre 15% y menor a 30% mano de obra local	60
Menor a 15% de mano de obra local	30
Sin mano de obra local	0

C. COMPORTAMIENTO CONTRACTUAL ANTERIOR CON LA I. MUNICIPALIDAD DE CABRERO – 5%

Corresponde al Comportamiento Contractual de los últimos 5 años que tuvo el oferente en contratos suscritos previamente con la I. Municipalidad de Cabrero.

Se aplicará el puntaje según la siguiente tabla:

COMPORTAMIENTO CONTRACTUAL ANTERIOR	PUNTAJE
Oferente NO ha sido contratado previamente; o sus contratos anteriores NO han Terminado Anticipadamente mediante Decreto; o su comportamiento contractual NO ha sido castigado con multas decretadas mediante Decreto.	100
Oferente SI ha sido contratado previamente y su comportamiento contractual SI ha sido sancionado con multas decretadas mediante Decreto.	50
Oferente ha sido contratado previamente y sus contratos anteriores SI han Terminado Anticipadamente mediante Decreto.	0



D. PROGRAMA DE INTEGRIDAD- 5%

La evaluación del Criterio se evaluará de acuerdo con la información indicada por el oferente en **Anexo 5 “Programa de Integridad”** y siempre que se encuentren en cumplimiento de lo mínimo solicitado en el punto 2.1.5 de las presentes Bases.

Se evaluará según la aplicación del puntaje de la siguiente tabla:

PROGRAMA DE INTEGRIDAD	PUNTAJE
Cuenta con Programa de Integridad implementado y difundido con sus trabajadores, y entrega respaldo de verificación	100
No cuenta con Programa de Integridad implementado, o no lo presenta o no entrega respaldo de verificación	0

E. CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS - 5%

Se evaluará según la aplicación del puntaje de la siguiente tabla:

CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS FORMALES	PUNTAJE
Cumple requisitos de antecedentes administrativos sin observaciones	100
No cumple requisitos de antecedentes administrativos y subsana con posterioridad	0
No cumple requisitos de antecedentes administrativos y NO subsana con posterioridad	Fuera de Bases

4.3 Resolución de Empates.

En caso de **empate**, se adjudicará al oferente que obtenga mayor puntaje en el criterio **OFERTA ECONÓMICA** y en caso de continuar con el empate se adjudicará al Oferente que obtenga mayor puntaje en los criterios de evaluación restantes, de acuerdo con el siguiente orden de prelación: **MANO DE OBRA LOCAL, COMPORTAMIENTO CONTRACTUAL ANTERIOR, PROGRAMA DE INTEGRIDAD Y CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS FORMALES**. Si luego de aplicar todos los criterios de desempate, este se mantiene, se privilegiará al postulante que en primer lugar haya presentado su oferta, de acuerdo con el registro indicado en el Comprobante de Oferta del sistema www.mercadopublico.cl.

5. ADJUDICACIÓN

Efectuada la evaluación de las ofertas, la Comisión Evaluadora elaborará un **Informe de Evaluación** según corresponda, en cumplimiento a lo establecido en el Art. 57° Decreto N°661de 2024 del Ministerio de Hacienda, dentro del plazo establecido en el cronograma de la Licitación, informe que se pondrá en conocimiento del Sr. Alcalde para su resolución.

El Alcalde determinará la adjudicación de la licitación, considerando **la oferta más conveniente** de acuerdo con los criterios de evaluación, indicada en el Informe de la Comisión Evaluadora.

El puntaje mínimo para adjudicar será de un 60 sobre un total de 100.

La adjudicación se realizará mediante resolución fundada según cronograma de la licitación. La Municipalidad informará a través del portal Mercado Público la resolución de la adjudicación al o los oferentes adjudicados, e informará por este medio a los restantes proponentes que sus ofertas no han sido adjudicadas.

La notificación de la resolución de adjudicación se entenderá realizada luego de transcurridas 24 horas desde que se publique en el Sistema de Información el Decreto Alcaldicio de Adjudicación, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 9° y 58° del Decreto N°661 de 2024 del Ministerio de Hacienda.

De conformidad a lo establecido en el artículo 65°, letra j) de la Ley N°18.695, el Alcalde requerirá del acuerdo del Concejo Municipal para suscribir contratos o convenios que involucren montos iguales o superiores a 500 unidades tributarias mensuales. Ahora bien, tal como lo señala el Dictamen de la Contraloría General de la República N°21.140, de fecha 5 de mayo de 2006, tratándose de contrataciones



originadas en una licitación pública o privada la oportunidad en que se verifique el acuerdo del Concejo Municipal debe ser anterior al acto administrativo adjudicatorio, ya que desde ese momento nacen derechos y obligaciones para las partes en relación con la celebración del contrato, de manera que la autoridad alcaldicia sólo podrá dictar ese acto si se encuentra habilitada para celebrar, con posterioridad, la correspondiente convención.

5.1 Adjudicación Fuera de Plazo.

Cuando la Adjudicación no se realice dentro del plazo señalado en las Bases de Licitación, la Municipalidad publicará en el sistema de compras públicas, las razones que justifican el incumplimiento del plazo para adjudicar e indicar un nuevo plazo para la adjudicación. Conforme a lo dispuesto en el artículo 58° del Decreto N°661 de 2024 del Ministerio de Hacienda.

5.2 Revocar proceso de Licitación Pública.

La Ilustre Municipalidad de Cabrero establece desde ya, que se reserva el derecho de revocar el proceso de Licitación Pública publicado en el portal de Mercado Público cuando no pueda continuar con el procedimiento administrativo que conduce a la adjudicación.

La revocación de esta Licitación deberá ser fundada en razones de mérito, conveniencia u oportunidad, o porque no convenga al interés general o al interés del Municipio, de acuerdo con el artículo N°61 de la Ley N°19.880, de Bases de los Procedimientos Administrativos.

El estado de revocado del proceso de licitación produce el efecto de terminarlo definitivamente, aun existiendo ofertas. Dicha revocación será ordenada por medio del respectivo Decreto Alcaldicio.

5.3 Resolución de Consultas respecto de la Adjudicación.

Las consultas sobre la adjudicación deberán realizarse dentro del plazo fatal de **2 días hábiles** contados desde la publicación de este acto, en el Sistema de Información www.mercadopublico.cl a los siguientes correos electrónicos: yomara.carrillo@cabrero.cl / ybarra@cabrero.cl.

Cabe señalar que la Municipalidad dispondrá de **5 días hábiles** desde la publicación de la adjudicación en el Sistema de Información para dar respuesta a dichas consultas.

6. DERECHO DEL CONTRATANTE DE RECHAZAR TODAS LAS OFERTAS

La Municipalidad se reserva el derecho de rechazar todas las ofertas, declarando desierto el proceso licitatorio, a través de la correspondiente resolución fundada, por no convenir a los intereses de la Institución, en virtud de lo dispuesto en el artículo N°9 de la Ley N°19.886.

7. READJUDICACIÓN

La Municipalidad podrá readjudicar la licitación al oferente que siga en orden de prelación, de acuerdo con lo señalado en el Art. 58° inciso final del Reglamento de la Ley 19.886, como por ejemplo en los siguientes casos:

- a) Si la orden de compra no es aceptada dentro el plazo estipulado por causas atribuibles al oferente adjudicado.
- b) Si el oferente adjudicado no hace entrega de Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato, en el plazo establecido para ello.
- c) Si el contrato no se firma dentro el plazo estipulado por causas atribuibles al oferente adjudicado.
- d) Si el oferente adjudicado se desiste de su oferta.
- e) Si el oferente adjudicado se encuentra inhábil para contratar con el Estado en los términos señalados en el **Artículo N°4 y N°35 quáter de la Ley N°19.886**, junto con lo señalado en el **Artículo N°154 del Reglamento de la Ley N°19.886**. O no proporciona la documentación necesaria para verificar dicha situación. El oferente adjudicado, deberá acreditar su habilidad para contratar con el Estado dentro del plazo establecido para el ingreso de la Garantía de Fiel cumplimiento del contrato. En caso de no acreditar su habilidad dentro del plazo señalado, se procederá a declarar inadmisibles las ofertas y se podrá readjudicar la licitación.

El puntaje mínimo para readjudicar será de un 60 sobre un total de 100.



Así mismo procederá la readjudicación, si el adjudicatario fuese Inhábil en los términos del Art. 4º y/o Art. 35º quáter de la Ley N°19.886, y no acredite su inscripción en el Registro de Proveedores y Habilidad para contratar con el Estado conforme a lo señalado en la **letra e) precedente**.

En el caso de que el adjudicatario, sea una UTP y alguno de sus integrantes estuviese afecto a la citada inhabilidad del Art. 4º y 35º quáter de la Ley N°19.886, junto con lo señalado en el Artículo N°154 de reglamento de la Ley 19.886. La UTP deberá informar por escrito, dentro del plazo de 3 días hábiles, si se desiste o si decide igualmente ejecutar el contrato adjudicado, con la integración del resto de sus miembros, siempre que estos fuesen hábiles y cumpla con lo establecido en el Artículo N°180 y 182 del reglamento de la Ley N°19.886. El evento de no informar lo anterior o de manifestar su intención de desistirse, la licitación será adjudicada al siguiente oferente mejor evaluado.

Luego del retiro de alguno de sus miembros, la UTP, debe funcionar al menos con una o más empresas de menor tamaño, Si la integración no cumple con el mínimo recién señalado, o el integrante de la UTP que se retira es alguno de los que hubiera reunido una o más características objeto de la evaluación de la oferta, está deberá ser dejada sin efecto, debiendo la licitación ser readjudicada al siguiente oferente mejor evaluado.

8. CONDICIONES CONTRACTUALES

8.1 Exclusiones para Contratar.

Quedaran excluidos de contratar las personas Naturales y Jurídicas que se encuentren afecta a alguna de las causales de inhabilidad prevista en el Artículo 4º y 35º quáter de la ley N°19.886; las que hayan sido condenadas por el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia en conformidad a lo dispuesto en el artículo 26 letra d) del Decreto Ley N°211, de 1973; y las que hayan sido condenadas por prácticas antisindicales o por infracción a los derechos fundamentales del trabajador o por los delitos concursales establecidos en el Artículo 463º y siguiente del Código Penal, dentro de los dos años anteriores a la fecha de la presentación de la oferta. Tampoco podrá contratarse la presente licitación con personas jurídicas o de derecho privado o empresas del Estado que, a la época de la suscripción del contrato, tuvieren vigente la sanción de prohibición, temporal o perpetua, para celebrar actos y contratos con los organismos del Estado por haber sido condenados por delitos de cohecho, lavado de activo o financiamiento al terrorismo.

Tratándose de Uniones Temporales de proveedores, las inhabilidades se registrarán, además, por lo dispuesto en el Artículo 182º del Reglamento de la ley N°19.886, contenido en el Decreto Supremo de Hacienda N°661 de 2024.

Ningún órgano de la Administración del Estado y de las empresas y corporaciones del Estado o en que éste tenga participación podrá suscribir contratos administrativos de provisión de bienes o prestación de servicios con los funcionarios directivos del mismo órgano o empresa, ni con personas 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, ni con sociedades de personas de las que aquellos o éstas formen parte, ni con sociedades comanditas por acciones o anónimas cerradas en que aquellos o éstas sean accionistas, ni con sociedades anónimas abiertas en que aquellos o éstas sean dueños de acciones que representen el 10% o más del capital, ni los gerentes, administradores, representantes o directores de cualquiera de las sociedades antedichas.

Los contratos celebrados con infracción a lo dispuesto en el inciso anterior serán nulos y los funcionarios que hayan participado en su celebración incurrirán en la contravención al principio de probidad administrativa descrito en el numeral 6 del inciso segundo del artículo 64º de la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal que les corresponda.

8.2 Anticipo.

La presente propuesta NO considera anticipos de ningún tipo.

8.3 Del Plazo de Ejecución de la Obra y de la Entrega de Terreno.

El plazo de ejecución de la obra contratada será el que se señale en su oferta (Anexo 12), **plazo que NO podrá ser superior a 240 días corridos**, contados desde la fecha de entrega de terreno establecida en el Acta respectiva.



Acta Entrega de Terreno: La entrega de terreno, deberá hacerse dentro del plazo de **10 (diez) días hábiles**, contados desde la fecha en que la Unidad Técnica reciba la carpeta con antecedentes por parte de la Dirección SECPLAN. Este plazo podrá ser modificado por la Unidad Técnica, por motivos fundados, lo que deberá quedar consignado en el Libro de Obras. El contratista quedará obligado a concurrir a ella, el día y hora que la I.T.O le instruya a través del correo electrónico señalado en su oferta.

Los plazos indicados, solo podrán comenzar una vez firmado y formalizado el Contrato mediante Decreto Alcaldicio totalmente tramitado, de conformidad a lo señalado en los puntos 5 y 8.5 de las presentes Bases.

El contratista deberá entregar a la Unidad Técnica, como plazo máximo el día del Acta de Entrega de Terreno, el **Análisis de Precios Unitarios** de cada una de las partidas y subpartidas del **Presupuesto Detallado**, indicando a lo menos: tipo de materiales y su cubicación, máquinas y equipos si corresponde; mano de obra (especialidad); gastos generales y utilidades (%), etc. El Análisis de Precios Unitarios deberá formularse en valores netos.

8.4 Sistema del Contrato.

El Contrato será de **Suma Alzada** sin intereses, ni indemnizaciones de ningún tipo.

8.5 Celebración y Firma del Contrato.

La Municipalidad, a través de la Dirección de SECPLAN, en un plazo no superior a **10 días hábiles** de haber recibido los antecedentes de la adjudicación, completamente tramitada, enviará vía correo electrónico el borrador de contrato al oferente adjudicado, el adjudicatario dispondrá de **3 días hábiles** para examinarlos y formular las observaciones que estime procedentes, transcurrido ese plazo se entenderán aceptadas las condiciones contractuales de parte del oferente adjudicado.

Para la firma del contrato se fijará de común acuerdo, el día y lugar. Ahora bien, tratándose de contrataciones sobre las 5.000 UTM, la suscripción del respectivo contrato sólo podrá efectuarse una vez transcurrido el plazo de **10 días hábiles contados desde la notificación de la resolución de adjudicación**, haciendo entrega previamente de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato. Dicho plazo podrá ser ampliado sólo por el mandante de conformidad al interés municipal. Sin perjuicio de lo anterior, el plazo para la firma del Contrato no podrá exceder de **30 días corridos**, contados desde que se envía la notificación de la Adjudicación.

Al momento de formalizar el contrato se deberá resguardar el cumplimiento de la prohibición de celebrar actos y contratos con organismos del Estado, en conformidad de la Ley N°20.393. Será requisito que el proponente adjudicado y cada uno de los miembros de la U.T.P. en su caso, al momento de suscribir el contrato, se encuentre inscrito en el registro de Proveedores, en calidad de Hábil para contratar con el Estado, dando cumplimiento a los requisitos establecidos en los artículos 4° y 35° quáter de la Ley N°19.886, y artículo 154° del Reglamento de la misma Ley, bastando para comprobar lo anterior, la revisión que al efecto haga la Municipalidad.

Quienes tengan la calidad de personas naturales podrán actuar personalmente o representadas por un tercero, conforme a lo prescrito en el Artículo 58° inciso 7 del Decreto N°661 de 2024 del Ministerio de Hacienda, que aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley N°19.886.

Previo a la firma del contrato, el oferente deberá presentar:

- 1) Estar inscrito en el **Registro de Proveedores, en calidad de HÁBIL**.
- 2) Haber ingresado la **Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato**, de conformidad a lo establecido en las presentes Bases.
- 3) **Certificado de Antecedentes Laborales y Previsionales**. El documento no podrá tener una antigüedad superior a 30 días corridos contados hacia atrás de la fecha de notificación de la adjudicación. Para verificar lo anterior, el Certificado debe INDICAR la FECHA de EMISIÓN del Documento.
- 4) **Entregar Certificado de Título del Profesional Residente de la Obra**, indicado en el **Anexo 6**, en original o copia autorizada ante Notario.
- 5) Haber ingresado la **Declaración Jurada Simple de Saldo Insoluto de Remuneraciones o Cotizaciones de Seguridad Social (DEBIDAMENTE FIRMADA)**. En los términos señalados en el Art. 4° de la Ley N°19.886 y Art. 41° N°10, Reglamento de la Ley 19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios. El Formato de la Declaración Jurada en comento, se encuentra inserto en el D.A.E que aprueba las Bases del llamado.
- 6) Entregar en soporte digital o papel, el **documento en que legalmente conste la personería** del o los representantes legales y las facultades para actuar por la persona jurídica de que se trate.



Sí el oferente adjudicado, en su caso, no acompañare los documentos requeridos en los casos y la forma señalada precedentemente; o no suscriba el contrato en el plazo estipulado por causas atribuibles al adjudicatario, no entregue la Garantía de Fiel Cumplimiento, se desista de su oferta, o sea inhábil para contratar con el Estado en los términos del Artículo 4° y 35°quáter de la Ley N°19.886, la Municipalidad mediante resolución fundada, podrá dejar sin efecto la adjudicación y se reserva el derecho de adjudicar la propuesta al Oferente con la segunda oferta más conveniente en orden de prelación o declararla desierta.

La Orden de Compra deberá ser ACEPTADA una vez firmado el contrato.

Para los efectos de este proceso de licitación pública, los Oferentes constituyen su domicilio en la ciudad de Cabrero, sometiéndose a la competencia de sus Tribunales de Justicia, lo cual se extiende al oferente que resulte adjudicado, lo que deberá quedar consignado en el contrato de ejecución de obras.

8.6 Modificación del Contrato.

Atendida la naturaleza a suma alzada del contrato que se celebre en mérito de las presentes bases, las partes no podrán convenir modificaciones, salvo que excepcionalmente ellas resulten justificadas por cambios en el proyecto que el contratista no pudo tener en cuenta al momento de presentar su oferta y que sean necesarios para llevar a mejor término la obra contratada. Si la causa no es justificada, prima la naturaleza de Suma Alzada.

La Municipalidad podrá, con el fin de llevar a un mejor término la obra contratada y siempre que sea por una causa no imputable al adjudicatario, y antes de la fecha de término contractual, decretar modificación o la paralización temporal del plazo de ejecución de la obra o servicio, previo informe fundado y favorable del Inspector Técnico de Obras, debiendo siempre velar y verificar que las vigencias de las garantías se encuentren dentro de plazo, de acuerdo a lo señalado en las presentes Bases, además los aumentos efectivos de obras deberán ser debidamente garantizados en los porcentajes y vigencias estipuladas en el contrato original.

La municipalidad podrá solicitar el aumento o disminución de obras debido a nuevos requerimientos, en este caso los aumentos y/o disminuciones se harán sobre la base del detalle indicado en **Anexo 10 "Presupuesto Detallado"**, o bien en el caso de nuevas partidas, estas serán a precio convenido con el contratista, según corresponda. Estas modificaciones deberán contar, con la autorización por la Unidad Financiera del proyecto, antes de la ejecución, para así resguardar los recursos financieros.

En caso de que el oferente requiera modificaciones de obra (aumento de obras, obras extraordinarias, disminuciones, a costo cero), deberá solicitar dicha modificación a través del Libro de Obras, en un plazo no superior a **7 días corridos**, desde detectada la necesidad de modificación y al menos 30 días corridos previos al término de la ejecución de las obras. Esta solicitud será analizada por el I.T.O. y la Unidad Técnica Municipal, en caso de corresponder se deberá revisar con la Unidad Financiera del proyecto, quienes evaluarán el mérito técnico de dicha solicitud.

Si el contratista inicia la ejecución material del aumento o la modificación de obras o de las obras extraordinarias, antes que se encuentren totalmente tramitados los respectivos actos administrativos que los autorizan, incluyendo la autorización del Mandante (Gobierno Regional del Biobío), lo hará bajo su cuenta y riesgo.

La ejecución de obras no requeridas o no autorizadas previamente por el Mandante exigirá un control respecto de la necesidad técnica de las mismas, de la correcta ejecución de la obra ejecutada y dará lugar a la instrucción de los procedimientos administrativos disciplinarios que correspondan, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales, civiles y administrativas del contratista.

En caso de que el oferente requiera aumento de plazo, este será analizado por el I.T.O. y la Unidad Técnica, quienes evaluarán el mérito técnico de dicho aumento. Esta solicitud debe realizarse a lo menos **10 días hábiles** antes que finalice su plazo de ejecución de la obra.

El plazo adicional que irroguen estas modificaciones será pactado entre las partes mediante una solicitud por escrito del contratista y requerirá un informe fundamentado de la Unidad Técnica, el que se presentará al Sr. Alcalde para su V° B°.

Para cualquier otra modificación que permita aumentar o disminuir el contrato, esta será de mutuo acuerdo entre la Municipalidad y el contratista. En todo caso, la modificación que se conviniere deberá ser fundada, sancionada mediante decreto y publicada en el Sistema de Información de Compras Públicas, **requiriendo además la autorización previa del Gobierno Regional del Biobío, incluso tratándose de modificaciones a costo cero**, con excepción de los aumentos de plazo, y no podrá alterar los principios de estricta sujeción a las bases y de igualdad de los oferentes, ni aplicar un aumento superior a lo señalado en



el oficio circular N°4 de fecha 06.02.2026 del Ministerio de Hacienda, que da instrucciones específicas a la Ley de Presupuestos 2026, y que habla de la posibilidad de aumento de recursos para modificar contrato, en los términos que allí se indican o la instrucción vigente al momento de la ejecución de las obras.

Todo aumento o disminución del contrato, así como los aumentos de plazo obligan al adjudicatario a actualizar las cauciones que correspondan, por el monto y vigencia total del contrato, manteniendo los términos indicados en el punto 8.7 de las bases administrativas, según corresponda.

8.7 Garantías.

8.7.1 Garantía de Seriedad de la Oferta.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 11° de la Ley N°19.886 y el Artículo 52° del Reglamento de Compras Públicas, el otorgamiento de la Garantía de Seriedad será requerida excepcionalmente por razones de interés público y tratándose de licitaciones superiores a las 5.000 UTM, la constitución de garantías de Seriedad de la Oferta, para asegurar la mantención de la oferta hasta la suscripción del contrato. Por lo tanto, en el presente proceso de licitación **SI se requiere la constitución de una Garantía de Seriedad de la Oferta.**

Boleta de garantía, vale vista, póliza de seguros de garantía o cualquier otro instrumento financiero que pueda ser utilizado como caución, de conformidad a lo regulado en la Ley N°19.886 y su Reglamento, para Garantizar la Seriedad de la Oferta, en pesos chilenos, tomada por el Oferente o por un tercero a su nombre, pagadera a la vista, con carácter de irrevocable, a nombre de la **I. Municipalidad de Cabrero, R.U.T.:69.151.000-K**, por un monto mínimo equivalente a **\$3.000.000.-** (tres millones de pesos), con una vigencia mínima establecida **por la fecha de cierre de recepción de ofertas aumentado en 120 días corridos** (fecha indicada en su documento de Garantía). Si dentro de este plazo no se puede efectuar la adjudicación, la Municipalidad se reserva el derecho de extender el plazo para adjudicar y podrá solicitar a los proponentes prorrogar sus ofertas y renovar su respectiva garantía. Si alguno de los proponentes no lo hiciere, dicha oferta no será considerada en la evaluación.

- La Garantía deberá ser de carácter de irrevocable y podrá consistir en cualquier instrumento que asegure su cobro a la vista de manera rápida y efectiva.
- La póliza de seguro, certificado de fianza u otro instrumento a la vista e irrevocable, no podrán tener cláusulas de exclusión ni arbitraje y la Municipalidad quedará facultada para hacer efectiva la garantía, administrativamente y sin necesidad de requerimiento ni acción judicial arbitral alguna, lo que deberá constar en dicho instrumento.

La Municipalidad podrá solicitar la certificación de autenticidad de los documentos de garantía ante la institución financiera emisora.

NOTA: La fecha de vencimiento señalada en www.mercadopublico.cl, es de carácter referencial.

GLOSA: Para Caucionar la Seriedad de la Oferta **“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”, ID 4080-4-LR26.**

La glosa a la que se refiere el párrafo precedente es de **CARÁCTER OBLIGATORIO**, independiente del tipo de documento presentado.

En el caso de los Vale Vista, donde no se puede registrar la glosa en el documento, deberá indicarla al reverso de la garantía o adjuntar un documento indicando Nombre del Proveedor, Rut del Proveedor, N° licitación, N° de documento y la GLOSA.

Si la Garantía de Seriedad de Oferta, presenta errores de tipeo como; Glosa, Nombre del Beneficiario u otro error, la Municipalidad podrá rechazar la oferta, si corresponde a un error esencial.

Este documento se devolverá al oferente adjudicado, una vez firmado el contrato o aceptada la orden de compra, según corresponda.

La devolución de la Garantía de Seriedad de la Oferta a aquellos oferentes cuyas ofertas hayan sido declaradas inadmisibles o desestimadas, se efectuará dentro del plazo de 10 días contados desde la notificación de la resolución que dé cuenta de la inadmisibilidad, de la preselección de los oferentes o de la adjudicación, por solicitud expresa por parte del Oferente.

La devolución de la garantía de seriedad a aquel oferente que le siga en puntaje al proveedor adjudicado, se efectuará una vez que se haya notificado la resolución que aprueba el respectivo contrato.



La devolución del documento financiero, será de cargo de Tesorería Municipal.

La Municipalidad hará efectiva esta garantía en los siguientes casos:

- a) Si el proponente no respeta el plazo de vigencia de las ofertas según lo establecido en el punto 1.5 de las presentes Bases Administrativas.
- b) Si el proponente se desiste de su oferta.
- c) Si el proponente adjudicado no hace entrega de la Garantías de Fiel Cumplimiento del Contrato, no firma el contrato en el plazo establecido, no entrega los antecedentes requeridos para la elaboración del Contrato o No acepta la orden de compra en el plazo establecido en las presentes Bases Administrativas.
- d) Por la vulneración del Pacto de Integridad establecido en las presentes Bases.

OBSERVACIÓN: De ser modificada la fecha de apertura de licitación, ya sea por modificación a las bases de licitación y/o en forma automática por el sistema de Compras Públicas al no existir el mínimo de tres oferentes, las ofertas válidamente presentadas en cumplimiento de las bases de licitación y siempre que la Garantía de Seriedad de Oferta cumplan con la vigencia solicitada respecto de la fecha inicial de apertura, serán consideradas válidas para el proceso de apertura y evaluación de ofertas.

8.7.2 Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato.

El Oferente Adjudicado, entregará una Garantías de Fiel Cumplimiento, en un plazo de **7 días hábiles**, contados desde la fecha de notificación de la adjudicación, a objeto de caucionar el correcto, total y oportuno acatamiento del Contrato, consistente en **Boleta de Garantía, Vale Vista, Certificado de Fianza, Póliza de Seguros o cualquier otro instrumento financiero que pueda ser utilizado como caución**, de conformidad a lo regulado en la Ley N°19.886 y su Reglamento, en pesos chilenos, tomada por el oferente o por un tercero a su nombre, pagadera a la vista, con carácter de irrevocable, a nombre de la **Gobierno Regional de la Región del Biobío, R.U.T.:72.232.500-1** por un monto equivalente al **5% del monto neto total adjudicado**. La garantía deberá contar con una vigencia establecida por el **plazo contractual aumentado en 100 días corridos**.

- La Garantía deberá ser de carácter de irrevocable y podrá consistir en cualquier instrumento que asegure su cobro a la vista de manera rápida y efectiva.
- La póliza de seguro, certificado de fianza u otro instrumento a la vista e irrevocable, no podrán tener cláusulas de exclusión y la Municipalidad quedará facultada para hacer efectiva la garantía, administrativamente y sin necesidad de requerimiento ni acción judicial arbitral alguna, lo que deberá constar en dicho instrumento.
- En caso de modificaciones de contrato será necesario que el Contratista aumente su monto proporcionalmente de acuerdo con lo indicado en el punto 8.6 de las presentes Bases.

La entrega Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato podrá ser en soporte físico, en oficina de la dirección de SECPLAN o bien en soporte electrónico a través de correo electrónico informado al momento de la adjudicación.

La Municipalidad solicitará la certificación de autenticidad de los documentos de garantías ante la institución financiera emisora.

NOTA: La Fecha de Vencimiento señalada en www.mercadopublico.cl, es de carácter referencial.

GLOSA: Para Caucionar el Fiel Cumplimiento del Contrato **“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”, ID 4080-4-LR26**.

La glosa a la que se refiere el párrafo precedente es de **CARÁCTER OBLIGATORIO**, independiente del tipo de documento presentado.

En el caso de los Vale Vista, donde no se puede registrar la glosa en el documento, deberá indicarla al reverso de la garantía o adjuntar un documento indicando Nombre del Proveedor, Rut del Proveedor, N° licitación, N° de documento y la GLOSA.

Será responsabilidad de la Unidad Técnica mantener el control y seguimiento de la vigencia de las garantías, exigiendo su renovación o reemplazo oportuno, desde el inicio del contrato y hasta su liquidación.

Se hará devolución de las Garantías de Fiel Cumplimiento del Contrato, una vez vencido su plazo, previo informe de la Unidad Técnica y por solicitud expresa por parte del Oferente. El encargado de la devolución de esta garantía será el Gobierno Regional del Biobío.



La Municipalidad hará efectiva esta garantía en los siguientes casos:

- a) Cuando el respectivo proveedor adjudicado no pague las multas aplicadas y no sea posible descontarlas del pago respectivo.
- b) Cuando por una causa imputable al respectivo adjudicatario, se haya puesto término anticipado al correspondiente contrato.
- c) Por incumplimiento de las obligaciones impuestas por las presentes bases y el respectivo contrato, tales como los señalados en el punto 8.11 de las presentes Bases.

8.7.3 Garantía de Correcta Ejecución de la Obra.

Una vez emitida el Acta de Recepción Provisoria y ratificada por Decreto Alcaldicio, al contratista le corresponderá la entrega de una garantía, consistente en **boleto de garantía, vale vista, póliza de seguros de garantía o cualquier otro instrumento financiero que pueda ser utilizado como caución**, de conformidad a lo regulado en la Ley N°19.886 y su Reglamento, en pesos chilenos, tomada por el oferente o por un tercero a su nombre, pagadera a la vista, con carácter de irrevocable, a nombre de la **Gobierno Regional de la Región del Biobío, R.U.T.: 72.232.500-1**, por un monto equivalente al **5% del valor total del contrato**, con plazo de vigencia de **400 días corridos**.

- La Garantía deberá ser de carácter de irrevocable y podrá consistir en cualquier instrumento que asegure su cobro a la vista de manera rápida y efectiva.
- La póliza de seguro, certificado de fianza u otro instrumento a la vista e irrevocable, no podrán tener cláusulas de exclusión y la Municipalidad quedará facultada para hacer efectiva la garantía, administrativamente y sin necesidad de requerimiento ni acción judicial arbitral alguna, lo que deberá constar en dicho instrumento.

La entrega Garantía de Correcta Ejecución de la Obra podrá ser en soporte físico, en oficina de la Unidad Técnica o bien en soporte electrónico a través de correo electrónico del I.T.O.

La Municipalidad solicitará la certificación de autenticidad de los documentos de Garantía, ante la institución financiera emisora.

GLOSA: Para Caucionar la Correcta Ejecución del Contrato **“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”, ID 4080-4-LR26.**

La glosa a la que se refiere el párrafo precedente es de **CARÁCTER OBLIGATORIO**, independiente del tipo de documento presentado.

En el caso de los vale vista, donde no se puede registrar la glosa en el documento, deberá indicarla al reverso de la garantía o adjuntar un documento indicando nombre del proveedor, Rut del Proveedor, N° licitación, N° de documento y la GLOSA.

La Garantía por Correcta Ejecución de la Obra se devolverá una vez sancionada por decreto, la liquidación del contrato. El encargado de la devolución de esta garantía será el Gobierno Regional del Biobío.

Las partes del contrato celebrado en mérito de las presentes bases, a fin de dar cumplimiento a lo expuesto en el Artículo 11 de la Ley N°19.886, declararán expresamente que esta garantía comprenderá también, hasta por el plazo de 60 días Hábiles, contados desde el plazo de la recepción provisoria de las obras, el aseguramiento el pago de las obligaciones laborales y sociales de los trabajadores del contratista por parte de este, sin perjuicio de lo dispuesto en el Artículo 20 de la Ley N°17.322.

8.8 Aumento de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato por Oferta Temeraria.

De ser adjudicada una oferta Temeraria, en los términos señalados en el Artículo N°61 del Reglamento de Compras, se solicitará al proveedor o contratista el aumento de la garantía de fiel y oportuno cumplimiento. El monto de esta garantía deberá corresponder al **5% neto** del valor resultante entre la diferencia entre el precio de este oferente y el precio ofertado por el que le siga en su calificación económica.

8.9 Forma de Pago.

El precio del contrato se pagará mediante estados de pagos en un formato preestablecido, calculados de acuerdo con el porcentaje de avance físico real del período de la obra, a valor del contrato vigente, considerando solo los trabajos efectivamente ejecutados y posibles de cuantificar y valorar, debidamente visado por la Unidad Técnica, sin perjuicio que correspondan de acuerdo con el contrato, estas bases y la normativa vigente. En todo caso el pago de las partidas globales solo podrá realizarse una vez que se encuentren totalmente ejecutadas.



Antes del 1er Estado de Pago, la Unidad Técnica solicitará, a través de la Dirección de Administración y Finanzas, la certificación de autenticidad de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato a la institución financiera correspondiente.

Asimismo, como requisito previo e indispensable para cursar el primer estado de pago, el Contratista deberá presentar a la Unidad Técnica, para su revisión, validación y archivo, la siguiente documentación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, aplicable a la obra y al personal asignado a la faena:

1. **Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo**, conforme a lo dispuesto en el D.S. N°44/2024 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, cuando corresponda según el tamaño de la empresa y el número de trabajadores.
2. **Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, cuando resulte obligatorio conforme al artículo 153 del Código del Trabajo**, acompañado del respectivo registro de entrega a los trabajadores asignados a la obra.
3. **Registro de entrega de Elementos de Protección Personal (EPP)** a los trabajadores asignados a la faena, conforme a los riesgos asociados a las labores a ejecutar.
4. **Obligación de Informar (Derecho a Saber)**: documentación que acredite la entrega de la Información de Riesgos Laborales inherentes a las labores a ejecutar, junto con el registro de entrega firmado por cada trabajador.
5. **Comunicación de inicio de faena** ante la Inspección del Trabajo competente, junto con la constancia de su notificación a la Mutualidad respectiva, debiendo acompañarse copia de ambos documentos a la Entidad Licitante.

Los Estados de Pago, deberán ser ingresados en Oficina de Partes de la Municipalidad, mediante carta dirigida al Alcalde, en atención a la Unidad Técnica, adjuntando un legajo original y dos copias. **El Estado de Pago no debe incluir la Factura, hasta que este sea aprobado por el Gobierno Regional del Biobío.**

En ningún caso, constituirá recepción conforme el solo ingreso de facturas a través de la Oficina de Partes de la I. Municipalidad de Cabrero.

En cada Estado de Pago, el contratista deberá presentar los siguientes documentos:

- a) Listado del personal que está trabajando o trabajó **durante el mes**, inclusive los que trabajaron en forma temporal, según formato entregado por la I.T.O., al momento del Acta de Entrega de Terreno. En el listado se debe identificar el personal que corresponde a mano de Obra Local, respaldando debidamente su residencia, según corresponda. En caso de contar con un porcentaje menor al ofertado, deberá contar con un certificado de la OMIL, que indique que no hubo disponibilidad de mano de obra local.
- b) Contratos del personal que está trabajando o trabajó durante el mes, inclusive los que trabajaron en forma temporal, éstos deberán ser por **término de faena y por la obra específica, salvo los trabajadores que tengan contrato de planta, en tal caso deberán informarlo oportunamente**. En el primer estado de pago, se exigirá la totalidad de los contratos correspondientes de los trabajadores, en los posteriores, se anexarán aquellos que se integren al contrato.
- c) Copia o fotocopia de las liquidaciones de sueldo del personal, del mes en que se ejecutaron los trabajos correspondientes al estado de pago cursado, debidamente firmada por cada trabajador.
- d) Copia o fotocopia de las planillas de cotizaciones previsionales y de salud **pagadas**, del mes correspondiente al cobro de los trabajos ejecutados.
- e) Copia o fotocopia de la planilla de la institución de seguridad laboral **pagadas**, del mes correspondiente al cobro de los trabajos ejecutados.
- f) Finiquitos del personal que trabajó en el mes correspondiente al cobro de los trabajos ejecutados, si hubiese según corresponda. Para cursar el último estado de pago, el contratista deberá presentar los finiquitos del personal debidamente pagados.
- g) Certificado de antecedentes laborales y previsionales, extendido con una anterioridad no superior a 30 días corridos, contados desde la aprobación de los antecedentes del estado de pago por parte del I.T.O.
- h) Certificado de cumplimiento de obligaciones laborales y previsionales emitido por la Inspección Provincial del Trabajo, respecto de la obra materia del contrato, que indique que no existen reclamos por remuneraciones del personal de la obra y no registra deuda previsional de los mismos. Sólo en el primer estado de pago no será necesario presentar el presente certificado.
- i) Un mínimo de 6 fotografías digitales representativas de diversos aspectos del avance de la obra en cada estado de pago.
- j) En caso de existir multas aplicadas y una vez que estas se encuentren calculadas conforme a las bases y agotadas las instancias de apelación, el contratista deberá acompañar, junto con los demás antecedentes del estado de pago, **el comprobante bancario** que acredite el depósito íntegro del monto total de la multa a favor del Gobierno Regional del Biobío.

A los documentos ingresados por el contratista en cada Estado de Pago, realizado su análisis por parte de la Unidad Técnica, ésta incorporará los siguientes documentos y certificaciones:



- k) **Certificado del I.T.O que acredite que lo solicitado en el punto h)** corresponde a la cantidad de contratos y subcontratos existentes en la obra.
- l) **Certificado del Inspector Técnico de la Obra (I.T.O.)** que dé cuenta que el contratista ha dado cumplimiento a todas y cada una de las obligaciones que el impone el Contrato, la licitación y cuando corresponda, señalar la existencia de multas.
- m) **Informe que dé cuenta de la cantidad y naturaleza de los subcontratos**, con el respectivo Visto Bueno del Inspector Técnico de la Obra I.T.O., según corresponda.
- n) Ficha de avance de proyecto con timbre y firma de la Unidad Técnica, el que deberá incluir el avance físico de la obra en porcentaje, cuyo formato será proporcionado por el Gobierno Regional o en su defecto en la página web www.gorebiobio.cl.
- o) Formulario de Ficha de inversión realizada (Presupuesto Contrato) con nombre y firma del Inspector Técnico de Obras (ITO) o Inspector Municipal responsable de la supervisión de la obra. Este formulario será proporcionado por el Gobierno Regional o en su defecto en la página web www.gorebiobio.cl.
- p) **Solo para el 1er Estado de Pago**, la Unidad Técnica deberá presentar la certificación de autenticidad de la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato y **verificar la entrega, por parte del Contratista, de la documentación de Seguridad y Salud en el Trabajo** correspondiente, consistente en: Sistema de Gestión en SST conforme al D.S. N°44/2024 (cuando corresponda); Reglamento Interno de Orden, Higiene y Seguridad, con registro de entrega firmado; registro de entrega de EPP; documentación de Obligación de Informar (Derecho a Saber), con registro firmado por cada trabajador; y comunicación de inicio de faena ante la Inspección del Trabajo y la Mutualidad respectiva.

La Unidad Técnica, despachará al Gobierno Regional de la región del Biobío en cada estado de pago, la documentación mencionada precedentemente (desde letra **a.** hasta letra **j.**), para lo cual el Contratista deberá indicar en el Estado de Pago su número de cuenta e institución bancaria correspondiente. Lo anterior de conformidad con lo solicitado en el punto 3.2 para ítem obras civiles, del inciso III del convenio mandato.

Con respecto a los documentos mencionados precedentemente (desde la letra **k.** hasta la letra **p.**), estos deben ser entregados por el I.T.O., los que serán incorporados por la Unidad Técnica una vez que el contratista ingrese el estado de pago en la Municipalidad. Adicionalmente se indica que cada Estado de Pago, deberá estar visado en terreno, por un Profesional del Departamento de Control de Gestión del Gobierno Regional del Biobío, previo a la tramitación y pago correspondiente.

No se aceptarán certificados incluidos en un Estado de Pago anterior, aunque se indique una fecha de vigencia.

Lo anterior será aplicable también, en los casos de **subcontratación**.

De acuerdo con lo dispuesto en el inciso 2do del artículo 2 quáter de la Ley N°19.983 que Regula la Transferencia y otorga mérito ejecutivo a copia de la factura, para proceder al pago se requerirá la certificación de la recepción conforme de los bienes o servicios adquiridos, efectuada por la Unidad Técnica. La falta de esta certificación, generará el rechazo inmediato de la factura, sin perjuicio de las demás causales de rechazo establecidas en el artículo 3 de la citada Ley N° 19.983.

De acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 4 de la Ley N°19.886, en caso que el contratista que se adjudique, registre saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con sus actuales trabajadores o con trabajadores contratados en los últimos dos años, los primeros estados de pago producto del presente contrato se destinarán al pago de dichas obligaciones, debiendo el contratista acreditar que la totalidad de las obligaciones, se encuentran liquidadas al cumplirse la mitad del período de ejecución del contrato, con un máximo de seis meses. La Municipalidad, exigirá de parte del contratista que se adjudica la licitación proceder a dichos pagos y le exhiba los comprobantes y planillas que demuestren el total de la obligación. Lo anteriormente expuesto será igualmente aplicable y exigible a los contratistas de la adjudicataria, subcontratarse para la realización de algunas labores de la obra. El incumplimiento de estas obligaciones del contratista o, de la o las contratistas de esta, en su caso, dará derecho a dar por terminado el contrato. En tal caso la Municipalidad podrá llamar una nueva licitación.

La Municipalidad, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 183-B y 183-C del código del trabajo, será solidaria o subsidiariamente responsable de las obligaciones laborales y previsionales que afecten al Proveedor en favor de los trabajadores de éste, incluidas las eventuales indemnizaciones legales que correspondan por término de la relación laboral, sólo de los trabajadores contratados exclusivamente para la ejecución de los trabajos y/o servicios materia de la presente licitación, por el tiempo o período durante el cual el o los trabajadores prestaron servicios en régimen de subcontratación para la Municipalidad.

Respecto a las operaciones de Factoring: se hace presente que el Gobierno Regional es una entidad no obligada a emitir documentos tributarios electrónicos. En consecuencia, conforme a la modificación que introdujo la Ley N°20.956 a la Ley N°19.983, para la validez de las operaciones de factoring y del mérito ejecutivo del título, el acuse de recibo deberá efectuarse en la representación impresa del documento tributario electrónico.



El referido "acuse de recibo" sólo podrá ser efectuado por el Gobierno Regional mediante un funcionario destinado para ello, recayendo dicha función en el Jefe del Departamento FNDR, quien suscribirá el recibo correspondiente teniendo a la vista la conformidad del Estado de Pago según lo descrito en las letras precedentes, cuando así se requiera por el emisor de la factura o por el titular del crédito contenido en ella. Ni el Inspector Técnico de Obras (ITO) o inspector municipal carece de las facultades legales para representar válidamente al Gobierno Regional en el ejercicio de la función indicada.

Sólo una vez que el Gobierno Regional apruebe la totalidad de los antecedentes exigidos para el pago, surge la responsabilidad financiera de dicho organismo y se obliga al pago de la obligación del contrato suscrito entre la Unidad Técnica y el proveedor. Constituyendo dicha aprobación, la ratificación referida en el Art.1450 del Código Civil

El **último Estado de Pago** se pagará una vez que la Unidad Técnica remita un Acta de Recepción Provisoria sin observaciones, con su correspondiente Decreto de Aprobación y no podrá ser inferior al **5% del precio del Contrato**, previo canje de la Garantía del Fiel Cumplimiento del Contrato por la de "Correcta Ejecución de la Obra", adjuntando, además, set fotográfico en formato digital que dé cuenta de la ejecución de la obra.

Para el pago del último Estado de Pago, el contratista deberá entregar a la **Unidad Técnica** un pendrive, CD u otro medio digital, con a lo menos 40 fotografías, que den cuenta del avance de la obra en sus distintas etapas; antes del inicio, durante la ejecución, y al término y recepción de ésta. A su vez el Director de Obras Municipales (DOM), o quien le subrogue, emitirá un certificado dando visto bueno a la recepción de las fotografías. Dicho certificado deberá ser incluido al momento de cursar el Último Estado de Pago.

El oferente adjudicado desde ya autoriza a la Municipalidad de Cabrero, en caso de que no acredite oportunamente el cumplimiento oportuno e íntegro de las obligaciones laborales y previsionales para con los trabajadores que se desempeñen bajo un contrato de trabajo, a retener cualquier estado de pago y pagar por subrogación el total de los montos adeudados al o los trabajador(es) o institución previsional acreedora y con cargo al estado de pago más próximo, según lo dispuesto en el artículo 183 C del Código del Trabajo.

En todo lo relativo a la forma y oportunidad de pago, deberá ajustarse a las instrucciones impartidas por la Contraloría General de la República N°7.561 de fecha 19 de marzo de 2018.

8.10 Facturación.

La facturación se deberá hacer a nombre de:

Gobierno Regional Región del Biobío.

RUT: 72.232.500-1

Dirección: Avda. A. Prat N°525 Concepción.

- Campo 801 debe encontrarse vacío.
- Forma de pago debe ser Crédito.
- Enviar el archivo XML de su DTE a la casilla dipresrecepcion@custodium.com, en caso de la no recepción del DTE a través del correo o la casilla indicada, el sistema rechazará automáticamente dicho DTE.

La factura deberá ser emitida, una vez aprobado el estado de avance de la obra, previo V.B. del I.T.O., realizándose el pago de conformidad a lo dispuesto en el artículo 2 quáter de la Ley N°19.983, siempre que las facturas sean presentadas en cada Estado de Pago en la forma establecida en el Punto 8.9 de las bases administrativas, y siempre que se apruebe y certifique la conformidad de las Obras por parte de la Unidad Técnica.

La factura deberá emitirse siempre con fecha **igual o posterior** (nunca anterior) a la autorización del Estado de Pago por parte del Gobierno Regional, **conforme a lo establecido en la letra e), ítem Obras Civiles, del punto 3.2 del inciso III del Convenio Mandato.**

Las facturas que se emitan en contravención a las instrucciones antes señaladas, serán inmediatamente rechazadas.

En el caso de una UTP, será el representante de la misma indicado en el documento de su constitución quien deberá emitir la factura respectiva para cursar los pagos que genere la ejecución contractual.

8.11 Otras Obligaciones del Contratista.

Serán obligaciones del Contratista, sin que la enumeración sea taxativa, las siguientes:



- a) El contratista estará obligado a **cumplir con lo estipulado en el contrato** y sus documentos anexos, si los hubiere, por lo cual toda obra o instalación que presente falla, deficiencia de materiales o vicios de fabricación o constructivos, deberá ser corregido, demolido y reparado y/o restituido según corresponda, siempre y cuando la reparación asegure el restituir a la obra las condiciones especificadas en el proyecto, a su entera cuenta y cargo.
- b) **Vigilancia de la Obra**, será de cargo del contratista, todos los gastos en que incurra por concepto de resguardo de la obra, hasta el día en que la Unidad Técnica haya emitido el Acta de Recepción Provisoria de la Obra y el contratista haya entregado la Garantía por Correcta Ejecución de la Obra.
- c) El contratista, será el único **responsable de la obra frente a la Municipalidad y terceros**. Todo daño o perjuicio de cualquier naturaleza no atribuible a un fenómeno natural, que con motivo de la ejecución de la obra, se ocasione a bienes nacionales de uso público, señalizaciones, mobiliario urbano o bienes de terceros, será de exclusiva responsabilidad del contratista, debiendo repararlos a su costo.
- d) El contratista, será responsable de **mantener vigentes todas las garantías**, desde el inicio y hasta la liquidación del contrato, en montos y plazos correspondientes.
- e) El Contratista, deberá **mantener a un Profesional Residente de manera permanente en las obras** o según lo requerido por el ITO, previa coordinación con la misma, de las especialidades: Arquitecto, Ingeniero Civil en Obras Civiles, Ingeniero Constructor o Constructor Civil, el mismo indicado en Anexo 6 de su oferta, Profesional Competente a Cargo de la Obra y deberá presentar, al momento de la firma del contrato, el Certificado de Título en original o copia autorizada ante Notario Público del Profesional Competente que actuará como Residente propuesto en su oferta.
La Unidad Técnica se reserva el derecho de aceptar o rechazar a los profesionales propuestos por el Contratista, como también a solicitar el cambio en el transcurso de la ejecución de la obra. De ser necesario el cambio del Profesional Residente, éste deberá poseer las condiciones técnicas de igual o superior características del profesional presentado y evaluado en la propuesta.
- f) El Contratista deberá identificar la obra, en un plazo no superior a 15 días corridos a partir del Acta de Entrega de Terreno, por medio de **Letrero de Obras**, según Letrero Tipo de Obras y Especificaciones Técnicas dispuesta por el Gobierno Regional de la Región del Biobío
- g) **Libro de Obra**, para la buena marcha y fiscalización de la Obra se llevará un libro que se denominará "Libro de Obra", en el que se anotarán todos los eventos, observaciones y modificaciones relevantes de las obras. Las órdenes llevarán fecha y firma de la Unidad Técnica, asimismo, firmadas por el contratista o el profesional residente, en fe de notificación, pero su firma no será indispensable, para la validez del acto.
Este libro quedará bajo la custodia de la Empresa, quien será responsable de su extravío, enmendaduras, raspaduras, desglose de hojas o destrozos que contenga. Será, asimismo, obligación de la misma mantener dicho libro en sitio adecuado para los efectos de la anotación oportuna de las órdenes o notificaciones que le impartan o efectúen los representantes de la Municipalidad.
La Empresa utilizará el libro de obra para estampar las consultas, observaciones o proposiciones. Asimismo, en el libro quedará constancia de las apelaciones que eleve la Empresa.
- h) El **pago de consumos de energía eléctrica, gas y agua potable**, durante el período de ejecución de la obra, cuando correspondan, será de cargo del contratista aunque su cobro por parte de las empresas distribuidoras, se efectúe con posterioridad, a la Recepción Provisoria de la Obra. Con esta finalidad deberá obtener los empalmes y arranques provisorios para su instalación de faena, con excepción que el contratista arriende una vivienda que cumpla con la finalidad de instalación de faena.
- i) **De conformidad a lo señalado en Artículo 102 de Ley N°18.290 de Tránsito**, quien ejecute trabajos en las vías públicas, estará obligado a colocar y mantener por su cuenta, de día y de noche, la señalización que corresponda y tomar medidas de seguridad adecuadas a la naturaleza de los trabajos, conforme al Manual de Señalización de Tránsito. Deberá, además, dejar reparadas dichas vías en las mismas condiciones en que se encuentre el área circundante, retirando, de inmediato y en la medida que se vayan terminando los trabajos, las señalizaciones, materiales y desechos. Además, agrega que, serán solidariamente responsables de los daños producidos en accidentes por incumplimiento de lo dispuesto en el inciso anterior, quienes encarguen la ejecución de la obra y los que la ejecuten. Salvo casos de emergencia, quienes vayan a efectuar trabajos en las vías públicas lo informarán a la unidad de Carabineros del sector, por escrito y con 48 horas de anticipación, debiendo, además, comunicar su término.
Cualquier suma que la Municipalidad pague o deba pagar como consecuencia de daños a personas y/o bienes materiales, debido al incumplimiento de esta Ley, será en última instancia de cargo de la Empresa. Para el evento de que la Municipalidad sea notificada de una demanda por esta causa, con el fin de obtener el pago de cualquier suma, sea por concepto de indemnización y/o compensación de cualquier índole que afecte a terceros, la empresa deberá garantizar el pago de las sumas demandadas. Sin perjuicio de lo anterior, la Municipalidad queda en este acto, facultada para retener del estado de pago o de las sumas que pudiera adeudar a la empresa el valor consignado en la demanda. Del mismo modo, cualquier suma que la Municipalidad sea condenada a pagar por hechos derivados del presente contrato, podrá ser repetida en contra de la empresa para su devolución.
- j) **El Contratista podrá Subcontratar**. Atendida la naturaleza de las obras contratadas, las cuales pueden comprender la ejecución de partidas específicas que requieren capacidades técnicas y especializadas, y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento D.S. N°661/2024, que autoriza establecer porcentajes superiores al 30% por razones fundadas, el Contratista podrá subcontratar parte



de las obras y/o partidas del contrato, hasta un máximo del 50% del Valor Total adjudicado de las Obras (impuestos incluidos).

La subcontratación requerirá autorización previa, expresa y por escrito de la Municipalidad, la cual deberá ser solicitada mediante anotación escrita en el Libro de Obra, dirigida al Inspector Técnico de Obras (I.T.O.), indicando, a lo menos:

- las partes de las obras, la(s) partida (s) o prestaciones específicas que se pretenden subcontratar.
- la identificación completa del o los subcontratistas (Razón Social y R.U.T).
- El monto estimado o proporción que representará dentro del contrato.
- Certificado de Habilidad en el Registro de Proveedores de Mercado Público del subcontratista.

El subcontratista deberá encontrarse hábil en el Registro de Proveedores, al momento de solicitarse la autorización y durante toda la vigencia de la subcontratación, no pudiendo encontrarse afecto a causales de inhabilidad, incompatibilidad o prohibición previstas en la Ley N°19.886, su Reglamento y demás normativa aplicable. La Unidad Técnica a través del I.T.O. corroborará que el subcontratista es hábil para contratar con el Estado.

Entendiéndose, en todo caso que el Contratista queda responsable de todas las obligaciones contraídas con la Municipalidad, indicadas en el Contrato y en las presentes Bases, como asimismo el cumplimiento de las Normas del Código del Trabajo en relación con el pago de las remuneraciones e imposiciones previsionales de los trabajadores del subcontratista, situación que eventualmente será fiscalizada por la Municipalidad.

Los subcontratistas deberán cumplir, respecto de las partidas subcontratadas, con las mismas exigencias técnicas, administrativas y de calidad establecidas en las presentes Bases y Contrato, debiendo el Contratista responder plenamente por los actos, omisiones, incumplimientos, atrasos o deficiencias del subcontratista.

Asimismo, el Contratista deberá informar y solicitar autorización previa a la Municipalidad respecto de cualquier modificación en las partidas subcontratadas y/o en la identidad del subcontratista. En caso de sustitución, deberá acreditar previamente que el nuevo subcontratista cumple íntegramente con los requisitos establecidos en este numeral.

En ningún caso la subcontratación podrá ser utilizada para efectuar una cesión del contrato, manteniéndose el Contratista como responsable directo ante la Municipalidad.

Los subcontratistas, si los hubiere, deberán cumplir con la normativa legal vigente relativa a la Ley N°20.123 y el reglamento que regula el trabajo en régimen de subcontratación, el funcionamiento de empresas de servicios transitorios y el contrato de trabajo de servicios transitorios, siendo responsabilidad de la Unidad Técnica velar y certificar, a través del I.T.O., el cabal cumplimiento de lo anterior.

El incumplimiento de la solicitud de autorización para emplear subcontratistas o de la responsabilidad subsidiaria del Contratista tendrá una multa diaria equivalente al 0,1% del monto neto total del Contrato, además de no cursar el Estado de Pago siguiente, hasta que la situación sea normalizada, sin perjuicio de la facultad de la Municipalidad de poner término al contrato.

- k) El Contratista estará obligado** a controlar y regular el ingreso y permanencia de personas en la faena, debiendo asegurar que todo trabajador, subcontratista o personal que participe en la ejecución de las obras cuente con la correspondiente relación laboral o contractual vigente y se encuentre debidamente individualizado conforme a los registros y procedimientos de control de acceso establecidos para la obra. Se prohíbe el ingreso, permanencia o ejecución de labores en la faena de personas que no cuenten con la autorización correspondiente o que no mantengan vínculo laboral o contractual vigente con el Contratista o sus subcontratistas, según corresponda.

Asimismo, queda estrictamente prohibido el ingreso, permanencia o desempeño de funciones en la obra de cualquier persona que se encuentre bajo los efectos del alcohol, drogas o sustancias estupefacientes o psicotrópicas, así como el porte, consumo o distribución de dichas sustancias al interior de la faena. El Contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias para prevenir, controlar y corregir estas situaciones, siendo responsable de asegurar el cumplimiento de esta obligación por parte de sus trabajadores, subcontratistas y demás personas que participen en la ejecución del contrato.

- l) El Contratista deberá cumplir íntegramente con la normativa laboral, previsional y de seguridad social vigente respecto de sus trabajadores dependientes, manteniendo al día el pago de remuneraciones, cotizaciones previsionales, obligaciones laborales y demás obligaciones que emanen de la relación laboral. Asimismo, deberá proporcionar a la Unidad Técnica, cuando ésta lo requiera, los antecedentes que acrediten dicho cumplimiento, conforme a la normativa aplicable.**
- m) El Contratista deberá cumplir con la normativa vigente relativa al Reglamento para la Aplicación del Artículo 66 bis de la Ley N°16.744,** sobre la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en obras, faenas o servicios. La Unidad Técnica fiscalizará o verificará el cumplimiento de lo anterior.
- n) Toda suma que la Municipalidad pague o sea condenada a pagar,** ya sea, por instituciones de previsión o salud, de fiscalización, o por parte de los Tribunales de Justicia sean éstos civiles, laborales, de garantía o de policía local, tendrá derecho a repetirlos en contra de la Empresa, pudiendo descontarlos administrativamente de los estados de pago o bien haciendo efectivas las respectivas garantías, quedando facultada para ello, con la notificación de la resolución o sentencia definitiva y una vez que ésta se encuentre firme y ejecutoriada, para proceder a la retención de los valores contenidos en ellas.



- o) **El Contratista será exclusivo responsable por los daños que sean imputables a sus trabajadores y/o dependientes.** También será exclusivo responsable de todo tipo de ilícito civil o consecuencias derivadas de ilícitos penales que sean imputables a sus dependientes. El Municipio podrá repetir en contra del adjudicatario por todos los perjuicios en bienes y/o funcionarios municipales, imputables a trabajadores o dependientes del adjudicatario.
- p) **El Contratista deberá mantener,** en todo momento, un **trato digno, respetuoso y profesional** con los funcionarios municipales con quienes se relacione, así como con la comunidad en general. Asimismo, deberá adoptar todas las medidas necesarias para asegurar que sus trabajadores se desempeñen en un ambiente laboral digno, seguro y libre de acoso laboral, acoso sexual y violencia en el trabajo, en conformidad con lo dispuesto en la **Ley N°21.643 (Ley Karin)** y demás normativa aplicable.
- q) **Relación con Terceros y Huelga.** La Municipalidad no tendrá injerencia ni responsabilidad alguna en la relación contractual de los trabajadores y proveedores con el Contratista. Todas las obligaciones, de este último con terceros, serán de su cargo exclusivo. No será causal eximente del cumplimiento del respectivo contrato por parte del contratista, una eventual declaración de huelga de los trabajadores. En este caso el contratista deberá adoptar las medidas conducentes para dar cumplimiento a los plazos de ejecución y vigencia indicados en el contrato.
- r) **Permisos y aprobaciones.** Será obligación del Contratista proporcionar oportunamente todos los antecedentes técnicos, planos, memorias, certificados, declaraciones, formularios, protocolos de prueba, proyectos definitivos, correcciones y demás documentos que sean necesarios para la obtención de permisos, aprobaciones, recepciones, empalmes, certificaciones o autorizaciones vinculadas a las instalaciones, urbanizaciones, servicios y especialidades comprendidas en la obra. La Municipalidad gestionará aquellos permisos o actuaciones que, conforme a la normativa aplicable, correspondan al propietario o mandante, sin que ello libere al contratista de su deber de entregar, corregir, complementar y tramitar los antecedentes técnicos que sean de su competencia o que resulten necesarios para la correcta ejecución, aprobación y recepción de la obra. La falta de entrega íntegra, oportuna y conforme de dichos antecedentes podrá impedir la recepción de las obras, suspender la tramitación del estado de pago respectivo y dar lugar a las multas que procedan conforme a las presentes Bases.

8.12 Multas.

Las multas serán determinadas por el I.T.O., a través del Libro de Obra, anotando la fecha de inicio del incumplimiento del Contratista y cesará en la fecha que registre el mismo I.T.O. en dicho Libro.

Una vez calculadas las multas conforme al mecanismo establecido en las Bases y agotadas las instancias de apelación contempladas, el Contratista deberá pagar la totalidad del monto aplicado mediante depósito en la cuenta corriente del Gobierno Regional del Biobío, según se indica:

- **Titular:** Gobierno Regional del Biobío
- **RUT:** 72.232.500-1
- **Banco:** Banco Estado
- **Cuenta corriente N°:** 53309172601
- **Correo:** tesoreria@gorebiobio.cl

El comprobante del depósito deberá ser incorporado como antecedente obligatorio del Estado de Pago correspondiente. En consecuencia, el Gobierno Regional como entidad financiera verificará el cumplimiento de las estipulaciones aplicables y solo autorizará la tramitación del Estado de Pago, la facturación y la eventual cesión de factura, en la medida que el depósito por la totalidad de la multa se encuentre realizado y debidamente acreditado.

- a) Si el contratista no diere inicio a los trabajos dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes, a la fecha de Entrega del Terreno, se aplicará una multa por cada día de atraso igual a **1 UTM**, incluyendo los 5 primeros días hábiles de atraso y hasta el día en que el Contratista efectivamente inicie las obras, debidamente registrado por el I.T.O. en el Libro de Obra.
- Si el Contratista se excediere de 10 (diez) días hábiles de atraso en el inicio de los trabajos, contados desde la fecha de Entrega del Terreno, la Municipalidad podrá poner término anticipado al contrato conforme al punto 8.18.2 de las presentes Bases, sin perjuicio de las multas ya aplicadas y de las que correspondan hasta la fecha del término.
- b) Si las obras se entregaran con posterioridad al plazo contractual, se aplicará una multa por cada día de atraso igual a **1 UTM**. Esta multa se descontará por vía administrativa del último Estado de Pago. Si el Contratista se excediere de 15 (quince) días corridos de atraso, la Municipalidad podrá poner término anticipado al contrato conforme al punto 8.18.2 de las presentes Bases, sin perjuicio de las multas ya aplicadas y de las que correspondan hasta la fecha del término.
- c) Por abandono o paralización injustificada de los trabajos por más de 5 (cinco) días corridos, sin requerimiento ni autorización del I.T.O. registrada en el Libro de Obra, se aplicará una multa de **2 UTM por cada día corrido de abandono**. Esta multa se aplicará desde el día sexto (6°) corrido de abandono,



- y hasta el día en que el Contratista efectivamente reanude las obras, debidamente registrado por el I.T.O. en el Libro de Obra, sin perjuicio de la facultad de la Municipalidad de poner término anticipado al contrato conforme al punto 8.18.2 de las presentes Bases.
- d) Por no subsanar las observaciones formuladas por el I.T.O. durante la ejecución de la obra o en la Recepción Provisoria, dentro del plazo que éste fije en el Libro de Obra, se aplicará una multa de **2 UTM por cada día corrido de atraso.**
 - e) Por no cumplir las disposiciones legales sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales, Ley N°16.744, se aplicará una multa diaria igual a **3 UTM.**
 - f) Por no entregar oportunamente el Libro de Obra o no permitir su accesibilidad, se aplicará una multa igual a **3 UTM**, por cada día de incumplimiento.
 - g) Por incumplimiento de las obligaciones relativas al **letrado informativo de obra**, tales como no instalarlo dentro de los 15 días corridos posteriores a la entrega del terreno, no cumplir con las dimensiones, diseño o ubicación exigidos, no mantenerlo en óptimas condiciones durante la ejecución de la obra, o no retirarlo antes de la Recepción Definitiva, se aplicará una multa igual a **3 UTM** por cada ocasión que el I.T.O. constate dicho incumplimiento.
 - h) Si la inspección solicita ensayos de calidad y estos no cumplen con lo exigido por normativa, se aplicará una multa de **10 UTM** por cada ocasión que incurra en dicho incumplimiento, sin perjuicio de que será solicitada la demolición y reposición de la obra ejecutada con el fin de obtener la calidad esperada.
 - i) Por cada ocasión que la I.T.O. detecte que el Profesional Residente no se encuentre en la faena, de conformidad a lo indicado en Bases de Licitación, sin autorización por Libro de Obra por parte de la I.T.O, se aplicará una multa de **3 UTM.**
 - j) **Por no cumplir con el porcentaje ofertado de Mano de Obra Local**, de conformidad a lo indicado en Anexo 9, se aplicará una multa igual a **10 UTM.** El porcentaje de Mano de Obra Local, se calculará de acuerdo con el promedio de lo indicado en cada estado de pago. En caso de contar con un porcentaje menor al ofertado, deberá contar con un certificado de la OMIL, que indique que no hubo disponibilidad de Mano de Obra Local.
 - k) **Incumplimiento de la solicitud de autorización para emplear subcontratistas**, o de la responsabilidad subsidiaria del contratista tendrá una **multa diaria equivalente al 0,1% del monto neto total del contrato**, además de no cursar el Estado de Pago siguiente, hasta que la situación sea normalizada sin perjuicio de la facultad de la Municipalidad de poner término al contrato.
 - l) **Infracción a lo establecido en el inciso primero del punto 8.11 letra i)**, será sancionada con multa de **8 a 16 U.T.M.** Se considerará que existe una infracción nueva y separada por cada mes que transcurra sin que se haya dado cumplimiento a las obligaciones señaladas en el inciso primero. Lo dispuesto en el presente artículo no obsta a la reglamentación que sobre trabajos en la vía pública o sobre ruptura o reposición de pavimentos dicten las Municipalidades.
 - m) **Si el contratista no cumple oportunamente con mantener vigente los documentos de Garantías por Anticipo y/o Fiel Cumplimiento del Contrato**, se le aplicará una multa equivalente a **10 UTM** por cada día de atraso, la que le será descontada en el siguiente estado de pago. Para este cálculo, se debe considerar el valor de la UTM del mes en curso.
 - n) **Por no presentar, de manera completa y oportuna, la documentación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo exigida como requisito previo al primer estado de pago**, se aplicará una multa igual a **5 UTM**, sin perjuicio de no cursar dicho estado de pago hasta que la documentación sea debidamente presentada y validada por la Unidad Técnica.
 - o) **Por cada ocasión que el I.T.O. detecte: personal sin Elementos de Protección Personal** adecuados, uso de herramientas defectuosas, señalización deficiente del perímetro de faena, o incumplimiento del control de ruidos, polvo, tránsito de maquinaria o disposición de residuos, se aplicará una multa igual a **3 UTM.**
 - p) Por no adoptar las medidas necesarias para la protección y conservación de las obras ejecutadas, materiales instalados o equipos suministrados, ocasionando deterioros atribuibles al contratista, se aplicará una multa de **3 UTM por cada ocasión**, sin perjuicio de la obligación de reparar o reemplazar los elementos dañados a su costo.
 - q) Por cada ocasión que el I.T.O. detecte en la faena a un trabajador del contratista o de sus subcontratistas que no cuente con contrato de trabajo vigente, o cuya documentación laboral no sea exhibida dentro de las 24 horas siguientes al requerimiento, se aplicará una multa de **3 UTM** por trabajador, debiendo el contratista disponer su retiro inmediato de la obra, sin perjuicio de la denuncia a la Inspección del Trabajo y de la facultad de la Municipalidad de poner término anticipado al contrato, en caso de reiteración.
 - r) Por cada ocasión que el I.T.O. detecte de manera flagrante en la faena a personal del contratista o de sus subcontratistas bajo los efectos del alcohol y/o drogas, o consumiendo dichas sustancias, se aplicará una multa de **3 UTM** por trabajador, debiendo el contratista disponer su retiro inmediato de la obra por el resto de la jornada, sin perjuicio del cumplimiento de la Ley N°16.744 y de las normas de seguridad y salud en el trabajo.
 - s) Por mantener la obra en condiciones deficientes de orden y limpieza, acumulación de escombros o residuos fuera de los sectores autorizados, se aplicará una multa de **2 UTM por cada ocasión** detectada por la I.T.O.
 - t) Si durante la ejecución se detecta la utilización de materiales, pasto sintético, rellenos, geotextiles u otros productos distintos a los ofertados o aprobados por la Inspección Técnica de Obras, sin autorización



- previa, se aplicará una multa de **7 UTM por cada ocasión**, sin perjuicio del retiro y reemplazo de los materiales por cuenta del contratista.
- u) La negativa, retraso injustificado o incumplimiento en la ejecución de los ensayos de laboratorio, pruebas o controles de calidad exigidos por las Bases Técnicas o solicitados por la I.T.O., será sancionada con una multa de **4 UTM por cada ocasión**, sin perjuicio de la suspensión del estado de pago correspondiente.
 - v) La no entrega o entrega incompleta de los planos As Built, manuales de operación, garantías de fabricantes, certificados de calidad y demás antecedentes requeridos para la Recepción Provisoria será sancionada con una multa de **2 UTM por cada día** de atraso.
 - w) Los daños ocasionados por el contratista a infraestructura existente, servicios, instalaciones deportivas, áreas verdes o bienes municipales que no sean reparados dentro del plazo fijado por la I.T.O. serán sancionados con una multa de **5 UTM por cada ocasión**, sin perjuicio de la obligación de reparar íntegramente los daños.

Para los efectos del pago de las multas expresadas en UTM, el valor que se considerará será el que esta unidad tenga en el mes calendario de la ocurrencia de la infracción que se sanciona y si la infracción se hubiere extendido en el tiempo en meses distintos, la correspondiente al valor del mes en que hubiere comenzado la comisión del hecho.

La aplicación de la multa, se efectuará en el estado de pago siguiente, a la fecha en que se detectó la infracción, descontándose por simple vía administrativa del valor neto de la factura mensual e indicando expresamente esta multa.

Las multas en ningún caso podrán sobrepasar el 20% del valor neto del contrato.

Se considerará incumplimiento grave a las obligaciones del adjudicatario, la reiteración de 4 o más infracciones sancionadas con multa durante un mes calendario, o la reiteración de la aplicación de 15 multas en total durante la ejecución del contrato.

Asimismo, constituirá incumplimiento grave, la aplicación de multas equivalentes a un monto que exceda del 20% del valor neto del contrato, lo cual podrá ser causal de término anticipado de Contrato.

8.13 Del Procedimiento Administrativo para la Aplicación de Multas en caso de Incumplimiento.

Se aplicará el siguiente procedimiento para la aplicación de multas:

- a) En caso de verificarse alguna causal de multa de las indicadas en el punto anterior, la Unidad Técnica lo informará al adjudicatario, mediante correo electrónico, a fin de que dentro del plazo de 5 (cinco) días hábiles siguientes, contados desde la notificación, evacúe sus descargos a la Unidad Técnica, expresando en dichos descargos lo que estime conveniente en defensa de sus derechos y acompañando los antecedentes probatorios en que funde sus alegaciones.
- b) Dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes al vencimiento del plazo otorgado al adjudicatario para presentar sus descargos y antecedentes, sea que aquél hubiere presentado o no sus descargos, la Municipalidad a través, de un acto administrativo fundado, deberá resolver la solicitud, desestimando el respectivo requerimiento o bien, aplicando la multa respectiva. El acto administrativo deberá pronunciarse expresamente sobre los descargos presentados, si los hubiere.
- c) Las notificaciones a que haya lugar dentro de este procedimiento administrativo especial estarán a cargo de la Unidad Técnica, en su calidad de encargado del contrato, y se harán personalmente al adjudicatario o a quien éste haya designado como su representante para los efectos del contrato. En caso de no poder practicarse la notificación personal, de lo cual deberá quedar constancia escrita, los actos administrativos correspondientes, se notificarán por carta certificada dirigida al domicilio del contratista señalado en el contrato. En todo lo que no fuere contrario a este procedimiento, las notificaciones se regirán por lo señalado en los artículos 45, 46 y 47 de la Ley N° 19.880. En cualquier caso, el adjudicatario podrá designar un correo electrónico para estos efectos, en cuyo caso las notificaciones deberán practicarse a través de dicho medio.
- d) Los actos administrativos que impongan una sanción, serán impugnables de acuerdo a las reglas generales contenidas en la Ley N° 19.880, de Bases de los Procedimientos Administrativos, lo cual deberá indicarse expresamente en el respectivo Decreto Alcaldicio, señalando el o los recursos aplicables y los plazos correspondientes para su interposición por el afectado. La interposición de recursos administrativos en contra del acto que imponga una sanción no suspende su ejecución, siéndole exigible el pago de la multa en la forma prevista en las presentes bases. En todo caso el afectado podrá solicitar fundadamente al Sr. Alcalde que tal ejecución se suspenda, mientras no se resuelva el o los recursos interpuestos, de acuerdo a la referida Ley N° 19.880.
- e) Los actos administrativos que apliquen la multa al Contratista, así como aquellos que resuelvan los recursos administrativos interpuestos en su contra, deberán publicarse en el módulo de Gestión de Contratos del Sistema de Información de Mercado Público, asociado a la ID de la presente licitación, en cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 13 ter de la Ley N°19.886 y en el artículo 137 del Decreto



N°661 de 2024 del Ministerio de Hacienda. Será responsabilidad de la Unidad Técnica remitir oportunamente a la Dirección de SECPLAN el acto administrativo totalmente tramitado, para efectos de su publicación.

- f) En todo lo que no fuere contrario a la naturaleza de este procedimiento especial, serán aplicables las normas de la Ley N° 19.880, sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado.

8.14 Recepción Provisoria.

- a) **Solicitud de recepción.** Terminados los trabajos, el contratista requerirá la recepción provisoria de la obra mediante solicitud ingresada en la Oficina de Partes de la Municipalidad, dirigida al Alcalde, con atención a la Unidad Técnica. Por el solo hecho de presentar la solicitud, se entenderá que el contratista declara concluida la ejecución de las obras conforme al contrato.

Junto con la solicitud, el contratista deberá acompañar los documentos que acrediten las recepciones efectuadas por las distintas entidades técnicas y administrativas, incluidas las recepciones de Organismos Públicos u Oficiales que resulten aplicables según la naturaleza del proyecto y conforme a lo exigido en las Especificaciones Técnicas y demás antecedentes de la licitación.

- b) **Verificación del I.T.O.** La Unidad Técnica, por medio del I.T.O., dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la presentación de la solicitud en Oficina de Partes, deberá verificar el término de los trabajos de conformidad a lo estipulado en el respectivo contrato y fijará la fecha real de éstos, la que en ningún caso podrá ser anterior a la fecha de recepción de la solicitud.

Si las obras no estuviesen terminadas, el I.T.O. rechazará la solicitud, dejando constancia mediante anotación en el Libro de Obra, con el objeto de que el contratista termine adecuadamente los trabajos y solicite nuevamente su recepción en iguales términos. Producido el rechazo, se entenderá que el plazo contractual no se ha interrumpido y seguirá corriendo hasta que el contratista presente una nueva solicitud de Recepción Provisoria, con la consiguiente aplicación de las multas por atraso que correspondan según el punto 8.12 de las presentes Bases.

- c) **Designación y constitución de la Comisión de Recepción.** Si el I.T.O. estimare que las obras se encuentran terminadas, otorgará su V°B° y solicitará al Alcalde el decreto que designe a la Comisión de Recepción. Dicha Comisión estará integrada por los siguientes funcionarios o quienes los subroguen:

- Un profesional de la Dirección de Obras Municipales.
- Un profesional de la Secretaría Comunal de Planificación.
- El I.T.O. del contrato, quien actuará además como ministro de fe del acto.

La Comisión deberá constituirse en terreno dentro de un plazo máximo de quince (15) días hábiles contados desde la solicitud del I.T.O. La fecha y hora fijadas para la revisión y eventual recepción serán comunicadas al contratista por el I.T.O. con al menos dos (2) días hábiles de anticipación, por medio del Libro de Obra y correo electrónico.

- d) **Asistencia del contratista.** A la Recepción Provisoria deberán asistir el contratista y/o su representante legal y el profesional que estuvo a cargo de la ejecución de la obra. Si el contratista no asistiere a pesar de haber sido debidamente citado, el acto se realizará con la sola presencia de la Comisión, declarando el contratista renunciar en tal evento a reclamos posteriores, sin perjuicio de su derecho a impugnar y recurrir de los actos administrativos en que se viera agraviado, en los términos de las Leyes N°18.575 y N°19.880.

- e) **Resultados de la Recepción Provisoria.** Constituida la Comisión en terreno y verificada la ejecución de las obras conforme al contrato, sus planos, especificaciones técnicas, aclaraciones y modificaciones, podrán producirse los siguientes resultados:

e.1) Recepción Provisoria Conforme (sin observaciones). Si la Comisión determinare que las obras se encuentran terminadas de conformidad al contrato y su calidad es la esperada por la Municipalidad, procederá a recibirlas en forma provisoria, levantando un “Acta de Recepción Provisoria Conforme”, la que deberá consignar, a lo menos:

- Antecedentes individualizantes del contrato y de las partes.
- Fecha real de término de la obra, señalada por el I.T.O.
- Fecha en que se efectuará la Recepción Definitiva.
- Individualización de los integrantes de la Comisión.

El acta será firmada por los integrantes de la Comisión y por el contratista y/o su representante legal, entregándose copia a este último. Si el contratista o su representante se negare a firmar o recibir copia, se dejará constancia expresa en el acta, remitiéndose posteriormente copia por correo electrónico.

e.2) Recepción Provisoria con Observaciones. Si la Comisión determinare que las obras se encuentran terminadas, pero presentan observaciones de poca importancia que no comprometan la calidad final ni la eficiente utilización de la obra, procederá a recibirlas con observaciones, levantando un “Informe de Recepción Provisoria con Observaciones”, que deberá consignar, a lo menos:

- Antecedentes individualizantes del contrato y de las partes.



- Detalle de las observaciones formuladas por la Comisión, con respaldo fotográfico u otros medios de verificación que ésta estime necesarios.
- Plazo perentorio otorgado al contratista para subsanarlas, determinado por la Comisión conforme a criterios técnicos atendida la naturaleza y complejidad de las observaciones.

La firma del informe por parte del contratista importa la aceptación de todas las observaciones consignadas. Si éste se negare a firmar o recibir copia, se dejará constancia en el documento, remitiéndose copia por correo electrónico.

Los días que el contratista demore en subsanar las observaciones, dentro del plazo otorgado por la Comisión, no se considerarán para la fecha de término real de los trabajos ni darán lugar a la aplicación de multas. No obstante, si el Contratista excediere dicho plazo, los días de exceso se adicionarán a la fecha real de término y darán lugar a la aplicación de multas y/o términos anticipados de contrato según los puntos 8.12 y 8.18 de las presentes Bases. Si la Comisión determinare la necesidad de efectuar nuevos ensayos o peritajes, el tiempo que demoren dichos estudios no será imputable al contrato.

La verificación del cumplimiento de las observaciones será de responsabilidad del I.T.O., quien suscribirá un “Acta de Verificación de Observaciones” que se adjuntará al Informe de Recepción Provisoria con Observaciones. Dicha circunstancia se pondrá en conocimiento de la Comisión, la que procederá conforme a lo dispuesto en la letra e.1) anterior, levantando el Acta de Recepción Provisoria Conforme.

e.3) Rechazo de Recepción. Si la Comisión determinare que los trabajos no están terminados o no se ejecutaron conforme a las exigencias del contrato, no recibirá las obras y dejará constancia en un “Acta de Rechazo de Recepción”, la que deberá consignar los fundamentos técnicos del rechazo y el plazo otorgado al contratista para ejecutar, a su costa, los trabajos o reparaciones pendientes. En este caso queda sin efecto la fecha de término de los trabajos informada por el I.T.O., corriendo el plazo interrumpidamente hasta la nueva verificación de término realizada por el I.T.O. a solicitud del contratista, como si fuera solicitud inicial de recepción.

Los días empleados por el contratista en ejecutar los trabajos pendientes se adicionarán a la fecha de término y darán lugar a la aplicación de las multas establecidas en el punto 8.12 de las presentes Bases. En ningún caso el contratista podrá excusar su responsabilidad por trabajos defectuosos, ni negarse a reconstruirlos, bajo pretexto de haber sido previamente aceptados por el I.T.O.

Sin perjuicio de lo anterior, el lapso comprendido entre la fecha de solicitud de Recepción y la fecha de constitución de la Comisión no será computable para efectos de determinación de la multa.

- f) Entrega material de la obra.** Una vez recibidas conforme y provisionalmente las obras por la Comisión, o subsanadas las observaciones, la Municipalidad, a través de la Dirección de Obras Municipales, dispondrá de diez (10) días hábiles para hacerse cargo materialmente de las mismas, cesando en dicha fecha la responsabilidad del contratista en el cuidado de la obra. Para estos efectos, el contratista deberá hacer entrega al I.T.O. de los juegos de llaves completos e identificados, manuales de operación, garantías de equipos, planos *as-built* y demás documentación técnica que corresponda según la naturaleza del proyecto.
- g) Uso de la obra y responsabilidad durante el período de garantía.** Durante el plazo de garantía de correcta ejecución del contrato, la Municipalidad usará o explotará la obra como estime conveniente. No obstante, el contratista será siempre responsable de todos los defectos que presente la ejecución, salvo aquellos que se deban al uso o explotación inadecuada por parte de la Municipalidad, debiendo repararlos a su costa dentro del plazo establecido por el I.T.O. El incumplimiento de esta obligación dará derecho a la Municipalidad a hacer efectiva la garantía por la correcta ejecución y a efectuar con cargo a ella las reparaciones necesarias, sin que el contratista quede eximido de mantener vigente el monto total estipulado para dicha garantía.
- Lo anterior se entenderá sin perjuicio de la responsabilidad legal del contratista en los términos y plazos establecidos en el artículo 18 del DFL N°458, de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones, cuando resulte aplicable

8.15 Recepción Definitiva.

- a) Plazo y solicitud.** La Recepción Definitiva se efectuará una vez transcurrido un (1) año contado desde la aprobación de la Recepción Provisoria de las obras, mediante solicitud del contratista ingresada en la Oficina de Partes de la Municipalidad, dirigida al Alcalde, con atención a la Unidad Técnica.
- b) Activación de oficio.** Si vencido el referido plazo de un (1) año, y transcurridos treinta (30) días corridos adicionales, el contratista no hubiere solicitado la Recepción Definitiva, ésta se realizará de oficio por la Municipalidad, comunicando al contratista la fecha de su realización mediante carta certificada remitida al domicilio registrado en el contrato y, copia de la misma, por correo electrónico al domicilio que conste en los antecedentes de la licitación.
- c) Comisión de Recepción y procedimiento.** La Recepción Definitiva se hará con las mismas solemnidades que la Recepción Provisoria, ante una Comisión de Recepción Definitiva designada por decreto alcaldicio, con la composición prevista en la letra c) del numeral 8.14 precedente. Le serán



aplicables, en lo pertinente, las reglas sobre comunicación al contratista, asistencia, negativa a firmar y publicación del acto administrativo, contenidas en dicho numeral.

d) Resultados de la Recepción Definitiva.

d.1) Recepción Definitiva sin observaciones. Si la Comisión no formulare observaciones, dará por recibidas definitivamente las obras, levantando un *“Acta de Recepción Definitiva”*, la que deberá consignar, a lo menos:

- Antecedentes individualizantes del contrato y de las partes.
- Fecha de aprobación de la Recepción Provisoria.
- Constancia de la inexistencia de observaciones.
- Individualización de los integrantes de la Comisión.

d.2) Recepción Definitiva con observaciones pendientes. Si la Comisión determinare la existencia de observaciones pendientes, no recepcionará definitivamente la obra y otorgará al contratista un plazo perentorio para subsanarlas, fijado conforme a criterios técnicos atendido la naturaleza y complejidad de las observaciones. El período de garantía de correcta ejecución se entenderá prorrogado por el mismo lapso otorgado para la subsanación, debiendo el contratista mantener vigente dicha garantía durante toda la prórroga.

Subsanadas las observaciones a satisfacción del I.T.O. y de la Comisión, se procederá conforme a la letra d.1) anterior.

d.3) Incumplimiento del contratista. Si el contratista no subsanare las observaciones formuladas dentro del plazo otorgado, la Municipalidad podrá hacer efectiva la garantía por la correcta ejecución de la obra y efectuar, con cargo a ella, las reparaciones que sean necesarias, sin perjuicio del cobro de las multas y de las demás acciones legales que correspondan.

e) Reserva de responsabilidad legal. La aprobación de la Recepción Definitiva se entenderá sin perjuicio de la responsabilidad legal que incumbe al contratista, en su calidad de constructor, en los términos y plazos establecidos en el artículo 18 del DFL N°458, de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones, cuando resulte aplicable según la naturaleza del proyecto.

8.16 Liquidación del Contrato.

a) Plazo y autoridad competente. Efectuada la Recepción Definitiva por parte de la Comisión de Recepción, la Unidad Técnica deberá proceder a la elaboración de la liquidación del contrato dentro de un plazo no fatal de quince (15) días hábiles, contados desde la aprobación de dicha recepción, debiendo impulsar su tramitación de oficio hasta su total conclusión.

La liquidación será sancionada por la misma autoridad que adjudicó el contrato y se tramitará mediante procedimiento administrativo fundado, sin forma de juicio, conforme a la Ley N° 19.880.

b) Contenido de la liquidación. La liquidación constituirá el balance final del contrato y deberá fundarse en los antecedentes que obran en el expediente administrativo, ajustándose a la jurisprudencia de la Contraloría General de la República sobre la materia. Deberá contener, a lo menos:

- Los pagos efectuados al contratista.
- El estado de cumplimiento técnico y administrativo del contrato.
- El cumplimiento de los plazos contractuales.
- Las garantías y seguros constituidos y su vigencia.
- Las retenciones practicadas, si procedieren.
- Los anticipos otorgados y su restitución.
- Las multas aplicadas, indicando su estado de tramitación y pago.
- Los saldos a favor o en contra de las partes.
- Las resoluciones y actos administrativos dictados durante la ejecución del contrato.
- Las acciones ejercidas o por ejercer para el resguardo de los intereses municipales.

c) Improcedencia de liquidación con multas pendientes. No se podrá practicar la liquidación del contrato mientras existan procedimientos de aplicación de multas que no se encuentren totalmente tramitados y ejecutoriados.

d) Notificación y observaciones. La liquidación será notificada al contratista en forma previa a su aprobación, mediante correo electrónico.

El contratista podrá formular observaciones dentro del plazo de diez (10) días hábiles contados desde su notificación.

Las observaciones serán resueltas mediante informe técnico fundado de la Unidad Técnica, con el V°B° del I.T.O., el cual servirá de base para el acto administrativo que apruebe la liquidación. Transcurrido el plazo sin observaciones, o una vez resueltas éstas, la liquidación se tendrá por firme y se procederá a su aprobación mediante acto administrativo.



- e) **Rebeldía del contratista.** Si el contratista no formulare observaciones, se rehusare a suscribir la liquidación o no compareciere, ello no afectará la validez ni eficacia del procedimiento, debiendo dejarse constancia en el expediente administrativo.
- f) **Tratamiento de saldos.** Los saldos que resulten de la liquidación se compensarán de pleno derecho. Si existiere saldo a favor del contratista, éste será pagado conforme al procedimiento de estados de pago, dentro del plazo que establezca el respectivo acto administrativo.
Si existiere saldo a favor de la Municipalidad, ésta podrá hacerlo efectivo con cargo a las garantías vigentes, sin perjuicio de ejercer las acciones de cobro que correspondan.
- g) **Devolución de garantías y finiquito.** Aprobada la liquidación y verificada la inexistencia de obligaciones pendientes, se procederá a la devolución de las garantías vigentes.
La liquidación firme producirá el finiquito administrativo del contrato, sin perjuicio de las responsabilidades legales que correspondan al contratista, en particular las establecidas en el artículo 18 del DFL N°458, de 1975, cuando resulten aplicables.

8.17 Fiscalización y Control.

Durante todo el desarrollo del contrato, se fiscalizará el cumplimiento de la normativa laboral y de seguridad social en la obra a través del Inspector Técnico de Obras, haciéndose asesorar por los servicios y/o profesionales que correspondan, si fuese necesario.

El contratista deberá mantener en obra copia vigente del contrato de todos los trabajadores que se encuentren en el sitio de la obra y finiquitos según corresponda, incluyendo aquellos que formen parte de subcontratos. Los que podrán ser requeridos en cualquier momento por la Municipalidad para su revisión.

En cada estado de pago se fiscalizará el cumplimiento, por parte del contratista y sus subcontratistas, en su caso, de las obligaciones laborales y previsionales que a éstos correspondan respecto de todos los trabajadores que se hayan desempeñado en la obra durante el mes anterior a la fecha del estado de pago respectivo. La Municipalidad, no dará curso a los estados de pago del período que corresponda en el evento de existir incumplimiento respecto de la obligación anterior, fundamentalmente la existencia de pagos laborales o previsionales pendientes.

8.18 Terminación Anticipada del Contrato.

8.18.1 Causales Generales de Término Anticipado.

Cuando la terminación anticipada del contrato obedezca a una causal imputable al adjudicatario, la Municipalidad podrá disponer la resolución administrativa con cargo del contrato, hacer efectiva la Garantía de Fiel Cumplimiento y retener o imputar los estados de pago pendientes, en la medida necesaria para cubrir los perjuicios ocasionados por el incumplimiento, sin perjuicio de las demás acciones administrativas y judiciales que correspondan para obtener el íntegro resarcimiento de los daños ocasionados.

Cuando la terminación anticipada del contrato obedezca a una causal no imputable al adjudicatario, la resolución será sin cargo, no procederá el cobro de la Garantía de Fiel Cumplimiento por dicha causal y se efectuará la liquidación de las prestaciones efectivamente ejecutadas y recibidas conforme, sin perjuicio de los derechos que correspondan a las partes de acuerdo con la ley.

Para los efectos de las presentes Bases, se considerarán causales imputables al adjudicatario las señaladas en las letras b), c), e), g), h), i) y k); mientras que se considerarán causales no imputables al adjudicatario las señaladas en las letras a), d), f) y j). Sin perjuicio de ello, la Municipalidad determinará, mediante resolución fundada, el alcance de las consecuencias económicas derivadas del término anticipado, atendiendo a la naturaleza de la causal, los perjuicios efectivamente ocasionados y las demás circunstancias del caso.

- a. Resciliación o mutuo acuerdo entre los contratantes, siempre que el contratista no se encuentre en mora en el cumplimiento de sus obligaciones.
- b. Incumplimiento grave de las obligaciones contraídas por el Contratista. Se considerará incumplimiento grave a las obligaciones del adjudicatario, cualquiera de las siguientes situaciones: (I) la reiteración de 4 o más infracciones sancionadas con multa durante un mes calendario; (II) la aplicación de 15 o más multas en total durante la ejecución del contrato; o (III) la acumulación de multas cuyo monto alcance el tope del 20% del valor neto del contrato.
- c. Estado de notoria insolvencia del contratante, debidamente apreciada por la Municipalidad, a menos que se mejoren las cauciones entregadas para garantizar el cumplimiento del contrato. En este caso, la Municipalidad podrá exigir una caución equivalente hasta el 100% del valor del contrato, incluida todas sus modificaciones.



- d. Por exigirlo el interés público o la seguridad nacional.
- e. Registrar saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con sus actuales trabajadores o con trabajadores contratados en los últimos dos años, a la mitad del período de ejecución del contrato, con un máximo de seis meses.
- f. Muerte o incapacidad sobreviniente de la persona natural contratista.
- g. Extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista, disolución de la sociedad o manifestación de voluntad de disolverla, encontrándose pendiente la ejecución del contrato.
- h. La falta de mantención vigente de las Garantías, así como su falta de ampliación o renovación cuando ello resulte exigible por aumento de monto, aumento de plazo o por cercanía al vencimiento respecto del plazo contractual, de conformidad al Punto 8.7 de las presentes Bases.
- i. En el caso que al proveedor se le imponga la pena de inhabilitación para contratar con el Estado, prevista en los artículos 8° y 10 de la ley N°20.393, y 33 de la ley N°21.595.
- j. La imposibilidad de ejecutar la prestación en los términos inicialmente pactados, cuando no sea posible modificar el contrato conforme artículo 13 de la ley 19.886, y artículo 129 del reglamento de la Ley N°19.886.
- k. Las demás que se establecen en las presentes Bases de la licitación, en especial las contenidas en el artículo 8.18.2 de las presentes Bases.

Para el caso de la UTP, son causales de Término anticipado del Contrato, adicionalmente a las causales anteriores, las siguientes:

- 1. La constatación de que los integrantes de la UTP constituyeron dicha figura con el objeto de vulnerar la libre competencia. De verificarse tal circunstancia, se remitirán los antecedentes pertinentes a la Fiscalía Nacional Económica.
- 2. Si uno de los integrantes de la UTP se retira de ésta, y dicho integrante reuniese una o más características objeto de la evaluación de la oferta.
- 3. Ocultar información relevante para ejecutar el contrato, que afecte a cualquiera de sus miembros.
- 4. Inhabilidad sobreviviente de alguno de sus integrantes, en la medida que la UTP no pueda continuar ejecutando el contrato con los restantes miembros, en los mismos términos adjudicados.
- 5. Disolución de la UTP.
- 6. Cuando el número de integrantes de la UTP sea inferior a dos y dicha circunstancia ocurra durante la ejecución del contrato.
- 7. Incurrir a cualquier contravención al artículo 180° a 184° del Reglamento de la Ley N°19.886.

En caso de término anticipado del contrato, se procederá a la liquidación de las prestaciones efectivamente ejecutadas y recibidas conforme, sin que ello otorgue al contratista derecho a indemnizaciones distintas de aquellas que pudieren corresponder conforme a la ley. Tratándose de un término anticipado con cargo, la Municipalidad podrá adoptar las medidas necesarias para asegurar la continuidad de la ejecución de las obras, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 8.18.2.

8.18.2 Causales Especiales de Término Anticipado.

Se entiende con cargo al contrato resuelto administrativamente, el mayor costo que deba pagar la Municipalidad por la ejecución y terminación de las obras contratadas, incluyéndose la totalidad de los gastos en que deba incurrir, tanto directos como indirectos o a causa de ello.

La Municipalidad podrá declarar resuelto administrativamente el contrato, mediante resolución fundada, previa tramitación del procedimiento administrativo que corresponda y respetando el derecho del contratista a formular sus descargos, cuando ello sea legalmente procedente.

La resolución administrativa con cargo facultará a la Municipalidad para asumir de inmediato la administración y posesión material de la obra, de las instalaciones de faena, de los materiales incorporados a ésta y de aquellos destinados a su ejecución que se encuentren en el recinto de la obra, así como de los antecedentes técnicos necesarios para su continuidad, sin perjuicio de los derechos que el contratista pueda ejercer por las vías administrativas o judiciales que correspondan.

La interposición de recursos administrativos o acciones judiciales por parte del contratista no suspenderá por sí sola los efectos de la resolución administrativa ni las facultades de la Municipalidad para adoptar las medidas necesarias para la continuidad de la obra, salvo resolución expresa de la autoridad o tribunal competente.

Sin perjuicio de las causales generales de término anticipado previstas en el numeral 8.18.1, constituirán además causales especiales de resolución administrativa con cargo las siguientes:



- a. Si el Contratista, por causa que le sea imputable, no iniciare las obras dentro del plazo de 10 (diez) días hábiles contados desde la fecha de Entrega del Terreno, sin perjuicio de las multas aplicadas conforme al punto 8.12 letra a) de las presentes Bases.
- b. Si el Contratista se excediere de 15 (quince) días corridos de atraso en la entrega de las obras respecto del plazo contractual, sin perjuicio de las multas aplicadas conforme al punto 8.12 letra b) de las presentes Bases.
- c. Si el Contratista incurriere en abandono o paralización injustificada de los trabajos por más de 10 (diez) días corridos, sin requerimiento ni autorización del I.T.O. registrada en el Libro de Obra, sin perjuicio de las multas aplicadas conforme al punto 8.12 letra c) de las presentes Bases.
- d. Por modificaciones o alteración de las obras contratadas sin la debida autorización del Municipio o la entidad mandante.
- e. Si las obras quedaren con defectos graves que no pudieran ser reparados y comprometieron la seguridad de ellas u obligaron a modificaciones sustanciales del proyecto, sin perjuicio que la Municipalidad adopte las medidas que procedan.
- f. Si el contratista se retrasa más del 20% del plazo otorgado para salvar las observaciones formuladas por la Comisión de Recepción Provisoria de Obras, la municipalidad podrá poner término anticipado al contrato, hacer efectivas las garantías y llevar a cabo las acciones judiciales pertinentes.
- g. Si el contratista tiene multas por sobre el 20% del precio neto del contrato, el municipio podrá poner término anticipado al contrato, hacer efectivas las garantías y llevar a cabo las acciones judiciales pertinentes.
- h. Por resolución de liquidación dictada en conformidad a la Ley N°20.720, cesión de bienes o notoria insolvencia. Se presumirá insolvencia del contratista cuando tenga documentos protestados o se encuentre en mora en el pago de obligaciones previsionales o tributarios
- i. Si el contratista fuere condenado por algún delito que merezca pena aflictiva, o por cualquiera de los delitos de cohecho contemplados en el Título V del Libro II del Código Penal. Tratándose de sociedades, cuando lo fuere alguno de sus socios, miembros del directorio o apoderado.
- j. Por incumplimiento grave de las obligaciones relativas a la normativa laboral y previsional, en la medida que las deudas superen el monto de la garantía de fiel cumplimiento y los pagos pendientes a favor del contratista.
- k. Si el representante legal o apoderado del Contratista no concurre a dos citaciones consecutivas efectuadas por la Municipalidad para la suscripción del Acta de Entrega de Terreno, la Municipalidad podrá poner término anticipado del contrato haciendo efectiva la Garantía de Fiel Cumplimiento, sin perjuicio de las demás acciones que correspondan.
- l. Por causales indicadas en las presentes Bases Administrativas que establezcan expresamente dicha sanción.

De resultar un saldo a favor del Contratista, se le restituirá, dictando al efecto un Decreto que sancione la liquidación pertinente. Si al término de la obra, se obtiene un saldo en contra del Contratista, éste tendrá un plazo de 30 días, contados desde la fecha de notificación de la resolución que aprueba la liquidación contable, para ingresar en arcas del Gobierno Regional del Biobío el total adeudado. Vencido dicho plazo, la Municipalidad iniciará las acciones judiciales que procedan.

Resuelto administrativamente el contrato con cargo, la Municipalidad podrá adoptar de inmediato todas las medidas necesarias para asegurar la continuidad de la obra, incluyendo la contratación de servicios de vigilancia, conservación, cierre o resguardo de las faenas; retener o imputar los estados de pago pendientes y ejecutar las garantías constituidas en conformidad a las presentes Bases; contratar las obras indispensables para evitar deterioros o riesgos para las personas o bienes; y relícitar o contratar la ejecución del saldo de las obras conforme a la normativa aplicable. Los mayores costos y gastos que dichas medidas irroguen serán de cargo del contratista incumplidor, sin perjuicio de las acciones que correspondan para obtener el pago de los perjuicios ocasionados.

La Municipalidad podrá, asimismo, tomar posesión administrativa de la obra y levantar un inventario del estado de avance, materiales, equipos incorporados a la obra e instalaciones de faena, dejando constancia de ello mediante acta suscrita por la Inspección Técnica de la Obra, sin perjuicio de la comparecencia del contratista o de su negativa a suscribirla. La negativa del contratista a efectuar la entrega material de la obra o a suscribir el acta correspondiente no impedirá el ejercicio de estas facultades por parte de la Municipalidad.

Serán de cargo del contratista todos los mayores costos, gastos, perjuicios, indemnizaciones, asesorías, inspecciones técnicas, administración, vigilancia, conservación, nueva contratación, diferencias de precios y cualquier otro desembolso que deba efectuar la Municipalidad como consecuencia del incumplimiento y de la terminación de la obra, sin perjuicio de la ejecución de las garantías y de las acciones judiciales que correspondan para obtener el íntegro resarcimiento de los perjuicios.



En caso que al contratarse la terminación de las obras, fuere necesario modificar partidas o especificaciones del contrato resuelto administrativamente con cargo, para los efectos de liquidar el cargo, se deberán considerar para aquellas partidas, los valores y cantidades contemplados en el presupuesto detallado, según sea el caso.

Terminadas y recibidas por la Municipalidad las obras contratadas, se procederá a liquidar contablemente el contrato resuelto administrativamente con cargo, para lo cual se deberá expresar en pesos el monto del contrato que se liquida, a la fecha de término establecida para el mismo.

La municipalidad se reserva el derecho de interponer acciones legales contra la empresa en el caso de considerar que alguna de las causales de término anticipado con cargo genere un perjuicio o detrimento al patrimonio municipal.

8.19 Procedimiento de terminación anticipada del contrato y cobro de garantía de fiel cumplimiento.

- a) En caso de verificarse alguna causal de terminación anticipada de las indicadas en el punto anterior y cobro de garantía de fiel cumplimiento, la Unidad Técnica lo informará al adjudicatario, a fin de que dentro del plazo de 5 (cinco) días hábiles siguientes, contados desde la notificación, evacúe sus descargos a la Unidad Técnica, expresando en dichos descargos lo que estime conveniente en defensa de sus derechos y acompañando los antecedentes probatorios en que funde sus alegaciones.
- b) Dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes al vencimiento del plazo otorgado al adjudicatario para presentar sus descargos y antecedentes, sea que aquél hubiere presentado o no sus descargos, la Municipalidad a través, de un acto administrativo fundado, deberá resolver la solicitud, desestimando el respectivo requerimiento o bien, declarando terminado anticipadamente el contrato.
- c) Las notificaciones a que haya lugar dentro de este procedimiento administrativo especial estarán a cargo de la Unidad Técnica, en su calidad de encargada del contrato, y se harán personalmente al adjudicatario o a quien éste haya designado como su representante para los efectos del contrato. En caso de no poder practicarse la notificación personal, de lo cual deberá quedar constancia escrita, los actos administrativos correspondientes, se notificarán por carta certificada dirigida al domicilio del contratista señalado en el contrato. En todo lo que no fuere contrario a este procedimiento, las notificaciones se regirán por lo señalado en los artículos 45, 46 y 47 de la Ley N° 19.880. En cualquier caso, el adjudicatario podrá designar un correo electrónico para estos efectos, en cuyo caso las notificaciones deberán practicarse a través de dicho medio.
- d) Los actos administrativos que declaren el término anticipado del contrato serán impugnables de acuerdo con las reglas generales contenidas en la Ley N°19.880, de Bases de los Procedimientos Administrativos, lo cual deberá indicarse expresamente en el respectivo Decreto Alcaldicio, señalando el o los recursos aplicables y los plazos correspondientes para su interposición por el afectado. La interposición de recursos administrativos en contra del acto que imponga una sanción no suspende su ejecución, siéndole exigible el pago de la multa en la forma prevista en las presentes bases. En todo caso el afectado podrá solicitar fundadamente al Sr. Alcalde que tal ejecución se suspenda, mientras no se resuelva el o los recursos interpuestos, de acuerdo con la referida Ley N°19.880.
- e) El acto administrativo que declare el término anticipado del contrato deberá ser publicado en el módulo de Gestión de Contratos del Sistema de Información de Mercado Público, asociado a la ID de la presente licitación, dentro de las 24 horas siguientes a su dictación, en cumplimiento del artículo 132 del Decreto N°661 de 2024 del Ministerio de Hacienda. Será responsabilidad de la Unidad Técnica remitir oportunamente a SECPLAN el acto administrativo totalmente tramitado para efectos de su publicación.
- f) En todo lo que no fuere contrario a la naturaleza de este procedimiento especial, serán aplicables las normas de la Ley N° 19.880, sobre Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado.

8.20 Prohibición de Ceder o Transferir el Contrato.

El proveedor no podrá ceder o transferir el contrato en cuanto a las obligaciones contraídas a persona natural o jurídica alguna, excepto lo descrito en las presentes bases.

8.21 Solución de Controversias.

Será la Justicia Ordinaria quien resuelva los problemas o divergencias que se susciten entre las partes con motivo de la ejecución del Servicio, para lo cual las partes fijan domicilio en la Comuna de Cabrero. Ello, sin perjuicio de las atribuciones de la Contraloría General de la República.



8.22 Pacto de Integridad

El oferente declara que, por el sólo hecho de participar en la presente licitación, acepta expresamente el presente pacto de integridad, obligándose a cumplir con todas y cada una de las estipulaciones contenidas en el mismo, sin perjuicio de las que se señalen en el resto de las bases de licitación y demás documentos integrantes. Especialmente, el oferente acepta el suministrar toda la información y documentación que sea considerada necesaria y exigida de acuerdo con las presentes bases de licitación, asumiendo expresamente los siguientes compromisos:

- a. El oferente se obliga a no ofrecer ni otorgar, ni intentar ofrecer u otorgar, sobornos, regalos, premios, dádivas o pagos, cualquiera fuese su tipo, naturaleza y/o monto, a ningún funcionario público en relación con su oferta, con el proceso de licitación pública, ni con la ejecución de él o los contratos que eventualmente se deriven de la misma, ni tampoco a ofrecerlas u otorgarlas a terceras personas que pudiesen influir directa o indirectamente en el proceso licitatorio, en su toma de decisiones o en la posterior adjudicación y ejecución del o los contratos que de ello se deriven.
- b. El oferente se obliga a no intentar ni realizar acuerdos o negociaciones, actos o conductas que tengan por objeto influir o afectar de cualquier forma la libre competencia, cualquiera fuese la conducta o acto específico y especialmente, aquellos acuerdos, negociaciones, actos o conductas de tipo o naturaleza colusiva, en cualquier de sus tipos o formas.
- c. El oferente se obliga a revisar y verificar toda la información y documentación, que deba presentar para efectos del presente proceso licitatorio, tomando todas las medidas que sean necesarias para asegurar la veracidad, integridad, legalidad, consistencia, precisión y vigencia de la misma.
- d. El oferente se obliga a ajustar su actuar y cumplir con los principios de legalidad, ética, moral, buenas costumbres y transparencia en el presente proceso licitatorio.
- e. El oferente manifiesta, garantiza y acepta que conoce y respetará las reglas y condiciones establecidas en las bases de licitación, sus documentos integrantes y él o los contratos que de ellos se derivase.
- f. El oferente se obliga y acepta asumir, las consecuencias y sanciones previstas en estas bases de licitación, así como en la legislación y normativa que sean aplicables a la misma.
- g. El oferente reconoce y declara que la oferta presentada en el proceso licitatorio es una propuesta seria, con información fidedigna y en términos técnicos y económicos ajustados a la realidad, que aseguren la posibilidad de cumplir con la misma en las condiciones y oportunidad ofertadas.
- h. El oferente se obliga a tomar todas las medidas que fuesen necesarias para que las obligaciones anteriormente señaladas sean asumidas y cabalmente cumplidas por sus empleados y/o dependientes y/o asesores y/o agentes y en general, todas las personas con que éste o éstos se relacionen directa o indirectamente en virtud o como efecto de la presente licitación, incluidos sus subcontratistas, haciéndose plenamente responsable de las consecuencias de su infracción, sin perjuicio de las responsabilidades individuales que también procediesen y/o fuesen determinadas por los organismos correspondientes.



2. APRUÉBASE los **Antecedentes** del Llamado a Licitación Pública: **“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”**; ID 4080-4-LR26.

- Certificado Informaciones Previas N°309, de fecha 17 de julio de 2024.

FORMULARIO 5.2.

(C.I.P. - 1.4.4.)
1/3

CERTIFICADO DE INFORMACIONES PREVIAS

DIRECCION DE OBRAS - I. MUNICIPALIDAD DE :



CABRERO

REGION: DEL BIOBIO



URBANO



RURAL

CERTIFICADO N°
309
FECHA
17-jul-24
SOLICITUD N°
307
FECHA
12-jul-24

1. IDENTIFICACIÓN DE LA PROPIEDAD (CERTIFICADO DE NÚMERO)

A LA PROPIEDAD UBICADA EN CALLE		RUTA Q-603 (Cancha Los Aromos)			
LOTEO	SECTOR LOS AROMOS	MANZANA	--	LOTE	--
ROL S.I.I. N°	1357-206	LE HA SIDO ASIGNADO EL N°		--	

2. INSTRUMENTO(S) DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL APLICABLE(S)

PLAN REGULADOR NTERCOMUNAL O METROPOLITANO	--	FECHA	
PLAN REGULADOR COMUNAL	--	FECHA	28-dic-09
PLAN SECCIONAL	--	FECHA	
PLANO SECCIONAL	--	FECHA	
ÁREA DONDE SE UBICA EL TERRENO			
☐ EXTENSION URBANA	☐ URBANA	☒ RURAL	

3. DECLARATORIA DE POSTERGACION DE PERMISO (Art. 117 LGUC)

PLAZO DE VIGENCIA	--
DECRETO O RESOLUCION N°	--
FECHA	--

4. Deberá acompañar informe sobre calidad de subsuelo (Art. 5.1.15 O.G.U.C.)	☐ SI	☒ NO
--	-----------------------------	--

5 NORMAS URBANISTICAS (En caso necesario se adjunta hoja anexa)

5.1 USOS DE SUELO

ZONA O SUBZONA EN QUE SE EMPLAZA EL TERRENO			
USOS DE SUELOS PERMITIDOS:			
RURAL			
ARTICULO 55° L.G.U.C.			
SUPERFICIE PREDIAL MÍNIMA	DENSIDAD MÁXIMA	ALTURA MÁXIMA EDIF.	SISTEMA DE AGRUPAMIENTO
1/2 HECTAREA (5.000 Mts.2)	O.G.U.C.	O.G.U.C.	O.G.U.C.
COEF. DE CONSTRUCTIBILIDAD	COEF. DE OCUPACIÓN DE SUELO	OCUPACIÓN PISOS SUPERIORES	RASANTE NIVEL DE APLICACIÓN
O.G.U.C.	O.G.U.C.	O.G.U.C.	O.G.U.C. O.G.U.C.
ADOSAMIENTOS	DISTANCIAMIENTOS	CIERROS	OCHAVOS
O.G.U.C.	O.G.U.C.	ALTURA	O.G.U.C.
		O.G.U.C.	



CESIONES Proporción frente y fondo superficies a ceder para áreas verdes (Art.2.2.5, N° 2 O.G.U.C.)			--
ESTACIONAMIENTOS REQUERIDOS SEGÚN USOS PERMITIDOS			
--			
--			
AREA DE RIESGO	AREA DE PROTECCION	ZONA O INMUEBLE DE CONSERVACIÓN HISTÓRICA	ZONA TÍPICA O MONUMENTO NACIONAL
☐ SI ☒ NO (ESPECIFICAR)	☐ SI ☒ NO (ESPECIFICAR)	☐ SI ☒ NO (ESPECIFICAR)	☐ SI ☒ NO (ESPECIFICAR)

5.2 LINEAS OFICIALES

POR CALLE		TIPO DE VIA		
RUTA Q-603		SEGÚN VIALIDAD		
LINEA OFICIAL	DISTANCIA ENTRE L.O.	SEGÚN VIALIDAD	ANTEJARDÍN	SEGÚN VIALIDAD
	DISTANCIA L.O. A EJE CALZADA	SEGÚN VIALIDAD	CALZADA	SEGÚN VIALIDAD

POR CALLE		TIPO DE VIA		
CAMINO VECINAL		XXXX		
LINEA OFICIAL	DISTANCIA ENTRE L.O.	XXXX	ANTEJARDÍN	XXXX
	DISTANCIA L.O. A EJE CALZADA	XXXX	CALZADA	XXXX

POR CALLE		TIPO DE VIA		
XXXX		XXXX		
LINEA OFICIAL	DISTANCIA ENTRE L.O.	XXXX	ANTEJARDÍN	XXXX
	DISTANCIA L.O. A EJE CALZADA	XXXX	CALZADA	XXXX

POR CALLE		TIPO DE VIA		
XXXX		XXXX		
LINEA OFICIAL	DISTANCIA ENTRE L.O.	XXXX	ANTEJARDÍN	XXXX
	DISTANCIA L.O. A EJE CALZADA	XXXX	CALZADA	XXXX

5.3 AFECTACION A UTILIDAD PUBLICA

LA PROPIEDAD SE ENCUENTRA AFECTA A DECLARATORIA DE UTILIDAD PÚBLICA (Art. 59)		☐ SI	☒ NO
PARQUE	☐	VIALIDAD	☐
		ENSANCHE	☐
		APERTURA	☐
DE LAS SIGUIENTES VIAS			
XXXXXXXXXXXXXXXX			
GRAFICACION DEL AREA AFECTA A UTILIDAD PUBLICA CON INDICACION DE SUPERFICIE Y DIMENSIONES (parque / vialidad)			
XXXXXXXXXXXXXXXX			
XXXXXXXXXXXXXXXX			



PERFIL DEL ÁREA AFECTA A OBLIGACIÓN DE URBANIZAR (Art. 2.2.4)

XXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXX

OBRAS DE URBANIZACION DE LAS AREAS AFECTAS A DECLARATORIA (Art. 134° LGUC)

PLANOS O PROYECTOS	
☐	Pavimentación
☐	Agua Potable
☐	Alcantarillados de Aguas Servidas
☐	Evacuación de Aguas Lluvias
☐	Electricidad y/o Alumbrado Público
☐	Gas
☐	Telecomunicaciones
☐	Plantaciones y obras de ornato
☐	Obras de defensa del terreno
☐	Otros (especificar)

6.- CARACTERÍSTICAS DE URBANIZACIÓN

ESTADO DE LA URBANIZACIÓN:	EJECUTADA	☐ SI	☒ NO	RECIBIDA	☐ SI	☒ NO	GARANTIZADA	☐ SI	☐ NO
----------------------------	-----------	-----------------------------	--	----------	-----------------------------	--	-------------	-----------------------------	-----------------------------

7.- DOCUMENTOS ADJUNTOS

☐ PLANO DE CATASTRO	☐ PERFILES DE CALLES	☐ ANEXO NORMAS URBANISTICAS DEL I.P.T
--	---	--

NOTA: El presente Certificado mantendrá su validez y vigencia mientras no se publiquen en el Diario Oficial modificaciones al correspondiente instrumento de planificación territorial, o a las disposiciones legales o reglamentarias pertinentes, que afecten las normas urbanísticas aplicables al predio.

8.- PAGO DE DERECHOS			\$	3.433.-
TOTAL DERECHOS MUNICIPALES (Art. 130 N°9 L.G.U.C.)	N°		FECHA	
GIRO DE INGRESO MUNICIPAL	N°		FECHA	

MUNICIPALIDAD DE CABRERO

DIRECCIÓN DE SECPLAN

DANIELA RIGUERO MENDOZA

ARQUITECTO REVISOR

FIRMA Y TIMBRE

MUNICIPALIDAD DE CABRERO

DIRECCIÓN DE OBRAS MUNICIPALES

DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES (S)

FIRMA Y TIMBRE

IMPRIMIR



- Certificado Factibilidad Eléctrica N°997, de fecha 23 de julio de 2026.



Cert. 997/2026

CERTIFICADO

Sociedad Cooperativa de Consumo de Energía Eléctrica Charrúa Ltda., Rol Único Tributario N°80.238.000-3, con domicilio en Osvaldo Cruz N°160 Monte Águila, comuna de Cabrero, Certifica que técnicamente es factible proporcionar energía eléctrica desde nuestras instalaciones a propiedad ubicada en sector Los Aromos comuna de Cabrero, de acuerdo con lo requerido.

Las instalaciones eléctricas interiores del servicio a conectar deberán ser proyectadas y construidas según la normativa vigente y declaradas ante Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), a través del anexo TE-1.

De acuerdo con la ubicación del inmueble, informada por el solicitante, la actual red de distribución más cercana a la propiedad corresponde al poste placa N°42712, y será necesario ejecutar obras adicionales en la red, las que se informarán oportunamente, luego de realizar visita en terreno.

El punto de conexión del empalme será confirmado por esta Cooperativa una vez que se haya solicitado formalmente dicha conexión, donde el otorgamiento definitivo de energía eléctrica queda sujeto al cumplimiento de los requisitos y/o condiciones técnicas, legales, reglamentarias, comerciales específicos de cada suministro.

La presente factibilidad se otorgará siempre y cuando los accesos a la propiedad sean de administración de Bienes Nacionales de Uso Público.

El presente certificado, sobre información técnica de factibilidad de suministro de energía eléctrica, tiene una validez de 45 días a contar de la fecha de la presente, y se otorga a petición de Ilustre Municipalidad de Cabrero conformidad y para los efectos de lo establecido en el Título 5.1 Conexión y Ampliación de Servicios contemplados en la Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución.

Saluda Atentamente,

**SOC. COOPERATIVA DE CONSUMO DE
ENERGÍA ELÉCTRICA CHARRÚA LTDA.**



**ALBERTO SANCHEZ POLANCO
GERENTE COMERCIAL Y REGULACIÓN**

Cabrero, 23 de Julio del 2026.-

COOPERATIVA ELECTRICA CHARRUA LTDA - www.coelcha.cl - Dirección Postal Casilla 110 Cabrero - coelcha@coelcha.cl
Fono Atención Clientes 600 4500 400 – 800123995 - Anibal Pinto 570, Cabrero - atencionclientes@coelcha.cl
Casa Matriz Osvaldo Cruz Muñoz 160, Monte Águila, Mesa Central 43 233 5100, Código Postal 4470000



3. **APRUEBASE el Proyecto de Arquitectura** del llamado a Licitación Pública: **“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.**

- Especificaciones Técnicas.



**SECRETARÍA
COMUNAL DE
PLANIFICACIÓN**
I. MUNICIPALIDAD DE CABRERO

GOBIERNO REGIONAL REGION DEL BIOBIO FONDO NACIONAL DE DESARROLLO REGIONAL 2024 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Nombre Proyecto	Mejoramiento Cancha Los Aromos, Comuna de Cabrero.
Código BIP	40058551-0
Dirección	Camino público Los Aromos s/n
Comuna	Cabrero
Propietario	Ilustre Municipalidad de Cabrero
Arquitecto	Javier Nuñez Molina
0. GENERALIDADES	

Las presentes especificaciones, contemplan la construcción de una cancha de pasto sintético ubicada en la localidad de Los Aromos, destinado a albergar las diversas actividades deportivas de los vecinos del sector.

Esta obra consulta el mejoramiento de la cancha existente de 100x60m junto con el mejoramiento de la carpeta y la instalación de pasto sintético más contracanchas y sistema de absorción de aguas lluvias, 4 torres de iluminación de 20 metros de altura con emparrillado de focos LED. Además, consulta, pavimento de acceso a graderías existentes para dar cumplimiento a la normativa vigente de accesibilidad universal y recomendaciones del IND, así como también la construcción de cierre olímpico metálico con mallas de acero galvanizado y equipamiento deportivo que incluye arcos, banca de suplentes y banderines.

Cualquier modificación debe tener visto bueno del profesional del Departamento de Control de Gestión del Gobierno Regional del Biobío. El Contratista de la Obra es responsable de estar en conocimiento de todas las normas, reglamentaciones y disposiciones legales vigentes aplicables a la ejecución del proyecto, por lo que deberá responder por cualquier defecto, omisión, dificultad en la obtención de materiales o mala ejecución de cualquier partida.

0.1 **NORMAS APLICABLES**

La obra deberá regirse para su ejecución en conformidad a:

- Ley General de Urbanismo y Construcciones
- Ordenanzas Especiales y Locales
- Norma Chilena Nch relacionada con materiales, su control de calidad y seguridad de la obra.
- Los Planos que forman parte del proyecto.

Así mismo, deberá dar cumplimiento a todas las leyes, decretos y disposiciones reglamentarias, relativas a permisos, aprobaciones, derechos, impuestos e inspecciones municipales. Por otra parte, deberán ceñirse estrictamente a las presentes especificaciones, pudiendo el ITO rechazar cualquier elemento que considere inadecuado.

I.Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



0.2 INSPECCIÓN TÉCNICA Y CONTROL

El control de la construcción estará a cargo de la Inspección de la obra, que se denominará "Inspección Técnica de Obra" (ITO), perteneciente a la Dirección de Obras Municipales de Cabrero y todas sus instrucciones impartidas, deberán ser cumplidas estrictamente. Se deberá dar libre acceso y las facilidades necesarias para el normal desarrollo de las funciones de Inspección.

En caso de que las órdenes signifiquen modificaciones, aumentos de obras u obras extraordinarias, deberá tener aprobación de la ITO, del Arquitecto proyectista, y contar con visto bueno del Dpto. de Control del Gobierno Regional, circunscribiéndose conforme a lo establecido en el Convenio Mandato y la ley de Presupuestos vigente. Se deberá presentar, junto a un informe y análisis, la argumentación técnica de las modificaciones, presupuestos con indicación de la nueva cubicación y de la variación de plazo, en caso de aplicar, o dejando plena constancia de que la modificación de obra no implica aumento de plazo. En el informe se deberá consignar el porcentaje acumulativo de los montos de las modificaciones. Se deberá esperar la ratificación del mandante para su ejecución.

0.3 PREVALENCIA

Los planos de arquitectura primarán sobre los planos de estructura e instalaciones, los de detalles constructivos sobre los de arquitectura, las especificaciones técnicas sobre todos los planos y las anotaciones en el libro de obras sobre todos los demás.

Ante cualquier discrepancia que pudiera producirse entre los planos con las presentes Especificaciones Técnicas, como ante duda acerca de la interpretación de las mismas, el Contratista deberá consultar al ITO, quién actuará como árbitro entre el mandante y el oferente. Asimismo, cualquier sustitución de especificaciones o cambio en los planos, deberá ser expresamente aprobados por el Mandante.

0.4 ARCHIVO Y LIBRO DE OBRA

Será responsabilidad del constructor mantener en la obra un legajo completo de antecedentes, la copia del permiso y las medidas de control y gestión de calidad que adoptará durante el transcurso de la obra. El Libro de Obras será foliado y en triplicado para las anotaciones de los Profesionales. Se anotarán todas las modificaciones que se incorporen a la obra, como así mismo todas las recepciones totales o parciales.

0.5 CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los productos y materiales que vayan a ser colocados en la obra deberán ser nuevos y cumplir con la especificación más exigentes, en cuanto a calidad técnica y características externas, tanto físicas como estéticas. Su descripción se encuentra en las presentes especificaciones y/o en los planos.

Estarán sujetos a revisión por parte del ITO. Si no estuviera especificado en las presentes especificaciones, la inspección establecerá los controles necesarios para verificar que la fabricación de las partidas se realice conforme a los planos, especificaciones y normas.

Los materiales que deba proporcionar la constructora serán debidamente inspeccionados y ensayados y los gastos que impliquen serán responsabilidad del Contratista. Las pruebas de funcionamiento de los equipos y sistemas instalados

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



también serán realizadas por el Contratista a sus propias expensas.

En el Libro de obra se mantendrán debidamente ordenados, todos los certificados de ensaye emitidos por los laboratorios respectivos. Los ensayos se realizarán de acuerdo con Normas chilenas o del país de origen del producto. En caso de no existir normas para algún material, el procedimiento será sometido previamente a la aprobación de la ITO.

El contratista deberá entregar certificados de calidad de los materiales a utilizar en todo el proyecto. Asimismo, deberá mantener registro fotográfico de las partidas involucradas al proyecto, hasta la terminación final.

No se permitirá que el Contratista instale algún material o equipo sin previa autorización y/o que no corresponda a lo especificado y/o que no sea su equivalente técnico. La ITO ordenará su retiro inmediato de la obra y reemplazo según lo especificado en el Proyecto.

0.6 ENSAYES DE LABORATORIO.

El encargado responsable de la obra, deberá procurar que se realicen los siguientes ensayos de laboratorio.

- Ensayes de densidades de rellenos y bases compactadas.
- Estudio de dosificación de Hormigones y morteros.
- Ensayes de muestras de Hormigón Fresco.
- Ensayes de Docilidad de Hormigón. (Cono).
- Ensayes de medición de espesor y de adherencia de la pintura de las estructuras metálicas.
- Medición del contenido de Humedad de las Maderas.

Al término de la obra el Profesional responsable, certificará al DOM el cumplimiento de las Medidas de Gestión y Control de Calidad.

0.7 FOTOGRAFÍAS DE LA OBRA

El contratista deberá entregar, fotografías color tamaño 9 x 12 cm. mostrando el avance de la obra en las faenas más importantes en ejecución y fotografías color tamaño póster de 30 x 40 cm. de la obra terminada seleccionadas.

0.8 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Para el estudio de la propuesta será requisito indispensable el reconocimiento del terreno de la obra por parte del contratista, con todos los antecedentes técnicos a la vista, para su revisión general y su confrontación.

0.9 CUBICACIÓN

Todas las cantidades o cubicaciones que aparecen en los planos, especificaciones y anexos, sólo son a título de orientación y no tienen validez contractual, pues el Contratista deberá estudiar su propuesta sobre la base de sus propias cubicaciones.

0.10 SEGURIDAD DE LA OBRA

El contratista cumpliendo con la Ley, proveerá todos los elementos de protección personal de acuerdo al riesgo del trabajador y terceros, siendo de su exclusiva responsabilidad y obligación, la aplicación de las normas y medidas de seguridad.



No se permitirá ningún trabajador sin sus elementos de protección como casco, mascarilla, antiparras, botín de seguridad, etc., ni herramientas defectuosas o inseguras que pongan en riesgo la vida de las personas. También se deberá señalar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a la faena ingresen a la zona de trabajo. Deberá mantenerse, en obra, un botiquín con los elementos necesarios para curaciones previas.

0.11 POLIZAS DE SEGUROS Y APROBACIONES DE SERVICIOS

Los contratos de ejecución de obras deberán considerar que, durante toda su vigencia, se encuentren cubiertos por un seguro contra todo tipo de riesgo, por la cobertura total de las obras contratadas y un seguro de responsabilidad civil por daños a terceros, contratados por la empresa contratista.

0.12 PERMISOS MUNICIPALES

Todos los permisos correspondientes para la correcta construcción y aprobación de esta obra serán gestionados por la Municipalidad. Sin embargo, a lo anterior cualquier información requerida para la gestión y/o aprobación de los trabajos (aprobación sanitaria, eléctrica y de gas, etc.) a realizar deberá ser entregada antes de la recepción de las obras por parte de la empresa Contratista.

0.13 PROYECTOS DE INSTALACIONES Y URBANIZACIONES

Será de cargo y responsabilidad del Contratista la elaboración de los proyectos definitivos de las instalaciones y urbanizaciones que consulte la obra. Los proyectos definitivos se harán en base a los planos, especificaciones y/o documentos relativos a estas materias que se entregan y que tienen el carácter de antecedentes informativos, a los cuales el Contratista debe incorporar todas las correcciones que exijan los respectivos servicios para su aprobación.

Toda alteración a los antecedentes informativos deberá hacerse previa aprobación de la ITO y, en todo caso, tendrá como objeto mejorar o complementar las soluciones técnicas. Cualquier mayor costo de la obra resultante de los proyectos definitivos será de cargo del Contratista, salvo que las alteraciones que apruebe la ITO, necesarias para cumplir las exigencias de aprobación y recepción por parte de los respectivos Servicios, impliquen obras que no estén incluidas en los antecedentes técnicos que se entregan para el estudio de la licitación y que estas obras no sean previsibles en la confrontación de dichos antecedentes con las condiciones existentes en terreno que el Contratista debe hacer para dimensionar adecuadamente en su propuesta.

Se incluyen todos los gastos por aprobaciones de planos o proyectos de instalaciones y urbanizaciones, uniones domiciliarias, empalmes, aumento de potencia eléctrica, aportes reembolsables o no, garantías, recepciones de obras, etc. que correspondan según las normas reglamentarias de los respectivos servicios que tienen tuición sobre las instalaciones y urbanizaciones que consulta el proyecto.

El Contratista deberá entregar todas las instalaciones y urbanizaciones funcionando correctamente y recibidas por los servicios correspondientes. Además, el Contratista, al término de la obra y al solicitar Recepción a la ITO, deberá entregar la siguiente documentación en triplicado:

- Certificado de Recepción Municipal.

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



- Planos, detalles y especificaciones técnicas aprobados y certificados de instalaciones y urbanizaciones de los organismos correspondientes.

1. OBRAS Y TRABAJOS PREVIOS

1.1 CONSTRUCCIONES PROVISORIAS (MES)

Se consulta las siguientes instalaciones de faenas, las que serán ubicadas en un lugar a definir en su oportunidad por el ITO:

- Bodega de herramientas
- Oficina para la obra
- Comedor para operarios y lockers
- Baños personales

Las construcciones que se instalen deberán ser bien estructuradas, debidamente protegidas contra la lluvia, los vientos predominantes y las altas y/o bajas temperaturas y tendrán una presentación aceptable y digna. Se tendrá cuidado con instalar las edificaciones de la instalación de faena sobre el nivel del terreno circundante, a resguardo de la humedad. Serán estructurados en tabiquerías de madera de 2x3" cada 60 cm como máximo, la techumbre en madera de 2x6" cada 1,00m con costaneras de 2x2" cada 60cm. 2,3m libre de altura de piso a cielo como mínimo. El piso deberá ser de placa estructural de 15mm.

En caso de que el contratista considere la opción de instalación de módulos tipo container ya sean propios o arrendados deberá considerar los respectivos empalmes y sus permisos. Las instalaciones de faenas serán consideradas propiedad de la empresa contratista, debiéndolas retirar al término de las obras.

También podrán arrendarse las instalaciones existentes en el terreno, previo acuerdo con las organizaciones comunitarias correspondientes y el visto bueno del ITO. Al momento de finalizar las obras se deberán entregar limpias y en el caso de haber sufrido daños estos deberán ser reparados o repuestos por la empresa.

El acopio del material se hará sobre terreno natural, limpio, sin pasto, tierra vegetal o materias orgánicas. El almacenamiento de materiales distintos se deberá hacer en lugares separados, de tal forma de que se evite que se mezclen.

1.2 EMPALMES PROVISORIOS (MES)

Se consultan las instalaciones provisorias de electricidad, agua potable necesarias para la construcción de la obra. Sus consumos, así como las instalaciones necesarias para estos efectos, serán cancelados por el Contratista. Podrán utilizarse las instalaciones existentes, pero el aumento de consumo proporcional de dichos servicios deberá ser de cargo del Contratista hasta la recepción sin observaciones de la obra, debiendo disponer de los remarcadores correspondientes para su comprobación.

1.3 LETRERO DE OBRA (U)

Consulta letrero de acuerdo con modelo utilizado normalmente por la entidad mandante (GORE Biobío) del proyecto, disponible en www.gorebiobio.cl. La empresa deberá instalar el letrero dentro de un plazo máximo indicado por la ITO.

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail: javier.nunez@Cabrero.cl



- Formato: 3x5 metros más postación.
- Diseño: Ver imagen de referencia.
- Panel: Estructura perimetral y refuerzos interiores en perfiles tubulares de fierro, forrado con placa de Zinc Alum lisa con uniones remachadas.
- Gráfica: Impresión de diseño en gigantografía 300 dpi en inyección directa o en impresión electrostática, sobre PVC autoadhesivo directamente al panel de Zinc Alum o sobre tela PVC tensionada.
- Instalación: Apoyo de Panel en Estructura de 3 a 4 patas compuestas de perfiles tubulares de fierro con fundaciones de hormigón con dimensiones adecuadas según terreno. Altura mínima de la postación 2,5 metros desde el piso.
- Iluminación: No se consulta.



Imagen Referencial Letrero Tipo

1.4 PLACA RECORDATORIA (U)

El contratista deberá incluir una placa recordatoria en un lugar visible y designado por el Inspector Técnico de Obra en conjunto con el Profesional Responsable del proyecto del Departamento de Control de Obras del Gobierno Regional del Biobío. Previo a la ejecución, se solicitarán las especificaciones técnicas al departamento de Control del Gobierno Regional del Biobío.

- El tamaño para cada placa será de 50 x 60cm, será grabada en acero inoxidable con letras en color negro, tipografía ARIAL
- Nombre de proyecto: Se debe transcribir el nombre del proyecto que se indica en el convenio celebrado con el Gobierno Regional.
- Frase "DURANTE EL AÑO": Se debe completar con el año del convenio
- Comuna, Mes y Año, se debe indicar en:
 - Comuna: Comuna en donde se ejecutó el Proyecto.
 - Mes: mes en el que se inaugura el proyecto.
 - Año: año en el que se inaugura el proyecto
- El tamaño del código QR será de 4x4 cm, el cual deberá ser solicitado por el ITO a Supervisor/a de proyecto GORE con la debida antelación para permitir su

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



correcta confección, además de considerar al menos en resolución 96ppp.



Imagen Referencial Placa Tipo

1.5 ASEO PERMANENTE Y CIUDADO DE LA OBRA (MES)

El contratista deberá mantener las faenas libres de escombros, libres de basuras, desperdicios de cualquier naturaleza y limpias. Además, antes de entregar la obra deberá retirar todo tipo de instalaciones provisionarias y limpiar todo el sector antes de solicitar la recepción provisionaria.

2. CANCHA PASTO SINTÉTICO

2.1 OBRAS MEJORAMIENTO

2.1.1 Trazados (u)

La ITO entregará al Contratista los terrenos en que se construirán las obras y éste deberá hacer un reconocimiento completo de los trazados. El Contratista replanteará los trazados a partir de los datos del proyecto.

La ITO autorizará la iniciación de las obras sólo si ha recibido conforme las labores de replanteo, por lo tanto, será responsabilidad del Contratista comunicar a la ITO y proponer soluciones oportunamente, ante cualquier interferencia o cambio en los trazados, que pueda significar retraso en la iniciación o desarrollo de las faenas.

2.1.2 Limpieza y Retiro de Capa Vegetal (m3)

Se deberá hacer un escarpe de 20 cm. La subbase sobre la cual se levantará la cancha de fútbol deberá ser un espejo de la base. La subbase se compactará y nivelará a dos aguas con inclinación general desde el eje central a los costados de acuerdo con plano de ingeniería.



La subbase deberá tener una compactación de un 60% PM, certificada por un organismo competente con cargo al contratista.

2.1.3 Base Granular (Mejoramiento Cancha) (m3)

Se deberá considerar un mejoramiento mínimo de 15 cm. con base granular, además todos los rellenos necesarios para obtener el perfil de cancha solicitado en proyecto.

El material por utilizar deberá estar constituido por mezclas naturales o artificiales de agregados granulares y finos (no mayor al 8%), homogéneamente revuelto, libre de grumos o terrones de arcilla, materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial. La ITO podrá solicitar el mejoramiento del material de relleno si este no tuviera la calidad suficiente.

El mejoramiento deberá presentar una compactación con densidad no menor al 90% de la DMCS del Proctor Modificado. Además, Deberá considerarse un CBR mayor a 60%. Se exigirán certificados de ensayos de compactación, cada 350 m2, o según Norma. El Contratista será el responsable de llevar a cabo estos estudios, bajo su costo.

Cualquier falla que pueda presentar alguna de estas superficies será exclusiva responsabilidad y costo del Contratista su reparación, de estar relacionada con una mala ejecución o un material de mala calidad.

2.1.4 Solerilla Perimetral Tipo "C"

Deberán ser en hormigón prefabricado calidad Grau o similar. A ser instaladas en todo el perímetro hasta donde llegará la carpeta de pasto sintético, de acuerdo con planos de arquitectura. El contratista deberá contemplar todos los materiales que sean adecuados para la correcta instalación. Luego de instaladas deberán realizarse ranuras de 1 cm de espesor cada 2 metros para que el agua lluvia escurra fácilmente a las canaletas.

Se deberá considerar cualquier elemento o faena necesarios para una óptima entrega de esta partida, aunque no hayan sido mencionados ni detallados en el proyecto.

Se consulta solerilla en todo el perímetro del área a cubrir con pasto sintético. Serán de canto Biselado de 100x20x6cm. Esta partida consulta emplantillado base de 5cm sobre el que se instalarán solerillas adheridas entre sí con mortero de pega 1:4. Instaladas deben quedar a ras con el nivel del pasto sintético.

2.2 PASTO SINTÉTICO (CONSIDERA ARENA, CAUCHO Y DEMARCACIONES) (M2)

Se consulta el suministro e instalación de una carpeta de Césped Sintético con medidas 64 x 106m, con sus respectivas contracanchas detrás de cada arco y los costados. Se considera entonces una superficie total de pasto sintético de 6.784 m2.

Las fibras deberán ser de última generación, monofilamento de color verde, de 50mm de altura, el espesor o grosor de la fibra será de 280 micrones como mínimo, DTEX 12.000 como mínimo, con una separación de 1/2 (galga), la cantidad de puntadas por m2 será mayor o igual a 9300 y un peso mayor de 12.000 gramos por metros de hilo. Además, se considera una base triple con barniz. El peso total de la

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



carpeta deberá ser mayor o igual a 2.500 gr/m².

La carpeta de pasto sintético deberá contar con backing o respaldo secundario de fábrica, destinado a asegurar la fijación permanente de las fibras y la estabilidad dimensional del producto. En caso de contemplarse un respaldo con sello asfáltico o sistema equivalente, su utilización quedará sujeta a evaluación y aprobación de la ITO, debiendo cumplir en todo caso con las especificaciones técnicas del fabricante y los requisitos de desempeño exigidos para la superficie deportiva.

La dosificación de arena sílice y caucho granulado deberá corresponder a la recomendada por el fabricante del sistema de pasto sintético ofertado, garantizando el correcto desempeño deportivo, estabilidad de las fibras, absorción de impactos y cumplimiento de las características técnicas exigidas para la cancha. El contratista deberá acreditar las cantidades efectivamente consideradas mediante fichas técnicas y documentación del fabricante.

La colocación de la arena deberá hacerse en al menos dos etapas y utilizando maquinaria especializada que asegure que ésta caiga en cantidades correspondientes y en forma pareja. Para esto se utilizará un capacho tirado con tractor y con capacidad de al menos 1500 kilos y que permita que se distribuya en forma homogénea.

Entre cada capa de colocación deberá lastrarse el césped para lograr que "baje" la arena para lo cual deberá utilizarse una "rastra hidráulica" que permita la regulación de su altura, la cual será tirada por un tractor.

Se consulta el suministro y colocación de arena sílice lavada y seca, de granulometría comprendida entre 0,3 y 0,8 mm, con una proporción mínima de 25 kg/m², apta para canchas de pasto sintético. La dosificación deberá corresponder a la recomendada por el fabricante del sistema de césped sintético ofertado, garantizando la correcta estabilización de las fibras y el adecuado comportamiento de la superficie deportiva.

La arena deberá tener las siguientes características:

- Arena de silicio, canto redondeado
- Granulometría: de 0,3 a 0,8 mm

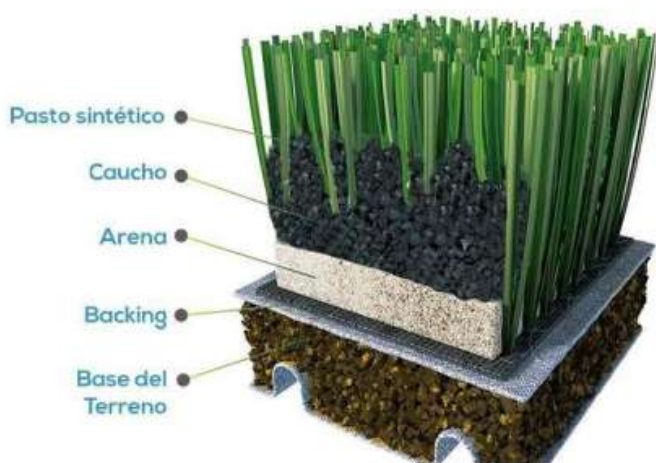
También se considera relleno con caucho granular SBR de 0.5mm a 2.5mm, el cual será aplicado de manera uniforme en la totalidad de la superficie proyectada, con una proporción mínima de 12 kg/m² para altura de fibra de 50 mm, no superando los 2 cm. de modo que permita buen rebote del balón y a su vez evitar lesiones.

El sistema de césped a utilizar deberá ser suministrado por un fabricante con licencia FIFA vigente. El producto deberá ser original, **Calidad FIFA Quality**, aprobado según protocolos establecidos por FIFA en un laboratorio acreditado. Se deberá adjuntar resultados de la prueba de laboratorio. Además, se deberá adjuntar copias de certificados de campos aprobados con categoría FIFA Quality, instalados con el mismo producto, sistema y calidad ofrecidos, en cualquier parte del mundo, lo cual deberá ser verificable en la base de datos publicada por FIFA.



La instalación del pasto sintético deberá ejecutarse de manera transversal al ancho de la cancha, utilizando paños continuos de longitud suficiente para cubrir completamente dicha dimensión. No se permitirán uniones longitudinales dentro del área de juego, salvo aquellas expresamente indicadas en el proyecto o aprobadas por la ITO. Las uniones de rollos deberán ser cosidas. Asimismo, se deberán considerar elementos adicionales de fijación de la carpeta en todo el perímetro de la cancha, para evitar desprendimiento. Todo el contorno de carpeta de césped deberá proveerse con dispositivo para anclaje al piso de la carpeta para evitar vandalismo, cortes de trozos, robos, o simplemente levantamiento en extremo de los bordes de la carpeta. A su vez se contempla en los lugares que no existiese la instalación de solerillas de confinamiento en todo el perímetro de la cancha.

Las líneas de demarcación deben estar tejidas a la carpeta o ser insertadas. El sistema de inserción de líneas y adhesivos tendrá un ancho igual a mayor 30cm. Se preferirá sistema que no requiera cortar la carpeta para insertar líneas. La unión entre paños será con pegamento a base de PVC m. En el caso de la línea central y perímetro, vendrán integradas al tejido a la carpeta en fibras blancas en un ancho reglamentario de 10cm. Toda la marcación reglamentaria adicional se instala "esquilando" la fibra, manteniendo sin cortar ni debilitar la carpeta. Para luego insertar carpeta de fibra blanca. Adherida con un adhesivo asfáltico a alta temperatura (200 a 250°C) por termo fusión. La demarcación de la cancha será según las medidas oficiales la FIFA o ANFA, vigentes al momento de la instalación, las franjas tendrán 10cm de ancho, serán de color blanco y características similares al resto de la carpeta de pasto.



Detalle cancha pasto sintético

Para su mantención se consulta minitractor con potencia de 17.5 HP acondicionado especialmente para el mantenimiento del césped sintético con motor diésel y arranque electrónico, el cual será entregado por el contratista al momento del término de la obra. Además, deberá poseer sistema de conexión compatible con el cepillo de arrastre y todo lo indicado por el proveedor del césped.



3. AGUAS LLUVIAS

3.1 Excavaciones (m3)

Una vez ejecutado el emplazamiento de la cancha de acuerdo con el plano de emplazamiento y en conformidad a los planos de Arquitectura, se trazarán las obras de aguas lluvias. El trazado deberá contar con el Vº Bº de la I.T.O., la que dejará constancia escrita a ello en el Libro de Obra.

Dichas excavaciones estarán ubicadas según plano de ingeniería. Sus dimensiones serán las necesarias para la contención de canaletas, cámaras y zanjas de infiltración. La profundidad indicada se debe tomar desde el NPT de la capa de estabilizado. Los fondos deberán quedar nivelados, las paredes aplomadas y libres de materias orgánicas o de rellenos. Si el I.T.O. detecta desmoronamiento en los heridos, se deberán emplear placas de terciado estructural de 18mm de espesor, los que deberán quedar bien afianzados y garantizar su estabilidad al momento del vaciado y vibrado de los hormigones. Todo material extraído de las excavaciones y sobrantes de los rellenos y que correspondan a material no utilizado en las obras será puesto en aquellos lugares en que no interfieran el desarrollo de la obra. Se deberá retirar de la obra todo el material extraído, el cual será debidamente regulado por el I.T.O. de la Municipalidad. Los materiales de desecho deberán ser dejados en el vertedero autorizado siendo obligación del I.T.O. exigir el documento de respaldo que acredite dicho trabajo.

3.2 Relleno dren (m3)

El relleno será de **arena gruesa y limpia**, que se instalará sobre el geotextil y alrededor del cubo drenante, conforme a las dimensiones especificadas en el plano de detalle. La arena debe ser de calidad adecuada, libre de impurezas y materiales orgánicos, y con una granulometría que garantice un adecuado drenaje. La instalación se realizará en varias capas, de acuerdo con las medidas de espesor que se muestran en el plano, asegurando que cada capa sea compactada de manera adecuada para evitar vacíos o desplazamientos que puedan afectar la funcionalidad del sistema de drenaje. La arena debe ser colocada de manera uniforme, cubriendo todo el sistema de drenaje y respetando las dimensiones y ubicaciones indicadas.

El contratista será responsable de la correcta ejecución de la instalación de la arena, garantizando que los materiales utilizados sean conformes a las especificaciones y que se cumplan las dimensiones y detalles indicados en los planos del proyecto.

3.3 Canaleta de aguas lluvias esp. (ml)

Este ítem contempla la ejecución en sitio de una canaleta de evacuación de aguas lluvia, construida con hormigón, con tapa metálica tipo rejilla fabricada con barras de fierro de 10 mm de diámetro y marco metálico de pletina de 20x20x3 mm. La canaleta será resistente al tránsito peatonal y/o vehicular liviano según diseño.

Para la correcta ejecución de la canaleta se deberá seguir el siguiente

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



procedimiento:

- Marcar en terreno la ubicación y dimensiones de la canaleta de acuerdo con los planos.
- Verificar alineación, niveles y pendiente mínima (0.50%) para asegurar el escurrimiento del agua.
- Ejecutar excavación manual o con maquinaria, según el terreno.
- Dimensiones mínimas de excavación:
- Ancho: ancho de canaleta + 20 cm (10 cm por lado para encofrado)
- Profundidad: profundidad de canaleta + 10 cm de base
- Retirar material suelto del fondo y compactar el terreno natural.
- Colocar una base de **grava compactada** (granulometría 3/4") de **15 cm de espesor**.
- Compactar al 95% del Proctor Modificado para asegurar estabilidad del fondo.
- Instalar encofrado lateral y de fondo utilizando madera o panel fenólico.
- Revisar que el encofrado esté bien nivelado, alineado y firme.
- Aplicar **desmoldante** en las caras internas para facilitar el desencofrado.
- Preparar **marco con pletina de 20x20x3 mm**, soldado formando un marco cerrado.
- Ubicar el marco metálico en la parte superior del encofrado.
- Asegurar su correcta nivelación con la superficie final del terreno o pavimento.
- Fijar el marco al encofrado o con soporte para que quede embebido en el hormigón.
- Verter **hormigón G-25** en fondo y muros de la canaleta.
- Compactar con vibrador interno para evitar burbujas o vacíos.
- Alisar la parte superior para que quede nivelada con el marco metálico.
- Iniciar **curado** con agua o compuesto curador por un mínimo de 7 días.
- Cortar barras de **fierro de construcción de 10 [mm]**.
- Soldar con separación de 3 cm aproximadamente para formar la rejilla.
- Enmarcar con pletina de 20x3 mm o similar para mayor rigidez.
- Aplicar tratamiento anticorrosivo (pintura base y esmalte sintético).
- Una vez endurecido el hormigón y retirado el encofrado, colocar la rejilla sobre el marco.

3.4 Cañería PVC: 110[MM]

Las tuberías y uniones serán del tipo definido en los planos del proyecto debiendo cumplir con lo estipulado en las normas indicadas en las presentes especificaciones y con las E.T.G. del EX SENDOS en lo referente con diámetro, espesor, tolerancia de fábrica y características de las uniones entre cañerías.

Cañerías de pvc

Las cañerías de pvc sanitario que se utilizarán, tendrán los diámetros exteriores y espesores que se indica en los planos del proyecto.

El transporte, manipulación, almacenamiento; colocación, inspección y pruebas, se efectuará de acuerdo con lo indicado en las presentes especificaciones, con las instrucciones de los fabricantes y con las normas ASTM D2321.

Transporte, almacenamiento e inspección

El transporte de las tuberías, uniones y piezas especiales deberá efectuarse siguiendo

I.Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



las instrucciones que al respecto.

Para la descarga de los tubos en obra deberá disponerse de elementos manuales o equipos mecanizados adecuados al sistema de transporte utilizado y al peso de los tubos. Si se utiliza equipos mecanizados para la descarga, deberán disponer de protecciones que eviten daños o roturas de los tubos.

Posteriormente a su descarga y antes de que los tubos queden cubiertos en la pila de acopio, se efectuará una revisión para detectar los que presenten quebraduras o saltaduras, rechazándose aquellos que se encuentren en estas condiciones, debiéndose retirar de la faena o acopiarse en lugar separado.

El acopio de los tubos deberá efectuarse sobre un terreno nivelado.

Deberá además tener la precaución de efectuar el acopio tanto de los tubos como de las piezas especiales en forma ordenada y clasificada por clase y tipo, de manera que su ubicación y retiro sean fáciles y seguros.

Las uniones, anillos de goma, piezas especiales y lubricantes se guardarán en un recinto techado. Se tendrá especial cuidado de que los anillos de goma no sean afectados por el sol, aceite, grasas y calor.

El transporte del material comprende el traslado de todas las cañerías y piezas especiales desde la bodega de los proveedores hasta la obra.

El contratista será responsable de cualquier deterioro o daño que se produzca en las cañerías.

Excavaciones

En los lugares correspondientes a las uniones entre tubos deberá efectuarse una excavación adicional en el fondo de la zanja, con el objeto de permitir el adecuado montaje de las uniones y evitar que la tubería descansa sobre el fondo apoyada en las uniones.

Las zonas cuyas cotas no correspondan con las indicadas en los planos del proyecto deberán ser rellenadas o rebajadas según sea el caso, hasta las cotas correctas, previo a la continuación de los trabajos.

Colocación de las tuberías

Cama de apoyo:

La colocación de las tuberías en la zanja se efectuará de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Sin perjuicio de lo anterior, deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Si la zanja se ha excavado en terreno común, deberá alisarse el fondo eliminando los salientes y depresiones existentes, sacando las piedras que sobresalgan y rellenando posteriormente.
- Si la zanja ha sido excavada en roca o presenta un fondo rocoso, la capa de material seleccionado o arena compactada, tendrá un espesor mínimo de 15 cm. sobre las puntas de rocas.

Colocación de los tubos en la zanja

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



Previo a la colocación de los tubos en la zanja, la I.T.O. verificará que la cama de apoyo haya sido colocada de acuerdo con lo establecido en detalles de planos adjuntos y que sus cotas y pendiente correspondan con lo señalado en los planos del proyecto. Igualmente verificará los elementos que el contratista utilizará para el montaje de las operaciones necesarias.

Una vez colocados en sitio, la I.T.O. verificará que los tubos cumplan las siguientes condiciones:

- Que el alineamiento esté dentro de las tolerancias establecidas por el fabricante para la deflexión máxima en las uniones.
- Que no existen tubos defectuosos o dañados.
- Que se ha efectuado la limpieza interior de los tubos y piezas especiales y se han tomado medidas de protección para que esta limpieza se mantenga hasta la puesta en servicio de la obra.
- Que la altimetría dé cumplimiento a lo indicado en los planos del proyecto.

Si cualquiera de estas condiciones no se cumple, la I.T.O. podrá exigir el retiro de los tubos o la ejecución de los trabajos necesarios para cumplirlas.

Colocación de las uniones

Para la colocación de las uniones deberá seguirse estrictamente las instrucciones del fabricante. En todo caso, deberán considerarse las precauciones mínimas que se indican a continuación, en la parte que son aplicables:

I) Uniones apernadas: Se efectuará una limpieza a fondo de los elementos de unión y de la superficie del tubo en la zona de unión.

Se colocará el tubo superior, con el manguito de unión, el sello de goma y la brida correspondiente hasta que el manguito tope con el sello de goma del tubo del sitio. Se apretarán los pernos de la unión en forma alternada y pareja, hasta lograr en todos ellos el torque especificado por el fabricante.

Si esta condición no se cumple deberá desmontarse la unión y repetirse las operaciones hasta obtenerla.

II) Unión anger: Se efectuará una limpieza prolija de todos los elementos de unión y de la superficie del tubo en la zona de unión.

Se colocará un anillo de hermeticidad en la ranura de la campana, éste debe ser revisado previamente y no debe presentar picadura ni requebramiento. Posteriormente se aplicará una capa de lubricante, en pasta de jabón de lejía, de aproximadamente 1 milímetro de espesor por 60 milímetros de ancho, alrededor del extremo achaflanado del tubo.

Luego se insertará el extremo achaflanado en la campana, para facilitar esta inserción se efectuará un ligero giro en el momento de retirarlo.

Prueba de las tuberías

Previamente a la ejecución de las pruebas, el contratista deberá someter para

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



aprobación de la I.T.O. la metodología que utilizará para las pruebas, las disposiciones de los diferentes elementos y el sistema de registro de control por seguir durante las pruebas.

La ejecución de las pruebas se regirá por lo prescrito en la Norma NCh.1362 Of 1978, el pliego de condiciones para la construcción de alcantarillado y el reglamento de prueba del EX SENDOS.

No obstante, lo anterior, para que la I.T.O., reciba un tramo instalado, es necesario que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Cotas, pendientes y diámetros correctos de acuerdo con el proyecto.
- b) Rellenos totalmente adecuados.
- c) Linealidad de las cañerías
- d) Continuidad del tramo.
- e) Estanqueidad de la tubería.

La linealidad de los tramos se verifica a través de la prueba de luz. Ésta consiste en observar desde una cámara o extremo del tramo, una luz colocada frente al colector en la cámara siguiente o en el otro extremo de la tubería. Esta prueba permite, además, verificar la continuidad del colector, es decir, la completa colocación de los tubos que lo componen y la no existencia de cuerpos extraños dentro de él.

Si la prueba de la luz es negativa, se debe proceder obligatoriamente a rehacer el tramo.

Por esta razón, se recomienda efectuar pruebas de luz, por parte del contratista, durante las etapas de colocación de los tubos. La I.T.O. efectuará la prueba una vez terminada las cámaras y realizados los rellenos de la tubería.

Finalmente, los tramos construidos se probarán a la estanqueidad de acuerdo con las siguientes instrucciones:

- a) Terminada la colocación de los tubos en forma íntegra entre cámaras.
- b) Se usarán tapones con perforaciones que permitan expulsar el aire y verificar que el sistema esté totalmente lleno de agua.
- c) En el extremo superior, se conectará un estanque de 20 lts. de capacidad, mediante una manguera dura y transparente de 19 mm. (3/4"), a través de la cual se colmatará la tubería y se dará la presión de agua. El llenado debe mantenerse como mínimo 4 horas antes de dar presión.
- d) El fondo del estanque de prueba se colocará sobre el terreno cuando la cámara tenga 2 o más metros de profundidad. Si la altura de la cámara es menor, se levantará el recipiente hasta una altura de 2,0 m.
- e) Deberá constatarse que el agua escurra libremente antes de la observación de la prueba, abriendo el orificio del tapón inferior del tramo.
- f) Se tomarán dos pruebas:

* Una con la cañería descubierta para poder detectar fácilmente las fugas.

I.Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



* La segunda una vez realizada el relleno, para constatar que al efectuar este no fueron dañados los tubos.

3.5 Zanja de drenaje

La evacuación de las aguas lluvias se realizará mediante un sistema de drenaje superficial, utilizando cubos drenantes según lo indicado en los planos del proyecto. Para este fin, se instalará la tubería Flexadren de 200 mm de diámetro sobre los cubos drenantes, extendiéndose a lo largo de todos estos, con el objetivo de garantizar una evacuación eficiente y continua del agua.

El cubodren utilizado será el modelo Atlantis o uno de especificaciones equivalentes, que incorpora un geotextil de polietileno no tejido de 200 gr/m², asegurando la filtración adecuada y la prevención de obstrucciones en el sistema de drenaje. Sobre el cubodren se colocará un soporte de gravilla clasificada con un tamaño máximo de 1,5", seguido de una capa de arena gruesa y limpia, la cual será compactada por capas sucesivas para garantizar la estabilidad y durabilidad del sistema. Las dimensiones precisas de cada capa y su ubicación estarán detalladas en los planos del proyecto.

El contratista será responsable de suministrar todos los materiales necesarios para la ejecución de esta obra, incluyendo la tubería Flexadren, los geotextiles, gravilla, arena, y cualquier otro elemento pertinente. Asimismo, el contratista deberá asegurarse de que todos los materiales estén disponibles en la bodega antes del inicio de las obras. La falta de cumplimiento con este requisito será responsabilidad del contratista, y cualquier inconveniente derivado de ello será a su cargo.

3.6 Cámara de inspección con decantador

Las Cámaras de Inspección proyectadas en el plano de alcantarillado serán construidas con módulos prefabricados de hormigón las cuales van sobre una banquetta de hormigón de 212.5 kg de 15cm de alto. El muro que conforma la cámara consiste en un tubo de cemento prefabricado de 0,6m de diámetro, que será instalado y transportado empleando las recomendaciones estipuladas por el fabricante.

Las tapas de las cámaras son prefabricadas de mortero armado y vibrado, estas corresponderán al diámetro del tubo prefabricado. La banquetta presentará una inclinación principal de 20%. La canaleta principal tendrá una profundidad igual al diámetro de la cañería principal. De tener que instalar una cámara superior a 1m de profundidad, esta deberá llevar escalines.

4. EQUIPAMIENTO CANCHA

4.1 Arcos de Fútbol (u)

Se consultan dos Arcos de Fútbol con postes frontales con forma de letra P dada vuelta según modelo FIFA. Medidas oficiales de 732cm de ancho interno x 244cm de alto interno x 100cm de fondo alto, esta estructura va fija en el suelo por medios de pollos de hormigón que van enterrados en los postes delanteros, los postes y largueros tienen rosquillas soldadas para colocar y estirar la malla a gusto. Estructura de acero tipo tubo de 3mm de espesor por 4 pulgadas de diámetro, marco pintado con pintura antioxidante y esmalte sintética color blanco para acabado. La partida

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



incluye mallas polipropileno y tensor de redes inferior.

4.2 Set Banderines (u)

En cada esquina de la cancha se colocará un poste no puntiagudo con un banderín reglamentario. La altura mínima del poste será de 1,5 m de altura de acuerdo con normativa vigente. Set de 4 banderines de corner, flexibles antilesión (sistema con resorte), postes de 30mm de diámetro.

4.3 Banca Suplentes y árbitro (u)

El contratista deberá proveer de bancas de suplentes para cada equipo. La banca deberá poseer una estructura de cubierta en base a perfiles metálicos y cubierta de policarbonato transparente. El contratista deberá proponer el diseño el cual será entregado a la unidad técnica y arquitecto proyectista para su aprobación. Deberá poseer una capacidad mínima para 8 personas con asientos conformados en plástico de altas prestaciones.

5. CIERROS OLIMPICOS

5.1 Limpieza de la superficie

Se ejecutarán trabajos de limpieza de la enfierradura con escobillas de acero, lijas y todo lo necesario para quitar las impurezas de la superficie.

5.2 Pintura antióxido

Una vez realizada la limpieza de la enfierradura se procederá aplicar dos manos de antióxido color.

5.3 Pintura suplentes y árbitro

Se contempla la aplicación de pintura esmalte sintético color negro como acabado final.

6. TORRES ILUMINACION

6.1. Movimientos de tierra

6.1.1. Trazados, ejes y niveles

Previo al inicio de las faenas se deberá replantear la ubicación de cada torre conforme a planos de emplazamiento, ejes estructurales, cotas de proyecto y coordinación con obras existentes. El trazado deberá contar con V°B° de la ITO, dejando constancia en Libro de Obra. Deberán verificarse especialmente la posición del eje de la torre, cota superior del pedestal, nivel de placa base, orientación del canasto y ubicación de los pernos de anclaje.

6.1.2. Excavaciones para fundaciones

Las excavaciones se ejecutarán hasta alcanzar el sello de fundación indicado en planos y memoria de cálculo. Las paredes deberán mantenerse estables, limpias y sin desmoronamientos. De ser necesario, se deberán ejecutar taludes, entibaciones, placas de protección o sistemas equivalentes que garanticen la seguridad de la excavación y del personal.

El fondo de excavación deberá quedar nivelado, firme, libre de materia orgánica, rellenos no controlados, barro, agua libre, material suelto o suelo alterado. No se permitirá hormigonar sobre sello saturado, removido o contaminado.



Consideraciones

- El sello de fundación deberá apoyarse en terreno natural competente, conforme al estudio de mecánica de suelos. Previo al emplantillado, la ITO deberá recepcionar el sello verificando profundidad, horizontalidad, firmeza, limpieza, humedad y ausencia de material alterado.
- No se consulta base estabilizada bajo la zapata como solución obligatoria. El sello deberá ser compactado y regularizado únicamente en la medida necesaria para eliminar material suelto superficial, sin alterar el estrato competente. Cualquier diferencia respecto al suelo esperado deberá ser informada al profesional responsable del cálculo.
- En caso de sobre excavación, material blando, suelo removido o deterioro del sello, se deberá retirar el material inadecuado hasta alcanzar terreno competente. La reposición podrá ejecutarse mediante hormigón pobre, emplantillado adicional o relleno estructural granular compactado, según defina la ITO y/o el profesional responsable.
- Si se utiliza relleno estructural granular, este deberá ejecutarse en capas compactadas, con material aprobado, libre de materia orgánica, escombros, arcillas expansivas o suelos contaminados, alcanzando como mínimo 95% de la D.M.C.S. según Proctor Modificado, salvo indicación más exigente del estudio de suelos.

Retiro de material

Todo material excedente, material orgánico, barro, suelo contaminado, relleno no apto o material no reutilizable deberá retirarse de la obra y disponerse en botadero autorizado. El contratista deberá mantener el área de trabajo limpia, segura y libre de material que interfiera con la ejecución de fundaciones, montaje de torres o circulación de equipos.

6.1.3. Agotamiento de napa y control de agua

Dada la presencia de napa freática superficial informada en el estudio geotécnico, el contratista deberá considerar los medios necesarios para mantener seca y estable la excavación durante la ejecución de la fundación. En caso de existir agua en la excavación, deberá ejecutarse agotamiento mediante bombeo controlado, drenaje provisorio, zanja de alivio u otro sistema aprobado por la ITO.

El agotamiento deberá realizarse de forma controlada, evitando socavación, lavado de finos, pérdida de capacidad del sello o remoción del terreno natural. El hormigonado solo podrá ejecutarse una vez recepcionado el sello en condiciones adecuadas.

6.2. Fundación torres de iluminación

6.2.1. Emplantillado G10 e= 10[cm]

Se consulta emplantillado de hormigón G10, de espesor mínimo 10 cm, bajo toda la superficie de la zapata. El emplantillado deberá ejecutarse sobre sello recepcionado, firme, limpio, nivelado y sin agua libre. Su finalidad será regularizar el apoyo, proteger la armadura inferior y entregar una superficie adecuada para el montaje de la enfierradura y moldajes.

6.2.2. Moldaje fundaciones y pedestal

Los moldajes de zapata y pedestal deberán ser de placa fenólica o equivalente, debiendo ser rígidos, estables, estancos y capaces de mantener dimensiones, niveles

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero

Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



y plomos durante el vaciado y vibrado del hormigón. No se aceptarán deformaciones que alteren la geometría definida en planos. Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta posición de armaduras, recubrimientos, pernos de anclaje, plantilla y pasadas requeridas.

6.2.3. Hormigón armado G30 fundación y pedestal

La fundación de cada torre estará compuesta por zapata aislada de 4,50 x 4,50 x 1,25 m y pedestal de 1,25 x 1,25 x 0,75 m, salvo indicación distinta en planos estructurales. El hormigón será G30, colocado, vibrado y curado conforme a normativa aplicable y recomendaciones del proveedor. No se permitirá segregación, nidos de piedra, juntas frías no autorizadas ni hormigonado sobre sello inadecuado.

El hormigón deberá protegerse frente a contaminación por agua, barro o material suelto durante el vaciado. La superficie superior del pedestal deberá quedar nivelada y apta para recibir grout de nivelación y placa base.

6.2.4. Enfierradura fundaciones y pedestal

El acero de refuerzo será A630-420H. La zapata consulta parrilla inferior y superior D18 @10 cm en ambas direcciones. El pedestal consulta 20 barras longitudinales D25 y estribos D16 @15 cm en toda su altura. Los caballetes o sillas deberán garantizar la posición de la parrilla superior y el recubrimiento especificado durante el hormigonado.

Los recubrimientos mínimos serán 7,5 cm en caras en contacto con terreno y 5,0 cm en cara superior no expuesta a terreno, salvo indicación más exigente en planos o norma aplicable. Las barras deberán quedar limpias, sin grasa, aceite, barro o corrosión perjudicial.

6.2.5. Pernos de anclaje

Los pernos de anclaje deberán instalarse mediante plantilla rígida, asegurando posición, verticalidad, cota, alineación y círculo de pernos antes y durante el hormigonado. Se consideran 8 pernos Ø2" tipo L, de longitud total 1,80 m y pata inferior de 0,35 m, o equivalente aprobado por cálculo.

6.2.6. Nivelación mediante Grout

La placa base se nivelará mediante grout no retráctil de 30 mm de espesor mínimo, aplicado sobre superficie limpia, rugosa, saturada superficialmente seca y libre de lechada, aceite, polvo o material suelto. No se aceptarán desplazamientos de pernos que impidan el montaje de la placa base.

6.2.7. Relleno lateral y compactación

Una vez ejecutada y recepcionada la fundación, el relleno lateral deberá realizarse con material apto, en capas compactadas, evitando golpes directos contra pedestal, placa, pernos o elementos metálicos. El relleno no deberá ejecutarse antes de que el hormigón alcance resistencia suficiente y cuente con autorización de la ITO.

6.3. Estructuras metálicas

Todos los elementos metálicos de la torre, incluyendo fuste, placas, flanges, atiesadores, canasto, grating, malla de seguridad, gatera y soportes de luminarias, deberán fabricarse en acero galvanizado en caliente o contar con un sistema de protección anticorrosiva equivalente aprobado por la ITO, apto para exposición permanente a la intemperie.

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



6.3.1. Fuste tubular galvanizado Ø20" y Ø18"

El fuste de la torre se ejecutará mediante tubos estructurales certificados, considerando tramo inferior Ø20" x 9,52 mm y tramo superior Ø18" x 9,52 mm, tipo Yoder o equivalente estructural certificado, conforme a planos y memoria de cálculo. El material deberá ser ASTM A53 Gr. B o equivalente certificado, salvo indicación distinta del proyecto.

La indicación de tubo galvanizado deberá entenderse como exigencia de protección anticorrosiva para ambiente exterior. La estructura podrá ejecutarse con elementos galvanizados de fábrica o con acero estructural certificado protegido mediante sistema anticorrosivo, según disponibilidad, procedimiento de fabricación y aprobación de la ITO.

En todos los casos, las zonas afectadas por corte, soldadura, perforación o montaje deberán ser retocadas con sistema rico en zinc, imprimante anticorrosivo o protección equivalente compatible. No se aceptarán elementos con deformaciones, corrosión, ovalización excesiva, daños de transporte o defectos de fabricación que afecten su montaje o comportamiento estructural.

Montaje

El montaje de los fustes deberá realizarse con equipos de izaje adecuados, personal competente y procedimiento seguro de trabajo en altura. Durante el montaje se deberá controlar verticalidad, alineación de fuste, nivelación de placa base, apriete de pernos, contacto entre placas, orientación del canasto y ausencia de deformaciones permanentes.

Previo a la recepción, se deberá revisar apriete de pernos, integridad de soldaduras, protección anticorrosiva, fijación de luminarias, pasos de cableado, limpieza general y cumplimiento de planos estructurales.

6.3.2. Placa base, atiesadores, flange intermedio y flange superior.

La placa base será circular Ø860 x 30 mm, en acero A36 o equivalente, rigidizada mediante 8 atiesadores radiales de 12 mm de espesor, salvo indicación distinta en plano. La placa deberá perforarse conforme al círculo de pernos definido, asegurando holgura compatible con montaje, arandelas, tuercas y tolerancias de obra.

El flange intermedio entre tramos de fuste se ejecutará mediante placas circulares Ø860 x 30 mm, con 8 pernos M30 calidad 8.8/A325 o equivalente, arandelas endurecidas y atiesadores de 12 mm. La unión deberá garantizar contacto uniforme entre placas, alineación del fuste y apriete controlado de pernos.

Las perforaciones deberán ejecutarse en taller, verificando coincidencia y tolerancias. No se aceptarán perforaciones improvisadas en terreno sin autorización de la ITO y del profesional responsable.

El flange superior de fuste se ejecutará mediante placas circulares Ø860 x 30 mm, atiesadores de 12 mm.

Soldaduras

- La unión fuste-placa base, atiesadores, fuste-flange intermedio y fuste-flange superior, se ejecutará mediante soldadura de filete continuo, con electrodo E7018 o procedimiento equivalente calificado. Las superficies deberán quedar limpias, alineadas y protegidas contra corrosión posterior al montaje.
- Las soldaduras de elementos estructurales principales, tales como fuste, placa

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



base, flange, atiesadores, cartelas, soportes principales del canasto, gatera y elementos de transferencia de carga, deberán ejecutarse mediante soldadura de filete continuo, salvo indicación distinta en planos. Se recomienda electrodo E7018 de bajo hidrógeno, diámetro 3,2 mm como uso general, pudiendo emplearse diámetro 4,0 mm en placas o elementos de mayor espesor, siempre que el procedimiento, amperaje, posición de soldadura y preparación de junta sean adecuados.

- El electrodo E7018 se adopta por su mejor desempeño en uniones estructurales, menor riesgo de fisuración por hidrógeno y adecuada resistencia para uniones de acero estructural. Los electrodos deberán mantenerse secos y almacenados conforme a las recomendaciones del fabricante. No se aceptarán electrodos húmedos, contaminados o deteriorados.
- Las soldaduras deberán ser ejecutadas por personal competente, sobre superficies limpias, libres de grasa, humedad, óxido, pintura, escoria o galvanizado suelto. No se aceptarán soldaduras con porosidad, socavación, falta de fusión, fisuras, exceso de salpicadura o discontinuidades visibles. Las soldaduras punteadas solo podrán utilizarse como fijación provisoria de armado y no se aceptarán como unión definitiva en elementos estructurales principales.

6.3.3. Canasto de luminarias

El canasto superior y sus soportes deberán fabricarse en acero estructural certificado ASTM A36 o equivalente, conforme a planos y coordinación con el proyecto eléctrico/luminico. Para el cálculo se consideró una carga superior total de 320 kg asociada a luminarias, soportes, cableado y accesorios.

La posición final de los perfiles y soportes de luminarias dependerá de las dimensiones, peso, cantidad y disposición del equipo lumínico seleccionado. El contratista deberá rectificar en obra y coordinar con el proveedor de luminarias antes de fabricar y montar. Cualquier modificación de geometría, cantidad de luminarias, peso o posición de soportes deberá ser aprobada por el profesional responsable del cálculo.

6.3.4. Grating y malla de seguridad del canasto de luminarias

El canasto superior deberá considerar una plataforma o parrilla de piso para mantención de luminarias, ejecutada mediante grating metálico galvanizado en caliente, tipo industrial, con pletinas portantes mínimas 30 x 3 mm o equivalente, superficie antideslizante y fijación segura a la estructura del canasto.

El grating deberá ser apto para tránsito de mantención y permitir el escurrimiento de agua, evitando acumulación de humedad o material suelto. Deberá quedar correctamente apoyado y fijado mediante grapas, pernos, soldadura o sistema equivalente aprobado por la ITO, evitando piezas sueltas, desplazamientos, vibraciones o condiciones inseguras durante la operación y mantención.

Como elemento de seguridad perimetral del canasto, se consulta malla galvanizada de alambre Ø3,7 mm, con abertura máxima recomendada de 50 x 50 mm o equivalente aprobado, fijada a la estructura mediante abrazaderas, soldadura, pernos o sistema mecánico compatible. La malla deberá quedar tensada, sin bordes cortantes, puntas expuestas ni elementos sueltos.

Soldaduras

- Para elementos secundarios livianos, fijaciones menores, remates, pletinas delgadas y elementos no principales, podrá utilizarse electrodo E6013 de 2,5

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero

Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



mm o procedimiento equivalente, siempre que se garantice una unión limpia, continua y suficiente para la función del elemento, previa aprobación de la ITO.

- La malla galvanizada de seguridad del canasto, al ser de alambre delgado Ø3,7 mm, deberá fijarse con electrodo E6013 de 2,0 a 2,5 mm, con amperaje controlado y solo en puntos localizados.
- Las soldaduras deberán ser ejecutadas por personal competente, sobre superficies limpias, libres de grasa, humedad, óxido, pintura, escoria o galvanizado suelto. No se aceptarán soldaduras con porosidad, socavación, falta de fusión, fisuras, exceso de salpicadura o discontinuidades visibles. Las soldaduras punteadas solo podrán utilizarse como fijación provisoria de armado y no se aceptarán como unión definitiva en elementos estructurales principales.
- Cuando se suelden elementos galvanizados, el contratista deberá considerar la remoción local del recubrimiento en la zona de soldadura, ventilación adecuada, protección del personal, limpieza posterior y reposición de la protección anticorrosiva mediante pintura rica en zinc, galvanizado en frío o sistema equivalente compatible. Todas las zonas afectadas por corte, perforación, soldadura o montaje deberán ser retocadas antes de la recepción.

6.3.5. Escalera gatera y elementos de acceso

La escalera gatera, jaula de seguridad, descansos, plataforma de inspección y elementos de acceso deberán ejecutarse conforme a planos, especificaciones técnicas del fabricante y normativa aplicable de seguridad. Las uniones deberán ser soldadas o apernadas según detalle, garantizando continuidad, rigidez y seguridad de uso. Los elementos deberán permitir mantención segura de luminarias y accesorios.

6.3.6. Reparación de galvanizado en zonas intervenidas

Durante los procesos de fabricación, montaje y puesta en servicio, se deberá preservar la integridad del recubrimiento galvanizado, evitando daños mecánicos, contaminación o deterioro de la protección superficial.

Las zonas afectadas por corte, perforación, soldadura, desbaste, transporte, manipulación o montaje que impliquen la pérdida o alteración del galvanizado deberán ser reparadas mediante la aplicación de un sistema de galvanizado en frío rico en zinc o producto equivalente aprobado por la ITO, compatible con el galvanizado original y aplicado conforme a las recomendaciones del fabricante.

El producto utilizado para la reparación deberá proporcionar protección anticorrosiva equivalente a la del galvanizado circundante, asegurando la continuidad del sistema de protección y la durabilidad de la estructura.

El contratista deberá adoptar las medidas constructivas necesarias para evitar la acumulación de agua, humedad o agentes corrosivos en uniones, placas, grating, perforaciones, elementos de fijación y zonas de apoyo, garantizando la adecuada evacuación de aguas y la durabilidad de la estructura.

7. PROYECTO ELECTRICO

El Contratista estará obligado a consultar con el fabricante o proveedor el

I.Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero

Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



procedimiento de manipulación, almacenamiento, instalación y mantención de todos aquellos productos, artículos y materiales especificados, más aún los que desconozca o que ocupe por primera vez, debiendo ajustarse estrictamente a lo señalado por ellos.

El Contratista está obligado a verificar las indicaciones de instalación y procedimientos constructivos indicados en las presentes ET y Planos Lamina 1, 2 y 3, de manera de avisar cambios o diferencias con lo que pudiera indicar un fabricante o proveedor, a fin de establecer los correctos y registrarlos en las ET y/o en el libro de obra.

A) REFERENCIAS

Las presentes especificaciones técnicas son complementarias de los planos del proyecto.

B) CONCORDANCIA

Cualquier duda por deficiencia de algún plano o especificación o por discrepancia entre ellos, que surja en el transcurso de la ejecución de la obra deberá ser consultada oportunamente.

C) MATERIALES

Los materiales de uso transitorio son opcionales del Contratista, sin perjuicio de los requisitos de garantía y seguridad de trabajo que deben cumplir, bajo su responsabilidad.

Los materiales que se especifican para las obras definitivas se entienden de primera calidad dentro de su tipo conforme a las normas y según indicaciones de fábrica.

D) OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Suministro y canalización empalme aéreo y subterráneo capacidad igual o superior a 160A desde poste suministro trifásico hasta Medidor trifásico proyectado.
2. Construcción de caseta eléctrica. Instalación Generador Eléctrico (Equipo Electrónico).
3. Suministro y canalizado alimentador principal capacidad igual o superior a 160A entre medidor trifásico proyectado y tablero general de Alumbrado y Fuerza en caseta eléctrica proyectados.
4. Suministro, armado e instalación de tres (3) tableros, estos son TGFyA, TDA1 y TDA2, e instalación de tablero Transferencia.
5. Suministro y canalizado subterráneo de alimentadores generales
6. Suministro e instalación de postes, faroles, luces de piso, bolardos y apliques exteriores.
7. Suministro e instalación de equipos herméticos de iluminación y enchufes en camarines, s. higiénico y bodega graderías.
8. Suministro y canalización circuitos de Alumbrado y enchufes embutido en PVC.
9. Suministro e instalación interruptores y cajas de paso.
10. Construcción de malla tierra e instalación y canalizado de conductores de tierra entre la malla, tableros de distribución y tablero medidor.
11. Será responsabilidad del contratista la Inscripción SEC, tramitación y contratación tarifa BT4.3 y coordinación con la empresa dadora del servicio.

E) NORMAS

Para la ejecución de los trabajos, el Instalador deberá conocer y aplicar, según corresponda, las siguientes Leyes y Normas Técnicas vigentes:

- **DNCH Elec. D.S N°8 2019.** Instalaciones de Consumo en Baja Tensión y deroga en lo pertinente, el decreto número 91, de 1984", en adelante e indistintamente, "**D.S N°8 2019**", sus modificaciones o disposición que lo reemplace. D.S.
- Manual de señalización y seguridad vial de la CONASET, específicamente en el capítulo 5 de señalización transitoria y medidas

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail: javier.nunez@Cabrero.cl



de seguridad para trabajos en la vía, junto con cualquier otro de demarcación o relacionado con el proyecto.

- Y cualquier otra que corresponda en base a la ejecución de los trabajos a realizar.

Los pliegos de normas técnicas serán los siguientes:

• Pliego Técnico Normativo RIC N°01	Empalmes
• Pliego Técnico Normativo RIC N°02	Tableros eléctricos
• Pliego Técnico Normativo RIC N°03	Alimentadores y demanda de una instalación
• Pliego Técnico Normativo RIC N°04	Conductores, materiales y sistemas de canalización
• Pliego Técnico Normativo RIC N°05	Medidas de protección contra tensiones peligrosas y descargas eléctricas
• Pliego Técnico Normativo RIC N°06	Puesta a tierra y enlace equipotencial
• Pliego Técnico Normativo RIC N°07	Instalaciones de equipos
• Pliego Técnico Normativo RIC N°08	Sistemas de emergencia
• Pliego Técnico Normativo RIC N°09	Sistemas de autogeneración
• Pliego Técnico Normativo RIC N°10	Instalaciones de uso general
• Pliego Técnico Normativo RIC N°11	Instalaciones especiales
• Pliego Técnico Normativo RIC N°12	Instalaciones en ambientes explosivos
• Pliego Técnico Normativo RIC N°13	Subestaciones y salas eléctricas
• Pliego Técnico Normativo RIC N°14	Exigencias de eficiencia energética para edificios
• Pliego Técnico Normativo RIC N°15	Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos
• Pliego Técnico Normativo RIC N°16	Subsistemas de distribución
• Pliego Técnico Normativo RIC N°17	Operación y mantenimiento
• Pliego Técnico Normativo RIC N°18	Presentación de proyectos
• Pliego Técnico Normativo RIC N°19	Puesta en servicio

7.1 EMPALME TRIFÁSICO AEREO Y ALIMENTADOR SUBTERRANEO

7.1.1 Poste empalme metálico galvanizado 6 metros con fundación

El poste metálico de largo total 6 m se enterrará 1.5 m y la excavación será de 4 veces el diámetro cuadrado del poste, para este caso 75x75x3mm. Una vez instalado el poste en la excavación se rellenará con ripio de distinto calibre previamente apizonado (+ - 50 cm); una vez terminada esta acción se rellenará con hormigón H10 hasta nivel de suelo, procurando que este logre un apropiado fraguado.



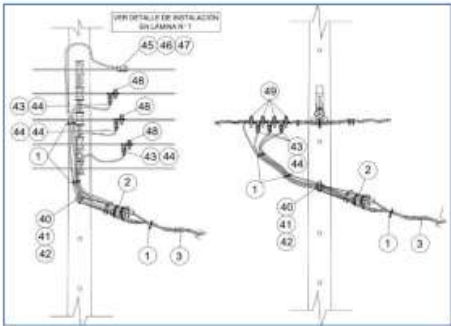
7.1.2 Empalme, accesorios de protección y conexión aérea y bajada acometida

Se considera el suministro e instalación de un empalme aéreo trifásico directo tipo EAD-27 cable preensamblado 3x25+50mm², protegido en poste, de hasta 30 metros admisible por la compañía eléctrica. Se asume que conexión a red desnuda la realizara distribuidora, pero que suministro e instalación de todo lo restante es por contratista.

A continuación, se indican como referencias materiales normados para empalmes aéreos trifásicos:

- **Materiales de Acometida desde red desnuda y preensamblada con fusibles tipo Neozed**

ÍTEM	NORMA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN BREVE DEL MATERIAL	CANTIDAD				UNIDAD
				RED DESNUDA EAD-18	EAD-27	RED PROTEGIDA EAD-18	EAD-27	
1	SUI-002	20000830	Amarra plástica protección UV 7,6 x 360 mm	5	5	5	5	UN
2	SUI-047	15067170	Grampa retención cable preensamblado 50-70 mm ²	1	1	1	1	UN
40	PER-002	15092060	Perno c/Ojo Tca Hex 5/8"x5" e/8"	1	1	1	1	UN
41	GOL-001	15062040	Golilla cuadrada plana 40x40x5mm perno 5/8"	1	1	1	1	UN
42	GOL-002	15099040	Golilla presión 27x4,5mm diámetro 5/8"	1	1	1	1	UN
43	PBTS-001	40051180	Portafusible aéreo fusible Neozed 63A Red BT Preensamblado	3	3	3	3	UN
44	PBTS-005	40051180	Fusible Aéreo Tipo Neozed 380V 63A	3	3	3	3	UN
45	CON-003	-	Conector culla tipo UDC	1	1	-	-	UN
46	CON-013	-	Cubierta protectora conector UDC	1	1	-	-	UN
47	-	99160130	Grasa inhibidora y conductora sintética	20	20	-	-	g
48	CON-023	20027330	Conector de perforación estanco 10-95 mm ² y 1,5-10 mm ²	3	3	-	-	UN
49	CON-004	20027320	Conector de perforación estanco 16-95 mm ² y 4-35 mm ²	-	-	4	4	UN

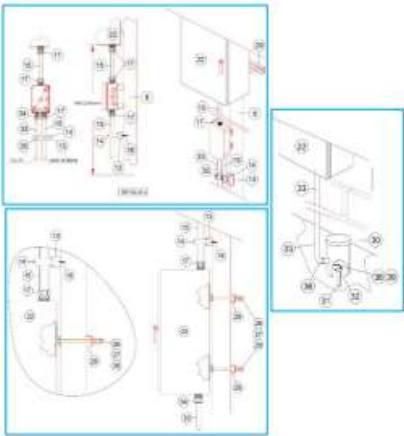


- **Materiales de Llegada Acometida y conexión a bajada**

Sin considerar ítem 12, ya que conexión a cliente será subterránea.

ÍTEM	NORMA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN BREVE DEL MATERIAL DE ACOMETIDA Y DE LLEGADA DE LA ACOMETIDA (VER LÁMINA N° II)	CANTIDAD POR TIPO DE EMPALME				UNIDAD
				EAD-18	EAD-27	EAD-42	EAD-75	
1	SUI-002	20000830	Amarra plástica protección UV 7,6 x 360 mm	5	5	5	5	UN
2	SUI-047	15067170	Grampa retención cable preensamblado 50-70 mm ²	1	1	1	1	UN
3	CND-006	TABLA N° 1	Cable de aluminio preensamblado trifásico	34	34	34	34	M
4	SOP-001	15112030	Soporte remate 1 Vía para aislador carrete # 1011	1	1	1	1	UN
5	PER-001	15088250	Perno Tca Hex 5/8"x10"x5"	1	1	1	1	UN
6	GOL-001	15062040	Golilla cuadrada plana 40x40x5mm perno 5/8"	2	2	2	2	UN
7	GOL-002	15099040	Golilla presión 27x4,5mm diámetro 5/8"	1	1	1	1	UN
8	SOP-003	25096010	Poste Metalico de 75x75x3x6000 mm	1	1	1	1	UN
9	CON-008	20027310	Conector de perforación estanco 25-120 mm ² y 25-95 mm ²	4	4	4	4	UN
10	CON-016	20028160	Protector punta conductor preensamblado 25 mm ²	3	3	3	-	UN
11	CON-016	20028170	Protector punta conductor preensamblado 50 mm ²	1	1	1	4	UN

ÍTEM	NORMA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN BREVE DEL MATERIAL DE BAJADA EN MURO Y CONEXIÓN CLIENTE (VER LÁMINAS N° 8 y 9)	CANTIDAD POR TIPO DE EMPALME				UNIDAD
				EAD-18	EAD-27	EAD-42	EAD-75	
12	CND-003	TABLA N° 2	Cable de Cu Tetrapolar aislado XLPE 4 x 40 mm ²	6	6	6	6	M
13	SOP-007	15106015	Riel Unisort 42 x 42 mm	0,5	0,5	0,5	0,5	M
14	SOPM-009	15094100	Abrazadera Conduit Galv Diam 40 mm	4	4	4	4	UN
15	TUBM-002	45200730	Conduit Rígido Galv 40 mm;3m	2	2	2	2	UN
16	CONM-001	15032300	Conduit Conduit Rígido Galv 40 mm	2	2	2	2	UN
17	CONM-011	45400400	Salida Caja c/Hilo p/Conduit 40 mm	2	2	2	2	UN
18	TOR-006	45335120	Tornillo auto perforante framer	4	4	4	4	UN





ÍTEM	NORMA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN BREVE DEL MATERIAL DE LAS TIERRAS DE PROTECCIÓN Y SERVICIO (VER LÁMINAS N° 10 y 11)	CANTIDAD POR TIPO DE EMPALME				UNIDAD
				EAD-18	EAD-27	EAD-42	EAD-75	
13	SOP-007	15108015	Riel Uniscut 42 x 42 mm	0,1	0,1	0,1	0,1	M
18	TOR-006	45135120	Terminal autopercutorante framer	2	2	2	2	UN
30	CAM-001	45403010	Camarilla de registro con tapa PVC 160 mm	1	1	1	1	UN
31	BAR-001	20002040	Barra Cooperweld toma tierra 5/8" x 3 m	1	1	1	1	UN
32	CON-005	20005020	Conector Bronce Barra TT Diam 5/8"	1	1	1	1	UN
33	TUBM-002	45200720	Conduit Rígido Galv 20 mm x 3m	0,5	0,5	0,5	0,5	UN
34	CONM-011	45400420	Salida Caja c/Wilo p/Conduit 20 mm	1	1	1	1	UN
35	SCPM-000	15004090	Abrazadera Conduit Galv Diam 20 mm	1	1	1	1	UN
36	CURVA-002	20027800	Curva para Conduit Rígido Galv 20 mm	1	1	1	1	UN
37	CON-003	-	Conector tipo argolla N° 6 AWG	1	1	1	1	UN
38	CND-004	10073436	Cable de Cu THHN N° 6 AWG color verde	2	2	2	2	M
39	CND-004	10073424	Cable de Cu THHN N° 4 AWG color blanco	2	2	2	2	M

7.1.3 Medidor trifásico y caja empalme

Empalme (u)

Se considera el suministro e instalación de Caja de empalme metálica trifásica 555 x 300 x 290 mm, fabricadas en plancha de acero laminado en frío, tratamientos de desengrase, fosfatizado y recubrimiento termo convertible poliéster color RaL 7032.



Medidor trifásico

Se considera el suministro e instalación de Medidor trifásico directo modelo ZMG 405 o similar técnico. Debe comprarse en empresas autorizadas por SEC y el equipo debe estar certificado por SEC. La tarifa que se requiere contratar es la BT4.3. Este medidor debe estar dispuesto en un tablero caja trifásica, el cual también incorporara una (1) protección trifásica de 3x32A/25KA.

El cual el Contratista tendrá la obligación de tramitar la solicitud de dicho empalme hasta que se concrete la gestión por parte de la distribuidora, el cual realizará una inspección del suministro colectivo redes BT previa a los trabajos y luego la conexión de empalme BT Aéreo trifásico.

Previo al inicio de los trabajos que ejecutara la distribuidora, el contratista debe tener instalados, tablero empalme (medidor), canalizaciones de bajada empalme con Conduit galvanizado y tierra de protección.

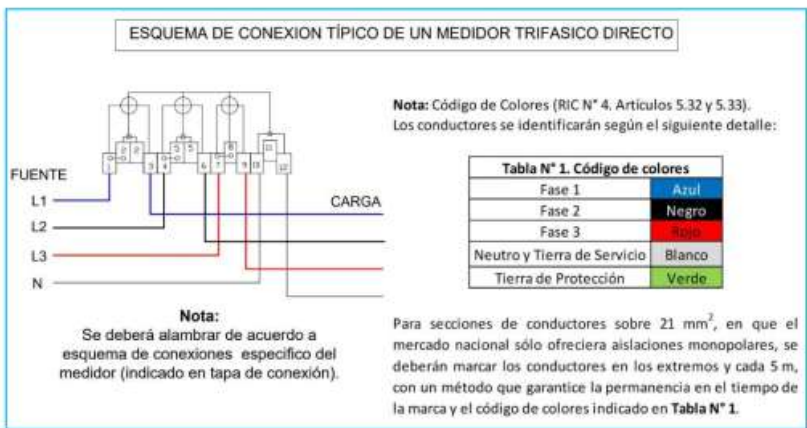
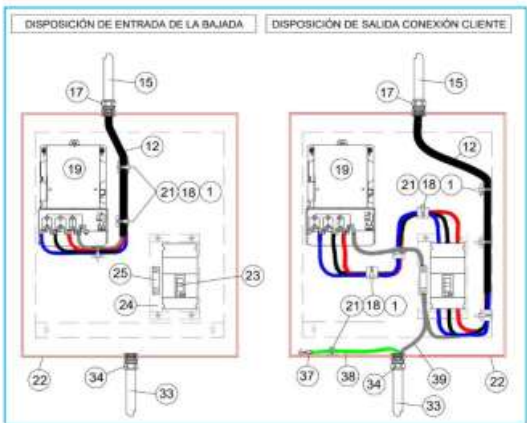


I.Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



7.1.3.1.1 Materiales conexonados de equipo de medida y protección directo

ITEM	NORMA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN BREVE DEL MATERIAL DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA DIRECTO (VER LÁMINAS N° 10 y 11)	CANTIDAD POR TIPO DE EMPALME	UNIDAD
1	SIJ-002	2000030	Arera plástica protección UV 7,6 x 360 mm	30 30 30 30	UN
18	TDN-006	4518120	Tornillo autoperforante freno	25 15 15 15	UN
19	MED-305		Medidor trifásico electrónico de energía activa y reactiva	1 1 1 1	UN
20		8006000	Set de identificación verde	7 7 7 7	UN
21	SIJ-006	4500900	Base superior autoextinguible color negro	30 30 30 30	UN
22	CAJ-000		Caja de empalme para servicios trifásicos	1 1 1 1	UN
23	PRTS-103	TABLET N° 2	Dispositivo termomagnético trifásico	1 1 1 1	UN
24	SOP-019	1532800	Bar DIN Simetria Zincado	12 12 12 12	CM
25	CON-012	4000170	Bornas de Conexión	1 1 1 1	UN
26	PIR-001	1509150	Perno Tisa Hex 1/2"x107mm	4 4 4 4	UN
27	DCCL-000	1506200	Quilla Caudal 40x40x6mm Pro 1/2"	8 8 8 8	UN
28	DCCL-002	1509100	Quilla Pro 22x6mm Diam 1/2"	4 4 4 4	UN
29	SOP-006	1504000	Elemento galvanizado para fijación en poste	2 2 2 2	UN



7.1.4 Tierra servicio y tierra protección empalme

El sistema de puesta a tierra (SPT) deberá diseñarse y ejecutarse bajo el Pliego Técnico Normativo RIC N°06. En la malla de tierra no debe aparecer diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, debe permitir el paso a tierra de las corrientes de falla. La responsabilidad por los cálculos justificativos y el adecuado diseño de una puesta a tierra será del profesional o instalador autorizado encargado de proyectar la instalación. Por su parte, la correcta ejecución y la comprobación de los valores de una puesta a tierra, será del instalador autorizado encargado de ejecutar la instalación.

El diseño y construcción de un sistema de puesta a tierra debe garantizar la seguridad de las personas, considerando la máxima energía eléctrica que pueden soportar, dadas por las tensiones de paso, de contacto o transferidas y no solo el valor de resistencia de puesta a tierra tomado aisladamente.

EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEBE CUMPLIR CON LAS SIGUIENTES FUNCIONES:

- Garantizar las condiciones de seguridad de los seres vivos, con respecto al sistema eléctrico instalado.
- Garantizar que los voltajes de contacto y de paso se mantengan en valores tolerables para las personas.
- Permitir a los equipos de protección despejar la falla en un tiempo seguro para los usuarios. Pliego Técnico Normativo RIC N° 06 SEC.
- Servir de referencia común al sistema eléctrico.
- Conducir y disipar las corrientes de falla, electrostática, a través del

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



conductor de protección a tierra sin riesgos de sobreesfuerzos térmicos, termomecánicos ni electromecánicos peligrosos ni de choques eléctricos debidos a estas corrientes.

f) Realizar una conexión de baja impedancia con la tierra y con puntos de referencia de los equipos.

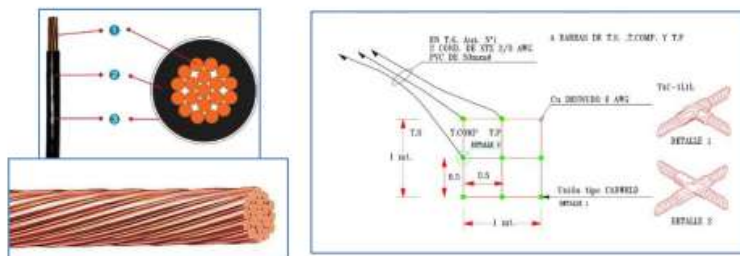
Bornes o conectores de puesta a tierra

En toda instalación donde está prevista una conexión equipotencial, debe estar previsto un borne principal de tierra con el fin de conectar los siguientes conductores, según corresponda (Ver anexo 6.4 de este pliego):

- Los conductores de tierra de protección.
- Los conductores de tierra de servicio.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Como mínimo considerando que cálculos están por debajo, considera el suministro e instalación de tierra de servicio y tierra de protección. Para ambos casos se utilizará conductor de mínima sección THHN 4AWG color verde en la unión entre tableros y respectivas tierras. En el caso de la tierra de servicio entre tablero medidor, pasando por ducto bajada tierra hasta barra Copperweld 3m. En el caso de la tierra de protección entre tablero de alumbrado, pasando por ducto PVC libre halógeno hasta la malla de tierra mínima dimensiones de 1x1 metro, compuesta de CU desnudo de 4AWG, ubicación y detalles de malla de tierra en planos, la cual debe cumplir las siguientes características técnicas:

- Conductor THHN 4AWG verde entre tableros y tierras
- Barra Copperweld será de 5/8 de 3m metros de largo.
- Malla compuesta por CU desnudo 4AWG (2 CU de 1 mts horizontal y 2 CU de 1 metros vertical).
- Tendrá uniones tipo Cadweld.
- Cámara de registro para ambas tierras.
- En su instalación de debe contemplar previamente mediciones.



7.1.5 Alimentador General RV-K 8AWG en PVC Schedule 40

Se considera el suministro y canalizado de alimentador general compuesto por 5 cables superflex RV-K monopolar de 8AWG, desde Tablero medidor trifásico hasta Tablero general de Alumbrado interior sala existente. Alimentador que primeramente es canalizado por conduit galvanizado RMC IEC de 40mm bajada a cámara eléctrica en poste empalme, para posterior, y luego en tubería PVC 40mm Schedule N-750 hasta tablero de alumbrado general en sala existente.

La tubería PVC debe cumplir con estos mínimos requerimientos de instalación y materialidad:

- Tubería debe contar con Certificación CESMEC según norma IEC 61386-1, 24.
 - Debe cumplir las exigencias del RIC 4, el protocolo eléctrico N°3/17 y la norma internacional IEC 61386-24.
 - Debe resistir una carga de 750 N en el ensayo de compresión.
 - Las uniones entre los ductos son cementar para asegurar la hermeticidad y no altera la sección transversal interior de ellos.
 - Se unen con adhesivo de PVC Hoffens.
- Se fabrica con PVC no propagador a la llama.

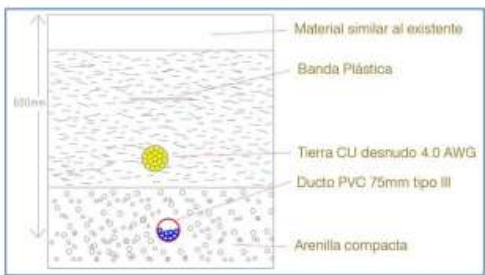


- Algunos en mercado ya certificados posson N° certificado SEC: 463114
- Materiales montaje conexión a cliente subterránea y canalizado tierras de protección

7.2 ILUMINACIÓN CANCHA PASTO SINTETICO

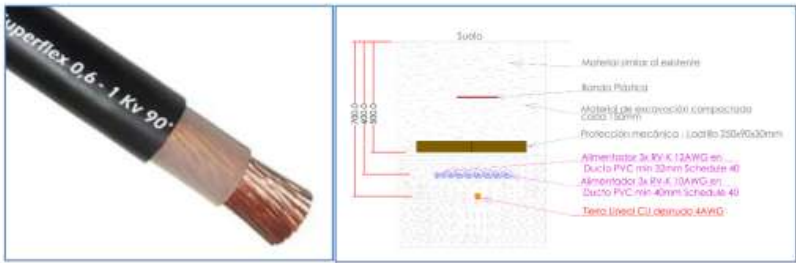
7.2.1 Excavación en zanja 600mm. profundidad

Se considera la excavación de zanja subterránea, de una profundidad mínima de 600mm, el ancho será en función del largo de ladrillos como protección mecánica de los canalizados subterráneos.



7.2.2 Alimentadores Trifasicos Subterraneo 4x RV-K 10 AWG en pvc 40mm Schedule 40

Se considera el suministro e instalación de cuatro alimentadores trifásicos de forma subterránea, considerando cuatro (4) conductores Superflex Monoconductor RV-K 10AWG por circuito, todos en un ducto de PVC 40mm (mínimo) Schedule 40, distribuyéndose por las distintas cámaras eléctricas de las torres. Al subir a torres de iluminación considerar 5 conductores por circuito (se suma la tierra de protección).



7.2.3 Alimentadores Monofásicos subterráneos 2xRV-K 12AWG en PVC 32mm Schedule 40

Se considera el suministro e instalación de cuatro alimentadores monofásicos de forma subterránea, considerando dos (2) conductores Superflex Monoconductor RV-K 12AWG por circuito, todos en un ducto de PVC 32mm (mínimo) Schedule 40, distribuyéndose por las distintas cámaras eléctricas de las torres. Al subir a postes de iluminación graderías considerar 3 conductores por circuito (se suma la tierra de protección).

7.2.4 Cable de tierra lineal subterránea CU 4.0AWG

Se considera el suministro e instalación de conductor cobre desnudo CU 4.0AWG, que corresponde a la tierra de todos los equipos de iluminación de la cancha.





7.2.5 Cámaras Eléctricas

Se considera el suministro e instalación de cámaras eléctricas tipo C de Norma Eléctrica 4/2003. Cámara para BT y corrientes débiles.



7.2.6 Tablero de protección en torres

Se considera el suministro e instalación de cuatro (4) tableros de protección IP66, con techo protección lluvias, uno en cada torre de iluminación, ubicado en plataforma, el cual debe incorporar tres luces pilotos IP66, barra trifásica distribución, 8 protecciones monofásicas y conexión de alimentadores provenientes de TDA1 y de proyectores instalados en torres, además de las respectivas conexiones de tierras de protección en barra exclusiva, todo bajo la normativa vigente.

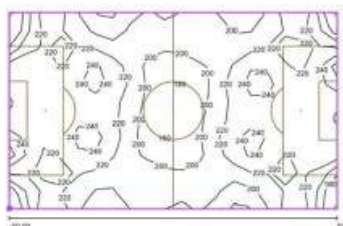
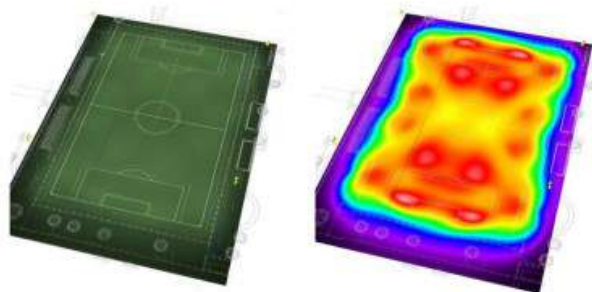
7.2.7 Proyector LED con viseras

Se considera provisión e instalación de sistema de iluminación de cancha en base a tecnología LED. El contratista deberá presentar los informes de simulación y fotometría que acrediten que el sistema de iluminación propuesto cumple con los estos parámetros, particularmente la luminancia promedio y la uniformidad de la iluminación sobre el campo de juego. Asimismo, el cumplimiento de estos estándares deberá ser verificado mediante ensayos en terreno una vez que se encuentre instalado el sistema, los cuales serán de cargo del contratista.

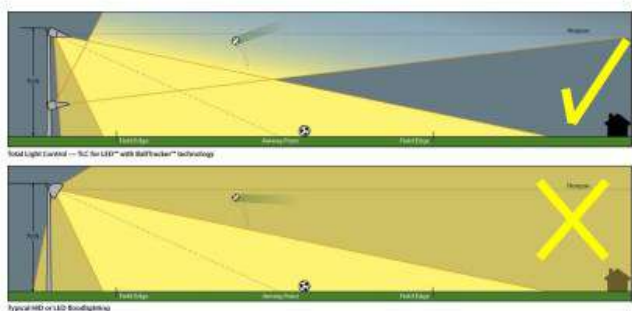
El sistema deberá otorgar un estándar mínimo de iluminación en el campo de juego de acuerdo con lo siguiente:

7.2.7.1 Luminancia promedio 200 lux (mínimo) – 240 lux (máximo)

7.2.7.2 Uniformidad 0,6 mínimo



I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail: javier.nunez@Cabrero.cl



El sistema de iluminación del campo de juego deberá cumplir con lo siguiente:

- Respecto de la distribución de la intensidad luminosa, el límite de intensidad luminosa máxima será de 10 candelas por cada 1.000 lúmenes de luminaria, a un ángulo gama de 90° y de 0 candelas, por cada 1.000 lúmenes de luminaria, para un ángulo gama mayor a 90°.
- La luminaria deberá ser instalada respetando el ángulo de instalación indicado en la certificación de la luminaria.
- Emisión por reflexión: Los niveles de iluminación no podrán exceder el 20% por sobre los valores mínimos de iluminancia media mantenida, de acuerdo con lo establecido en la norma UNE-EN 12193/2020 iluminación de instalaciones deportivas, o aquella que la reemplace.
- Las luminarias utilizadas no podrán contar con temperaturas de color superiores a 5000 k.
- Los equipos de iluminación deberán contar niveles de protección IP 64 e IK 6, como mínimo.
- En cualquier caso, el límite de emisión de intensidad luminosa deberá cumplirse en el ángulo en el cual quedarán instaladas las luminarias deportivas. (Los equipos deberán contar con viseras u otros elementos que permita cumplir con lo anterior).



Similar a imagen

I.Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl

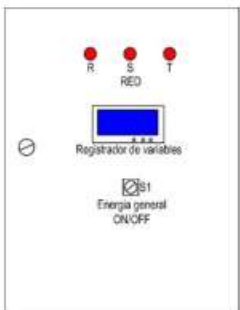


7.3 TABLEROS GENERAL Y DE ALUMBRADO

7.3.1 Tablero General de Alumbrado y Fuerza

Se considera el suministro e instalación de tablero general de fuerza y alumbrado "TGAYF", el cual cumplir con las siguientes **características montaje:**

- 7.3.1.1 Respecto a la fuerza incorporará uno (1) protección trifásica de 3x100A (ajustable 100-160A) 25KA, dos (2) de 3x60A 16KA y otra disponible de 1xA.
- 7.3.1.2 Respecto al control incorporará 1 contactor trifásicos de 3x100A. Debe considerarse circuito de control manual (por selectores de una posición y parada de emergencia dispuesta en mismo tablero).
- 7.3.1.3 Además de un analizador de red trifásico con teclado táctil retroiluminado (capacitivo), visualización analógica para los parámetros instantáneos (potencia, máxima potencia alcanzada y cos ϕ o FP, display retroiluminado, Indicador LED de alarma, programación de alarmas sobre cualquier parámetro instantáneo medido o calculado. Configurable en parámetro Low/High, histéresis (%), NO/NC, retardo de conexión/desconexión y enclavamiento, con ojalas 3 salidas relés configurables (considerando una por fase), para permitir actuar sobre cada fase de forma independiente para situaciones de consumo superior a la corriente nominal del conductor. También considerar transformadores de corriente y respectivos cableados.
- 7.3.1.4 También debe incorporar barras de distribución y todos los accesorios de sujeción, canalizado y 6 luces pilotos indicadores de tensión.



7.3.2 Tablero de alumbrado "TDA1"

Se considera el suministro e instalación de tablero de alumbrado alumbrado 1 "TDA1", el cual corresponde a la protección y distribución de totalidad de circuitos de iluminación, el cual cumplir con las siguientes **características montaje:**

- Respecto a la fuerza incorporara una (1) protecciones trifásicas de 3x50A 10KA, y seis (6) protecciones de 3x25A 10KA. Respecto al control incorporará 1 contactor trifásico de 3x100A y cuatro (4) contactores de 3x25A. Debe considerarse circuito de control automático (controlado por analizador de red para voltajes sobre lo nominal) y manual (por selector de una posición dispuesto en mismo tablero y otro dispuesto en tablero TCA1).
- Además de un analizador de red trifásico con teclado táctil retroiluminado (capacitivo), visualización analógica para los parámetros instantáneos (potencia, máxima potencia alcanzada y cos ϕ o FP, display retroiluminado, Indicador LED de alarma, programación de alarmas sobre cualquier parámetro instantáneo medido o calculado. Configurable en parámetro Low/High, histéresis (%), NO/NC, retardo de conexión/desconexión y enclavamiento, con ojalas 3 salidas relés configurables (considerando una por fase), para permitir actuar sobre cada fase de forma independiente para situaciones de consumo superior a la corriente nominal del conductor. También considerar transformadores de corriente y respectivos cableados. También debe incorporar barras de distribución y todos los accesorios de sujeción, canalizado y 6 luces pilotos indicadores de tensión en Red y Cargas.

I.Municipalidad de Cabrero, delicias 355, Cabrero
Departamento de Secplan, contacto fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



7.3.3 Malla puesta a tierra protección

El sistema de puesta a tierra (SPT) deberá diseñarse y ejecutarse bajo el Pliego Técnico Normativo RIC N°06. En la malla de tierra no debe aparecer diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, debe permitir el paso a tierra de las corrientes de falla. La responsabilidad por los cálculos justificativos y el adecuado diseño de una puesta a tierra será del profesional o instalador autorizado encargado de proyectar la instalación. Por su parte, la correcta ejecución y la comprobación de los valores de una puesta a tierra, será del instalador autorizado encargado de ejecutar la instalación.

El diseño y construcción de un sistema de puesta a tierra debe garantizar la seguridad de las personas, considerando la máxima energía eléctrica que pueden soportar, dadas por las tensiones de paso, de contacto o transferidas y no solo el valor de resistencia de puesta a tierra tomado aisladamente.

El sistema de puesta a tierra debe cumplir con las siguientes funciones:

- a) Garantizar las condiciones de seguridad de los seres vivos, con respecto al sistema eléctrico instalado.
- b) Garantizar que los voltajes de contacto y de paso se mantengan en valores tolerables para las personas. c) Permitir a los equipos de protección despejar la falla en un tiempo seguro para los usuarios. Pliego Técnico Normativo RIC N° 06 SEC.
- d) Servir de referencia común al sistema eléctrico.
- e) Conducir y disipar las corrientes de falla, electrostática, a través del conductor de protección a tierra sin riesgos de sobreesfuerzos térmicos, termomecánicos ni electromecánicos peligrosos ni de choques eléctricos debidos a estas corrientes.
- f) Realizar una conexión de baja impedancia con la tierra y con puntos de referencia de los equipos.

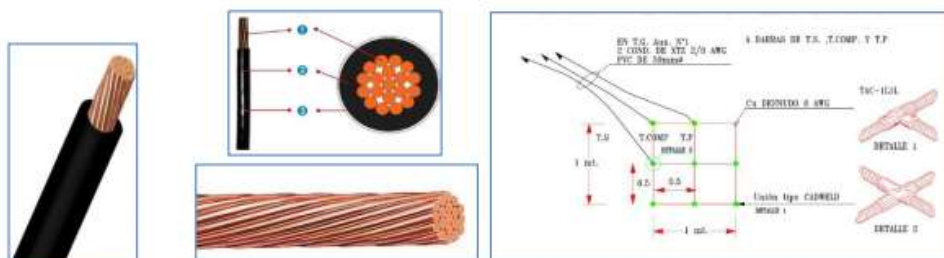
Bornes o conectores de puesta a tierra

En toda instalación donde está prevista una conexión equipotencial, debe estar previsto un borne principal de tierra con el fin de conectar los siguientes conductores, según corresponda (Ver anexo 6.4 de este pliego):

- a) Los conductores de tierra de protección.
- b) Los conductores de tierra de servicio.
- c) Los conductores de unión equipotencial principal.
- d) Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Como mínimo considerando que cálculos están por debajo, considera el suministro e instalación de tierra de servicio y tierra de protección. Para ambos casos se utilizará conductor de mínima sección THHN 4AWG color verde en la unión entre tableros y respectivas tierras. En el caso de la tierra de servicio entre tablero medidor, pasando por ducto bajada tierra hasta barra Copperweld 3m. En el caso de la tierra de protección entre tablero de alumbrado, pasando por ducto PVC libre halógeno hasta la malla de tierra mínima dimensiones de 1x1 metro, compuesta de CU desnudo de 4AWG, ubicación y detalles de malla de tierra en planos, la cual debe cumplir las siguientes **características técnicas**:

- Conductor THHN 4AWG verde entre tableros y tierras
- Barra Copperweld será de 5/8 de 3m metros de largo.
- Malla compuesta por CU desnudo 4AWG (2 CU de 1 mts horizontal y 2 CU de 1 metros vertical).
- Tendrá uniones tipo Cadweld.
- Cámara de registro para ambas tierras.
- En su instalación de debe contemplar previamente mediciones.



7.3.4 Tierra lineal general de toda la instalación (ml)

Se considera el suministro e instalación una tierra lineal que pasa desde la sala eléctrica y por todas las cámaras eléctricas y por debajo de todos los equipos de iluminación, por misma zanja donde serán canalizados todos los alimentadores, la cual es un CU desnudo de 4AWG, ubicación y detalles en planos.



8. OBRAS EXTERIORES Y PAISAJISMO

8.1 PAVIMENTOS CIRCULACIONES 8.1.1 Trazado y Movimiento de Tierra 8.1.1.1 Trazados, ejes y niveles (gl)

La ITO entregará al Contratista los terrenos en que se ejecutarán las obras. Una vez realizada la entrega de terreno, el Contratista deberá efectuar un reconocimiento completo del área de intervención, verificando las condiciones existentes, dimensiones, niveles y posibles interferencias que puedan afectar la correcta ejecución del proyecto.

El Contratista será responsable de replantear los trazados, ejes y niveles a partir de los antecedentes proporcionados en los planos y especificaciones del proyecto, utilizando instrumentos topográficos adecuados y personal calificado. Asimismo, deberá materializar en terreno todos los puntos de control necesarios para asegurar la correcta ejecución de las obras.

La ITO autorizará el inicio de las faenas únicamente una vez recepcionadas conforme las labores de replanteo. Será responsabilidad exclusiva del Contratista comunicar oportunamente a la ITO cualquier discrepancia entre el proyecto y las condiciones reales del terreno, así como proponer las soluciones técnicas correspondientes antes del inicio de los trabajos.

Cualquier error de trazado, alineación o nivelación detectado durante la ejecución de las obras deberá ser corregido por el Contratista a su costo, sin que ello genere pagos adicionales ni ampliaciones de plazo.

La partida considera toda la mano de obra, instrumentos topográficos, equipos, materiales, estacas, pintura de marcación y cualquier otro elemento necesario para la correcta ejecución y control de los trazados, ejes y niveles durante el desarrollo de la obra.



8.1.1.2 Excavaciones y transporte a botadero (m3)

Esta partida contempla todas las excavaciones necesarias para alcanzar las cotas de fundación y niveles definidos en los planos del proyecto, incluyendo la remoción de suelo vegetal, material orgánico, escombros, rellenos inadecuados y cualquier material que no cumpla con las condiciones requeridas para la conformación de la estructura del pavimento.

Las excavaciones podrán ejecutarse mediante medios manuales o mecánicos, según las condiciones del terreno y requerimientos de la obra. Se deberá considerar el perfilado de taludes, saneamiento de sectores deficientes y todas las faenas necesarias para garantizar la estabilidad de las excavaciones.

El material excedente o no apto deberá cargarse, transportarse y disponerse en un botadero autorizado por la autoridad competente, incluyendo el pago de derechos, permisos y cualquier costo asociado a su disposición final.

Durante la ejecución de los trabajos se deberán adoptar todas las medidas necesarias para evitar daños a instalaciones existentes, construcciones vecinas y áreas no intervenidas.

La cubicación de esta partida se realizará en metros cúbicos (m³) de material efectivamente excavado, medido en banco según las dimensiones indicadas en el proyecto.

8.1.1.3 Preparación de la subrasante/Perfilado y compactado (m3)

Una vez ejecutadas las excavaciones y alcanzadas las cotas de proyecto, se procederá a la preparación de la subrasante mediante escarificado, perfilado, nivelación, humectación o secado del terreno, según corresponda, y posterior compactación.

La superficie deberá quedar uniforme, libre de material orgánico, escombros, raíces, bolones u otros elementos perjudiciales para el comportamiento estructural del pavimento.

La compactación se ejecutará con equipos adecuados al tipo de suelo existente, hasta alcanzar una densidad mínima equivalente al 95% de la Densidad Seca Máxima obtenida mediante Ensayo Proctor Modificado, o la exigida por el proyecto estructural y la normativa vigente.

La subrasante terminada deberá cumplir con las tolerancias de nivelación y pendientes establecidas en los planos, presentando una superficie homogénea y apta para recibir las capas superiores de la estructura del pavimento.

La partida incluye mano de obra, maquinaria, agua para humectación, equipos de compactación, controles de calidad y todos los elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

La unidad de medida será el metro cúbico (m³) de terreno efectivamente preparado y compactado conforme a las especificaciones del proyecto.

8.1.2 Mejoramiento suelo

8.1.2.1 Base granular (m3)

Se deberá contemplar una base granular TM 1½" 60%<CBR<70% de 30cm de espesor en área de estacionamientos y circulación vehicular (adocreto), y de 8cm de espesor para circulaciones peatonales (aceras de hormigón). Según lo indicado en detalles de pavimentos.

8.1.2.2 Arena base (m3)

La capa de arena será de 4 cm. la necesaria hasta alcanzar la cota del proyecto se ejecutará con tipo de suelo A-3 según clasificación de suelos. La ITO deberá

I. Municipalidad de Cabrero, Las delicias 355, Cabrero

Departamento de Secplan, contacto Fono_432401817_mail:javier.nunez@Cabrero.cl



verificar, si es posible en forma ocular y por los métodos prácticos de reconocimiento de suelos, que la capa de arena corresponde al tipo indicado.

La granulometría recomendada no debe contener más de 3% de limo y arcilla, en peso. El contenido de humedad debe ser lo más uniforme posible y cercano al óptimo necesario, que en condiciones normales varía del 6% a 8%. En caso de estar acopiado a la intemperie, este material debe ser cubierto.

8.1.3 Aceras Hormigón G25 (m3)

Se consulta para circulaciones peatonales hacia graderías, camarines y acceso desde vía pública, aceras de hormigón G25 90% N.C. de 7 cm de espesor. Según detalle de pavimentos.

8.1.4 Solera Tipo C (ml)

Como confinamiento de los pavimentos en área de estacionamientos se consulta la instalación de soleras MINVU Tipo C prefabricadas, según plano de pavimentos.

8.1.5 Hormigón respaldo soleras

Se consulta la disposición de hormigón de respaldo para las soleras según planimetría.

9. ASEO FINAL Y ENTREGA

9.1 ASEO FINAL Y ENTREGA (U)

El contratista entregará de la Obra, limpia de escombros y con los rebajes y rellenos exteriores nivelados. Deberá retirar en el exterior de todo tipo de instalaciones y construcciones provisionales de la Obra. Deberá entregar aseado y sin manchas tanto interiores como exteriores. Todos los artefactos, equipos y elementos funcionando correctamente y estar conectados, aunque su alimentación o descarga no aparezca en planos. El Contratista deberá entregar antes de la Recepción Provisional los documentos que acrediten las recepciones, por parte de las distintas entidades técnicas y administrativas, de todo tipo de obra e instalaciones. Incluye la Recepción de Organismos Públicos u Oficiales.



YOMARA CARRILLO TAPIA
DIRECTORA SECPLAN



JAVIER NUÑEZ MOLINA
ARQUITECTO SECPLAN



4. **APRUÉBASE los Planos del Proyecto de Arquitectura** del llamado a Licitación Pública: **“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”**; ID 4080-4-LR26.

- Plano 01 de 04; Situación Actual, Ubicación.
- Plano 02 de 04; Planta Intervenciones, Planta Emplazamiento.
- Plano 03 de 04; Planta Arquitectura, cuadro de cantidades, cortes.
- Plano 04 de 04; Detalles cierre tipo, detalle de bancas, detalle arcos, detalle banderín, detalle canal de drenaje.
- Plano 01 de 01; Planta accesibilidad, detalles.

5. **APRUÉBASE el Proyecto de Estructura** del llamado a Licitación Pública: **“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”**; ID 4080-4-LR26.

- Especificaciones Técnicas Estructurales, Torres de Iluminación.



REPÚBLICA DE CHILE
MUNICIPALIDAD DE CABRERO
SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN



SECPLAN

I. MUNICIPALIDAD DE CABRERO

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTRUCTURALES
TORRES DE ILUMINACIÓN – CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE
CABRERO**

OBRA	: Mejoramiento cancha Los Aromos
DIRECCIÓN	: Camino vecinal Los Aromos
COMUNA	: Cabrero, Región del Biobío
ROL AVALUO	:
PROPIETARIO	: Ilustre Municipalidad de Cabrero
RUT	: 69.151.000-K
REPRESENTANTE LEGAL	: Yusef Sabag Araneda
INGENIERO ESTRUCTURAL	: Sebastián Reyes Garcés
RUT	: 19.599.891-4

Cabrero, junio 2026



1. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones complementan las Especificaciones Técnicas Generales del proyecto y deberán interpretarse en conjunto con los planos, memoria de cálculo, cubicaciones, estudio de mecánica de suelos y antecedentes de especialidades. En caso de discrepancia, deberá consultarse a la ITO y al profesional responsable antes de ejecutar cualquier modificación.

La empresa contratista será responsable de verificar dimensiones, niveles, interferencias, trazados, disponibilidad de materiales, condiciones de terreno, procedimientos de montaje y seguridad de las faenas. Todo cambio respecto de planos o especificaciones deberá contar con aprobación previa de la ITO y del proyectista estructural cuando corresponda.

1.1. NORMAS Y REFERENCIAS APLICABLES

- Ley General de Urbanismo y Construcciones y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- NCh170, Hormigón – Requisitos generales.
- NCh204, Acero para hormigón armado.
- NCh433 y D.S. N°61, diseño sísmico de edificios y parámetros sísmicos.
- NCh432:2025, acción del viento sobre las construcciones.
- NCh427 y criterios AISC 360 para elementos y uniones de acero estructural.
- ACI 318 para criterios de hormigón armado, anclajes, arrancamiento y transferencia de esfuerzos.
- AWS D1.1 o criterio equivalente para soldaduras estructurales en acero.
- Normas de seguridad, prevención de riesgos, señalización y control de calidad vigentes.

1.2. ALCANCE DE LAS PARTIDAS

El alcance considera todos los materiales, equipos, mano de obra, herramientas, ensayos, transporte, izaje, soldaduras, elementos de unión, protecciones, terminaciones, controles y faenas necesarias para entregar las torres instaladas, alineadas, protegidas y aptas para recibir el sistema eléctrico y de iluminación.

- Replanteo, trazado, excavación, control de sello, agotamiento de agua si corresponde y emplantillado.
- Ejecución de zapata, pedestal, armaduras, moldajes, hormigonado, vibrado, curado y rellenos compactados.
- Suministro e instalación de placas base, pernos de anclaje, grout de nivelación y plantillas de montaje.
- Fabricación y montaje de fuste tubular, flange intermedio, atiesadores, canasto superior, gatera y plataforma.
- Ejecución de soldaduras, limpieza, protección anticorrosiva, pintura de terminación y reparación de daños de montaje.
- Entrega de certificados de materiales, protocolos de soldadura, controles dimensionales, ensayos y registro fotográfico.

2. TORRES DE ILUMINACIÓN

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRA

2.1.1. TRAZADOS, EJES Y NIVELES

Previo al inicio de las faenas se deberá replantear la ubicación de cada torre conforme a planos de emplazamiento, ejes estructurales, cotas de proyecto y coordinación con obras existentes. El trazado deberá contar con V°B° de la ITO, dejando constancia en Libro de Obra. Deberán verificarse especialmente la posición del eje de la torre, cota superior del pedestal, nivel de placa base, orientación del canasto y ubicación de los pernos de anclaje.

2.1.2. EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES

Las excavaciones se ejecutarán hasta alcanzar el sello de fundación indicado en planos y memoria de cálculo. Las paredes deberán mantenerse estables, limpias y sin desmoronamientos. De ser necesario, se deberán ejecutar taludes, entibaciones, placas de protección o sistemas equivalentes que garanticen la seguridad de la excavación y del personal.

El fondo de excavación deberá quedar nivelado, firme, libre de materia orgánica, rellenos no controlados, barro, agua libre, material suelto o suelo alterado. No se permitirá hormigonar sobre sello saturado, removido o contaminado.

2.1.3. AGOTAMIENTO DE NAPA Y CONTROL DE AGUA

Dada la presencia de napa freática superficial informada en el estudio geotécnico, el contratista deberá considerar los medios necesarios para mantener seca y estable la excavación durante la ejecución de la fundación. En caso de existir agua en la excavación, deberá ejecutarse agotamiento mediante bombeo controlado, drenaje provisorio, zanja de alivio u otro sistema aprobado por la ITO.



El agotamiento deberá realizarse de forma controlada, evitando socavación, lavado de finos, pérdida de capacidad del sello o remoción del terreno natural. El hormigonado solo podrá ejecutarse una vez recepcionado el sello en condiciones adecuadas.

2.1.4. RECEPCIÓN Y COMPACTACIÓN DEL SELLO

El sello de fundación deberá apoyarse en terreno natural competente, conforme al estudio de mecánica de suelos. Previo al emplantillado, la ITO deberá recepcionar el sello verificando profundidad, horizontalidad, firmeza, limpieza, humedad y ausencia de material alterado. No se consulta base estabilizada bajo la zapata como solución obligatoria. El sello deberá ser compactado y regularizado únicamente en la medida necesaria para eliminar material suelto superficial, sin alterar el estrato competente. Cualquier diferencia respecto al suelo esperado deberá ser informada al profesional responsable del cálculo.

2.1.5. RELLENO ESTRUCTURAL

En caso de sobreexcavación, material blando, suelo removido o deterioro del sello, se deberá retirar el material inadecuado hasta alcanzar terreno competente. La reposición podrá ejecutarse mediante hormigón pobre, emplantillado adicional o relleno estructural granular compactado, según defina la ITO y/o el profesional responsable.

Si se utiliza relleno estructural granular, este deberá ejecutarse en capas compactadas, con material aprobado, libre de materia orgánica, escombros, arcillas expansivas o suelos contaminados, alcanzando como mínimo 95% de la D.M.C.S. según Proctor Modificado, salvo indicación más exigente del estudio de suelos.

2.1.6. RETIRO DE EXCEDENTES

Todo material excedente, material orgánico, barro, suelo contaminado, relleno no apto o material no reutilizable deberá retirarse de la obra y disponerse en botadero autorizado. El contratista deberá mantener el área de trabajo limpia, segura y libre de material que interfiera con la ejecución de fundaciones, montaje de torres o circulación de equipos.

2.2. FUNDACIÓN TORRES DE ILUMINACIÓN

2.2.1. EMPLANTILLADO G10 e = 10 [cm]

Se consulta emplantillado de hormigón G10, de espesor mínimo 10 cm, bajo toda la superficie de la zapata. El emplantillado deberá ejecutarse sobre sello recepcionado, firme, limpio, nivelado y sin agua libre. Su finalidad será regularizar el apoyo, proteger la armadura inferior y entregar una superficie adecuada para el montaje de la enfierradura y moldajes.

2.2.2. MOLDAJE FUNDACIONES Y PEDESTAL

Los moldajes de zapata y pedestal deberán ser de placa fenólica o equivalente, debiendo ser rígidos, estables, estancos y capaces de mantener dimensiones, niveles y plomos durante el vaciado y vibrado del hormigón. No se aceptarán deformaciones que alteren la geometría definida en planos. Previo al hormigonado se deberá verificar la correcta posición de armaduras, recubrimientos, pernos de anclaje, plantilla y pasadas requeridas.

2.2.3. HORMIGÓN ARMADO G30 FUNDACIÓN Y PEDESTAL

La fundación de cada torre estará compuesta por zapata aislada de 4,50 x 4,50 x 1,25 m y pedestal de 1,25 x 1,25 x 0,75 m, salvo indicación distinta en planos estructurales. El hormigón será G30, colocado, vibrado y curado conforme a normativa aplicable y recomendaciones del proveedor. No se permitirá segregación, nidos de piedra, juntas frías no autorizadas ni hormigonado sobre sello inadecuado.

El hormigón deberá protegerse frente a contaminación por agua, barro o material suelto durante el vaciado. La superficie superior del pedestal deberá quedar nivelada y apta para recibir grout de nivelación y placa base.

2.2.4. ENFIERRADURA FUNDACIONES Y PEDESTAL

El acero de refuerzo será A630-420H. La zapata consulta parrilla inferior y superior D18 @10 cm en ambas direcciones. El pedestal consulta 20 barras longitudinales D25 y estribos D16 @15 cm en toda su altura. Los caballetes o sillas deberán garantizar la posición de la parrilla superior y el recubrimiento especificado durante el hormigonado.

Los recubrimientos mínimos serán 7,5 cm en caras en contacto con terreno y 5,0 cm en cara superior no expuesta a terreno, salvo indicación más exigente en planos o norma aplicable. Las barras deberán quedar limpias, sin grasa, aceite, barro o corrosión perjudicial.



2.2.5. PERNOS DE ANCLAJE, PLANTILLA Y GROUT

Los pernos de anclaje deberán instalarse mediante plantilla rígida, asegurando posición, verticalidad, cota, alineación y círculo de pernos antes y durante el hormigonado. Se consideran 8 pernos Ø2" tipo L, de longitud total 1,80 m y pata inferior de 0,35 m, o equivalente aprobado por cálculo.

La placa base se nivelará mediante grout no retráctil de 30 mm de espesor mínimo, aplicado sobre superficie limpia, rugosa, saturada superficialmente seca y libre de lechada, aceite, polvo o material suelto. No se aceptarán desplazamientos de pernos que impidan el montaje de la placa base.

2.2.6. RELLENO LATERAL Y COMPACTACIÓN

Una vez ejecutada y recepcionada la fundación, el relleno lateral deberá realizarse con material apto, en capas compactadas, evitando golpes directos contra pedestal, placa, pernos o elementos metálicos. El relleno no deberá ejecutarse antes de que el hormigón alcance resistencia suficiente y cuente con autorización de la ITO.

2.3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

2.3.1. FUSTE TUBULAR GALVANIZADO Ø20" Y Ø18"

El fuste de la torre se ejecutará mediante tubos estructurales certificados, considerando tramo inferior Ø20" x 9,52 mm y tramo superior Ø18" x 9,52 mm, tipo Yoder o equivalente estructural certificado, conforme a planos y memoria de cálculo. El material deberá ser ASTM A53 Gr. B o equivalente certificado, salvo indicación distinta del proyecto.

La indicación de tubo galvanizado deberá entenderse como exigencia de protección anticorrosiva para ambiente exterior. La estructura podrá ejecutarse con elementos galvanizados de fábrica o con acero estructural certificado protegido mediante sistema anticorrosivo, según disponibilidad, procedimiento de fabricación y aprobación de la ITO.

En todos los casos, las zonas afectadas por corte, soldadura, perforación o montaje deberán ser retocadas con sistema rico en zinc, imprimante anticorrosivo o protección equivalente compatible. No se aceptarán elementos con deformaciones, corrosión, ovalización excesiva, daños de transporte o defectos de fabricación que afecten su montaje o comportamiento estructural.

2.3.2. PLACA BASE, ATIESADORES Y ANCLAJE

La placa base será circular Ø860 x 30 mm, en acero A36 o equivalente, rigidizada mediante 8 atiesadores radiales de 12 mm de espesor, salvo indicación distinta en plano. La placa deberá perforarse conforme al círculo de pernos definido, asegurando holgura compatible con montaje, arandelas, tuercas y tolerancias de obra.

La unión fuste-placa base y atiesadores se ejecutará mediante soldadura de filete continuo, con electrodo E7018 o procedimiento equivalente calificado. Las superficies deberán quedar limpias, alineadas y protegidas contra corrosión posterior al montaje.

2.3.3. FLANGE INTERMEDIO

El flange intermedio entre tramos de fuste se ejecutará mediante placas circulares Ø860 x 30 mm, con 8 pernos M30 calidad 8.8/A325 o equivalente, arandelas endurecidas y atiesadores de 12 mm. La unión deberá garantizar contacto uniforme entre placas, alineación del fuste y apriete controlado de pernos.

Las perforaciones deberán ejecutarse en taller, verificando coincidencia y tolerancias. No se aceptarán perforaciones improvisadas en terreno sin autorización de la ITO y del profesional responsable.

2.3.4. UNIÓN SUPERIOR Y CANASTO DE LUMINARIAS

El canasto superior y sus soportes deberán fabricarse en acero estructural certificado ASTM A36 o equivalente, conforme a planos y coordinación con el proyecto eléctrico/lumínico. Para el cálculo se consideró una carga superior total de 320 kg asociada a luminarias, soportes, cableado y accesorios.

La posición final de los perfiles y soportes de luminarias dependerá de las dimensiones, peso, cantidad y disposición del equipo lumínico seleccionado. El contratista deberá rectificar en obra y coordinar con el proveedor de luminarias antes de fabricar y montar. Cualquier modificación de geometría, cantidad de luminarias, peso o posición de soportes deberá ser aprobada por el profesional responsable del cálculo.



2.3.5. GRATING Y MALLA DE SEGURIDAD DEL CANASTO DE LUMINARIAS

El canasto superior deberá considerar una plataforma o parrilla de piso para mantención de luminarias, ejecutada mediante grating metálico galvanizado en caliente, tipo industrial, con pletinas portantes mínimas 30 x 3 mm o equivalente, superficie antideslizante y fijación segura a la estructura del canasto.

El grating deberá ser apto para tránsito de mantención y permitir el escurrimiento de agua, evitando acumulación de humedad o material suelto. Deberá quedar correctamente apoyado y fijado mediante grapas, pernos, soldadura o sistema equivalente aprobado por la ITO, evitando piezas sueltas, desplazamientos, vibraciones o condiciones inseguras durante la operación y mantención.

Como elemento de seguridad perimetral del canasto, se consulta malla galvanizada de alambre Ø3,7 mm, con abertura máxima recomendada de 50 x 50 mm o equivalente aprobado, fijada a la estructura mediante abrazaderas, soldadura, pernos o sistema mecánico compatible. La malla deberá quedar tensada, sin bordes cortantes, puntas expuestas ni elementos sueltos.

2.3.6. ESCALERA GATERA Y ELEMENTOS DE ACCESO

La escalera gatera, jaula de seguridad, descansos, plataforma de inspección y elementos de acceso deberán ejecutarse conforme a planos, especificaciones técnicas del fabricante y normativa aplicable de seguridad. Las uniones deberán ser soldadas o apernadas según detalle, garantizando continuidad, rigidez y seguridad de uso. Los elementos deberán permitir mantención segura de luminarias y accesorios.

2.3.7. SOLDADURAS

Las soldaduras de elementos estructurales principales, tales como fuste, placa base, flange, atiesadores, cartelas, soportes principales del canasto, gatera y elementos de transferencia de carga, deberán ejecutarse mediante soldadura de filete continuo, salvo indicación distinta en planos. Se recomienda electrodo E7018 de bajo hidrógeno, diámetro 3,2 mm como uso general, pudiendo emplearse diámetro 4,0 mm en placas o elementos de mayor espesor, siempre que el procedimiento, amperaje, posición de soldadura y preparación de junta sean adecuados.

El electrodo E7018 se adopta por su mejor desempeño en uniones estructurales, menor riesgo de fisuración por hidrógeno y adecuada resistencia para uniones de acero estructural. Los electrodos deberán mantenerse secos y almacenados conforme a las recomendaciones del fabricante. No se aceptarán electrodos húmedos, contaminados o deteriorados.

Para elementos secundarios livianos, fijaciones menores, remates, pletinas delgadas y elementos no principales, podrá utilizarse electrodo E6013 de 2,5 mm o procedimiento equivalente, siempre que se garantice una unión limpia, continua y suficiente para la función del elemento, previa aprobación de la ITO.

La malla galvanizada de seguridad del canasto, al ser de alambre delgado Ø3,7 mm, deberá fijarse con electrodo E6013 de 2,0 a 2,5 mm, con amperaje controlado y solo en puntos localizados.

Las soldaduras deberán ser ejecutadas por personal competente, sobre superficies limpias, libres de grasa, humedad, óxido, pintura, escoria o galvanizado suelto. No se aceptarán soldaduras con porosidad, socavación, falta de fusión, fisuras, exceso de salpicadura o discontinuidades visibles. Las soldaduras punteadas solo podrán utilizarse como fijación provisoria de armado y no se aceptarán como unión definitiva en elementos estructurales principales.

Cuando se suelden elementos galvanizados, el contratista deberá considerar la remoción local del recubrimiento en la zona de soldadura, ventilación adecuada, protección del personal, limpieza posterior y reposición de la protección anticorrosiva mediante pintura rica en zinc, galvanizado en frío o sistema equivalente compatible. Todas las zonas afectadas por corte, perforación, soldadura o montaje deberán ser retocadas antes de la recepción.

2.3.8. PROTECCIÓN ANTICORROSIVA Y TERMINACIÓN

Todos los elementos metálicos de la torre, incluyendo fuste, placas, flanges, atiesadores, canasto, grating, malla de seguridad, gatera y soportes de luminarias, deberán contar con protección anticorrosiva apta para ambiente exterior.



La protección podrá corresponder a galvanizado en caliente, sistema de pintura anticorrosiva o solución equivalente aprobada por la ITO, siempre que sea compatible con la fabricación, soldaduras, montaje y mantención del sistema.

Las zonas afectadas por corte, perforación, soldadura, transporte o montaje deberán ser retocadas posteriormente con sistema anticorrosivo compatible. El contratista deberá evitar acumulación de agua en uniones, placas, grating, perforaciones y zonas de apoyo, disponiendo soluciones constructivas que favorezcan la durabilidad del sistema.

2.3.9. MONTAJE, APLOME Y CONTROL GEOMÉTRICO

El montaje de las torres deberá realizarse con equipos de izaje adecuados, personal competente y procedimiento seguro de trabajo en altura. Durante el montaje se deberá controlar verticalidad, alineación de fuste, nivelación de placa base, apriete de pernos, contacto entre placas, orientación del canasto y ausencia de deformaciones permanentes.

Previo a la recepción, se deberá revisar apriete de pernos, integridad de soldaduras, protección anticorrosiva, fijación de luminarias, pasos de cableado, limpieza general y cumplimiento de planos estructurales.

2.4. CONTROL DE CALIDAD Y RECEPCIÓN

El contratista deberá entregar certificados de calidad de hormigón, acero de refuerzo, acero estructural, pernos, grout, soldaduras y protección anticorrosiva, cuando corresponda. Asimismo, deberá mantener registro fotográfico de excavación, sello de fundación, armaduras, pernos, hormigonado, montaje de fuste, flange, canasto y terminación final.

La recepción de las torres quedará condicionada a la conformidad de la ITO respecto de geometría, estabilidad, montaje, terminaciones, seguridad de acceso, protección anticorrosiva y concordancia con planos, memoria de cálculo y especificaciones técnicas.

Sebastián Reyes Garcés
Ingeniero Estructural
Cabrero, junio 2026.



- Memoria de Cálculo: Factibilidad Estructural Global Torres de Iluminación.



SECPLAN

I. MUNICIPALIDAD DE CABRERO

MEMORIA DE CÁLCULO: FACTIBILIDAD ESTRUCTURAL GLOBAL
TORRES DE ILUMINACIÓN CANCHA LOS AROMOS

OBRA	: Mejoramiento cancha Los Aromos
DIRECCIÓN	: Camino vecinal Los Aromos
COMUNA	: Cabrero, Región del Biobío
ROL AVALUO	:
PROPIETARIO	: Ilustre Municipalidad de Cabrero
RUT	: 69.151.000-K
REPRESENTANTE LEGAL	: Yusef Sabag Araneda
INGENIERO ESTRUCTURAL	: Sebastián Reyes Garcés
RUT	: 19.599.891-4

Cabrero, junio 2026



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5

2. OBJETIVO 5

3. ALCANCE 5

4. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO 5

5. ANTECEDENTES GEOTÉCNICOS 6

6. NORMATIVA Y CÓDIGOS DE DISEÑO 6

7. MATERIALES 7

8. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DE LA TORRE 7

9. CASOS DE CARGA 8

10. MODELO ESTRUCTURAL EN SAP2000 9

11. MASA SÍSMICA Y ANÁLISIS MODAL 9

12. ANÁLISIS SÍSMICO 10

 12.1 Parámetros sísmicos 10

 12.2 Espectro de diseño 10

13. ANÁLISIS DE VIENTO SEGÚN NCh432:2025 13

 13.1 Criterio general 13

 13.2 Parámetros normativos de viento 13

 13.3 Presión de velocidad 13

 13.4 Criterios de área y coeficientes de fuerza 14

 13.5 Cargas nodales equivalentes de viento 14

14. COMBINACIONES DE CARGA 16

15. CRITERIOS DE DEFORMACIÓN 16

16. VERIFICACIÓN GLOBAL DE DESPLAZAMIENTOS 16

17. REVISIÓN DEL EFECTO P-DELTA 18

18. REACCIONES GLOBALES DE BASE 18

19. SOLICITACIONES INTERNAS PARA DISEÑO DE DETALLE 19

20. PREDIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE ARMADURA DE FUNDACIÓN 20

 20.1 Solicitaciones consideradas 20

 20.2 Geometría adoptada y pesos considerados 20

 20.3 Verificación de presiones de contacto en servicio 21

 20.4 Verificación de volcamiento 22

 20.5 Verificación de deslizamiento 22

 20.6 Diseño a flexión de la zapata 23

 20.7 Verificación de corte unidireccional 23

 20.8 Verificación de punzonamiento 24

 20.9 Armadura propuesta para la zapata 24



20.10 Diseño y verificación de pedestal	25
21. VERIFICACIÓN ANCLAJE	26
• Aplastamiento del hormigón bajo placa base	26
• Verificación simplificada del espesor de placa base.....	26
• verificación de flange intermedio	27
22. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27

ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Sobrecarga de mantenimiento aplicada sobre la plataforma del canasto.	8
Ilustración 2: Carga asociada a la parrilla de piso.	8
Ilustración 3: Cargas puntuales aplicadas al modelo correspondientes al equipo de iluminación.	8
Ilustración 4: Definición de fuente de masa sísmica en SAP2000.	9
Ilustración 5: Participación modal de masas.	10
Ilustración 6: Definición gráfica del espectro de respuesta en SAP2000.	11
Ilustración 7: Definición del caso de carga sísmica Ex, mediante espectro de respuesta en SAP2000.	12
Ilustración 8: Definición del caso de carga sísmica Ey, mediante espectro de respuesta en SAP2000.	12
Ilustración 9: Cargas nodales aplicadas al modelo en dirección X Global.	15
Ilustración 10: Cargas nodales aplicadas al modelo en dirección Y Global.	16
Ilustración 11: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + Wy.	17
Ilustración 12: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + E (0,3x + y).	18
Ilustración 13: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + E (x +0,3 y).	18

TABLAS

Tabla 1: Antecedentes generales del proyecto.	5
Tabla 2: Resumen de antecedentes geotécnicos.	6
Tabla 3: Normas y códigos de diseño considerados.	6
Tabla 4: Materiales adoptados.	7
Tabla 5: Descripción de componentes principales.	8
Tabla 6: Casos de carga definidos en el modelo.	8
Tabla 7: Criterios de modelación.	9
Tabla 8: Resumen de análisis modal.	11
Tabla 9: Parámetros sísmicos adoptados	11
Tabla 10: Valores representativos del espectro de diseño.	12
Tabla 11: Parámetros normativos de viento.	13
Tabla 12: Presión de velocidad por altura.	14
Tabla 13: Áreas efectivas y coeficientes para canastos y luminarias.	15
Tabla 14: Cargas nodales equivalentes para Wx.	15
Tabla 15: Cargas nodales equivalentes para Wy.	15
Tabla 16: Combinaciones de carga consideradas.	17
Tabla 17: Resumen de desplazamientos globales.	17
Tabla 18: Revisión global del efecto P-Delta.	19
Tabla 19: Reacciones globales ASD representativas.	20
Tabla 20: Envolvente ASD de base.	20
Tabla 21: Reacciones globales LRFD representativas.	20
Tabla 22: Envolvente LRFD de base.	20
Tabla 23: Solicitaciones envolventes para diseño de detalle.	21
Tabla 24: Solicitaciones envolventes ASD y LRFD.	21
Tabla 25: Parámetros geométricos y propiedades adoptadas para la verificación de la fundación.	22



Tabla 26: Verificación de excentricidad y presiones de contacto en servicio.	23
Tabla 27: Verificación de volcamiento.	23
Tabla 28: Verificación de deslizamiento.	24
Tabla 29: Diseño a flexión de la zapata.	24
Tabla 30: Verificación de corte unidireccional.	25
Tabla 31: Verificación de punzonamiento.	25
Tabla 32: Armadura propuesta para la zapata.	26



1. INTRODUCCIÓN

La presente Memoria de Factibilidad Estructural Global se elabora con el propósito de documentar los criterios estructurales, parámetros de diseño, metodología de modelación y resultados globales asociados a la torre metálica de iluminación proyectada para el Estadio Los Aromos, comuna de Cabrero, Región del Biobío.

La estructura corresponde a una torre esbelta tipo monoposte, sometida principalmente a acciones laterales de viento y sismo, además de cargas permanentes asociadas al peso propio, escalera gatera, canasto superior y conjunto de equipos lumínicos. Debido a su configuración, el análisis se orienta a evaluar el comportamiento global de la torre, sus desplazamientos laterales, reacciones de base, solicitudes internas relevantes y factibilidad de fundación.

El documento se plantea como antecedente técnico base para el desarrollo posterior de una memoria de cálculo de detalle, la cual deberá abordar de manera específica la placa base, pernos de anclaje, flange intermedio, soldaduras, unión superior del canasto, pedestal y armaduras locales complementarias.

2. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es establecer la factibilidad estructural global de la torre de iluminación mediante un modelo tridimensional en SAP2000, considerando cargas gravitacionales, viento y sismo, de acuerdo con normativa chilena vigente y criterios de diseño estructural aplicables.

A partir del análisis global se determinan los parámetros de diseño, desplazamientos, reacciones basales y solicitudes internas necesarias para orientar el diseño posterior de conexiones, elementos de transferencia de carga, sistema de anclaje y fundación definitiva.

3. ALCANCE

La presente memoria de cálculo tiene por finalidad desarrollar el análisis estructural global de la torre metálica de iluminación proyectada para el Estadio Los Aromos, comuna de Cabrero. El estudio considera la caracterización general de la estructura, la definición de cargas, la modelación tridimensional en SAP2000, el análisis modal, la evaluación sísmica mediante espectro de respuesta y la determinación de acciones de viento conforme a la normativa vigente.

El alcance comprende la verificación del comportamiento global frente a cargas gravitacionales, viento y sismo, incluyendo desplazamientos laterales, revisión del efecto P-Delta, reacciones en la base y solicitudes internas en zonas críticas. En particular, se entregan antecedentes de diseño para la placa base, anclajes, flange intermedio de cambio de sección y unión superior entre fuste y canasto de luminarias.

La memoria incorpora además el predimensionamiento y diseño de armadura principal de la fundación, desarrollado con reacciones de servicio y resistencia, junto con parámetros del estudio de mecánica de suelos, considerando presión admisible, excentricidad, volcamiento, deslizamiento y efecto del nivel freático informado.

Este documento corresponde a una memoria de análisis global y factibilidad estructural, por lo que no constituye el diseño definitivo de placa base, pernos de anclaje, flange, soldaduras, unión superior del canasto ni pedestal de anclaje. Dichos elementos deberán desarrollarse posteriormente, utilizando las solicitudes ASD y LRFD entregadas, junto con las verificaciones específicas según AISC 360, ACI 318 y normativa chilena aplicable.

En consecuencia, los resultados permiten validar el comportamiento global de la torre a nivel de factibilidad estructural, establecer criterios de diseño y entregar una base técnica consistente para el desarrollo posterior de conexiones, detalles estructurales y fundación definitiva.

4. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

Ítem	Descripción
Proyecto	Torre de iluminación Estadio Los Aromos
Ubicación	Cabrero, Región del Biobío
Tipo de estructura	Torre metálica monoposte con canasto superior y escalera gatera
Altura total considerada	22 m
Altura principal del monoposte	20 m
Uso	Soporte de sistema de iluminación deportiva

Tabla 1: Antecedentes generales del proyecto.



La estructura analizada se emplaza en un recinto deportivo abierto, condición que resulta relevante para la definición de la exposición al viento. La torre considera un monoposte metálico tubular circular, canasto superior de inspección y soporte de luminarias, escalera gatera con jaula de seguridad y accesorios permanentes asociados al sistema de iluminación.

5. ANTECEDENTES GEOTÉCNICOS

Para el análisis estructural y el predimensionamiento de fundaciones se consideran los antecedentes del informe "Estudio de Mecánica de Suelos Estadio Los Aromos, Cabrero, Región del Biobío", Folio 597-2, Rev. A, junio de 2024, elaborado por Aragón Ingeniería de Suelos Ltda. para la Ilustre Municipalidad de Cabrero. El estudio incluye exploración geotécnica, ensayos de laboratorio, caracterización estratigráfica, clasificación sísmica del suelo, tensiones admisibles y recomendaciones constructivas para fundaciones.

La campaña de exploración consideró calicatas y sondaje SPT. El perfil estratigráfico informado identifica una capa vegetal superficial, seguida por un estrato de arena bien graduada con limo, de compacidad densa a muy densa, hasta aproximadamente 7,2 m de profundidad. Bajo esta cota se reconoce una unidad de brecha volcánica explorada hasta la profundidad del sondaje.

El nivel freático fue registrado a profundidades aproximadas entre 0,60 m y 0,86 m, condición relevante para el diseño y construcción de fundaciones, especialmente en relación con excavaciones, agotamiento de napa, recepción del sello de fundación y peso efectivo estabilizante. Este nivel corresponde a la condición observada durante la campaña de exploración y puede presentar variaciones estacionales.

Parámetro	Valor adoptado
Informe base	Estudio de Mecánica de Suelos Estadio Los Aromos
Consultora	Aragón Ingeniería de Suelos Ltda.
Folio / revisión	597-2 Rev. A
Fecha	Junio 2024
Clasificación sísmica	Suelo Tipo E
Tensión admisible estática	qadm = 2,6 kg/cm²
Tensión admisible equivalente	qadm = 26.000 kgf/m²
Nivel freático registrado	aprox. 0,60 m a 0,86 m
Estrato predominante superior	Arena bien graduada con limo, densa a muy densa
Unidad profunda	Brecha volcánica desde aprox. 7,2 m
Condición topográfica	Sitio plano

Tabla 2: Resumen de antecedentes geotécnicos.

Dado el nivel freático superficial, el predimensionamiento de la fundación considera no solo la condición de peso seco del hormigón, sino también una revisión conservadora con reducción del peso efectivo estabilizante. La geometría definitiva de zapata, pedestal y sistema de anclaje deberá verificarse considerando las condiciones reales de excavación y las recomendaciones del informe geotécnico.

6. NORMATIVA Y CÓDIGOS DE DISEÑO

El análisis estructural se desarrolla considerando la normativa chilena vigente para la determinación de acciones gravitacionales, sísmicas y de viento, complementada con códigos internacionales ampliamente aceptados para la verificación de elementos de acero, hormigón armado, anclajes y conexiones.

Norma / Código	Aplicación en el documento
NCh432:2025	Determinación de acciones de viento sobre la torre y accesorios expuestos.
NCh433	Definición del análisis sísmico mediante espectro de respuesta para estructura civil.
D.S. N°61 MINVU	Parámetros sísmicos de sitio, suelo y espectro de diseño.
NCh3171	Clasificación de ocupación y combinaciones de carga aplicables.
NCh1537	Referencia para cargas permanentes y sobrecargas de uso o mantenimiento.
AISC 360-16	Verificación de elementos estructurales de acero mediante método LRFD.
ACI 318	Verificación de hormigón armado, anclajes, punzonamiento y elementos asociados.
NCh170	Requisitos generales para hormigón estructural.

Tabla 3: Normas y códigos de diseño considerados.



La adopción de NCh433 y D.S.61 para el análisis sísmico se considera adecuada para esta torre, al tratarse de una infraestructura civil municipal y **no de una instalación industrial de proceso o continuidad operacional**. La norma NCh2369 puede utilizarse como referencia comparativa cuando corresponda, pero no se adopta como base principal del presente análisis.

7. MATERIALES

Los materiales considerados para el análisis estructural corresponden a aceros estructurales comerciales para los elementos metálicos principales y secundarios, hormigón armado para la fundación y pedestal, y acero de refuerzo para los elementos de hormigón. Las propiedades indicadas deberán ser verificadas y confirmadas mediante certificados de calidad del proveedor antes de la ejecución o del diseño definitivo de conexiones, placa base, anclajes y fundación.

Elemento / partida	Material considerado	Parámetro principal
Fuste tubular inferior Ø20"	ASTM A53 Gr. B o equivalente estructural certificado	Fy ≈ 240 MPa
Fuste tubular superior Ø18"	ASTM A53 Gr. B o equivalente estructural certificado	Fy ≈ 240 MPa
Canasto y elementos secundarios	ASTM A36	Fy ≈ 250 MPa
Placas, flanges, cartelas y atiesadores	ASTM A36	Fy ≈ 250 MPa
Hormigón de fundación y pedestal	G30	f'c = 30 MPa; γc = 2,40 tonf/m³
Acero de refuerzo	A630-420H	Fy = 420 MPa
Pernos de anclaje	Por definir en diseño de detalle	Según verificación ACI 318
Pernos de flange	Por definir en diseño de detalle	Según solicitaciones LRFD

Tabla 4: Materiales adoptados.

Se adopta hormigón estructural G30 para fundación y pedestal, considerando la presencia de napa freática superficial informada en el estudio de mecánica de suelos, la relevancia del sistema de anclaje en la transferencia de esfuerzos basales y la conveniencia de disponer de una mayor capacidad local frente a compresión, corte, punzonamiento y durabilidad. Esta especificación deberá complementarse con adecuados criterios de recubrimiento, control de excavación, recepción de sello, protección de armaduras y condiciones de hormigonado en presencia de humedad.

El monoposte tubular completo se especifica como ASTM A53 Gr. B o equivalente estructural certificado. En caso de que el suministro comercial corresponda a tubos fabricados desde plancha ASTM A36 u otra especificación, deberán verificarse los certificados de calidad y actualizarse las propiedades del modelo según resistencia de fluencia, resistencia última, módulo de elasticidad, densidad y tolerancias reales del producto.

8. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DE LA TORRE

La torre corresponde a una estructura metálica esbelta tipo monoposte, compuesta por un perfil tubular circular de dos tramos principales, con cambio de sección mediante flange intermedio aproximadamente a la cota 10 m. Sobre el perfil tubular circular se dispone un canasto o plataforma superior asociado al sistema de iluminación, además de una escalera gatera con jaula de seguridad para acceso de inspección y mantenimiento.

Componente	Descripción
Perfil circular inferior	Tubo circular Ø20" / 0,508 m, espesor 9,52 mm, entre cotas 0 m y 10 m.
Perfil circular superior	Tubo circular Ø18" / 0,457 m, espesor 9,52 mm, entre cotas 10 m y 20 m.
Altura total	22 m, considerando el monoposte, canasto y zona superior de luminarias.
Flange intermedio	Unión apernada de cambio de sección en cota aproximada 10 m.
Canasto superior	Estructura metálica secundaria para soporte e inspección de equipos luminicos.
Equipo lumínico	Carga permanente total estimada de 320 kg para luminarias, cables, tableros, paneles y accesorios superiores.
Escalera gatera	Escalera vertical con jaula de seguridad y descansos de inspección.
Condición basal en modelo	Empotramiento en base para captura de reacciones y comportamiento global.

Tabla 5: Descripción de componentes principales.



9. CASOS DE CARGA

Para el análisis estructural global se definen los casos de carga necesarios para representar las acciones gravitacionales, de mantenimiento, viento y sismo que actúan sobre la torre. Estos casos permiten separar adecuadamente el origen de cada solicitud, controlar la masa sísmica considerada, aplicar las cargas laterales en las direcciones correspondientes y construir posteriormente las combinaciones ASD y LRFD utilizadas para verificaciones de servicio, estabilidad y resistencia.

Caso	Descripción	Tipo
DEAD	Peso propio de elementos estructurales y cargas permanentes asociadas.	Gravitacional
SC	Sobrecarga de mantenimiento sobre plataforma/canasto.	Variable
Parrilla piso	Carga asociada a grating o parrilla de piso.	Permanente / servicio
Equipo iluminación	Peso total estimado de equipos luminicos, cables, paneles y accesorios superiores: 320 kg.	Permanente
Wx	Viento aplicado en dirección global X.	Lateral
Wy	Viento aplicado en dirección global Y.	Lateral
Ex	Sismo modal espectral en dirección global X.	Sísmico
Ey	Sismo modal espectral en dirección global Y.	Sísmico
MODAL	Análisis modal para obtención de periodos y participación de masa.	Dinámico

Tabla 6: Casos de carga definidos en el modelo.

• SC (Sobrecarga de mantenimiento 300 kg/m2)

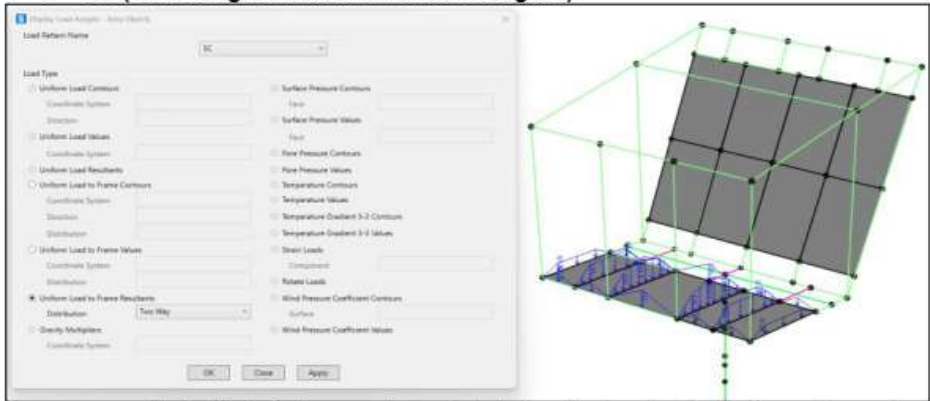


Ilustración 1: Sobrecarga de mantenimiento aplicada sobre la plataforma del canasto.

• Parrilla de piso (30 kg/m2)

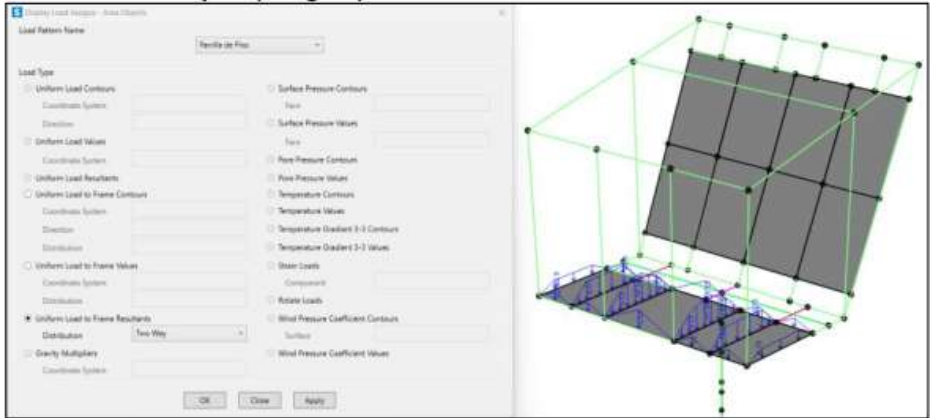


Ilustración 2: Carga asociada a la parrilla de piso.



• Equipo de iluminación (320 kg total)

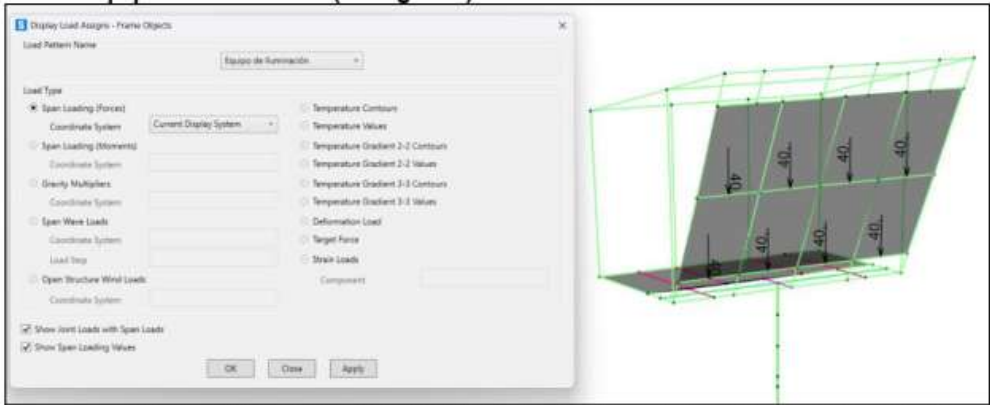


Ilustración 3: Cargas puntuales aplicadas al modelo correspondientes al equipo de iluminación.

10. MODELO ESTRUCTURAL EN SAP2000

Se desarrolla un modelo tridimensional en SAP2000, representando monoposte, canasto, elementos secundarios relevantes y condiciones de apoyo mediante elementos tipo frame. El modelo se utiliza para evaluar el comportamiento global de la torre, obtener períodos modales, desplazamientos laterales, reacciones de base, solicitaciones internas y factores de utilización de elementos principales.

El análisis se desarrolla bajo hipótesis de comportamiento lineal elástico para la determinación de solicitaciones globales. Las verificaciones resistentes se desarrollan mediante combinaciones LRFD y las verificaciones de servicio mediante combinaciones ASD. La condición de base se modela como empotrada para obtener las reacciones de momento, corte y axial necesarias para el diseño posterior del sistema de anclaje y fundación.

Aspecto	Criterio adoptado
Software	SAP2000
Tipo de modelo	Tridimensional
Elementos principales	Frame
Condición basal	Empotrada
Análisis sísmico	Modal espectral
Combinación modal	CQC
Amortiguamiento	5%
Diseño acero	AISC 360-16, método LRFD
Efectos de segundo orden	Revisados mediante parámetro global P-Delta

Tabla 7: Criterios de modelación.

11. MASA SÍSMICA Y ANÁLISIS MODAL

La masa sísmica se define considerando el peso propio estructural y las cargas permanentes relevantes asociadas al sistema de iluminación y accesorios. Se evita la duplicidad entre masa propia de elementos y patrones de carga permanente, manteniendo coherencia entre el peso utilizado en el análisis gravitacional y la masa considerada para la respuesta sísmica.



Ilustración 4: Definición de fuente de masa sísmica en SAP2000.



El análisis modal permite identificar los períodos fundamentales de vibración de la torre y verificar la participación modal acumulada en las direcciones horizontales principales. Los primeros modos corresponden a flexión global del monoposte en direcciones ortogonales, condición esperable para una torre metálica esbelta.

Modal Participating Mass Ratios											
File View Edit Format-Filter-Sort Select Options											
Units: As Noted											
Filter:											
OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	
	Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	Mode	1	1,630029	0	0,694	9,217E-06	0	0,694	9,217E-06	0,387	
MODAL	Mode	2	1,626544	0,696	0	0	0,696	0,694	9,217E-06	0	
MODAL	Mode	3	0,25783	0	0,129	0,0007155	0,696	0,824	0,0007247	0,175	
MODAL	Mode	4	0,230947	0,173	8,057E-20	0	0,869	0,824	0,0007247	2,572E-19	
MODAL	Mode	5	0,166396	0,00199	4,707E-18	3,792E-19	0,871	0,824	0,0007247	1,502E-17	
MODAL	Mode	6	0,154589	2,795E-17	0,065	0,0002429	0,871	0,889	0,0009677	0,122	
MODAL	Mode	7	0,084061	0,056	2,267E-18	2,859E-17	0,926	0,889	0,0009677	6,742E-18	
MODAL	Mode	8	0,068845	1,509E-16	0,055	0,007941	0,926	0,944	0,008908	0,141	
MODAL	Mode	9	0,063792	7,414E-05	1,114E-15	1,823E-15	0,926	0,944	0,008908	3,602E-15	
MODAL	Mode	10	0,054016	3,96E-17	0,003238	0,172	0,926	0,947	0,18	0,008575	
MODAL	Mode	11	0,049677	0,027	1,144E-17	9,507E-18	0,954	0,947	0,18	3,692E-17	
MODAL	Mode	12	0,038386	5,338E-17	0,002316	0,082	0,954	0,949	0,243	0,006632	
MODAL	Mode	13	0,036997	0,000152	5,857E-18	2,199E-16	0,954	0,949	0,243	1,947E-15	
MODAL	Mode	14	0,036459	0,009897	5,883E-19	5,248E-17	0,964	0,949	0,243	2,198E-18	
MODAL	Mode	15	0,034168	1,402E-15	0,024	0,015	0,964	0,973	0,258	0,071	

Ilustración 5: Participación modal de masas.

Parámetro modal	Resultado
Periodo fundamental T1	1,630 s
Periodo T2	1,626 s
Comportamiento modal dominante	Flexión global en direcciones ortogonales
Participación acumulada UX	aprox. 0,96
Participación acumulada UY	aprox. 0,97
Participación horizontal	Adecuada para análisis modal espectral

Tabla 8: Resumen de análisis modal.

12. ANÁLISIS SÍSMICO

12.1 Parámetros sísmicos

Los parámetros sísmicos adoptados para el análisis modal espectral se definen a partir de la ubicación del proyecto, la clasificación sísmica del suelo informada por el estudio de mecánica de suelos, la categoría de ocupación de la estructura y los criterios establecidos en NCh433 y D.S.61. Estos parámetros permiten construir el espectro de diseño utilizado en SAP2000 para representar la demanda sísmica horizontal en las direcciones principales de la torre.

Parámetro	Valor
Zona sísmica	3
Aceleración efectiva A0	0,40 g
Tipo de suelo	E
Factor de suelo S	1,30
T0	1,20 s
T*	1,35 s
n	1,80
p	1,00
Categoría de ocupación	II
Factor de importancia I	1,0
Factor de reducción R*	2,0
Amortiguamiento	5%

Tabla 9: Parámetros sísmicos adoptados

12.2 Espectro de diseño

La demanda sísmica se define mediante análisis modal espectral, aplicando el espectro en las direcciones globales X e Y. La aceleración espectral se define mediante la relación $S_a = S \cdot A_0 \cdot \alpha \cdot I/R^*$, considerando la escala gravitacional correspondiente en SAP2000.



Para los parámetros adoptados, la relación Sa/g queda expresada como:

$$Sa/g = (1,30 \cdot 0,40 \cdot \alpha \cdot 1,0) / 2,0 = 0,26\alpha$$

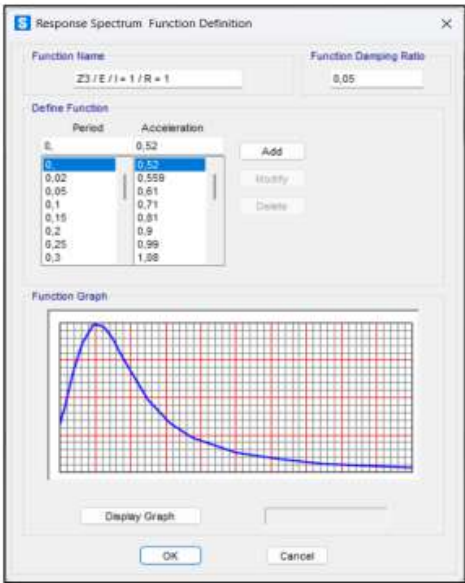


Ilustración 6: Definición gráfica del espectro de respuesta en SAP2000.

T [s]	α	Sa/g	Sa [m/s²]
0,00	1,0000	0,2600	2,55
0,20	1,7419	0,4529	4,44
0,50	2,6811	0,6971	6,84
1,00	3,0088	0,7823	7,67
1,20	2,7500	0,7150	7,01
1,35	2,5012	0,6503	6,38
1,50	2,2434	0,5833	5,72
2,00	1,5099	0,3926	3,85
3,00	0,7368	0,1916	1,88
4,00	0,4206	0,1094	1,07
5,00	0,2693	0,0700	0,69

Tabla 10: Valores representativos del espectro de diseño.

Los casos sísmicos E_x y E_y se definen en SAP2000 mediante componente horizontal U_1 y U_2 respectivamente, con escala 9,81, amortiguamiento 5% y combinación modal CQC. Para la combinación direccional se consideran los efectos principales y ortogonales con el criterio 100% + 30% según corresponda.



Sismo en X (EX)

Load Case Data - Response Spectrum

Load Case Name: Ex Set Def Name Notes: Modify/Show...

Load Case Type: Response Spectrum Design...

Modal Combination

☒ CQC GMC F1: 1. ☐ SRSS GMC F2: 0. ☐ Absolute Periodic + Rigid Type: SRSS ☐ GMC ☐ NRC 10 Percent ☐ Double Sum

Modal Load Case

Use Modes from this Modal Load Case: MODAL

☒ Standard - Acceleration Loading ☐ Advanced - Displacement Inertia Loading

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U1	Z3/E/1/R*2	9.81
Accel	U1	Z3/E/1/R*2	9.81

Add Modify Delete

☐ Show Advanced Load Parameters

Other Parameters

Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...

OK Cancel

Ilustración 7: Definición del caso de carga sísmica Ex, mediante espectro de respuesta en SAP2000.

Sismo en Y (EY)

Load Case Data - Response Spectrum

Load Case Name: Ey Set Def Name Notes: Modify/Show...

Load Case Type: Response Spectrum Design...

Modal Combination

☒ CQC GMC F1: 1. ☐ SRSS GMC F2: 0. ☐ Absolute Periodic + Rigid Type: SRSS ☐ GMC ☐ NRC 10 Percent ☐ Double Sum

Modal Load Case

Use Modes from this Modal Load Case: MODAL

☒ Standard - Acceleration Loading ☐ Advanced - Displacement Inertia Loading

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U2	Z3/E/1/R*2	9.81
Accel	U2	Z3/E/1/R*2	9.81

Add Modify Delete

☐ Show Advanced Load Parameters

Other Parameters

Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...

OK Cancel

Ilustración 8: Definición del caso de carga sísmica Ey, mediante espectro de respuesta en SAP2000.



13. ANÁLISIS DE VIENTO SEGÚN NCh432:2025

13.1 Criterio general

Las acciones de viento se determinan conforme a NCh432:2025, considerando la torre como una estructura aislada expuesta al viento. Para efectos del análisis global, se evalúa la acción eólica sobre los elementos que presentan área proyectada normal a la dirección de incidencia, diferenciando el fuste tubular circular, escalera gatera, canasto superior, luminarias y accesorios permanentes.

Las cargas se aplican en el modelo SAP2000 como fuerzas nodales equivalentes, distribuidas por altura según la presión de velocidad correspondiente a la cota media de cada tramo. La dirección Y se considera crítica debido a la mayor exposición frontal del conjunto canasto-luminarias.

13.2 Parámetros normativos de viento

Los parámetros adoptados se definen a partir de la zonificación eólica de NCh432:2025, la ubicación del proyecto, la categoría de ocupación, la exposición del terreno y los factores modificadores de topografía, dirección y elevación.

Parámetro	Valor adoptado
Norma de referencia	NCh432:2025
Zona de viento	III-A
Velocidad básica V	34 m/s
Presión referencial p0	709 N/m²
Categoría de ocupación	II
Factor de importancia	1,00
Exposición	C
Factor direccional Kd	1,00
Factor topográfico Kzt	1,00
Factor de elevación Ke	1,00

Tabla 11: Parámetros normativos de viento.

Se adopta Exposición C, considerando que la torre se emplaza en un recinto deportivo abierto, sin condición urbana densa inmediata que reduzca significativamente la exposición al viento. Asimismo, se adopta Kzt = 1,00, dado que el sitio no presenta relieves, lomas, cerros, escarpes ni condiciones topográficas que amplifiquen la acción eólica.

13.3 Presión de velocidad

Conforme a NCh432:2025, para la zona de emplazamiento se adopta **V = 34 m/s** y **p0 = 709 N/m²**. La presión referencial p0 corresponde a la presión dinámica básica asociada a la velocidad del viento. Su valor se verifica mediante:

$$p0 = 1/2 \cdot \rho \cdot V^2$$

Adoptando una densidad estándar del aire $\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

$$1/2 \cdot \rho = 0,5 \cdot 1,225 = 0,6125 \approx 0,613$$

$$p0 = 0,613 \cdot V^2 = 0,613 \cdot 34^2 = 708,6 \text{ N/m}^2 \approx 709 \text{ N/m}^2$$

La presión de velocidad a la altura z se determina aplicando los factores modificadores correspondientes:

$$qz = p0 \cdot Kz \cdot Kzt \cdot Kd \cdot Ke$$

Para el presente caso $Kzt = Kd = Ke = 1,00$, por lo que **qz = 709Kz**. La presión obtenida se aplica posteriormente a cada componente expuesto mediante:

$$F = qz \cdot Cf \cdot A$$

Donde Cf corresponde al coeficiente de fuerza del elemento y A al área proyectada normal a la dirección del viento.

Tramo	Cota media z [m]	Kz	qz=709Kz [N/m²]	qz [kgf/m²]
0-2	1	0,867	615	62,7
2-4	3	0,867	615	62,7
4-6	5	0,867	615	62,7
6-8	7	0,928	658	67,1
8-10	9	0,977	693	70,7
10-12	11	1,018	722	73,6
12-14	13	1,053	747	76,2



Tramo	Cota media z [m]	Kz	qz=709Kz [N/m²]	qz [kgf/m²]
14-16	15	1,085	769	78,4
16-18	17	1,113	789	80,4
18-20	19	1,138	807	82,3
20-22	21	1,162	824	84,0

Tabla 12: Presión de velocidad por altura.

13.4 Criterios de área y coeficientes de fuerza

Para el fuste tubular circular se adopta **Cf,fuste = 0,70**, considerando sección circular moderadamente lisa, con accesorios evaluados separadamente. La fuerza de viento del fuste por tramo se obtiene mediante:

$$F_{fuste,i} = q_{z,i} \cdot C_{f,fuste} \cdot D_i \cdot L_i$$

La escalera gatera y su jaula de seguridad se consideran como elementos accesorios abiertos, sin superficie continua frente al viento. Se adopta un área sólida proyectada equivalente por metro vertical:

$$A'_{esc} = 0,22 \text{ m}^2/\text{m} \text{ y } C_{f,esc} = 1,60$$

Esta área representa la contribución promedio de largueros, peldaños, aros de protección y pletinas verticales en cada metro de altura; por lo tanto, el área proyectada total de cada tramo se obtiene como:

$$A_{esc,i} = A'_{esc} \cdot L_i$$

La fuerza equivalente resulta:

$$F_{esc,i} = q_{z,i} \cdot C_{f,esc} \cdot A'_{esc} \cdot L_i$$

Elemento	Dirección X	Dirección Y	Cf
Canasto	0,85 m²	1,10 m²	1,60
Luminarias	1,05 m²	1,80 m²	1,30

Tabla 13: Áreas efectivas y coeficientes para canastos y luminarias.

Para la cota superior se adopta **q21 = 84,0 kgf/m²**, obteniéndose **F21,X = 228,9 kgf** y **F21,Y = 344,4 kgf** para el conjunto canasto-luminarias.

13.5 Cargas nodales equivalentes de viento

Las cargas de viento se aplican como fuerzas nodales equivalentes en las cotas medias de los tramos de análisis y en la cota superior correspondiente al conjunto canasto-luminarias.

Cota [m]	Fuste [kgf]	Escalera [kgf]	Canasto + luminarias [kgf]	Wx total [kgf]
1	43,9	0,0	0,0	43,9
3	43,9	33,1	0,0	77,0
5	43,9	44,1	0,0	88,0
7	47,0	47,2	0,0	94,2
9	49,5	49,8	0,0	99,3
11	46,4	51,8	0,0	98,2
13	48,0	53,6	0,0	101,6
15	49,4	55,2	0,0	104,6
17	50,7	56,6	0,0	107,3
19	51,8	57,9	0,0	109,7
21	0,0	0,0	228,9	228,9
Total	474,5	449,3	228,9	1.152,7

Tabla 14: Cargas nodales equivalentes para Wx.

Cota [m]	Fuste [kgf]	Escalera [kgf]	Canasto + luminarias [kgf]	Wy total [kgf]
1	43,9	0,0	0,0	43,9
3	43,9	33,1	0,0	77,0
5	43,9	44,1	0,0	88,0
7	47,0	47,2	0,0	94,2
9	49,5	49,8	0,0	99,3
11	46,4	51,8	0,0	98,2
13	48,0	53,6	0,0	101,6
15	49,4	55,2	0,0	104,6
17	50,7	56,6	0,0	107,3
19	51,8	57,9	0,0	109,7



Cota [m]	Fuste [kgf]	Escalera [kgf]	Canasto + luminarias [kgf]	Wy total [kgf]
21	0,0	0,0	344,4	344,4
Total	474,5	449,3	344,4	1.268,2

Tabla 15: Cargas nodales equivalentes para Wy.

Las resultantes globales corresponden aproximadamente a **FW,X = 1.153 kgf** y **MW,X = 14.953 kgf·m** para la dirección X, y **FW,Y = 1.268 kgf** y **MW,Y = 17.379 kgf·m** para la dirección Y. La dirección crítica de viento corresponde a Wy debido a la mayor exposición frontal del conjunto canasto-luminarias.

• Viento en dirección global X (WX)

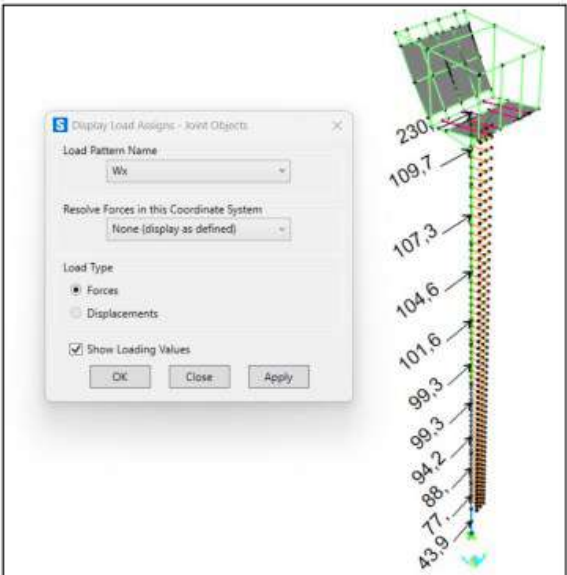


Ilustración 9: Cargas nodales aplicadas al modelo en dirección X Global.

• Viento en dirección global Y (Wy)

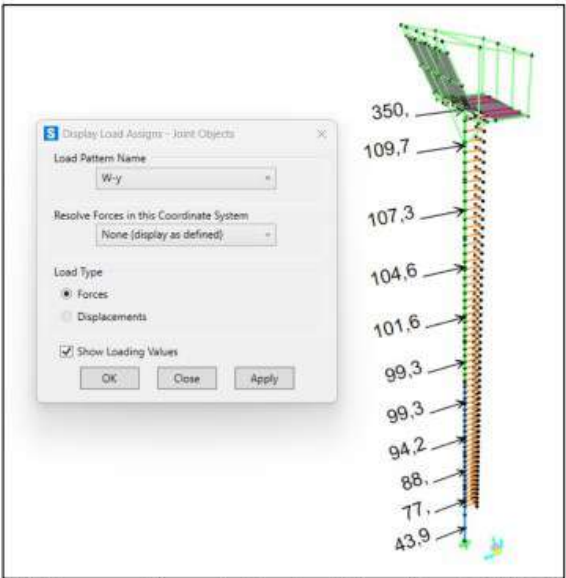


Ilustración 10: Cargas nodales aplicadas al modelo en dirección Y Global.



14. COMBINACIONES DE CARGA

Las combinaciones de carga se organizan distinguiendo verificaciones de servicio y estabilidad, desarrolladas mediante criterios ASD, y verificaciones resistentes de elementos metálicos, fundación, conexiones y anclajes, desarrolladas mediante criterios LRFD. Esta separación permite utilizar las reacciones de servicio para presiones de contacto, excentricidad, volcamiento y desplazamientos, y las solicitaciones mayoradas para diseño resistente.

Tipo	Combinación
ASD	D + Wx
ASD	D + Wy
ASD	D + SC
ASD	D + Ex + 0,3Ey
ASD	D + 0,3Ex + Ey
LRFD	1,2D + 1,6SC
LRFD	1,2D + 1,6Wy + SC
LRFD	0,9D + 1,6Wy
LRFD	1,2D + 1,4(Ex + 0,3Ey) + SC
LRFD	0,9D + 1,4(Ex + 0,3Ey)
LRFD	1,2D + 1,4(0,3Ex + Ey) + SC
LRFD	0,9D + 1,4(0,3Ex + Ey)

Tabla 16: Combinaciones de carga consideradas.

Las combinaciones equivalentes con viento en dirección X se consideran cuando corresponda; sin embargo, los resultados obtenidos muestran que la dirección Wy gobierna el comportamiento de servicio por viento debido a la mayor exposición frontal del canasto y luminarias.

15. CRITERIOS DE DEFORMACIÓN

Para el control de deformaciones laterales por viento se adopta un criterio de servicio asociado a la altura total de la torre. Este criterio se utiliza como referencia de desempeño funcional y de control de esbeltez global, considerando que la torre corresponde a una estructura metálica monoposte flexible.

- Criterio de servicio por viento: $\delta_{max} \leq H/100$. Para $H = 22.000\text{ mm}$, se obtiene $\delta_{adm} = 220\text{ mm}$.

Para solicitaciones sísmicas, al tratarse de una acción extrema, el desplazamiento lateral no se considera un límite funcional de operación equivalente al utilizado para viento de servicio, sino un parámetro de control de deformabilidad global y estabilidad. La aceptabilidad del comportamiento sísmico se evalúa en conjunto con la resistencia, estabilidad global, efecto P-Delta y capacidad de transferencia de esfuerzos hacia la base.

16. VERIFICACIÓN GLOBAL DE DESPLAZAMIENTOS

Los desplazamientos laterales se obtienen directamente del modelo SAP2000 para las combinaciones de servicio y combinaciones sísmicas representativas. Los valores se revisan respecto de los criterios de deformación definidos y se utilizan como insumo para evaluar la sensibilidad al efecto P-Delta.

Caso / combinación	Desplazamiento horizontal máximo	Comentario
D + Wy	218 mm	Cumple criterio $H/100 = 220\text{ mm}$, con margen ajustado.
D + E(0,3x + y)	aprox. 363 mm en dirección Y	Supera valor referencial $0,015H$; se evalúa como parámetro de deformabilidad global.
D + E(x + 0,3y)	aprox. 365 mm en dirección X	Comportamiento similar en dirección ortogonal.

Tabla 17: Resumen de desplazamientos globales.

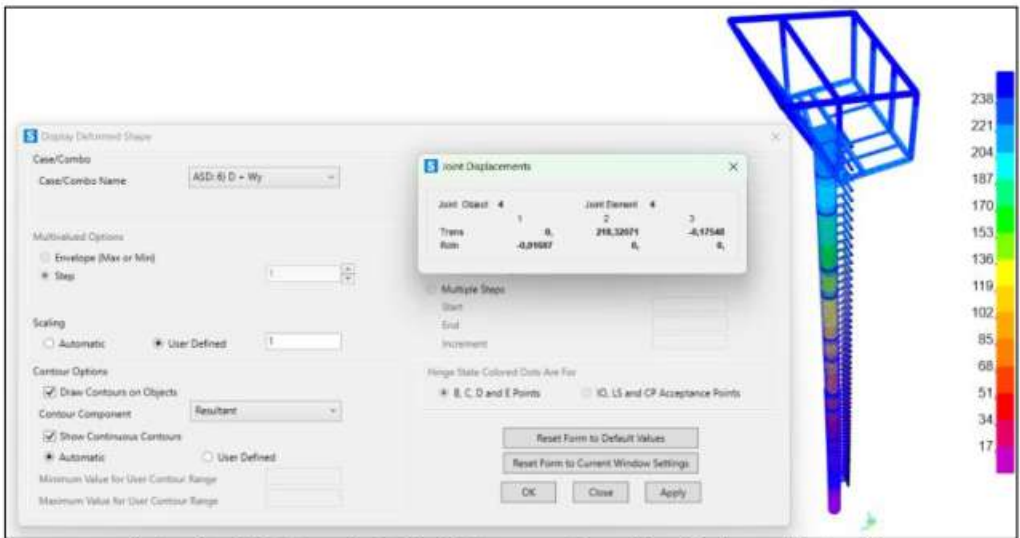


Ilustración 11: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + Wy.

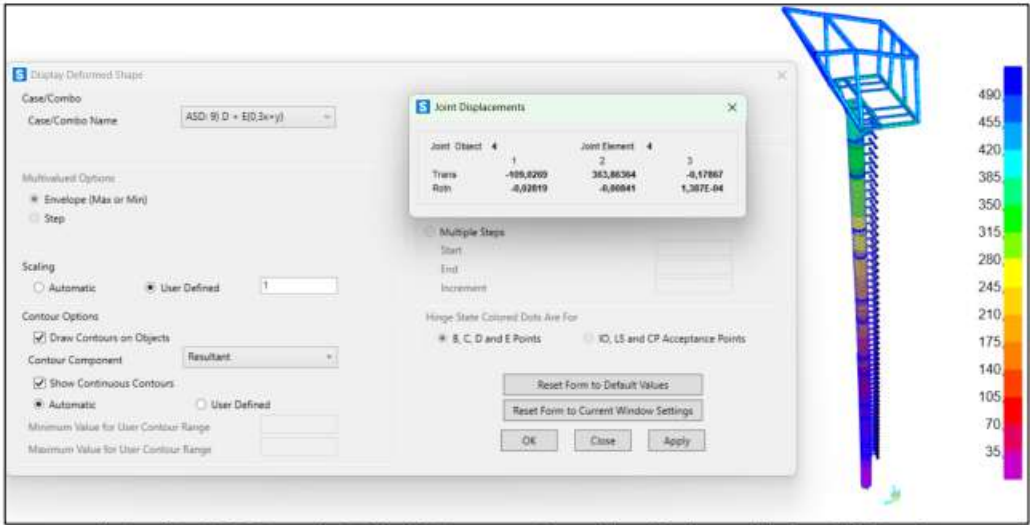


Ilustración 12: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + E (0,3x + y).

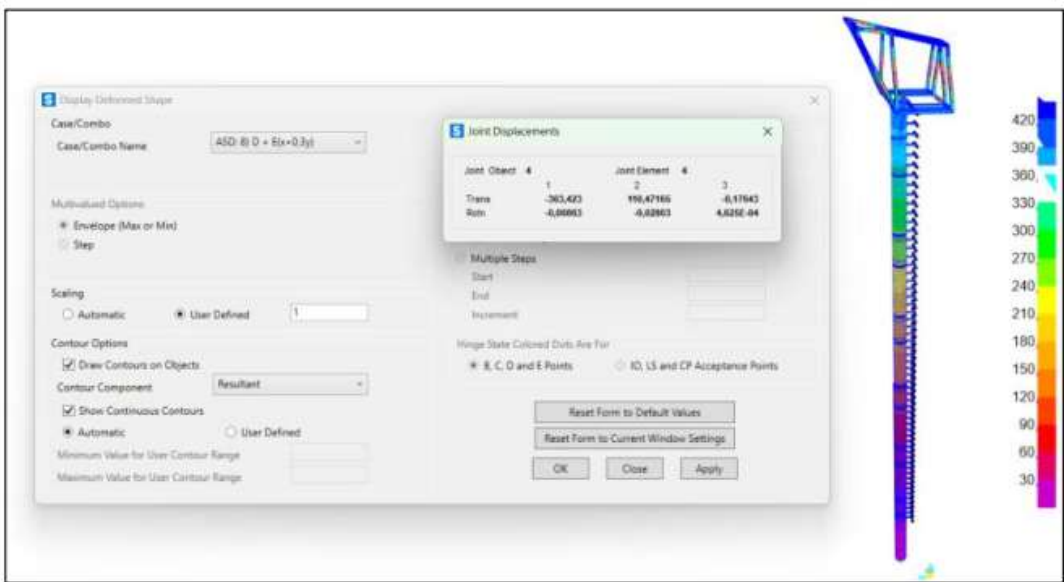


Ilustración 13: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + E (x +0,3 y).

El desplazamiento por viento en dirección crítica resulta prácticamente coincidente con el criterio de servicio adoptado, por lo que la geometría final y accesorios expuestos deben mantenerse conforme a lo considerado en el modelo. Para sismo, los desplazamientos se interpretan como indicadores de deformabilidad global y no como una condición de operación permanente.

17. REVISIÓN DEL EFECTO P-DELTA

La revisión del efecto P-Delta se realiza a nivel global, a partir de las cargas verticales, desplazamientos laterales superiores, cortes basales y altura total de la torre. Esta verificación permite evaluar la sensibilidad de la estructura frente a efectos de segundo orden y determinar si dichos efectos tienen incidencia significativa en la respuesta global del sistema.

La revisión no reemplaza las verificaciones locales de placa base, anclajes, pedestal, flange y soldaduras, las cuales deberán desarrollarse en la memoria de detalle correspondiente. No obstante, para efectos del comportamiento global de la torre, el parámetro de estabilidad obtenido permite concluir si el efecto P-Delta controla o no controla el diseño.

Se utiliza el parámetro:

$\theta = P \cdot \Delta / (V \cdot H)$

Caso	P [kgf]	V [kgf]	Δ [m]	H [m]	θ	Evaluación
D + Wy	4.022	1.275	0,218	22	0,031	Bajo
D + Wy, con P gravitacional máximo (D + SC)	4.832	1.275	0,218	22	0,038	Bajo
D + E (0,3x + y)	4.088	1.493	0,365	22	0,045	Bajo a moderado
Sismo con resultante horizontal	4.832	1.493	0,381	22	0,056	Bajo a moderado

Tabla 18: Revisión global del efecto P-Delta.

Los valores obtenidos indican que el efecto P-Delta no controla el diseño global de la torre. No obstante, se mantiene su consideración conceptual en la evaluación de estabilidad y en el desarrollo posterior de los elementos locales de transferencia de carga.

18. REACCIONES GLOBALES DE BASE

Las reacciones globales de base se obtienen del modelo SAP2000 para combinaciones ASD y LRFD. Las reacciones ASD se utilizan principalmente para verificaciones de servicio, presión admisible, excentricidad, volcamiento y deslizamiento. Las reacciones LRFD se utilizan como base para el diseño resistente de elementos de acero, placa base, anclajes, pedestal y fundación armada.



Combinación ASD	F1 [kgf]	F2 [kgf]	F3 [kgf]	M1 [kgf·m]	M2 [kgf·m]	Comentario
D + SC	0	0	4.832	-552	0	Máximo axial de servicio
D + Wy	0	-1.275	4.022	17.214	0	Viento crítico de servicio
D + E(0,3x + y)	431	1.429	4.088	25.649	7.697	Sismo dirección Y dominante
D + E(x + 0,3y)	1.438	429	4.042	7.734	25.657	Sismo dirección X dominante

Tabla 19: Reacciones globales ASD representativas.

Envolvente	Valor
Vmax ASD	aprox. 1.450 kgf
Pmax ASD	aprox. 4.820 kgf
Mmax ASD	aprox. 25.650 kgf·m

Tabla 20: Envolvente ASD de base.

Combinación LRFD	F1 [kgf]	F2 [kgf]	F3 [kgf]	M1 [kgf·m]	M2 [kgf·m]	Comentario
1,2D + 1,6Wy + SC	0	-2.040	5.637	26.913	0	Viento mayorado
0,9D + 1,6Wy	0	-2.040	3.620	27.504	0	Viento con D reducido
1,2D + 1,4(Ex + 0,3Ey) + SC	2.013	600	5.665	10.208	35.920	Sismo mayorado X
1,2D + 1,4(0,3Ex + Ey) + SC	604	2.001	5.729	35.290	10.776	Sismo mayorado Y

Tabla 21: Reacciones globales LRFD representativas.

Envolvente	Valor
Vmax LRFD	aprox. 2.050 kgf
Pmax LRFD	aprox. 6.200 kgf
Mmax LRFD	aprox. 36.300 kgf·m
Torsión global de referencia	aprox. 172 kgf·m

Tabla 22: Envolvente LRFD de base.

19. SOLICITACIONES INTERNAS PARA DISEÑO DE DETALLE

Además de las reacciones globales de base, se extraen solicitaciones internas en zonas críticas de transferencia de carga. Estos valores constituyen antecedentes para el diseño posterior de placa base, pernos de anclaje, flange intermedio, unión superior del canasto, cartelas, atiesadores y soldaduras.

Zona crítica	Pu [kgf]	Vu [kgf]	Mu [kgf·m]	Tu [kgf·m]	Uso previsto
Placa base / fundación	6.200	2.050	36.300	172	Diseño de placa base, anclajes, pedestal y fundación.
Flange intermedio cota 10 m	4.400	1.900	17.100	170	Diseño de flange, pernos, soldaduras y rigidizadores.
Unión fuste-canasto cota 20 m	1.200	1.850	1.400	165	Diseño de unión superior, cartelas y soldaduras.

Tabla 23: Solicitaciones envolventes para diseño de detalle.

Para el diseño definitivo deberán utilizarse las componentes P, V2, V3, T, M2 y M3 de las combinaciones LRFD gobernantes, evitando reemplazar el diseño local por valores resultantes simplificados cuando la disposición geométrica de pernos, placas o soldaduras requiera componentes específicas.



20. PREDIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE ARMADURA DE FUNDACIÓN

El presente capítulo desarrolla la verificación estructural de la fundación aislada de la torre de iluminación, considerando las reacciones globales obtenidas del modelo estructural, los parámetros del estudio de mecánica de suelos y los criterios resistentes aplicables al diseño de fundaciones de hormigón armado, pedestal, placa base y sistema de anclaje.

Las verificaciones se separan según su naturaleza. Para estabilidad global, presión de contacto, excentricidad, volcamiento y deslizamiento se utilizan solicitaciones de servicio ASD, comparadas con la tensión admisible del suelo. Para el diseño resistente de la zapata, flexión, corte unidireccional, punzonamiento, pedestal, placa base y pernos de anclaje se consideran solicitaciones mayoradas LRFD.

Dado que el informe geotécnico informa presencia de napa freática superficial, la estabilidad de la fundación se revisa mediante una condición conservadora de peso efectivo del hormigón, reduciendo el peso estabilizante considerado. Este criterio permite evaluar una situación desfavorable frente a pérdida de contacto, excentricidad, volcamiento y deslizamiento. Durante la ejecución deberá verificarse la condición real del sello y, de existir presencia de agua, considerar agotamiento, bombeo controlado y estabilización previa al hormigonado.

La solución adoptada considera zapata aislada de 4,50 x 4,50 x 1,25 m, pedestal de 1,25 x 1,25 x 0,75 m, hormigón G30 y acero A630-420H. La armadura principal de la zapata corresponde a parrilla inferior y superior D18@10 cm en ambas direcciones, cumpliendo los requerimientos de resistencia, control de fisuración y criterio de retracción y temperatura.

Asimismo, se verifica el pedestal con 20 barras longitudinales D25 y estribos D16@15 cm, junto con la placa base circular Ø860x30 mm, 8 pernos Ø2" tipo L, atiesadores radiales de 12 mm y grout de nivelación. Las uniones soldadas asociadas a placa base, atiesadores y elementos metálicos deberán ejecutarse mediante filete continuo, con electrodo E7018 o procedimiento equivalente calificado, asegurando limpieza, alineación, continuidad y protección anticorrosiva posterior.

20.1 Solicitaciones consideradas

Las solicitaciones de entrada corresponden a la envolvente global de reacciones basales obtenidas del modelo estructural. Se distinguen las acciones de servicio, utilizadas para la verificación geotécnica y de estabilidad, y las acciones mayoradas, utilizadas para el diseño resistente de los elementos de hormigón armado.

Tipo de verificación	Criterio / combinación	P [tonf]	V [tonf]	M [tonf·m]
Servicio fundación	Envolvente ASD	4,82	1,45	25,65
Resistencia fundación	Envolvente LRFD	6,20	2,05	36,30

Tabla 24: Solicitaciones envolventes ASD y LRFD.

Las solicitaciones ASD se emplean para evaluar presión admisible del suelo, excentricidad, condición de compresión total, volcamiento y deslizamiento. Las solicitaciones LRFD se emplean para dimensionar la armadura de la zapata y establecer la demanda base que deberá coordinarse posteriormente con el diseño del pedestal, placa base y sistema de anclajes.

20.2 Geometría adoptada y pesos considerados

La geometría adoptada para la fundación corresponde a una zapata aislada cuadrada de 4,50 m por 4,50 m y 1,00 m de altura, con pedestal de referencia de 1,00 m por 1,00 m y 1,00 m de altura. Esta geometría se adopta por estabilidad global, disponibilidad de área, presencia de napa freática superficial y necesidad de contar con una base suficientemente holgada para el desarrollo posterior del sistema de anclaje.

Parámetro	Símbolo	Valor adoptado
Ancho de zapata	B	4,50 m
Largo de zapata	L	4,50 m
Altura de zapata	h	1,25 m
Pedestal de referencia	a x a x hp	1,25 x 1,25 x 0,75 m
Hormigón estructural	-	G30
Peso específico seco del hormigón	γc	2,40 tonf/m³
Peso específico del agua	γw	1,00 tonf/m³



Peso específico efectivo conservador	γ_c'	1,40 tonf/m ³
Tensión admisible estática del suelo	q_{adm}	2,60 kg/cm ² = 26,00 tonf/m ²

Tabla 25: Parámetros geométricos y propiedades adoptadas para la verificación de la fundación.

Para efectos de estabilidad global con napa freática superficial, se adopta un peso específico efectivo conservador del hormigón, definido como:

$$\begin{aligned}\gamma_c' &= \gamma_c - \gamma_w \\ \gamma_c' &= 2,40 - 1,00 = 1,40 \text{ tonf/m}^3\end{aligned}$$

El peso efectivo conservador de la zapata se obtiene mediante:

$$\begin{aligned}W_{zapata} &= B \cdot L \cdot h \cdot \gamma_c' \\ W_{zapata} &= 4,50 \cdot 4,50 \cdot 1,25 \cdot 1,40 = 35,44 \text{ tonf}\end{aligned}$$

El peso seco del pedestal de referencia se considera como:

$$W_{ped} = 1,25 \cdot 1,25 \cdot 0,75 \cdot 2,40 = 2,81 \text{ tonf}$$

Por lo tanto, la carga vertical total de servicio considerada para la revisión conservadora de estabilidad es:

$$\begin{aligned}P_{total} &= P_{torre} + W_{zapata} + W_{ped} \\ P_{total} &= 4,82 + 35,44 + 2,81 = 43,07 \text{ tonf}\end{aligned}$$

El valor de 43,07 tonf corresponde, por tanto, al peso efectivo conservador de la zapata y no al peso seco real del hormigón. En condición seca, el peso propio de la zapata sería mayor, por lo que la condición con $\gamma_c' = 1,40 \text{ tonf/m}^3$ resulta más desfavorable para estabilidad.

20.3 Verificación de presiones de contacto en servicio

La presión de contacto se verifica considerando la resultante vertical total de servicio, el momento basal de servicio y la tensión admisible estática indicada en el estudio de mecánica de suelos. La excentricidad de la resultante se calcula como:

$$\begin{aligned}e &= M / P_{total} \\ e &= 25,65 / 43,07 = 0,596 \text{ m}\end{aligned}$$

Para una zapata rectangular con ancho $B = 4,50 \text{ m}$, la condición de compresión total se verifica comparando la excentricidad con el tercio medio:

$$\begin{aligned}B / 6 &= 4,50 / 6 = 0,75 \text{ m} \\ e &= 0,596 \text{ m} < B / 6 = 0,75 \text{ m}\end{aligned}$$

Dado que la excentricidad queda dentro del tercio medio, se mantiene contacto completo suelo-fundación en la condición de servicio conservadora. El área de contacto y la presión media son:

$$\begin{aligned}A &= B \cdot L = 4,50 \cdot 4,50 = 20,25 \text{ m}^2 \\ q_{med} &= P_{total} / A = 43,07 / 20,25 = 2,13 \text{ tonf/m}^2\end{aligned}$$

Las presiones máxima y mínima se determinan mediante distribución lineal de presiones bajo carga axial y momento:

$$\begin{aligned}q_{max} &= q_{med} \cdot (1 + 6e / B) \\ q_{min} &= q_{med} \cdot (1 - 6e / B) \\ q_{max} &= 2,13 \cdot (1 + 6 \cdot 0,596 / 4,50) = 3,81 \text{ tonf/m}^2 \\ q_{min} &= 2,13 \cdot (1 - 6 \cdot 0,596 / 4,50) = 0,44 \text{ tonf/m}^2\end{aligned}$$



Parámetro	Resultado	Criterio	Condición
Excentricidad e	0,596 m	$e < B/6 = 0,75 \text{ m}$	Cumple
Presión máxima qmax	3,81 tonf/m²	$q_{\text{max}} < q_{\text{adm}} = 26,00 \text{ tonf/m}^2$	Cumple
Presión mínima qmin	0,44 tonf/m²	$q_{\text{min}} > 0$	Cumple

Tabla 26: Verificación de excentricidad y presiones de contacto en servicio.

La presión máxima obtenida es significativamente inferior a la tensión admisible del suelo y la presión mínima se mantiene positiva. En consecuencia, la fundación presenta contacto completo y margen adecuado frente a presión de contacto en servicio, incluso bajo la condición conservadora de peso efectivo asociada a napa freática superficial.

20.4 Verificación de volcamiento

La estabilidad frente a volcamiento se revisa comparando el momento estabilizante de la carga vertical total respecto al borde comprimido con el momento volcador de servicio. Para la condición conservadora adoptada, el momento resistente es:

$$MR = P_{\text{total}} \cdot (B / 2)$$
$$MR = 43,07 \cdot (4,50 / 2) = 96,90 \text{ tonf} \cdot \text{m}$$

El factor de seguridad frente a volcamiento se obtiene como:

$$FS_{\text{volc}} = MR / M_{\text{volc}}$$
$$FS_{\text{volc}} = 96,90 / 25,65 = 3,77$$

Parámetro	Valor
Momento resistente MR	96,90 tonf·m
Momento volcador Mvolc	25,65 tonf·m
Factor de seguridad FSvolc	3,77
Criterio mínimo referencial	$FS_{\text{volc}} > 2$

Tabla 27: Verificación de volcamiento.

El factor de seguridad obtenido es superior al valor mínimo referencial de estabilidad. Por lo tanto, la fundación presenta una condición holgada frente a volcamiento para la combinación de servicio considerada, aun empleando el peso efectivo conservador del hormigón.

20.5 Verificación de deslizamiento

La estabilidad frente a deslizamiento se evalúa considerando la resistencia friccional disponible en la interfaz suelo-fundación. Para una revisión conservadora se adopta un coeficiente de fricción $\mu = 0,50$. La resistencia friccional se calcula como:

$$R_f = \mu \cdot P_{\text{total}}$$
$$R_f = 0,50 \cdot 43,07 = 21,54 \text{ tonf}$$

El factor de seguridad al deslizamiento es:

$$FS_{\text{desl}} = R_f / V$$
$$FS_{\text{desl}} = 21,54 / 1,45 = 14,85$$

Parámetro	Valor
Coefficiente de fricción adoptado μ	0,50
Resistencia friccional R_f	21,54 tonf
Corte basal de servicio V	1,45 tonf
Factor de seguridad FSdesl	14,85
Criterio mínimo referencial	$FS_{\text{desl}} > 2$

Tabla 28: Verificación de deslizamiento.

El deslizamiento no controla el dimensionamiento de la fundación, ya que la resistencia friccional disponible es ampliamente superior al corte basal de servicio considerado.



20.6 Diseño a flexión de la zapata

El diseño a flexión de la zapata se desarrolla considerando su comportamiento como losa de fundación apoyada sobre el terreno. La sección crítica se ubica en la cara del pedestal, y el voladizo estructural corresponde a la distancia entre dicha cara y el borde de la zapata.

$$l = (B - a) / 2$$
$$l = (4,50 - 1,25) / 2 = 1,625 \text{ m}$$

Para el diseño resistente se adopta una presión última conservadora obtenida a partir de la envolvente LRFD. Considerando la magnitud de las cargas mayoradas y la distribución de presiones asociada al momento basal, se adopta para el diseño de armadura una presión última equivalente conservadora:

$$q_u = 6,5 \text{ tonf/m}^2$$

El momento último por metro de ancho, usando una presión uniforme equivalente conservadora en el voladizo de la zapata, se estima como:

$$M_u = q_u \cdot l^2 / 2$$
$$M_u = 6,5 \cdot 1,625^2 / 2 = 8,58 \text{ tonf} \cdot \text{m/m}$$
$$M_u = 84,1 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$$

Se adopta recubrimiento compatible con fundación hormigonada contra terreno y barras inferiores principales. Para una altura total $h = 1,25 \text{ m}$, se considera una altura útil aproximada $d = 0,115 \text{ m}$. La armadura requerida por resistencia resulta baja debido a la gran altura útil de la zapata, por lo que gobierna la armadura mínima de contracción y temperatura para losa de fundación.

$$A_{s,min} = 0,0018 \cdot b \cdot h$$
$$A_{s,min} = 0,0018 \cdot 1000 \cdot 1250 = 2250 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Se propone armadura inferior principal en ambas direcciones con barras D18 cada 10 cm:

$$A_{s,prov} = 254 \text{ mm}^2 / 0,10 \text{ m} = 2540 \text{ mm}^2/\text{m}$$

Verificación	Valor
Voladizo de diseño l	1,65 m
Presión última equivalente q_u	6,5 tonf/m ²
Momento último M_u	8,58 tonf·m/m
Altura útil aproximada d	1,15 m
Armadura mínima $A_{s,min}$	2250 mm ² /m
Armadura provista	D18 @ 10 cm inferior en ambas direcciones
A_s provista	2540 mm ² /m
Condición	$A_{s,prov} > A_{s,min}$

Tabla 29: Diseño a flexión de la zapata.

La armadura inferior propuesta satisface la cuantía mínima y resulta adecuada para el nivel de sollicitación global estimado. Dado que la torre puede recibir acciones laterales en ambas direcciones principales, el refuerzo inferior se dispone en dos direcciones ortogonales. La armadura superior deberá coordinarse con el pedestal, el grupo de pernos y los refuerzos locales definidos en la memoria de detalle.

20.7 Verificación de corte unidireccional

El corte unidireccional se verifica en una sección ubicada a una distancia d desde la cara del pedestal. La demanda se obtiene integrando la presión de contacto que actúa en la zona exterior a dicha sección crítica. Para una revisión conservadora por metro de ancho se adopta:

$$V_u = q_u \cdot b \cdot (l - d)$$
$$V_u = 6,5 \cdot 1,00 \cdot (1,625 - 1,15) = 30,3 \text{ kN/m}$$



La resistencia nominal del hormigón a corte unidireccional se estima mediante:

$$\phi V_c = \phi \cdot 0,17 \cdot \sqrt{f_c} \cdot b \cdot d$$

Con $f_c = 30 \text{ MPa}$, $b = 1000 \text{ mm}$, $d = 1150 \text{ mm}$ y $\phi = 0,75$:

$$\phi V_c \approx 802 \text{ kN/m}$$

Parámetro	Valor
Demanda de corte V_u	30,3 kN/m
Resistencia de diseño ϕV_c	802 kN/m
Relación $V_u / \phi V_c$	0,08
Condición	Cumple

Tabla 30: Verificación de corte unidireccional.

La verificación muestra una condición holgada frente a corte unidireccional. La altura adoptada para la zapata proporciona una altura útil elevada, por lo que el corte no controla el diseño global de la fundación.

20.8 Verificación de punzonamiento

El punzonamiento se evalúa alrededor del pedestal, considerando un perímetro crítico ubicado a una distancia $d/2$ desde la cara del pedestal. Esta verificación controla la transferencia local de carga vertical desde el pedestal hacia la zapata.

$$\begin{aligned} b_o &= 4 \cdot (a + d) \\ b_o &= 4 \cdot (1,25 + 1,15) = 9,60 \text{ m} \end{aligned}$$

La capacidad de diseño al punzonamiento se estima mediante:

$$\phi V_c = \phi \cdot 0,33 \cdot \sqrt{f_c} \cdot b_o \cdot d$$

Con $f_c = 30 \text{ MPa}$, $b_o = 9600 \text{ mm}$, $d = 1150 \text{ mm}$ y $\phi = 0,75$:

$$\phi V_c \approx 14970 \text{ kN}$$

La demanda vertical mayorada global de la torre es reducida respecto de la capacidad de punzonamiento de la zapata, por lo que el punzonamiento global no controla el diseño. Sin perjuicio de lo anterior, esta verificación no reemplaza el diseño local del pedestal y del sistema de anclajes, donde deberán revisarse conos de arrancamiento, transferencia de tracciones, confinamiento local y refuerzos complementarios alrededor del grupo de pernos.

Parámetro	Valor
Perímetro crítico b_o	9,60 m
Altura útil aproximada d	1,15 m
Resistencia de diseño ϕV_c	14970 kN
Condición global	No controla
Demanda vertical mayorada global P_u	$\approx 61 \text{ kN}$
Relación $P_u / \phi V_c$	$\approx 0,004$

Tabla 31: Verificación de punzonamiento.

20.9 Armadura propuesta para la zapata

Conforme a las verificaciones anteriores, se propone una armadura base para la zapata aislada orientada a cubrir la flexión global, cuantía mínima, control de fisuración y robustez constructiva. Esta armadura deberá ser coordinada con la ingeniería de detalle del pedestal, placa base y sistema de anclajes.

Elemento	Armadura propuesta	Observación
Zapata - cara inferior, dirección X	D18 @ 10 cm	Armadura principal inferior
Zapata - cara inferior, dirección Y	D18 @ 10 cm	Armadura principal inferior
Zapata - cara superior, dirección X	D18 @ 10 cm	Armadura constructiva y de amarre; ajustar con pedestal/anclajes
Zapata - cara superior, dirección Y	D18 @ 10 cm	Armadura constructiva y de amarre; ajustar con pedestal/ anclajes.

Tabla 32: Armadura propuesta para la zapata.



Se recomienda considerar recubrimiento mínimo de 7,5 cm para armaduras en contacto con terreno, hormigón G30 y control estricto de sello de fundación, agotamiento de napa, limpieza de excavación, emplentillado y condiciones de hormigonado. La disposición final deberá representarse en plano estructural con traslapes, largos de desarrollo, recubrimientos y detalles de interferencia con pernos de anclaje.

20.10 Diseño y verificación de pedestal

El pedestal se considera como dado de fundación destinado a transferir las cargas provenientes de la placa base, pernos de anclaje y fuste metálico hacia la zapata. No se considera como columna perteneciente a un marco estructural de edificio, sino como elemento masivo de transferencia y confinamiento local.

- Geometría adoptada: 1,25 x 1,25 x 0,75 m.
- Área bruta del pedestal:

$$A_g = 1250 \cdot 1250 = 1.562.500 \text{ mm}^2$$

- Carga axial mayorada:

$$P_u = 6,20 \text{ tonf} = 60,8 \text{ kN}$$

- Compresión promedio:

$$P_u / A_g = 60,8 \text{ kN} / 1,5625 \text{ m}^2 = 38,9 \text{ kN/m}^2 = 0,039 \text{ MPa}$$

Como $0,039 \text{ MPa} \ll f_c = 30 \text{ MPa}$, la compresión directa no controla el diseño del pedestal.

- Verificación simplificada a flexión global:

$$M_u = 36,30 \text{ tonf} \cdot \text{m} = 356 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Altura útil aproximada del pedestal:

$$d_p \approx 1250 - 75 - 16 - 25/2 = 1147 \text{ mm}$$

- Armadura requerida aproximada:

$$A_{s, \text{req}} \approx 356 \cdot 10^6 / (0,90 \cdot 420 \cdot 0,90 \cdot 1147) = 910 \text{ mm}^2$$

- Armadura longitudinal adoptada:

$$\begin{aligned} &20D25, \text{ con } A_b = 491 \text{ mm}^2 \text{ por barra} \\ &A_s = 20 \cdot 491 = 9820 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

- Comparación:

$$A_s = 9820 \text{ mm}^2 > A_{s, \text{req}} = 910 \text{ mm}^2$$

Por lo tanto, la armadura longitudinal propuesta cumple holgadamente frente a la flexión global considerada.

- Cuantía geométrica del pedestal:

$$\rho = 9820 / 1.562.500 = 0,00628 = 0,63\%$$

No se adopta la cuantía mínima de columna de pórtico como criterio rector, dado que el pedestal corresponde a un dado de fundación y no a una columna de un sistema resistente de edificio. La armadura longitudinal se define por transferencia de cargas, confinamiento, control de fisuración, compatibilidad con anclajes y robustez local.

- Armadura transversal adoptada:

Estribos D16 @15 cm en toda la altura del pedestal.

Los estribos cumplen funciones de confinamiento, control de fisuración, sujeción de barras longitudinales y mejora del comportamiento local del dado frente a esfuerzos concentrados asociados al sistema de placa base y anclajes. Las barras longitudinales del pedestal deberán prolongarse dentro de la zapata hasta la zona de la parrilla inferior, con gancho o longitud de desarrollo adecuada, evitando interferencias con los pernos de anclaje.



21. VERIFICACIÓN ANCLAJE

La tracción máxima por perno se estima distribuyendo el momento como un par resistente entre los pernos traccionados y la zona comprimida de la placa. Para 8 pernos en círculo, se adopta en forma simplificada que los 4 pernos del lado traccionado resisten la tracción principal. La compresión axial Pu se distribuye entre los 8 pernos como reducción de tracción.

Concepto		Valor	
Momento mayorado base		356 kN m	
Carga axial mayorada		60,8 kN	
Radio del círculo de pernos		0,342 m	
Traccion maxima estimada por perno		252,6 kN	
Corte por perno		2,5 kN	
Area bruta perno Ø2"		2.027 mm2	
Area neta conservadora adoptada		1.520 mm2	
Resistencia de diseno a traccion		589 kN	
Resistencia de diseno a corte		354 kN	
Interaccion simplificada T/phiT + V/phiV		0,44 < 1,00	
Verificación	Demanda	Capacidad	Resultado
Traccion acero perno	252,6 kN	589 kN	Cumple
Corte acero perno	2,5 kN	354 kN	Cumple
Interaccion traccion-corte	0,44	1,00	Cumple
Torsion basal	0,17 tonf m	Demanda menor frente a corte/momento	No controla

Los pernos tipo L Ø2" con longitud total 1,80 m y pata inferior 0,35 m presentan longitud física suficiente para desarrollar el anclaje dentro del pedestal y zapata. No obstante, se recomienda instalar mediante plantilla metálica, orientar la pata hacia el interior del dado y coordinar su posición con los 20D25 longitudinales del pedestal.

• Aplastamiento del hormigón bajo placa base

Para la revision de aplastamiento se considera el área de la placa circular como área de apoyo A1 y el área superior del pedestal como A2. La resistencia de diseño al aplastamiento se estima mediante el criterio de ACI/AISC con factor de incremento por area de soporte, limitado a 2,0.

Parametro	Valor
A1, area placa Ø860	580.880 mm2
A2, area pedestal 1,25 x 1,25	1.562.500 mm2
Factor sqrt(A2/A1)	1,64
Fap = 0,60*0,85*f'c*sqrt(A2/A1)	25,1 MPa
Compresion resultante estimada C = 4T + Pu	1.071 kN
Presion media equivalente C/A1	1,84 MPa
Relacion demanda/capacidad	0,07

La presion media equivalente bajo la placa resulta muy inferior a la resistencia de diseno al aplastamiento del hormigon. Por tanto, el aplastamiento del pedestal no controla el dimensionamiento de la placa base.

• Verificación simplificada del espesor de placa base

Para la placa Ø860 x 30 mm se emplea una verificación simplificada de placa rigidizada. En forma conservadora, la placa circular se asimila a una placa equivalente de 860 x 860 mm, con fuste Ø20" x 9,52 mm y atiesadores radiales. Se adopta como longitud efectiva de voladizo el valor m=(860-0,8*508)/2=227 mm. La exigencia de espesor se evalua con la compresion resultante C y Fy=250 MPa.

Elemento	C [kN]	m [mm]	t requerido [mm]	t adoptado [mm]	Resultado
Placa base Ø860x30	1071	227	25.7	30	Cumple
Flange intermedio Ø860x30	512	227	17.8	30	Cumple
Union superior Ø860x30	46	227	5.3	30	Cumple

La presencia de 8 atiesadores radiales de 12 mm reduce los tramos libres de flexion de la placa y mejora la transferencia hacia el fuste. Bajo este criterio, el espesor adoptado de 30 mm resulta adecuado para la placa base, el flange intermedio y la union superior.



• **verificación de flange intermedio**

El flange intermedio se ubica en el cambio de diámetro entre el fuste inferior Ø20" x 9,52 mm y el fuste superior Ø18" x 9,52 mm. Se considera formado por placas circulares PB1/PB2 Ø860 x 30 mm, 8 pernos Ø2" en círculo Ø684 mm y atiesadores AT1/AT2 de 12 mm de espesor. La demanda representativa considerada corresponde a la envolvente del modelo en la zona del cambio de diámetro.

Revisión flange	Demanda	Capacidad / criterio	Resultado
Momento de diseño	17,10 tonf m = 167,7 kN m	-	-
Corte de diseño	1,90 tonf = 18,6 kN	-	-
Tracción max. por perno	117,2 kN	589 kN	Cumple
Corte por perno	2,3 kN	354 kN	Cumple
Interacción perno	0,21	< 1,00	Cumple
Espesor placa	t req. 17,8 mm	t adoptado 30 mm	Cumple
Separación de pernos	269 mm	> 3db aprox.	Cumple
Atiesadores	8 unidades e=12 mm	Disposición radial	Adecuado

La demanda del flange intermedio queda por debajo de la demanda de la placa base. Por lo tanto, manteniendo el mismo diámetro de placa, número de pernos y círculo de pernos, el flange presenta holgura suficiente frente a tracción de pernos, corte y flexión de placa.

22. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente memoria verifica la torre metálica de iluminación proyectada para la Cancha Los Aromos, considerando acciones gravitacionales, viento, sismo, desplazamientos, efecto P-Delta, fundación, pedestal, placa base, anclajes, flange intermedio y unión superior del canasto.

La estructura presenta un comportamiento propio de un monoposte esbelto, gobernado principalmente por acciones laterales. El viento controla la serviciabilidad por desplazamiento, mientras que las combinaciones sísmicas gobiernan las solicitaciones resistentes principales. La revisión P-Delta indica que los efectos de segundo orden no controlan la estabilidad global.

Se adopta fundación mediante zapata aislada de 4,50 x 4,50 x 1,25 m, con pedestal de 1,25 x 1,25 x 0,75 m, hormigón G30 y acero A630-420H. Esta solución cumple frente a presión admisible, contacto completo, volcamiento, deslizamiento y control de excentricidad, considerando la napa freática superficial. La armadura D18@10 en ambas parrillas cumple resistencia, control de fisuración y criterio de retracción/temperatura.

La placa base se resuelve con placa circular Ø860x30 mm, 8 pernos Ø2" tipo L, atiesadores radiales de 12 mm y grout de nivelación. El flange intermedio considera placas Ø860x30 mm, 8 pernos M30 calidad 8.8/A325, atiesadores de 12 mm y arandelas endurecidas. Las uniones soldadas deberán ejecutarse mediante filete continuo, con electrodo E7018 o procedimiento equivalente calificado, asegurando continuidad, limpieza, alineación y protección anticorrosiva posterior.

Previo al hormigonado deberá verificarse la condición real del sello y la presencia de agua. De ser necesario, se deberá ejecutar agotamiento, bombeo controlado y estabilización del fondo de excavación, evitando hormigonar sobre sello saturado, removido o contaminado.

En consecuencia, la solución estructural analizada resulta factible y cumple con los criterios de estabilidad, resistencia y serviciabilidad adoptados para el proyecto.

Sebastián Reyes Garcés
Ingeniero Estructural
Cabrero, junio 2026.



- Memoria de Cálculo Estructural: Torres de Iluminación.



SECPLAN

I. MUNICIPALIDAD DE CABRERO

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL: TORRES DE ILUMINACIÓN
CANCHA LOS AROMOS

OBRA	: Mejoramiento cancha Los Aromos
DIRECCIÓN	: Camino vecinal Los Aromos
COMUNA	: Cabrero, Región del Biobío
ROL AVALUO	:
PROPIETARIO	: Ilustre Municipalidad de Cabrero
RUT	: 69.151.000-K
REPRESENTANTE LEGAL	: Yusef Sabag Araneda
INGENIERO ESTRUCTURAL	: Sebastián Reyes Garcés
RUT	: 19.599.891-4

Cabrero, junio 2026



CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5

2. OBJETIVO 5

3. ALCANCE 5

4. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO 6

5. ANTECEDENTES GEOTÉCNICOS 6

6. NORMATIVA Y CÓDIGOS DE DISEÑO 6

7. MATERIALES 7

8. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DE LA TORRE 8

9. CASOS DE CARGA 8

10. MODELO ESTRUCTURAL 10

11. MASA SÍSMICA Y ANÁLISIS MODAL 10

12. ANÁLISIS SÍSMICO 11

 12.1 Parámetros sísmicos 11

 12.2 Espectro de diseño 12

13. ANÁLISIS DE VIENTO SEGÚN NCh432:2025 14

 13.1 Criterio general 14

 13.2 Parámetros normativos de viento 14

 13.3 Presión de velocidad 14

 13.4 Criterios de área y coeficientes de fuerza 15

 13.5 Cargas nodales equivalentes de viento 15

14. COMBINACIONES DE CARGA 17

15. CRITERIOS DE DEFORMACIÓN 17

16. VERIFICACIÓN GLOBAL DE DESPLAZAMIENTOS 17

17. REVISIÓN DEL EFECTO P-DELTA 19

18. REACCIONES GLOBALES DE BASE 19

19. SOLICITACIONES INTERNAS PARA DISEÑO DE DETALLE 20

20. PREDIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE ARMADURA DE FUNDACIÓN 21

 20.1 Solicitaciones consideradas 21

 20.2 Geometría adoptada y pesos considerados 21

 20.3 Verificación de presiones de contacto en servicio 22

 20.4 Verificación de volcamiento 23

 20.5 Verificación de deslizamiento 23

 20.6 Diseño a flexión de la zapata 23

 20.7 Verificación de corte unidireccional 24

 20.8 Verificación de punzonamiento 25

 20.9 Armadura propuesta para la zapata 25



20.10 Diseño y verificación de pedestal.....	25
21. VERIFICACIÓN DE PLACA BASE, ANCLAJES Y FLANGES	26
21.1. Criterio general de verificación	26
21.2. Solicitaciones consideradas	27
21.3. Geometría y materiales adoptados.....	27
21.5. Verificación resistente del acero de los pernos de anclaje	28
21.6. Verificación de corte en pernos de anclaje	28
21.7. Verificación del anclaje en hormigón y confinamiento local.....	29
21.8. Verificación de aplastamiento del hormigón bajo placa base	29
21.9. Verificación simplificada del espesor de placa base.....	30
21.10. Revisión del grout de nivelación	30
21.11. Verificación del flange intermedio.....	30
21.12. Requisitos constructivos para el flange	31
22. VERIFICACIÓN SOLDADURAS	32
22.1 Criterio general.....	32
22.2 Resistencia de diseño del filete	32
22.3 Soldadura fuste Ø20" a placa base	33
22.4 Soldaduras de atiesadores radiales de placa base.....	33
22.5 Soldadura fuste Ø18" a flange intermedio.....	33
22.6 Soldadura fuste Ø18" a placa superior del canasto.....	33
22.7 Elementos secundarios y malla galvanizada.....	33
22.8 Resumen de soldaduras adoptadas	34
23. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34

ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Sobrecarga de mantenimiento aplicada sobre la plataforma del canasto.	8
Ilustración 2: Carga asociada a la parrilla de piso.	8
Ilustración 3: Cargas puntuales aplicadas al modelo correspondientes al equipo de iluminación.	8
Ilustración 4: Definición de fuente de masa sísmica en SAP2000.	9
Ilustración 5: Participación modal de masas.	10
Ilustración 6: Definición gráfica del espectro de respuesta en SAP2000.	11
Ilustración 7: Definición del caso de carga sísmica Ex, mediante espectro de respuesta en SAP2000.	12
Ilustración 8: Definición del caso de carga sísmica Ey, mediante espectro de respuesta en SAP2000.	12
Ilustración 9: Cargas nodales aplicadas al modelo en dirección X Global.	15
Ilustración 10: Cargas nodales aplicadas al modelo en dirección Y Global.	16
Ilustración 11: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + Wy.	17
Ilustración 12: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + E (0,3x + y).	18
Ilustración 13: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + E (x +0,3 y).	18

TABLAS

Tabla 1: Antecedentes generales del proyecto.	5
---	---



Tabla 2: Resumen de antecedentes geotécnicos.	6
Tabla 3: Normas y códigos de diseño considerados.	6
Tabla 4: Materiales adoptados.	7
Tabla 5: Descripción de componentes principales.	8
Tabla 6: Casos de carga definidos en el modelo.	8
Tabla 7: Criterios de modelación.	9
Tabla 8: Resumen de análisis modal.	11
Tabla 9: Parámetros sísmicos adoptados	11
Tabla 10: Valores representativos del espectro de diseño.	12
Tabla 11: Parámetros normativos de viento.	13
Tabla 12: Presión de velocidad por altura.	14
Tabla 13: Áreas efectivas y coeficientes para canastos y luminarias.	15
Tabla 14: Cargas nodales equivalentes para Wx.	15
Tabla 15: Cargas nodales equivalentes para Wy.	15
Tabla 16: Combinaciones de carga consideradas.	17
Tabla 17: Resumen de desplazamientos globales.	17
Tabla 18: Revisión global del efecto P-Delta.	19
Tabla 19: Reacciones globales ASD representativas.	20
Tabla 20: Envoltente ASD de base.	20
Tabla 21: Reacciones globales LRFD representativas.	20
Tabla 22: Envoltente LRFD de base.	20
Tabla 23: Solicitaciones envoltentes para diseño de detalle.	21
Tabla 24: Solicitaciones envoltentes ASD y LRFD.	21
Tabla 25: Parámetros geométricos y propiedades adoptadas para la verificación de la fundación.	22
Tabla 26: Verificación de excentricidad y presiones de contacto en servicio.	23
Tabla 27: Verificación de volcamiento.	23
Tabla 28: Verificación de deslizamiento.	24
Tabla 29: Diseño a flexión de la zapata.	24
Tabla 30: Verificación de corte unidireccional.	25
Tabla 31: Verificación de punzonamiento.	25
Tabla 32: Armadura propuesta para la zapata.	26
Tabla 33: Solicitaciones consideradas para el diseño.	27
Tabla 34: Geometría y materiales adoptados.	27
Tabla 35: Parámetros de diseño.	28
Tabla 36: Especificaciones pernos de anclaje.	28
Tabla 37: Verificación a corte pernos de anclaje.	28
Tabla 38: Verificación aplastamiento de hormigón bajo placa.	29
Tabla 39: Verificación espesor de placa.	30
Tabla 40: Verificación flange intermedio.	31
Tabla 41: Resistencia de filete según garganta efectiva.	32
Tabla 42: Resumen de soldaduras adoptadas.	34



1. INTRODUCCIÓN

La presente memoria de cálculo estructural se elabora con el propósito de documentar los criterios de diseño, parámetros normativos, metodología de modelación y verificaciones estructurales asociadas a las torres metálicas de iluminación proyectadas para la Cancha Los Aromos, comuna de Cabrero, Región del Biobío.

La estructura corresponde a una torre esbelta tipo monoposte, sometida principalmente a acciones laterales de viento y sismo, además de cargas permanentes asociadas al peso propio, escalera gatera, canasto superior, grating, malla de seguridad, soportes, cableado y conjunto de equipos lumínicos. Debido a su configuración, el análisis se orienta a evaluar el comportamiento global de la torre, sus desplazamientos laterales, reacciones de base, solicitaciones internas relevantes y transferencia de esfuerzos hacia el sistema de fundación.

El documento incorpora el análisis estructural global mediante modelo tridimensional, la definición de cargas gravitacionales, sísmicas y de viento, la revisión de desplazamientos, la revisión del efecto P-Delta, las reacciones globales y solicitaciones internas en zonas críticas. Asimismo, se desarrollan verificaciones simplificadas de fundación, pedestal, placa base, anclajes, flange intermedio, unión superior del canasto y soldaduras principales, con el objetivo de respaldar las dimensiones y criterios indicados en planos y especificaciones técnicas.

Las verificaciones de detalle se desarrollan con base en las solicitaciones obtenidas del modelo estructural y en los criterios normativos aplicables, sin perjuicio de que la fabricación, montaje, tolerancias, certificados de materiales, procedimientos de soldadura y controles de calidad deberán ejecutarse conforme a planos estructurales, EETT, normativa vigente e instrucciones de la ITO.

2. OBJETIVO

El objetivo de la presente memoria es verificar el comportamiento estructural global de la torre de iluminación y respaldar los criterios principales de diseño de sus elementos de transferencia de carga, considerando acciones gravitacionales, viento y sismo, de acuerdo con normativa chilena vigente y criterios de diseño estructural aplicables.

A partir del análisis global se determinan desplazamientos laterales, períodos modales, reacciones basales y solicitaciones internas necesarias para verificar la fundación, pedestal, placa base, sistema de anclaje, flange intermedio, unión superior del canasto y soldaduras principales. Las verificaciones se desarrollan distinguiendo criterios de servicio, estabilidad y resistencia, según corresponda.

3. ALCANCE

La presente memoria de cálculo tiene por finalidad desarrollar el análisis estructural global de la torre metálica de iluminación proyectada para la Cancha Los Aromos, comuna de Cabrero. El estudio considera la caracterización general de la estructura, la definición de cargas, la modelación tridimensional, el análisis modal, la evaluación sísmica mediante espectro de respuesta y la determinación de acciones de viento conforme a la normativa vigente.

El alcance comprende la verificación del comportamiento global frente a cargas gravitacionales, viento y sismo, incluyendo desplazamientos laterales, revisión del efecto P-Delta, reacciones en la base y solicitaciones internas en zonas críticas. En particular, se consideran antecedentes y verificaciones para placa base, anclajes, flange intermedio de cambio de sección, unión superior entre fuste y canasto de luminarias, soldaduras principales y sistema de fundación.

La memoria incorpora además el diseño y verificación de la fundación aislada, considerando reacciones de servicio y resistencia, parámetros del estudio de mecánica de suelos, presión admisible, excentricidad, volcamiento, deslizamiento, corte, punzonamiento, flexión y efecto del nivel freático informado.

Las verificaciones de conexiones y soldaduras se plantean como respaldo técnico simplificado para las dimensiones adoptadas en planos y EETT. La ejecución definitiva deberá considerar certificados de materiales, tolerancias de taller, procedimientos de soldadura, control de apriete de pernos, protección anticorrosiva y revisión de compatibilidad con el equipo lumínico definitivo.

En consecuencia, los resultados permiten validar el comportamiento global de la torre, establecer criterios de diseño y respaldar la solución estructural adoptada para fundación, placa base, anclajes, flange, unión superior del canasto y soldaduras principales.



4. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

Ítem	Descripción
Proyecto	Torre de iluminación Estadio Los Aromos
Ubicación	Cabrero, Región del Biobío
Tipo de estructura	Torre metálica monoposte con canasto superior y escalera gatera
Altura total considerada	22 m
Altura principal del monoposte	20 m
Uso	Soporte de sistema de iluminación deportiva

Tabla 1: Antecedentes generales del proyecto.

La estructura analizada se emplaza en un recinto deportivo abierto, condición que resulta relevante para la definición de la exposición al viento. La torre considera un monoposte metálico tubular circular, canasto superior de inspección y soporte de luminarias, escalera gatera con jaula de seguridad y accesorios permanentes asociados al sistema de iluminación.

5. ANTECEDENTES GEOTÉCNICOS

Para el análisis estructural y el predimensionamiento de fundaciones se consideran los antecedentes del informe "Estudio de Mecánica de Suelos Estadio Los Aromos, Cabrero, Región del Biobío", Folio 597-2, Rev. A, junio de 2024, elaborado por Aragón Ingeniería de Suelos Ltda. para la Ilustre Municipalidad de Cabrero. El estudio incluye exploración geotécnica, ensayos de laboratorio, caracterización estratigráfica, clasificación sísmica del suelo, tensiones admisibles y recomendaciones constructivas para fundaciones.

La campaña de exploración consideró calicatas y sondaje SPT. El perfil estratigráfico informado identifica una capa vegetal superficial, seguida por un estrato de arena bien graduada con limo, de compacidad densa a muy densa, hasta aproximadamente 7,2 m de profundidad. Bajo esta cota se reconoce una unidad de brecha volcánica explorada hasta la profundidad del sondaje.

El nivel freático fue registrado a profundidades aproximadas entre 0,60 m y 0,86 m, condición relevante para el diseño y construcción de fundaciones, especialmente en relación con excavaciones, agotamiento de napa, recepción del sello de fundación y peso efectivo estabilizante. Este nivel corresponde a la condición observada durante la campaña de exploración y puede presentar variaciones estacionales.

Parámetro	Valor adoptado
Informe base	Estudio de Mecánica de Suelos Estadio Los Aromos
Consultora	Aragón Ingeniería de Suelos Ltda.
Folio / revisión	597-2 Rev. A
Fecha	Junio 2024
Clasificación sísmica	Suelo Tipo E
Tensión admisible estática	qadm = 2,6 kg/cm²
Tensión admisible equivalente	qadm = 26.000 kgf/m²
Nivel freático registrado	aprox. 0,60 m a 0,86 m
Estrato predominante superior	Arena bien graduada con limo, densa a muy densa
Unidad profunda	Brecha volcánica desde aprox. 7,2 m
Condición topográfica	Sitio plano

Tabla 2: Resumen de antecedentes geotécnicos.

Dado el nivel freático superficial, el predimensionamiento de la fundación considera no solo la condición de peso seco del hormigón, sino también una revisión conservadora con reducción del peso efectivo estabilizante. La geometría definitiva de zapata, pedestal y sistema de anclaje deberá verificarse considerando las condiciones reales de excavación y las recomendaciones del informe geotécnico.

6. NORMATIVA Y CÓDIGOS DE DISEÑO

El análisis estructural se desarrolla considerando la normativa chilena vigente para la determinación de acciones gravitacionales, sísmicas y de viento, complementada con códigos internacionales ampliamente aceptados para la verificación de elementos de acero, hormigón armado, anclajes, uniones apernadas y soldaduras estructurales.

Norma / Código	Aplicación en el documento
NCh432:2025	Determinación de acciones de viento sobre la torre, fuste, escalera gatera, canasto, luminarias y accesorios expuestos.
NCh433 y D.S. N°61	Definición del análisis sísmico mediante espectro de respuesta y parámetros sísmicos de sitio.
NCh3171	Clasificación de ocupación y combinaciones de carga aplicables.



NCh1537	Referencia para cargas permanentes y sobrecargas de uso o mantenimiento.
NCh170	Requisitos generales para hormigón estructural.
NCh204	Acero para hormigón armado.
NCh427 / NCh428	Criterios generales asociados a acero estructural y ejecución de estructuras metálicas.
AISC 360-16	Verificación de elementos y uniones de acero estructural mediante método LRFD.
ACI 318	Verificación de hormigón armado, anclajes, punzonamiento, arrancamiento y transferencia de esfuerzos.
AWS D1.1/D1.1M	Criterios de ejecución y control de soldaduras estructurales en acero.
ASTM F1554	Referencia para pernos de anclaje, en caso de adoptar pernos F1554 Gr.55 o equivalente certificado.
ASTM A325 / ISO 8.8	Referencia para pernos de alta resistencia en unión apernada de flange.

Tabla 3: Normas y códigos de diseño considerados.

La adopción de NCh433 y D.S.61 para el análisis sísmico se considera adecuada para esta torre, al tratarse de una infraestructura civil municipal y **no de una instalación industrial de proceso o continuidad operacional**. La norma NCh2369 puede utilizarse como referencia comparativa cuando corresponda, pero no se adopta como base principal del presente análisis.

7. MATERIALES

Los materiales considerados para el análisis estructural corresponden a aceros estructurales comerciales para los elementos metálicos principales y secundarios, hormigón armado para la fundación y pedestal, y acero de refuerzo para los elementos de hormigón. Las propiedades indicadas deberán ser verificadas y confirmadas mediante certificados de calidad del proveedor antes de la ejecución o del diseño definitivo de conexiones, placa base, anclajes y fundación.

Elemento / partida	Material considerado	Parámetro principal
Fuste tubular inferior Ø20"	ASTM A53 Gr. B o equivalente estructural certificado	Fy ≈ 240 MPa
Fuste tubular superior Ø18"	ASTM A53 Gr. B o equivalente estructural certificado	Fy ≈ 240 MPa
Canasto y elementos secundarios	ASTM A36	Fy ≈ 250 MPa
Placas, flanges, cartelas y atiesadores	ASTM A36	Fy ≈ 250 MPa
Hormigón de fundación y pedestal	G30	f'c = 30 MPa; yc = 2,40 tonf/m³
Acero de refuerzo	A630-420H	Fy = 420 MPa
Pernos de anclaje	ASTM F1554 Gr.55 o equivalente certificado	8 pernos Ø2" tipo L, L = 1,80 m, pata = 0,35 m
Pernos de flange	ASTM A325 / calidad 8.8 o equivalente	8 pernos M30 con tuercas y arandelas endurecidas
Soldadura estructural	AWS E70XX / E7018 o procedimiento equivalente calificado	FEXX ≈ 483 MPa

Tabla 4: Materiales adoptados.

Se adopta hormigón estructural G30 para fundación y pedestal, considerando la presencia de napa freática superficial informada en el estudio de mecánica de suelos, la relevancia del sistema de anclaje en la transferencia de esfuerzos basales y la conveniencia de disponer de una mayor capacidad local frente a compresión, corte, punzonamiento y durabilidad. Esta especificación deberá complementarse con adecuados criterios de recubrimiento, control de excavación, recepción de sello, protección de armaduras y condiciones de hormigonado en presencia de humedad.

El monoposte tubular completo se especifica como ASTM A53 Gr. B o equivalente estructural certificado. En caso de que el suministro comercial corresponda a tubos fabricados desde plancha ASTM A36 u otra especificación, deberán verificarse los certificados de calidad y actualizarse las propiedades del modelo según resistencia de fluencia, resistencia última, módulo de elasticidad, densidad y tolerancias reales del producto.



8. DESCRIPCIÓN ESTRUCTURAL DE LA TORRE

La torre corresponde a una estructura metálica esbelta tipo monoposte, compuesta por un perfil tubular circular de dos tramos principales, con cambio de sección mediante flange intermedio aproximadamente a la cota 10 m. Sobre el perfil tubular circular se dispone un canasto o plataforma superior asociado al sistema de iluminación, además de una escalera gatera con jaula de seguridad para acceso de inspección y mantenimiento.

Componente	Descripción
Perfil circular inferior	Tubo circular Ø20" / 0,508 m, espesor 9,52 mm, entre cotas 0 m y 10 m.
Perfil circular superior	Tubo circular Ø18" / 0,457 m, espesor 9,52 mm, entre cotas 10 m y 20 m.
Altura total	22 m, considerando el monoposte, canasto y zona superior de luminarias.
Flange intermedio	Unión apernada de cambio de sección en cota aproximada 10 m.
Canasto superior	Estructura metálica secundaria para soporte e inspección de equipos luminicos.
Equipo lumínico	Carga permanente total estimada de 320 kg para luminarias, cables, tableros, paneles y accesorios superiores.
Escalera gatera	Escalera vertical con jaula de seguridad y descansos de inspección.
Condición basal en modelo	Empotramiento en base para captura de reacciones y comportamiento global.

Tabla 5: Descripción de componentes principales.

9. CASOS DE CARGA

Para el análisis estructural global se definen los casos de carga necesarios para representar las acciones gravitacionales, de mantenimiento, viento y sismo que actúan sobre la torre. Estos casos permiten separar adecuadamente el origen de cada solicitación, controlar la masa sísmica considerada, aplicar las cargas laterales en las direcciones correspondientes y construir posteriormente las combinaciones ASD y LRFD utilizadas para verificaciones de servicio, estabilidad y resistencia.

Caso	Descripción	Tipo
DEAD	Peso propio de elementos estructurales y cargas permanentes asociadas.	Gravitacional
SC	Sobrecarga de mantenimiento sobre plataforma/canasto.	Variable
Parrilla piso	Carga asociada a grating o parrilla de piso.	Permanente / servicio
Equipo iluminación	Peso total estimado de equipos luminicos, cables, paneles y accesorios superiores: 320 kg.	Permanente
Wx	Viento aplicado en dirección global X.	Lateral
Wy	Viento aplicado en dirección global Y.	Lateral
Ex	Sismo modal espectral en dirección global X.	Sísmico
Ey	Sismo modal espectral en dirección global Y.	Sísmico
MODAL	Análisis modal para obtención de períodos y participación de masa.	Dinámico

Tabla 6: Casos de carga definidos en el modelo.



● **SC (Sobrecarga de mantenimiento 300 kg/m2)**

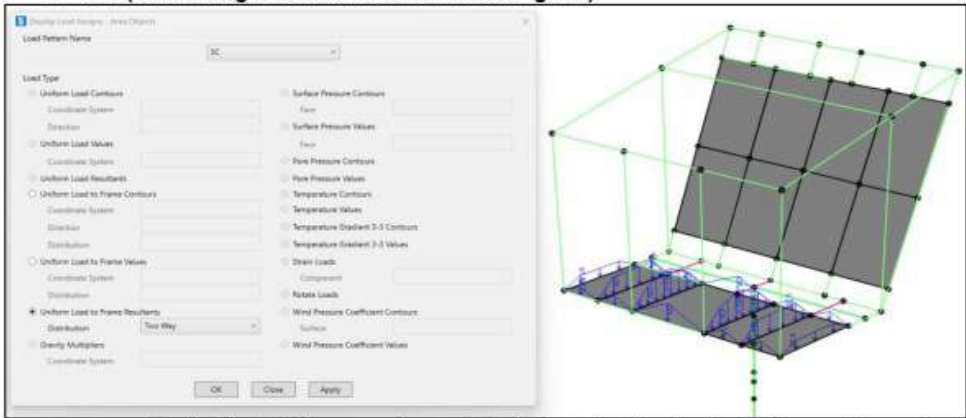


Ilustración 1: Sobrecarga de mantenimiento aplicada sobre la plataforma del canasto.

● **Parrilla de piso (30 kg/m2)**

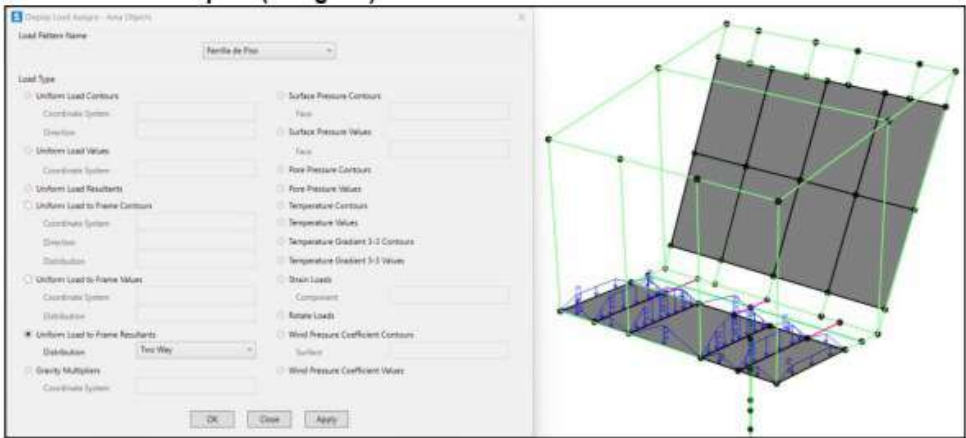


Ilustración 2: Carga asociada a la parrilla de piso.

● **Equipo de iluminación (320 kg total)**

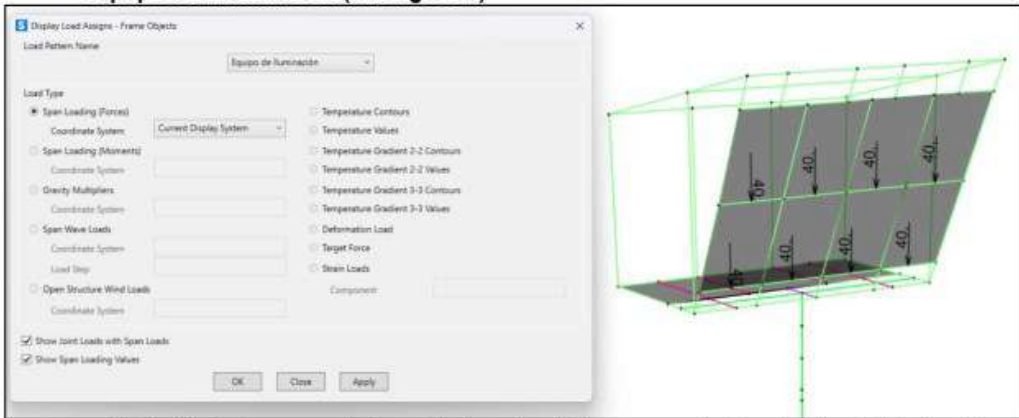


Ilustración 3: Cargas puntuales aplicadas al modelo correspondientes al equipo de iluminación.



10. MODELO ESTRUCTURAL

Se desarrolla un modelo tridimensional en SAP2000, representando monoposte, canasto, elementos secundarios relevantes y condiciones de apoyo mediante elementos tipo frame. El modelo se utiliza para evaluar el comportamiento global de la torre, obtener períodos modales, desplazamientos laterales, reacciones de base, solicitaciones internas y factores de utilización de elementos principales.

El análisis se desarrolla bajo hipótesis de comportamiento lineal elástico para la determinación de solicitaciones globales. Las verificaciones resistentes se desarrollan mediante combinaciones LRFD y las verificaciones de servicio mediante combinaciones ASD. La condición de base se modela como empotrada para obtener las reacciones de momento, corte y axial necesarias para el diseño posterior del sistema de anclaje y fundación.

Aspecto	Criterio adoptado
Software	SAP2000
Tipo de modelo	Tridimensional
Elementos principales	Frame
Condición basal	Empotrada
Análisis sísmico	Modal espectral
Combinación modal	CQC
Amortiguamiento	5%
Diseño acero	AISC 360-16, método LRFD
Efectos de segundo orden	Revisados mediante parámetro global P-Delta

Tabla 7: Criterios de modelación.

11. MASA SÍSMICA Y ANÁLISIS MODAL

La masa sísmica se define considerando el peso propio estructural y las cargas permanentes relevantes asociadas al sistema de iluminación y accesorios. Se evita la duplicidad entre masa propia de elementos y patrones de carga permanente, manteniendo coherencia entre el peso utilizado en el análisis gravitacional y la masa considerada para la respuesta sísmica.



Ilustración 4: Definición de fuente de masa sísmica en SAP2000.

El análisis modal permite identificar los períodos fundamentales de vibración de la torre y verificar la participación modal acumulada en las direcciones horizontales principales. Los primeros modos corresponden a flexión global del monoposte en direcciones ortogonales, condición esperable para una torre metálica esbelta.



Modal Participating Mass Ratios											
File View Edit Format-Filter-Sort Select Options											
Units: As Noted											
Filter:											
	OutputCase	StepType	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX
		Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
▶	MODAL	Mode	1	1,630029	0	0,694	9,217E-06	0	0,694	9,217E-06	0,387
	MODAL	Mode	2	1,626544	0,696	0	0	0,696	0,694	9,217E-06	0
	MODAL	Mode	3	0,25783	0	0,129	0,0007155	0,696	0,824	0,0007247	0,175
	MODAL	Mode	4	0,230947	0,173	8,057E-20	0	0,869	0,824	0,0007247	2,572E-19
	MODAL	Mode	5	0,166396	0,00199	4,707E-18	3,792E-19	0,871	0,824	0,0007247	1,502E-17
	MODAL	Mode	6	0,154589	2,795E-17	0,065	0,0002429	0,871	0,869	0,0009677	0,122
	MODAL	Mode	7	0,084061	0,056	2,287E-18	2,859E-17	0,926	0,869	0,0009677	6,742E-18
	MODAL	Mode	8	0,066845	1,509E-16	0,055	0,007941	0,926	0,944	0,008908	0,141
	MODAL	Mode	9	0,083792	7,414E-05	1,114E-15	1,823E-15	0,926	0,944	0,008908	3,602E-15
	MODAL	Mode	10	0,054016	3,96E-17	0,003238	0,172	0,926	0,947	0,18	0,008575
	MODAL	Mode	11	0,049677	0,027	1,144E-17	9,507E-18	0,954	0,947	0,18	3,692E-17
	MODAL	Mode	12	0,038386	5,338E-17	0,002316	0,062	0,954	0,949	0,243	0,006632
	MODAL	Mode	13	0,036997	0,000152	5,857E-16	2,199E-16	0,954	0,949	0,243	1,947E-15
	MODAL	Mode	14	0,036459	0,009897	5,883E-19	5,248E-17	0,964	0,949	0,243	2,198E-18
	MODAL	Mode	15	0,034166	1,402E-15	0,024	0,015	0,964	0,973	0,258	0,071

Record: << < 1 > >> of 20

Add Tables... Done

Ilustración 5: Participación modal de masas.

Parámetro modal	Resultado
Período fundamental T1	1,630 s
Período T2	1,626 s
Comportamiento modal dominante	Flexión global en direcciones ortogonales
Participación acumulada UX	aprox. 0,96
Participación acumulada UY	aprox. 0,97
Participación horizontal	Adecuada para análisis modal espectral

Tabla 8: Resumen de análisis modal.

12. ANÁLISIS SÍSMICO

12.1 Parámetros sísmicos

Los parámetros sísmicos adoptados para el análisis modal espectral se definen a partir de la ubicación del proyecto, la clasificación sísmica del suelo informada por el estudio de mecánica de suelos, la categoría de ocupación de la estructura y los criterios establecidos en NCh433 y D.S.61. Estos parámetros permiten construir el espectro de diseño utilizado en SAP2000 para representar la demanda sísmica horizontal en las direcciones principales de la torre.

Parámetro	Valor
Zona sísmica	3
Aceleración efectiva A0	0,40 g
Tipo de suelo	E
Factor de suelo S	1,30
T0	1,20 s
T'	1,35 s
n	1,80
p	1,00
Categoría de ocupación	II
Factor de importancia I	1,0
Factor de reducción R*	2,0
Amortiguamiento	5%

Tabla 9: Parámetros sísmicos adoptados



12.2 Espectro de diseño

La demanda sísmica se define mediante análisis modal espectral, aplicando el espectro en las direcciones globales X e Y. La aceleración espectral se define mediante la relación $Sa = S \cdot A0 \cdot \alpha \cdot I/R^*$, considerando la escala gravitacional correspondiente en SAP2000.

Para los parámetros adoptados, la relación Sa/g queda expresada como:

$$Sa/g = (1,30 \cdot 0,40 \cdot \alpha \cdot 1,0) / 2,0 = 0,26\alpha$$

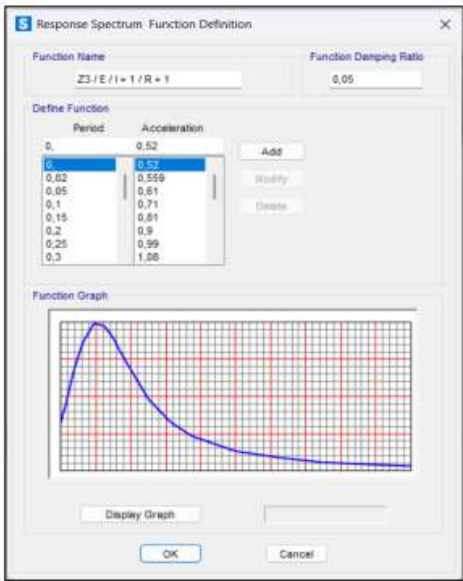


Ilustración 6: Definición gráfica del espectro de respuesta en SAP2000.

T [s]	α	Sa/g	$Sa [m/s^2]$
0,00	1,0000	0,2600	2,55
0,20	1,7419	0,4529	4,44
0,50	2,6811	0,6971	6,84
1,00	3,0088	0,7823	7,67
1,20	2,7500	0,7150	7,01
1,35	2,5012	0,6503	6,38
1,50	2,2434	0,5833	5,72
2,00	1,5099	0,3926	3,85
3,00	0,7368	0,1916	1,88
4,00	0,4206	0,1094	1,07
5,00	0,2693	0,0700	0,69

Tabla 10: Valores representativos del espectro de diseño.

Los casos sísmicos Ex y Ey se definen en SAP2000 mediante componente horizontal U1 y U2 respectivamente, con escala 9,81, amortiguamiento 5% y combinación modal CQC. Para la combinación direccional se consideran los efectos principales y ortogonales con el criterio 100% + 30% según corresponda.



Sismo en X (EX)

Load Case Data - Response Spectrum

Load Case Name: Ex Set Def Name Notes Modify/Show...

Load Case Type: Response Spectrum Design...

Modal Combination:

- ☒ CQC
- ☐ SRSS
- ☐ Absolute
- ☐ GMC
- ☐ NRC 10 Percent
- ☐ Double Sum

GMC #1: 1, GMC #2: 0, Periodic + Rigid Type: SRSS

Modal Load Case:

Use Modes from this Modal Load Case: MODAL

- ☒ Standard - Acceleration Loading
- ☐ Advanced - Displacement Inertia Loading

Loads Applied:

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U1	Z3/E1-1/R-2	9.81
Accel	U1	Z3/E1-1/R-2	9.81

Add Modify Delete

☐ Show Advanced Load Parameters

Other Parameters:

Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...

OK Cancel

Ilustración 7: Definición del caso de carga sísmica Ex, mediante espectro de respuesta en SAP2000.

Sismo en Y (EY)

Load Case Data - Response Spectrum

Load Case Name: Ey Set Def Name Notes Modify/Show...

Load Case Type: Response Spectrum Design...

Modal Combination:

- ☒ CQC
- ☐ SRSS
- ☐ Absolute
- ☐ GMC
- ☐ NRC 10 Percent
- ☐ Double Sum

GMC #1: 1, GMC #2: 0, Periodic + Rigid Type: SRSS

Modal Load Case:

Use Modes from this Modal Load Case: MODAL

- ☒ Standard - Acceleration Loading
- ☐ Advanced - Displacement Inertia Loading

Loads Applied:

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Accel	U2	Z3/E1-1/R-2	9.81
Accel	U2	Z3/E1-1/R-2	9.81

Add Modify Delete

☐ Show Advanced Load Parameters

Other Parameters:

Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...

OK Cancel

Ilustración 8: Definición del caso de carga sísmica Ey, mediante espectro de respuesta en SAP2000.



13. ANÁLISIS DE VIENTO SEGÚN NCh432:2025

13.1 Criterio general

Las acciones de viento se determinan conforme a NCh432:2025, considerando la torre como una estructura aislada expuesta al viento. Para efectos del análisis global, se evalúa la acción eólica sobre los elementos que presentan área proyectada normal a la dirección de incidencia, diferenciando el fuste tubular circular, escalera gatera, canasto superior, luminarias y accesorios permanentes.

Las cargas se aplican como fuerzas nodales equivalentes, distribuidas por altura según la presión de velocidad correspondiente a la cota media de cada tramo. La dirección Y se considera crítica debido a la mayor exposición frontal del conjunto canasto-luminarias.

13.2 Parámetros normativos de viento

Los parámetros adoptados se definen a partir de la zonificación eólica de NCh432:2025, la ubicación del proyecto, la categoría de ocupación, la exposición del terreno y los factores modificadores de topografía, dirección y elevación.

Parámetro	Valor adoptado
Norma de referencia	NCh432:2025
Zona de viento	III-A
Velocidad básica V	34 m/s
Presión referencial p0	709 N/m²
Categoría de ocupación	II
Factor de importancia	1,00
Exposición	C
Factor direccional Kd	1,00
Factor topográfico Kzt	1,00
Factor de elevación Ke	1,00

Tabla 11: Parámetros normativos de viento.

Se adopta Exposición C, considerando que la torre se emplaza en un recinto deportivo abierto, sin condición urbana densa inmediata que reduzca significativamente la exposición al viento. Asimismo, se adopta Kzt = 1,00, dado que el sitio no presenta relieves, lomas, cerros, escarpes ni condiciones topográficas que amplifiquen la acción eólica.

13.3 Presión de velocidad

Conforme a NCh432:2025, para la zona de emplazamiento se adopta **V = 34 m/s** y **p0 = 709 N/m²**. La presión referencial p0 corresponde a la presión dinámica básica asociada a la velocidad del viento. Su valor se verifica mediante:

$p0 = 1/2 \cdot \rho \cdot V^2$

Adoptando una densidad estándar del aire $\rho = 1,225 \text{ kg/m}^3$

$1/2 \cdot \rho = 0,5 \cdot 1,225 = 0,6125 \approx 0,613$

$p0 = 0,613 \cdot V^2 = 0,613 \cdot 34^2 = 708,6 \text{ N/m}^2 \approx 709 \text{ N/m}^2$

La presión de velocidad a la altura z se determina aplicando los factores modificadores correspondientes:

$qz = p0 \cdot Kz \cdot Kzt \cdot Kd \cdot Ke$

Para el presente caso $Kzt = Kd = Ke = 1,00$, por lo que **qz = 709Kz**. La presión obtenida se aplica posteriormente a cada componente expuesto mediante:

$F = qz \cdot Cf \cdot A$

Donde Cf corresponde al coeficiente de fuerza del elemento y A al área proyectada normal a la dirección del viento.

Tramo	Cota media z [m]	Kz	qz=709Kz [N/m²]	qz [kgf/m²]
0-2	1	0,867	615	62,7
2-4	3	0,867	615	62,7
4-6	5	0,867	615	62,7
6-8	7	0,928	658	67,1
8-10	9	0,977	693	70,7
10-12	11	1,018	722	73,6
12-14	13	1,053	747	76,2



Tramo	Cota media z [m]	Kz	qz=709Kz [N/m²]	qz [kgf/m²]
14-16	15	1,085	769	78,4
16-18	17	1,113	789	80,4
18-20	19	1,138	807	82,3
20-22	21	1,162	824	84,0

Tabla 12: Presión de velocidad por altura.

13.4 Criterios de área y coeficientes de fuerza

Para el fuste tubular circular se adopta **Cf,fuste = 0,70**, considerando sección circular moderadamente lisa, con accesorios evaluados separadamente. La fuerza de viento del fuste por tramo se obtiene mediante:

$F_{fuste,i} = q_{z,i} \cdot C_{f,fuste} \cdot D_i \cdot L_i$

La escalera gatera y su jaula de seguridad se consideran como elementos accesorios abiertos, sin superficie continua frente al viento. Se adopta un área sólida proyectada equivalente por metro vertical:

$A_{esc} = 0,22 \text{ m}^2/\text{m}$ y $C_{f,esc} = 1,60$

Esta área representa la contribución promedio de largueros, peldaños, aros de protección y pletinas verticales en cada metro de altura; por lo tanto, el área proyectada total de cada tramo se obtiene como:

$A_{esc,i} = A_{esc} \cdot L_i$

La fuerza equivalente resulta:

$F_{esc,i} = q_{z,i} \cdot C_{f,esc} \cdot A_{esc} \cdot L_i$

Elemento	Dirección X	Dirección Y	Cf
Canasto	0,85 m²	1,10 m²	1,60
Luminarias	1,05 m²	1,80 m²	1,30

Tabla 13: Áreas efectivas y coeficientes para canastos y luminarias.

Para la cota superior se adopta **q21 = 84,0 kgf/m²**, obteniéndose **F21,X = 228,9 kgf** y **F21,Y = 344,4 kgf** para el conjunto canasto-luminarias.

13.5 Cargas nodales equivalentes de viento

Las cargas de viento se aplican como fuerzas nodales equivalentes en las cotas medias de los tramos de análisis y en la cota superior correspondiente al conjunto canasto-luminarias.

Cota [m]	Fuste [kgf]	Escalera [kgf]	Canasto + luminarias [kgf]	Wx total [kgf]
1	43,9	0,0	0,0	43,9
3	43,9	33,1	0,0	77,0
5	43,9	44,1	0,0	88,0
7	47,0	47,2	0,0	94,2
9	49,5	49,8	0,0	99,3
11	46,4	51,8	0,0	98,2
13	48,0	53,6	0,0	101,6
15	49,4	55,2	0,0	104,6
17	50,7	56,6	0,0	107,3
19	51,8	57,9	0,0	109,7
21	0,0	0,0	228,9	228,9
Total	474,5	449,3	228,9	1.152,7

Tabla 14: Cargas nodales equivalentes para Wx.

Cota [m]	Fuste [kgf]	Escalera [kgf]	Canasto + luminarias [kgf]	Wy total [kgf]
1	43,9	0,0	0,0	43,9
3	43,9	33,1	0,0	77,0
5	43,9	44,1	0,0	88,0
7	47,0	47,2	0,0	94,2
9	49,5	49,8	0,0	99,3
11	46,4	51,8	0,0	98,2
13	48,0	53,6	0,0	101,6
15	49,4	55,2	0,0	104,6
17	50,7	56,6	0,0	107,3



Cota [m]	Fuste [kgf]	Escalera [kgf]	Canasto + luminarias [kgf]	Wy total [kgf]
19	51,8	57,9	0,0	109,7
21	0,0	0,0	344,4	344,4
Total	474,5	449,3	344,4	1.268,2

Tabla 15: Cargas nodales equivalentes para Wy.

Las resultantes globales corresponden aproximadamente a **FW,X = 1.153 kgf** y **MW,X = 14.953 kgf·m** para la dirección X, y **FW,Y = 1.268 kgf** y **MW,Y = 17.379 kgf·m** para la dirección Y. La dirección crítica de viento corresponde a Wy debido a la mayor exposición frontal del conjunto canasto-luminarias.

• Viento en dirección global X (WX)

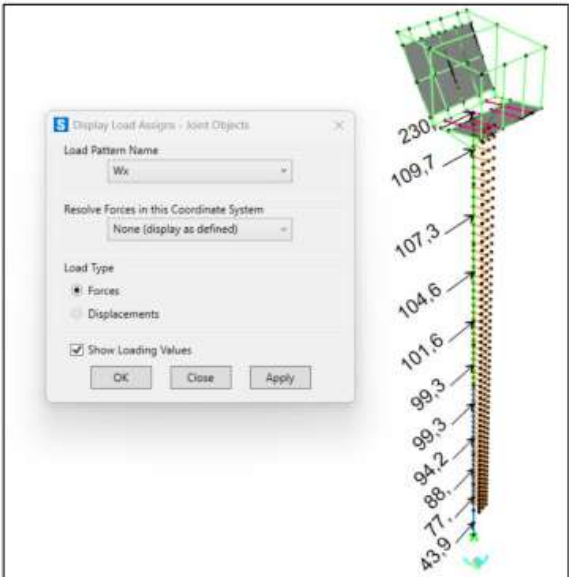


Ilustración 9: Cargas nodales aplicadas al modelo en dirección X Global.

• Viento en dirección global Y (Wy)

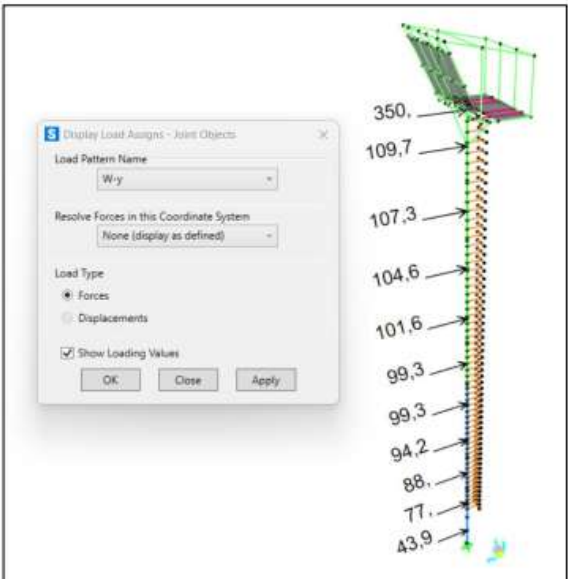


Ilustración 10: Cargas nodales aplicadas al modelo en dirección Y Global.



14. COMBINACIONES DE CARGA

Las combinaciones de carga se organizan distinguiendo verificaciones de servicio y estabilidad, desarrolladas mediante criterios ASD, y verificaciones resistentes de elementos metálicos, fundación, conexiones y anclajes, desarrolladas mediante criterios LRFD. Esta separación permite utilizar las reacciones de servicio para presiones de contacto, excentricidad, volcamiento y desplazamientos, y las solicitaciones mayoradas para diseño resistente.

Tipo	Combinación
ASD	D + Wx
ASD	D + Wy
ASD	D + SC
ASD	D + Ex + 0,3Ey
ASD	D + 0,3Ex + Ey
LRFD	1,2D + 1,6SC
LRFD	1,2D + 1,6Wy + SC
LRFD	0,9D + 1,6Wy
LRFD	1,2D + 1,4(Ex + 0,3Ey) + SC
LRFD	0,9D + 1,4(Ex + 0,3Ey)
LRFD	1,2D + 1,4(0,3Ex + Ey) + SC
LRFD	0,9D + 1,4(0,3Ex + Ey)

Tabla 16: Combinaciones de carga consideradas.

Las combinaciones equivalentes con viento en dirección X se consideran cuando corresponda; sin embargo, los resultados obtenidos muestran que la dirección Wy gobierna el comportamiento de servicio por viento debido a la mayor exposición frontal del canasto y luminarias.

15. CRITERIOS DE DEFORMACIÓN

Para el control de deformaciones laterales por viento se adopta un criterio de servicio asociado a la altura total de la torre, con el objetivo de controlar desplazamientos funcionales, percepción de movimiento, compatibilidad de uniones y comportamiento global del monoposte.

- Criterio de servicio por viento: $\delta_{max} \leq H/100$. Para H = 22.000 mm, se obtiene $\delta_{adm} = 220$ mm.

El criterio H/100 se adopta como control conservador de serviciabilidad frente a viento. Dado que el desplazamiento obtenido se encuentra próximo al límite, se recomienda controlar estrictamente la rigidez real de los perfiles, continuidad de uniones, peso final del canasto/luminarias y correcta ejecución del flange y placa base.

Para solicitaciones sísmicas, al tratarse de una acción extrema, el desplazamiento lateral no se considera un límite funcional equivalente al utilizado para viento de servicio. Los desplazamientos sísmicos se emplean como parámetro de control de deformabilidad global y estabilidad, evaluándose la aceptabilidad del comportamiento en conjunto con la resistencia, estabilidad global, efecto P-Delta y capacidad de transferencia de esfuerzos hacia la base.

16. VERIFICACIÓN GLOBAL DE DESPLAZAMIENTOS

Los desplazamientos laterales se obtienen directamente del modelo SAP2000 para las combinaciones de servicio y combinaciones sísmicas representativas. Los valores se revisan respecto de los criterios de deformación definidos y se utilizan como insumo para evaluar la sensibilidad al efecto P-Delta.

Caso / combinación	Desplazamiento horizontal máximo	Comentario
D + Wy	218 mm	Cumple criterio H/100 = 220 mm, con margen ajustado.
D + E(0,3x + y)	aprox. 363 mm en dirección Y	Supera valor referencial 0,015H; se evalúa como parámetro de deformabilidad global.
D + E(x + 0,3y)	aprox. 365 mm en dirección X	Comportamiento similar en dirección ortogonal.

Tabla 17: Resumen de desplazamientos globales.

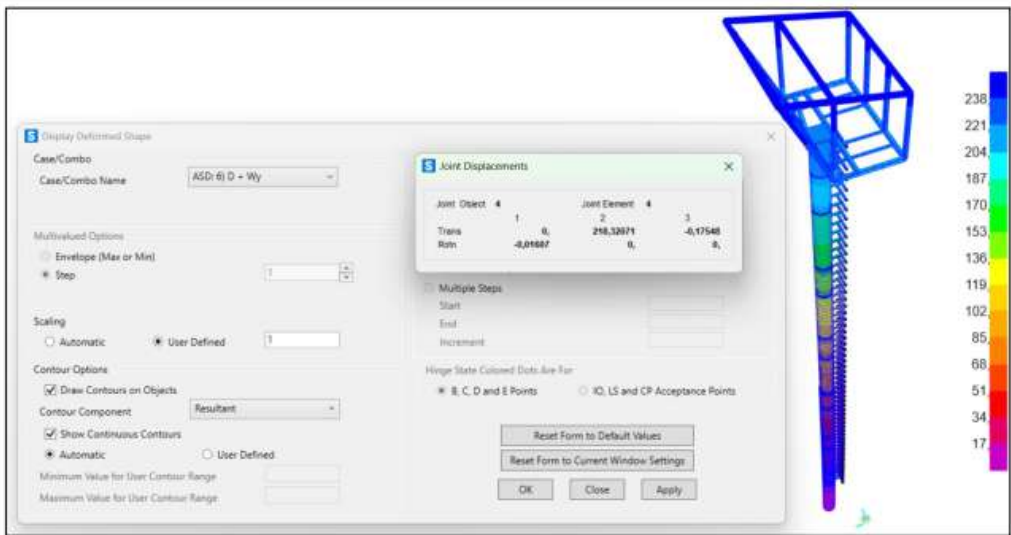


Ilustración 11: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + Wy.

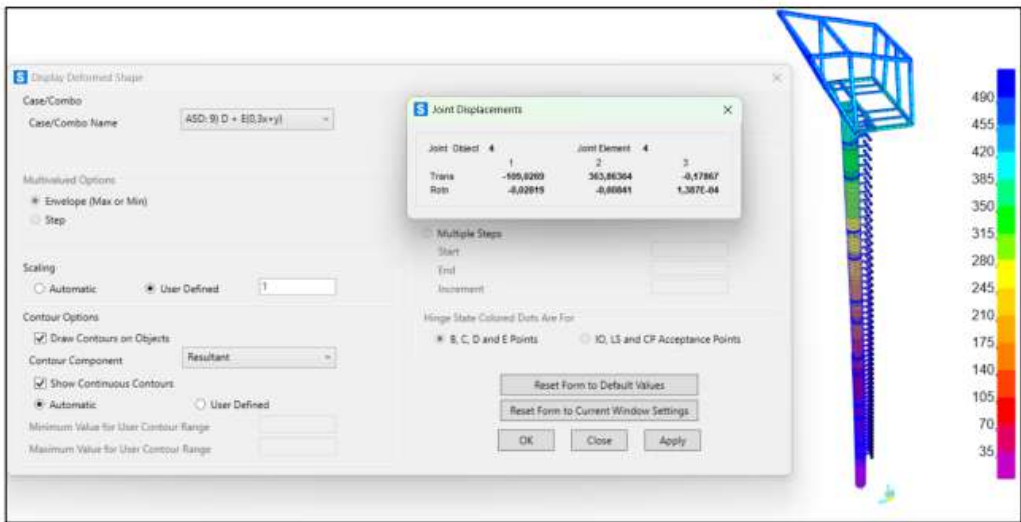


Ilustración 12: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + E (0,3x + y).

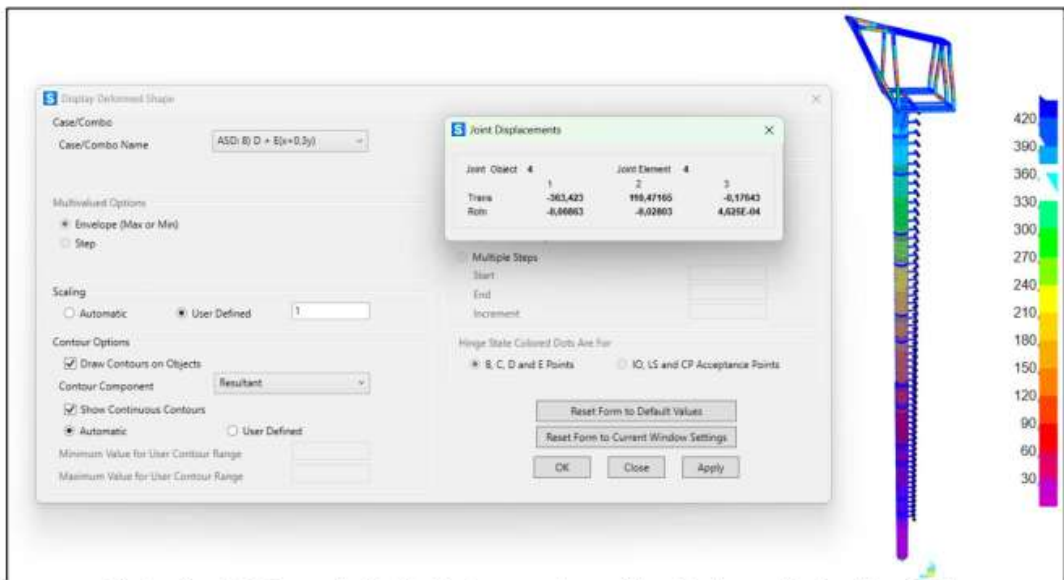


Ilustración 13: Deformada global de la torre para la combinación de servicio D + E (x +0,3 y).

El desplazamiento por viento en dirección crítica resulta prácticamente coincidente con el criterio de servicio adoptado, por lo que la geometría final y accesorios expuestos deben mantenerse conforme a lo considerado en el modelo. Para sismo, los desplazamientos se interpretan como indicadores de deformabilidad global y no como una condición de operación permanente.

17. REVISIÓN DEL EFECTO P-DELTA

La revisión del efecto P-Delta se realiza a nivel global, a partir de las cargas verticales, desplazamientos laterales superiores, cortes basales y altura total de la torre. Esta verificación permite evaluar la sensibilidad de la estructura frente a efectos de segundo orden y determinar si dichos efectos tienen incidencia significativa en la respuesta global del sistema.

La revisión no reemplaza las verificaciones locales de placa base, anclajes, pedestal, flange y soldaduras, las cuales deberán desarrollarse en la memoria de detalle correspondiente. No obstante, para efectos del comportamiento global de la torre, el parámetro de estabilidad obtenido permite concluir si el efecto P-Delta controla o no controla el diseño.

Se utiliza el parámetro:

$\theta = P \cdot \Delta / (V \cdot H)$

Caso	P [kgf]	V [kgf]	Δ [m]	H [m]	θ	Evaluación
D + Wy	4.022	1.275	0,218	22	0,031	Bajo
D + Wy, con P gravitacional máximo (D + SC)	4.832	1.275	0,218	22	0,038	Bajo
D + E (0,3x + y)	4.088	1.493	0,365	22	0,045	Bajo a moderado
Sismo con resultante horizontal	4.832	1.493	0,381	22	0,056	Bajo a moderado

Tabla 18: Revisión global del efecto P-Delta.

Los valores obtenidos indican que el efecto P-Delta no controla el diseño global de la torre. No obstante, se mantiene su consideración conceptual en la evaluación de estabilidad y en el desarrollo posterior de los elementos locales de transferencia de carga.

18. REACCIONES GLOBALES DE BASE

Las reacciones globales de base se obtienen del modelo para combinaciones ASD y LRFD. Las reacciones ASD se utilizan principalmente para verificaciones de servicio, presión admisible, excentricidad, volcamiento y deslizamiento. Las reacciones LRFD se utilizan como base para el diseño resistente de elementos de acero, placa base, anclajes, pedestal y fundación armada.



Combinación ASD	F1 [kgf]	F2 [kgf]	F3 [kgf]	M1 [kgf·m]	M2 [kgf·m]	Comentario
D + SC	0	0	4.832	-552	0	Máximo axial de servicio
D + Wy	0	-1.275	4.022	17.214	0	Viento crítico de servicio
D + E(0,3x + y)	431	1.429	4.088	25.649	7.697	Sismo dirección Y dominante
D + E(x + 0,3y)	1.438	429	4.042	7.734	25.657	Sismo dirección X dominante

Tabla 19: Reacciones globales ASD representativas.

Envolvente	Valor
Vmax ASD	aprox. 1.450 kgf
Pmax ASD	aprox. 4.820 kgf
Mmax ASD	aprox. 25.650 kgf·m

Tabla 20: Envolvente ASD de base.

Combinación LRFD	F1 [kgf]	F2 [kgf]	F3 [kgf]	M1 [kgf·m]	M2 [kgf·m]	Comentario
1,2D + 1,6Wy + SC	0	-2.040	5.637	26.913	0	Viento mayorado
0,9D + 1,6Wy	0	-2.040	3.620	27.504	0	Viento con D reducido
1,2D + 1,4(Ex + 0,3Ey) + SC	2.013	600	5.665	10.208	35.920	Sismo mayorado X
1,2D + 1,4(0,3Ex + Ey) + SC	604	2.001	5.729	35.290	10.776	Sismo mayorado Y

Tabla 21: Reacciones globales LRFD representativas.

Envolvente	Valor
Vmax LRFD	aprox. 2.050 kgf
Pmax LRFD	aprox. 6.200 kgf
Mmax LRFD	aprox. 36.300 kgf·m
Torsión global de referencia	aprox. 172 kgf·m

Tabla 22: Envolvente LRFD de base.

19. SOLICITACIONES INTERNAS PARA DISEÑO DE DETALLE

Además de las reacciones globales de base, se extraen solicitudes internas en zonas críticas de transferencia de carga. Estos valores constituyen antecedentes para el diseño posterior de placa base, pernos de anclaje, flange intermedio, unión superior del canasto, cartelas, atiesadores y soldaduras.

Zona crítica	Pu [kgf]	Vu [kgf]	Mu [kgf·m]	Tu [kgf·m]	Uso previsto
Placa base / fundación	6.200	2.050	36.300	172	Diseño de placa base, anclajes, pedestal y fundación.
Flange intermedio cota 10 m	4.400	1.900	17.100	170	Diseño de flange, pernos, soldaduras y rigidizadores.
Unión fuste-canasto cota 20 m	1.200	1.850	1.400	165	Diseño de unión superior, cartelas y soldaduras.

Tabla 23: Solicitaciones envolventes para diseño de detalle.

Para el diseño definitivo deberán utilizarse las componentes P, V2, V3, T, M2 y M3 de las combinaciones LRFD gobernantes, evitando reemplazar el diseño local por valores resultantes simplificados cuando la disposición geométrica de pernos, placas o soldaduras requiera componentes específicas.



20. PREDIMENSIONAMIENTO Y DISEÑO DE ARMADURA DE FUNDACIÓN

El presente capítulo desarrolla la verificación estructural de la fundación aislada de la torre de iluminación, considerando las reacciones globales obtenidas del modelo estructural, los parámetros del estudio de mecánica de suelos y los criterios resistentes aplicables al diseño de fundaciones de hormigón armado, pedestal, placa base y sistema de anclaje.

Las verificaciones se separan según su naturaleza. Para estabilidad global, presión de contacto, excentricidad, volcamiento y deslizamiento se utilizan solicitaciones de servicio ASD, comparadas con la tensión admisible del suelo. Para el diseño resistente de la zapata, flexión, corte unidireccional, punzonamiento, pedestal, placa base y pernos de anclaje se consideran solicitaciones mayoradas LRFD.

Dado que el informe geotécnico informa presencia de napa freática superficial, la estabilidad de la fundación se revisa mediante una condición conservadora de peso efectivo del hormigón, reduciendo el peso estabilizante considerado. Este criterio permite evaluar una situación desfavorable frente a pérdida de contacto, excentricidad, volcamiento y deslizamiento. Durante la ejecución deberá verificarse la condición real del sello y, de existir presencia de agua, considerar agotamiento, bombeo controlado y estabilización previa al hormigonado.

La solución adoptada considera zapata aislada de 4,50 x 4,50 x 1,25 m, pedestal de 1,25 x 1,25 x 0,75 m, hormigón G30 y acero A630-420H. La armadura principal de la zapata corresponde a parrilla inferior y superior D18@10 cm en ambas direcciones, cumpliendo los requerimientos de resistencia, control de fisuración y criterio de retracción y temperatura.

Asimismo, se verifica el pedestal con 20 barras longitudinales D25 y estribos D16@15 cm, junto con la placa base circular Ø860x30 mm, 8 pernos Ø2" tipo L, atiesadores radiales de 12 mm y grout de nivelación. Las uniones soldadas asociadas a placa base, atiesadores y elementos metálicos deberán ejecutarse mediante filete continuo, con electrodo E7018 o procedimiento equivalente calificado, asegurando limpieza, alineación, continuidad y protección anticorrosiva posterior.

20.1 Solicitaciones consideradas

Las solicitaciones de entrada corresponden a la envolvente global de reacciones basales obtenidas del modelo estructural. Se distinguen las acciones de servicio, utilizadas para la verificación geotécnica y de estabilidad, y las acciones mayoradas, utilizadas para el diseño resistente de los elementos de hormigón armado.

Tipo de verificación	Criterio / combinación	P [tonf]	V [tonf]	M [tonf·m]
Servicio fundación	Envolvente ASD	4,82	1,45	25,65
Resistencia fundación	Envolvente LRFD	6,20	2,05	36,30

Tabla 24: Solicitaciones envolventes ASD y LRFD.

Las solicitaciones ASD se emplean para evaluar presión admisible del suelo, excentricidad, condición de compresión total, volcamiento y deslizamiento. Las solicitaciones LRFD se emplean para dimensionar la armadura de la zapata y establecer la demanda base que deberá coordinarse posteriormente con el diseño del pedestal, placa base y sistema de anclajes.

20.2 Geometría adoptada y pesos considerados

La geometría adoptada para la fundación corresponde a una zapata aislada cuadrada de 4,50 m por 4,50 m y 1,25 m de altura, con pedestal de referencia de 1,00 m por 1,00 m y 0,75 m de altura. Esta geometría se adopta por estabilidad global, disponibilidad de área, presencia de napa freática superficial y necesidad de contar con una base suficientemente holgada para el desarrollo posterior del sistema de anclaje.

Parámetro	Símbolo	Valor adoptado
Ancho de zapata	B	4,50 m
Largo de zapata	L	4,50 m
Altura de zapata	h	1,25 m
Pedestal de referencia	a x a x hp	1,25 x 1,25 x 0,75 m
Hormigón estructural	-	G30
Peso específico seco del hormigón	yc	2,40 tonf/m³
Peso específico del agua	yw	1,00 tonf/m³
Peso específico efectivo conservador	yc'	1,40 tonf/m³
Tensión admisible estática del suelo	qadm	2,60 kg/cm² = 26,00 tonf/m²

Tabla 25: Parámetros geométricos y propiedades adoptadas para la verificación de la fundación.



Para efectos de estabilidad global con napa freática superficial, se adopta un peso específico efectivo conservador del hormigón, definido como:

$$\gamma c' = \gamma c - \gamma w$$
$$\gamma c' = 2,40 - 1,00 = 1,40 \text{ tonf/m}^3$$

El peso efectivo conservador de la zapata se obtiene mediante:

$$W'_{zapata} = B \cdot L \cdot h \cdot \gamma c'$$
$$W'_{zapata} = 4,50 \cdot 4,50 \cdot 1,25 \cdot 1,40 = 35,44 \text{ tonf}$$

El peso seco del pedestal de referencia se considera como:

$$W_{ped} = 1,25 \cdot 1,25 \cdot 0,75 \cdot 2,40 = 2,81 \text{ tonf}$$

Por lo tanto, la carga vertical total de servicio considerada para la revisión conservadora de estabilidad es:

$$P_{total} = P_{torre} + W'_{zapata} + W_{ped}$$
$$P_{total} = 4,82 + 35,44 + 2,81 = 43,07 \text{ tonf}$$

El valor de 43,07 tonf corresponde, por tanto, al peso efectivo conservador de la zapata y no al peso seco real del hormigón. En condición seca, el peso propio de la zapata sería mayor, por lo que la condición con $\gamma c' = 1,40 \text{ tonf/m}^3$ resulta más desfavorable para estabilidad.

20.3 Verificación de presiones de contacto en servicio

La presión de contacto se verifica considerando la resultante vertical total de servicio, el momento basal de servicio y la tensión admisible estática indicada en el estudio de mecánica de suelos. La excentricidad de la resultante se calcula como:

$$e = M / P_{total}$$
$$e = 25,65 / 43,07 = 0,596 \text{ m}$$

Para una zapata rectangular con ancho B = 4,50 m, la condición de compresión total se verifica comparando la excentricidad con el tercio medio:

$$B / 6 = 4,50 / 6 = 0,75 \text{ m}$$
$$e = 0,596 \text{ m} < B / 6 = 0,75 \text{ m}$$

Dado que la excentricidad queda dentro del tercio medio, se mantiene contacto completo suelo-fundación en la condición de servicio conservadora. El área de contacto y la presión media son:

$$A = B \cdot L = 4,50 \cdot 4,50 = 20,25 \text{ m}^2$$
$$q_{med} = P_{total} / A = 43,07 / 20,25 = 2,13 \text{ tonf/m}^2$$

Las presiones máxima y mínima se determinan mediante distribución lineal de presiones bajo carga axial y momento:

$$q_{max} = q_{med} \cdot (1 + 6e / B)$$
$$q_{min} = q_{med} \cdot (1 - 6e / B)$$
$$q_{max} = 2,13 \cdot (1 + 6 \cdot 0,596 / 4,50) = 3,81 \text{ tonf/m}^2$$
$$q_{min} = 2,13 \cdot (1 - 6 \cdot 0,596 / 4,50) = 0,44 \text{ tonf/m}^2$$

Parámetro	Resultado	Criterio	Condición
Excentricidad e	0,596 m	$e < B/6 = 0,75 \text{ m}$	Cumple
Presión máxima q _{max}	3,81 tonf/m ²	$q_{max} < q_{adm} = 26,00 \text{ tonf/m}^2$	Cumple
Presión mínima q _{min}	0,44 tonf/m ²	$q_{min} > 0$	Cumple

Tabla 26: Verificación de excentricidad y presiones de contacto en servicio.



La presión máxima obtenida es significativamente inferior a la tensión admisible del suelo y la presión mínima se mantiene positiva. En consecuencia, la fundación presenta contacto completo y margen adecuado frente a presión de contacto en servicio, incluso bajo la condición conservadora de peso efectivo asociada a napa freática superficial.

20.4 Verificación de volcamiento

La estabilidad frente a volcamiento se revisa comparando el momento estabilizante de la carga vertical total respecto al borde comprimido con el momento volcador de servicio. Para la condición conservadora adoptada, el momento resistente es:

$$MR = P_{total} \cdot (B / 2)$$
$$MR = 43,07 \cdot (4,50 / 2) = 96,90 \text{ tonf}\cdot\text{m}$$

El factor de seguridad frente a volcamiento se obtiene como:

$$FS_{volc} = MR / M_{volc}$$
$$FS_{volc} = 96,90 / 25,65 = 3,77$$

Parámetro	Valor
Momento resistente MR	96,90 tonf·m
Momento volcador Mvolc	25,65 tonf·m
Factor de seguridad FSvolc	3,77
Criterio mínimo referencial	FSvolc > 2

Tabla 27: Verificación de volcamiento.

El factor de seguridad obtenido es superior al valor mínimo referencial de estabilidad. Por lo tanto, la fundación presenta una condición holgada frente a volcamiento para la combinación de servicio considerada, aun empleando el peso efectivo conservador del hormigón.

20.5 Verificación de deslizamiento

La estabilidad frente a deslizamiento se evalúa considerando la resistencia friccional disponible en la interfaz suelo-fundación. Para una revisión conservadora se adopta un coeficiente de fricción $\mu = 0,50$. La resistencia friccional se calcula como:

$$R_f = \mu \cdot P_{total}$$
$$R_f = 0,50 \cdot 43,07 = 21,54 \text{ tonf}$$

El factor de seguridad al deslizamiento es:

$$FS_{desl} = R_f / V$$
$$FS_{desl} = 21,54 / 1,45 = 14,85$$

Parámetro	Valor
Coefficiente de fricción adoptado μ	0,50
Resistencia friccional R_f	21,54 tonf
Corte basal de servicio V	1,45 tonf
Factor de seguridad FSdesl	14,85
Criterio mínimo referencial	FSdesl > 2

Tabla 28: Verificación de deslizamiento.

El deslizamiento no controla el dimensionamiento de la fundación, ya que la resistencia friccional disponible es ampliamente superior al corte basal de servicio considerado.

20.6 Diseño a flexión de la zapata

El diseño a flexión de la zapata se desarrolla considerando su comportamiento como losa de fundación apoyada sobre el terreno. La sección crítica se ubica en la cara del pedestal, y el voladizo estructural corresponde a la distancia entre dicha cara y el borde de la zapata.

$$l = (B - a) / 2$$
$$l = (4,50 - 1,25) / 2 = 1,625 \text{ m}$$



Para el diseño resistente se adopta una presión última conservadora obtenida a partir de la envolvente LRFD. Considerando la magnitud de las cargas mayoradas y la distribución de presiones asociada al momento basal, se adopta para el diseño de armadura una presión última equivalente conservadora:

$q_u = 6,5 \text{ tonf/m}^2$

El momento último por metro de ancho, usando una presión uniforme equivalente conservadora en el voladizo de la zapata, se estima como:

$M_u = q_u \cdot l^2 / 2$

$M_u = 6,5 \cdot 1,625^2 / 2 = 8,58 \text{ tonf}\cdot\text{m/m}$

$M_u = 84,1 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$

Se adopta recubrimiento compatible con fundación hormigonada contra terreno y barras inferiores principales. Para una altura total $h = 1,25 \text{ m}$, se considera una altura útil aproximada $d = 1,15 \text{ m}$. La armadura requerida por resistencia resulta baja debido a la gran altura útil de la zapata, por lo que gobierna la armadura mínima de contracción y temperatura para losa de fundación.

$A_{s,min} = 0,0018 \cdot b \cdot h$

$A_{s,min} = 0,0018 \cdot 1000 \cdot 1250 = 2250 \text{ mm}^2/\text{m}$

Se propone armadura inferior principal en ambas direcciones con barras D18 cada 10 cm:

$A_{s,prov} = 254 \text{ mm}^2 / 0,10 \text{ m} = 2540 \text{ mm}^2/\text{m}$

Verificación	Valor
Voladizo de diseño l	1,625 m
Presión última equivalente q_u	6,5 tonf/m ²
Momento último M_u	8,58 tonf·m/m
Altura útil aproximada d	1,15 m
Armadura mínima $A_{s,min}$	2250 mm ² /m
Armadura provista	D18 @ 10 cm inferior en ambas direcciones
A_s provista	2540 mm ² /m
Condición	$A_{s,prov} > A_{s,min}$

Tabla 29: Diseño a flexión de la zapata.

La armadura inferior propuesta satisface la cuantía mínima y resulta adecuada para el nivel de sollicitación global estimado. Dado que la torre puede recibir acciones laterales en ambas direcciones principales, el refuerzo inferior se dispone en dos direcciones ortogonales. La armadura superior deberá coordinarse con el pedestal, el grupo de pernos y los refuerzos locales definidos en la memoria de detalle.

20.7 Verificación de corte unidireccional

El corte unidireccional se verifica en una sección ubicada a una distancia d desde la cara del pedestal. La demanda se obtiene integrando la presión de contacto que actúa en la zona exterior a dicha sección crítica. Para una revisión conservadora por metro de ancho se adopta:

$V_u = q_u \cdot b \cdot (l - d)$

$V_u = 6,5 \cdot 1,00 \cdot (1,625 - 1,15) = 30,3 \text{ kN/m}$

La resistencia nominal del hormigón a corte unidireccional se estima mediante:

$\phi V_c = \phi \cdot 0,17 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$

Con $f'_c = 30 \text{ MPa}$, $b = 1000 \text{ mm}$, $d = 1150 \text{ mm}$ y $\phi = 0,75$:

$\phi V_c \approx 802 \text{ kN/m}$

Parámetro	Valor
Demanda de corte V_u	30,3 kN/m
Resistencia de diseño ϕV_c	802 kN/m
Relación $V_u / \phi V_c$	0,08
Condición	Cumple

Tabla 30: Verificación de corte unidireccional.



La verificación muestra una condición holgada frente a corte unidireccional. La altura adoptada para la zapata proporciona una altura útil elevada, por lo que el corte no controla el diseño global de la fundación.

20.8 Verificación de punzonamiento

El punzonamiento se evalúa alrededor del pedestal, considerando un perímetro crítico ubicado a una distancia d/2 desde la cara del pedestal. Esta verificación controla la transferencia local de carga vertical desde el pedestal hacia la zapata.

$$bo = 4 \cdot (a + d)$$
$$bo = 4 \cdot (1,25 + 1,15) = 9,60 \text{ m}$$

La capacidad de diseño al punzonamiento se estima mediante:

$$\phi V_c = \phi \cdot 0,33 \cdot \sqrt{f_c} \cdot bo \cdot d$$

Con $f_c = 30 \text{ MPa}$, $bo = 9600 \text{ mm}$, $d = 1150 \text{ mm}$ y $\phi = 0,75$:

$$\phi V_c \approx 14970 \text{ kN}$$

La demanda vertical mayorada global de la torre es reducida respecto de la capacidad de punzonamiento de la zapata, por lo que el punzonamiento global no controla el diseño. Sin perjuicio de lo anterior, esta verificación no reemplaza el diseño local del pedestal y del sistema de anclajes, donde deberán revisarse conos de arrancamiento, transferencia de tracciones, confinamiento local y refuerzos complementarios alrededor del grupo de pernos.

Parámetro	Valor
Perímetro crítico bo	9,60 m
Altura útil aproximada d	1,15 m
Resistencia de diseño ϕV_c	14970 kN
Condición global	No controla
Demanda vertical mayorada global Pu	≈ 61 kN
Relación Pu / ϕV_c	≈ 0,004

Tabla 31: Verificación de punzonamiento.

20.9 Armadura propuesta para la zapata

Conforme a las verificaciones anteriores, se propone una armadura base para la zapata aislada orientada a cubrir la flexión global, cuantía mínima, control de fisuración y robustez constructiva. Esta armadura deberá ser coordinada con la ingeniería de detalle del pedestal, placa base y sistema de anclajes.

Elemento	Armadura propuesta	Observación
Zapata - cara inferior, dirección X	D18 @ 10 cm	Armadura principal inferior
Zapata - cara inferior, dirección Y	D18 @ 10 cm	Armadura principal inferior
Zapata - cara superior, dirección X	D18 @ 10 cm	Armadura constructiva y de amarre; ajustar con pedestal/anclajes
Zapata - cara superior, dirección Y	D18 @ 10 cm	Armadura constructiva y de amarre; ajustar con pedestal/ anclajes.

Tabla 32: Armadura propuesta para la zapata.

Se recomienda considerar recubrimiento mínimo de 7,5 cm para armaduras en contacto con terreno, hormigón G30 y control estricto de sello de fundación, agotamiento de napa, limpieza de excavación, emplantillado y condiciones de hormigonado. La disposición final deberá representarse en plano estructural con traslapes, largos de desarrollo, recubrimientos y detalles de interferencia con pernos de anclaje.

20.10 Diseño y verificación de pedestal

El pedestal se considera como dado de fundación destinado a transferir las cargas provenientes de la placa base, pernos de anclaje y fuste metálico hacia la zapata. No se considera como columna perteneciente a un marco estructural de edificio, sino como elemento masivo de transferencia y confinamiento local.

- Geometría adoptada: 1,25 x 1,25 x 0,75 m.
- Área bruta del pedestal:
$$A_g = 1250 \cdot 1250 = 1.562.500 \text{ mm}^2$$
- Carga axial mayorada:
$$P_u = 6,20 \text{ tonf} = 60,8 \text{ kN}$$



- Compresión promedio:

$$P_u / A_g = 60,8 \text{ kN} / 1,5625 \text{ m}^2 = 38,9 \text{ kN/m}^2 = 0,039 \text{ MPa}$$

Como $0,039 \text{ MPa} \ll f'_c = 30 \text{ MPa}$, la compresión directa no controla el diseño del pedestal.

- Verificación simplificada a flexión global:

$$M_u = 36,30 \text{ tonf}\cdot\text{m} = 356 \text{ kN}\cdot\text{m}$$

- Altura útil aproximada del pedestal:

$$d_p \approx 1250 - 75 - 16 - 25/2 = 1147 \text{ mm}$$

- Armadura requerida aproximada:

$$A_{s,req} \approx 356 \cdot 10^6 / (0,90 \cdot 420 \cdot 0,90 \cdot 1147) = 910 \text{ mm}^2$$

- Armadura longitudinal adoptada:

$$20D25, \text{ con } A_b = 491 \text{ mm}^2 \text{ por barra}$$

$$A_s = 20 \cdot 491 = 9820 \text{ mm}^2$$

- Comparación:

$$A_s = 9820 \text{ mm}^2 > A_{s,req} = 910 \text{ mm}^2$$

Por lo tanto, la armadura longitudinal propuesta cumple holgadamente frente a la flexión global considerada.

- Cuantía geométrica del pedestal:

$$P = 9820 / 1.562.500 = 0,00628 = 0,63\%$$

No se adopta la cuantía mínima de columna de pórtico como criterio rector, dado que el pedestal corresponde a un dado de fundación y no a una columna de un sistema resistente de edificio. La armadura longitudinal se define por transferencia de cargas, confinamiento, control de fisuración, compatibilidad con anclajes y robustez local.

- Armadura transversal adoptada:

Estribos D16 @15 cm en toda la altura del pedestal.

Los estribos cumplen funciones de confinamiento, control de fisuración, sujeción de barras longitudinales y mejora del comportamiento local del dado frente a esfuerzos concentrados asociados al sistema de placa base y anclajes. Las barras longitudinales del pedestal deberán prolongarse dentro de la zapata hasta la zona de la parrilla inferior, con gancho o longitud de desarrollo adecuada, evitando interferencias con los pernos de anclaje.

21. VERIFICACIÓN DE PLACA BASE, ANCLAJES Y FLANGES

El presente capítulo desarrolla la verificación estructural de los elementos de transferencia de carga ubicados entre el monoposte metálico y la fundación de hormigón armado, así como la unión apernada intermedia entre los tramos de fuste. Se revisan, a nivel de memoria de cálculo, la placa base, los pernos de anclaje, el aplastamiento local del hormigón, la placa rigidizada mediante atiesadores y el flange intermedio de cambio de sección.

Las verificaciones se desarrollan con solicitaciones mayoradas LRFD para resistencia, obtenidas del modelo estructural global. Las verificaciones de estabilidad global, presión de contacto, volcamiento y deslizamiento se desarrollan en capítulos previos mediante solicitaciones de servicio ASD. Por lo tanto, este capítulo se enfoca en la transferencia resistente de esfuerzos desde el fuste hacia la fundación y desde el tramo superior hacia el tramo inferior del monoposte.

21.1. Criterio general de verificación

La torre corresponde a una estructura tipo monoposte, por lo que las acciones laterales de viento y sismo generan en la base esfuerzos combinados de compresión axial, corte basal, momento flector y torsión. Dichas acciones se transfieren desde el fuste tubular hacia la placa base, desde la placa base hacia los pernos de anclaje y finalmente hacia el pedestal y la zapata de hormigón armado.

Para el diseño se considera un mecanismo resistente compuesto por:

- Fuste tubular circular soldado a placa base.
- Placa base circular de acero A36, rigidizada mediante atiesadores radiales.
- Pernos de anclaje tipo L embebidos en el pedestal y fundación.
- Grout no retráctil de nivelación bajo placa base.
- Pedestal de hormigón armado con armadura longitudinal y estribos de confinamiento.



- Flange intermedio apernado para el cambio de sección entre el tramo inferior y el tramo superior del fuste.

La verificación se realiza mediante modelos simplificados de equilibrio y resistencia, adecuados para el nivel de detalle del proyecto. La fabricación final deberá respetar dimensiones, tolerancias, calidades de materiales, procedimientos de soldadura, apriete de pernos, protección anticorrosiva y demás exigencias indicadas en planos y especificaciones técnicas.

21.2. Solicitaciones consideradas

Para la verificación de placa base y anclajes se consideran las solicitaciones envolventes LRFD en la base de la torre. Para el flange intermedio se consideran las solicitaciones LRFD obtenidas en la cota de cambio de sección entre el fuste inferior y el fuste superior.

Elemento verificado	Pu [tonf]	Vu [tonf]	Mu [tonf-m]	Tu [tonf-m]	Comentario
Base de la torre / placa base	6,20	2,05	36,30	0,172	Solicitud envolvente LRFD para anclajes y placa base.
Flange intermedio cota aprox. 10 m	4,40	1,90	17,10	0,170	Solicitud envolvente LRFD para unión apernada intermedia.

Tabla 33: Solicitaciones consideradas para el diseño.

Donde Pu corresponde a la carga axial mayorada, Vu al corte mayorado, Mu al momento flector mayorado y Tu a la torsión mayorada. Para la evaluación de la tracción en pernos se considera que el momento es resistido principalmente por el brazo mecánico del grupo de pernos ubicado en la zona traccionada, adoptando un criterio conservador de cuatro pernos efectivos en tracción.

21.3. Geometría y materiales adoptados

Parámetro	Valor adoptado
Fuste inferior	Tubo circular Ø20" x 9,52 mm
Fuste superior	Tubo circular Ø18" x 9,52 mm
Placa base	Circular Ø860 x 30 mm, acero ASTM A36 o equivalente
Atiesadores base	8 atiesadores radiales, e = 12 mm
Pernos de anclaje	8 pernos Ø2" tipo L, longitud total 1,80 m, pata inferior 0,35 m
Círculo de pernos adoptado	Ø684 mm aprox.; radio r = 0,342 m
Grout bajo placa base	No retráctil, espesor mínimo 30 mm
Pedestal	1,25 x 1,25 x 0,75 m, hormigón G30
Armadura de pedestal	20D25 longitudinales + estribos D16 @15 cm
Flange intermedio	Placas circulares Ø860 x 30 mm, acero A36 o equivalente
Pernos flange	8 pernos M30 calidad 8.8 / ASTM A325 o equivalente
Soldadura estructural	E7018 / E70XX, según AWS D1.1 o criterio equivalente

Tabla 34: Geometría y materiales adoptados.

La geometría indicada corresponde a la configuración adoptada para la memoria y debe quedar reflejada en planos estructurales. Cualquier modificación en diámetro de placa, diámetro de círculo de pernos, número de pernos, espesor de placa, espesor de atiesadores o calidad de materiales deberá ser revisada por el profesional responsable del cálculo.

21.4. Verificación de tracción máxima en pernos de anclaje

Para estimar la tracción máxima en los pernos de anclaje se adopta un modelo conservador donde el momento mayorado de base es equilibrado por el grupo de pernos ubicado en la zona traccionada. Se considera un radio efectivo del grupo de pernos $r = 0,342\text{ m}$ y cuatro pernos trabajando principalmente a tracción.

La tracción máxima aproximada por perno se obtiene mediante:

$$T_{\text{max}} = \frac{M_u}{(n_t \cdot r)} - \frac{P_u}{n}$$

Donde $n_t = 4$ pernos efectivos en tracción, $r = 0,342\text{ m}$, $n = 8$ pernos totales, $M_u = 36,30\text{ tonf-m}$ y $P_u = 6,20\text{ tonf}$. La carga axial P_u se considera favorable frente a tracción, al generar compresión global sobre la placa base.

$$T_{\text{max}} = 36,30 / (4 \cdot 0,342) - 6,20 / 8 = 25,76\text{ tonf} \approx 253\text{ kN}$$



Parámetro	Valor
Momento mayorado de base, Mu	36,30 tonf·m
Carga axial mayorada, Pu	6,20 tonf
Radio del grupo de pernos, r	0,342 m
Pernos efectivos a tracción, nt	4
Pernos totales, n	8
Tracción máxima estimada por perno	25,76 tonf ≈ 253 kN

Tabla 35: Parámetros de diseño.

El valor obtenido corresponde a una estimación conservadora para la tracción máxima por perno bajo la envolvente LRFD. La distribución real de esfuerzos depende de la rigidez relativa entre fuste, placa base, atiesadores, grout, pernos y pedestal; sin embargo, el criterio adoptado entrega una base adecuada para la selección y control de los pernos de anclaje.

21.5. Verificación resistente del acero de los pernos de anclaje

Se consideran pernos de anclaje Ø2", equivalentes a un diámetro nominal de 50,8 mm. Para efectos de verificación preliminar, se adopta acero ASTM F1554 Gr.55 o equivalente certificado. La resistencia definitiva deberá confirmarse mediante certificado de calidad del proveedor.

El área nominal del perno se estima como:

$$Ab = \pi \cdot d^2 / 4 = \pi \cdot 50,8^2 / 4 = 2027 \text{ mm}^2$$

Adoptando una resistencia última mínima $F_u \approx 517 \text{ MPa}$ para ASTM F1554 Gr.55, la resistencia de diseño a tracción del acero del perno puede estimarse en forma simplificada como:

$$\phi T_n \approx \phi \cdot 0,75 \cdot F_u \cdot Ab$$
$$\phi T_n \approx 0,75 \cdot 0,75 \cdot 517 \cdot 2027 = 589 \text{ kN} \approx 60,1 \text{ tonf}$$

Concepto	Valor
Diámetro nominal del perno	Ø2" ≈ 50,8 mm
Área nominal aproximada, Ab	2027 mm²
Resistencia última adoptada, Fu	517 MPa
Resistencia de diseño estimada, φTn	589 kN ≈ 60,1 tonf
Demanda máxima estimada, Tu	253 kN ≈ 25,76 tonf
Relación demanda/capacidad	253 / 589 = 0,43

Tabla 36: Especificación pernos de anclaje.

La resistencia a tracción del acero del perno resulta mayor que la demanda estimada. Por lo tanto, el perno Ø2" presenta capacidad suficiente frente a tracción axial mayorada, siempre que se utilice un acero certificado compatible con la resistencia adoptada y que se respeten las longitudes de embebido, geometría tipo L, tuercas, arandelas y condiciones de instalación indicadas en planos.

21.6. Verificación de corte en pernos de anclaje

El corte basal mayorado se distribuye en forma simplificada entre los ocho pernos de anclaje. Además, se considera que la torsión basal genera un corte tangencial adicional de baja magnitud en el grupo de pernos.

Corte directo por perno:

$$V_d = V_u / n = 2,05 / 8 = 0,256 \text{ tonf} \approx 2,51 \text{ kN}$$

Corte tangencial por torsión:

$$V_t = T_u / (n \cdot r) = 0,172 / (8 \cdot 0,342) = 0,063 \text{ tonf} \approx 0,62 \text{ kN}$$

Corte total aproximado por perno:

$$V_{\text{perno}} \approx V_d + V_t = 0,319 \text{ tonf} \approx 3,13 \text{ kN}$$

Parámetro	Valor
Corte mayorado basal, Vu	2,05 tonf
Torsión mayorada basal, Tu	0,172 tonf·m
Número de pernos	8
Radio grupo de pernos	0,342 m
Corte directo por perno	0,256 tonf ≈ 2,51 kN
Corte por torsión por perno	0,063 tonf ≈ 0,62 kN
Corte total aproximado por perno	0,319 tonf ≈ 3,13 kN

Tabla 37: Verificación a corte pernos de anclaje.



La demanda de corte por perno es muy baja en comparación con la capacidad resistente de un perno Ø2". Por lo tanto, el corte no controla el diseño de los anclajes. En la ejecución deberá asegurarse el correcto ajuste de tuercas, arandelas, placa base y grout, evitando holguras excesivas que puedan inducir impactos o deslizamientos locales no considerados.

21.7. Verificación del anclaje en hormigón y confinamiento local

Los pernos de anclaje se especifican como pernos Ø2" tipo L, con longitud total 1,80 m y pata inferior de 0,35 m. Esta configuración permite desarrollar una longitud de embebido significativa dentro del pedestal y la zapata, favoreciendo la transferencia de tracción hacia el volumen de hormigón armado.

La verificación detallada de arrancamiento de hormigón, deslizamiento local, adherencia y falla de borde depende de la posición final de los pernos, recubrimientos, separación efectiva, diámetro de perforaciones, tolerancias de montaje y confinamiento real de la armadura. Para el nivel de la presente memoria se considera adecuado el sistema propuesto, debido a las siguientes condiciones:

- Se dispone un grupo de ocho pernos de gran diámetro, distribuidos simétricamente alrededor del fuste.
- La longitud total de anclaje de 1,80 m permite que los pernos se desarrollen dentro del pedestal y la masa de fundación.
- La pata inferior tipo L de 0,35 m aporta resistencia mecánica adicional frente al arrancamiento.
- El pedestal se encuentra densamente armado con 20D25 longitudinales y estribos D16 @15 cm, entregando confinamiento local al sector de anclaje.
- La zapata de 4,50 x 4,50 x 1,25 m proporciona una masa de hormigón suficiente para la transferencia global de esfuerzos.
- La placa base rigidizada mediante atiesadores distribuye los esfuerzos hacia el grupo de pernos y reduce concentraciones locales.

En obra deberá verificarse que los pernos mantengan su posición mediante plantilla rígida durante el hormigonado, evitando desplazamientos, inclinaciones o interferencias con la armadura del pedestal. Cualquier modificación de diámetro, longitud, ubicación o cantidad de pernos deberá ser aprobada por el profesional responsable del cálculo.

21.8. Verificación de aplastamiento del hormigón bajo placa base

La placa base transmite compresión al pedestal mediante contacto directo a través del grout no retráctil. Para una estimación conservadora, se considera que la compresión resultante se concentra en una porción comprimida de la placa base asociada al equilibrio del momento mayorado.

La compresión resultante en el borde comprimido puede estimarse como la suma de la carga axial y la tracción total desarrollada por el grupo de pernos traccionados:

$C \approx Pu + 4 \cdot T_{max} = 6,20 + 4 \cdot 25,76 = 109,24 \text{ tonf} \approx 1071 \text{ kN}$

El área total de la placa circular Ø860 mm es:

$A_{placa} = \pi \cdot 0,43^2 = 0,581 \text{ m}^2 = 581.000 \text{ mm}^2$

Considerando conservadoramente que la compresión actúa sobre media placa:

$A_{comp} \approx 0,50 \cdot A_{placa} = 0,290 \text{ m}^2 = 290.000 \text{ mm}^2$

La tensión media de compresión bajo la zona comprimida resulta:

$\sigma_c = C / A_{comp} = 1071 \text{ kN} / 290.000 \text{ mm}^2 = 3,69 \text{ MPa}$

Para hormigón G30, la resistencia de diseño simplificada a aplastamiento puede estimarse como:

$\phi \cdot 0,85 \cdot f'_c = 0,65 \cdot 0,85 \cdot 30 = 16,6 \text{ MPa}$

Concepto	Valor
Compresión resultante estimada	109,24 tonf ≈ 1071 kN
Área total placa Ø860	0,581 m²
Área comprimida conservadora	0,290 m²
Tensión media estimada	3,69 MPa
Resistencia de diseño simplificada	16,6 MPa
Relación demanda/capacidad	3,69 / 16,6 = 0,22

Tabla 38: Verificación aplastamiento de hormigón bajo placa.

La tensión de compresión estimada bajo la placa base es inferior a la resistencia de diseño simplificada del hormigón G30. Por lo tanto, el aplastamiento del hormigón bajo placa base no controla el diseño, siempre



que el grout se ejecute correctamente, con apoyo uniforme, sin vacíos y sobre superficie rugosa, limpia y saturada superficialmente seca.

21.9. Verificación simplificada del espesor de placa base

La placa base adoptada corresponde a una placa circular Ø860 x 30 mm, rigidizada mediante 8 atiesadores radiales de 12 mm. La presencia de atiesadores reduce la luz libre efectiva de flexión de la placa y permite una transferencia más uniforme de esfuerzos desde el fuste hacia el grupo de pernos y el pedestal.

Como verificación simplificada, se evalúa el orden de magnitud de la flexión local de la placa bajo presión de compresión. Utilizando la tensión media conservadora obtenida para la zona comprimida, $q \approx 3,69 \text{ MPa}$, la proyección geométrica entre el borde del fuste Ø20" y el borde de la placa corresponde aproximadamente a:

$$m = (860 - 508) / 2 = 176 \text{ mm}$$

Si se ignorara el efecto favorable de los atiesadores, la placa trabajaría como una ménsula de proyección significativa. Sin embargo, el detalle adoptado considera 8 atiesadores radiales $e = 12 \text{ mm}$, soldados al fuste y a la placa, por lo que la flexión local se distribuye en sectores rigidizados. Bajo este criterio, la placa de 30 mm se considera adecuada para la transferencia de esfuerzos, siempre que los atiesadores sean ejecutados según detalle y con soldadura continua.

A modo de control adicional, al considerar una presión media distribuida sobre la placa y la rigidización radial, el espesor requerido se mantiene del orden de 25 a 30 mm, por lo que el espesor adoptado $t = 30 \text{ mm}$ resulta compatible con el nivel de sollicitación y el detalle constructivo propuesto. La placa base no debe ejecutarse sin atiesadores, salvo revisión específica del cálculo.

Parámetro	Valor
Diámetro placa base	860 mm
Espesor placa base	30 mm
Diámetro fuste inferior	508 mm
Proyección geométrica aproximada	176 mm
Atiesadores	8 radiales, $e = 12 \text{ mm}$
Criterio	Placa rigidizada; no considerar placa libre sin atiesadores

Tabla 39: Verificación espesor de placa.

Se recomienda que las perforaciones de la placa se ejecuten en taller, con tolerancias compatibles con los pernos de anclaje, arandelas y montaje. No se aceptarán perforaciones improvisadas en terreno ni modificaciones del círculo de pernos sin autorización de la ITO y del profesional responsable.

21.10. Revisión del grout de nivelación

Se consulta grout no retráctil de 30 mm de espesor mínimo bajo la placa base. Su función principal es asegurar apoyo continuo, nivelación de la placa, transmisión uniforme de compresiones y eliminación de vacíos entre el pedestal y la placa base.

El grout deberá aplicarse sobre superficie de hormigón limpia, rugosa, libre de lechada, aceite, polvo, material suelto o agua libre. La superficie deberá encontrarse saturada superficialmente seca al momento de aplicación, de acuerdo con las recomendaciones del proveedor. No se permitirá montar la placa base sobre apoyos puntuales o tuercas de nivelación sin posterior relleno completo de grout.

El espesor de 30 mm es compatible con tolerancias normales de montaje y permite corregir pequeñas diferencias de nivel sin introducir una capa excesivamente flexible. Espesores mayores deberán ser aprobados por la ITO y por el profesional responsable, considerando la ficha técnica del producto utilizado.

21.11. Verificación del flange intermedio

El flange intermedio permite la unión apernada entre el tramo inferior Ø20" y el tramo superior Ø18" del fuste, ubicado aproximadamente en la cota 10 m. La unión debe transferir axial, corte, momento y torsión entre ambos tramos, manteniendo continuidad estructural y alineación geométrica del monoposte.

La solución adoptada considera placas circulares Ø860 x 30 mm, atiesadores radiales de 12 mm y 8 pernos M30 calidad 8.8 / ASTM A325 o equivalente, con arandelas endurecidas y apriete controlado.



Para estimar la tracción máxima en los pernos del flange se utiliza el mismo criterio simplificado adoptado para la base, considerando cuatro pernos efectivos en tracción, radio $r = 0,342\text{ m}$, $M_u = 17,10\text{ tonf}\cdot\text{m}$ y $P_u = 4,40\text{ tonf}$:

$$T_{\text{max,flange}} = M_u / (n \cdot r) - P_u / n$$
$$T_{\text{max,flange}} = 17,10 / (4 \cdot 0,342) - 4,40 / 8 = 11,95\text{ tonf} \approx 117\text{ kN}$$

Para pernos M30 calidad 8.8, se adopta un área resistente aproximada $A_s = 561\text{ mm}^2$ y resistencia última $F_u = 800\text{ MPa}$. La resistencia de diseño a tracción puede estimarse como:

$$\phi T_n \approx 0,75 \cdot 0,75 \cdot F_u \cdot A_s = 0,75 \cdot 0,75 \cdot 800 \cdot 561 = 252\text{ kN}$$

Concepto	Valor
Momento mayorado en flange	17,10 tonf·m
Axial mayorado en flange	4,40 tonf
Radio de pernos	0,342 m
Pernos efectivos en tracción	4
Tracción máxima por perno	11,95 tonf $\approx$ 117 kN
Resistencia de diseño estimada M30 8.8	252 kN
Relación demanda/capacidad	117 / 252 = 0,46

Tabla 40: Verificación flange intermedio.

La resistencia a tracción del perno M30 calidad 8.8 resulta superior a la demanda estimada. Por lo tanto, la unión apernada del flange cumple frente a tracción de pernos bajo el criterio simplificado utilizado.

El corte directo por perno en el flange se estima como:

$$V_d = V_u / n = 1,90 / 8 = 0,238\text{ tonf} \approx 2,33\text{ kN}$$

El corte tangencial por torsión se estima como:

$$V_t = T_u / (n \cdot r) = 0,170 / (8 \cdot 0,342) = 0,062\text{ tonf} \approx 0,61\text{ kN}$$
$$V_{\text{perno}} \approx 0,300\text{ tonf} \approx 2,94\text{ kN}$$

La demanda de corte por perno es baja en relación con la capacidad de un perno M30 calidad 8.8 / A325, por lo que el corte no controla el diseño del flange. No obstante, la unión deberá ejecutarse con contacto uniforme entre placas, arandelas endurecidas, apriete controlado y verificación de alineación de los tramos del fuste.

21.12. Requisitos constructivos para el flange

- Las placas del flange deberán fabricarse en taller, asegurando perforaciones coincidentes, alineación del eje del fuste y control dimensional del círculo de pernos.
- No se aceptarán perforaciones improvisadas en obra, ovalizaciones excesivas ni desplazamientos del círculo de pernos sin aprobación del profesional responsable.
- Las superficies de contacto entre placas deberán quedar limpias, planas, sin rebabas, escoria, pintura suelta ni irregularidades que impidan un apoyo uniforme.
- Los pernos deberán instalarse con tuercas, contratueras o sistema de aseguramiento equivalente, arandelas endurecidas y apriete controlado.
- Posterior al montaje deberá revisarse el apriete, la alineación del fuste, el contacto entre placas y la protección anticorrosiva de la unión.
- Las zonas afectadas por corte, perforación, soldadura o montaje deberán retocarse con sistema anticorrosivo compatible.

21.13. Compatibilidad con soldaduras principales

La resistencia de la placa base y del flange depende no solo de los pernos y espesores de placa, sino también de la correcta ejecución de las soldaduras entre fuste, placas y atiesadores. Por ello, las uniones soldadas principales deberán verificarse y especificarse en un capítulo independiente de la memoria, considerando electrodo E7018 / E70XX, filetes continuos y tamaños mínimos de cordón según el espesor de los elementos conectados.

En particular, se recomienda que el capítulo siguiente incorpore la verificación simplificada de:

- Soldadura perimetral fuste Ø20" a placa base.
- Soldaduras de atiesadores radiales $e = 12\text{ mm}$ a placa base y fuste.
- Soldaduras de fuste a placas de flange.
- Soldadura de fuste Ø18" a placa superior del canasto.
- Soldaduras de soportes principales del canasto.



La malla galvanizada de seguridad, remates livianos y fijaciones menores no deberán gobernar la especificación de soldaduras estructurales principales. Para dichos elementos se privilegiarán fijaciones mecánicas o procedimientos de baja energía, según se indique en planos y EETT.

21.14. Conclusión del capítulo

De acuerdo con las solicitudes LRFD consideradas y las verificaciones simplificadas desarrolladas, la solución adoptada mediante placa base circular Ø860 x 30 mm, 8 pernos de anclaje Ø2" tipo L, atiesadores radiales e = 12 mm, grout no retráctil de 30 mm, pedestal de hormigón armado G30 y flange intermedio Ø860 x 30 mm con 8 pernos M30 calidad 8.8 / A325 presenta capacidad suficiente para transferir las acciones de la torre hacia la fundación y entre los tramos del fuste.

La tracción máxima estimada en los pernos de anclaje resulta inferior a la capacidad resistente del acero de pernos Ø2" ASTM F1554 Gr.55 o equivalente. Asimismo, el corte por perno no controla el diseño. El aplastamiento del hormigón bajo placa base se mantiene por debajo de la resistencia de diseño simplificada del hormigón G30. La placa base de 30 mm se considera adecuada considerando su rigidización mediante 8 atiesadores radiales de 12 mm.

Para el flange intermedio, la tracción máxima estimada por perno M30 es inferior a la resistencia de diseño de pernos calidad 8.8 / A325, mientras que el corte directo y el corte por torsión presentan baja demanda relativa. La correcta ejecución del flange deberá asegurar contacto uniforme, apriete controlado, alineación del fuste y protección anticorrosiva posterior.

La validez de estas verificaciones queda condicionada a la ejecución conforme a planos estructurales, especificaciones técnicas, certificados de materiales, control de soldaduras, ubicación precisa de pernos, uso de plantilla rígida, correcta aplicación de grout y aprobación de cualquier modificación por parte del profesional responsable del cálculo.

22. VERIFICACIÓN SOLDADURAS

22.1 Criterio general

Las uniones soldadas principales se verifican de manera simplificada con el objetivo de respaldar los tamaños mínimos de filete indicados en planos y EETT. La verificación se enfoca en las uniones de transferencia de carga entre fuste, placa base, atiesadores, flange intermedio y placa superior del canasto. Los elementos secundarios livianos, fijaciones menores y malla galvanizada de seguridad se consideran elementos constructivos o de seguridad local, debiendo ejecutarse conforme a EETT y detalles de fabricación.

Para elementos estructurales principales se adopta soldadura de filete continuo con electrodo E7018, o procedimiento equivalente calificado conforme a AWS D1.1. Se considera electrodo E7018 de diámetro 3,2 mm como uso general, pudiendo emplearse diámetro 4,0 mm en placas o elementos de mayor espesor, siempre que el procedimiento, amperaje, posición de soldadura y preparación de junta sean adecuados.

22.2 Resistencia de diseño del filete

Para soldadura E70XX/E7018 se adopta una resistencia del metal de aporte FEXX = 70 ksi ≈ 483 MPa. La garganta efectiva de una soldadura de filete de tamaño w se calcula como:

$a(ef) = 0,707 \cdot w$

La resistencia de diseño por unidad de longitud se estima mediante el criterio LRFD:

$\phi Rn' = \phi \cdot 0,60 \cdot FEXX \cdot 0,707 \cdot w$

Con $\phi = 0,75$ y FEXX = 483 MPa:

$\phi Rn' \approx 153,7 \cdot w \text{ [N/mm]}$

Filete w	Garganta efectiva a(ef)	Resistencia de diseño aproximada $\phi Rn'$
4 mm	2,83 mm	615 N/mm
5 mm	3,54 mm	768 N/mm
6 mm	4,24 mm	922 N/mm
8 mm	5,66 mm	1.230 N/mm

Tabla 41: Resistencia de filete según garganta efectiva.



22.3 Soldadura fuste Ø20" a placa base

La unión del fuste inferior Ø20" x 9,52 mm a la placa base circular Ø860 x 30 mm se especifica mediante soldadura de filete continuo perimetral E7018, tamaño $w = 8$ mm. Para efectos de verificación simplificada se considera una longitud efectiva conservadora igual al 90% de la longitud perimetral del fuste:

$$L_{w,ef} = 0,90 \cdot \pi \cdot 508 = 1.436 \text{ mm}$$

La resistencia de diseño disponible del cordón perimetral para esfuerzos directos resulta:

$$\phi R_n = 1.230 \cdot 1.436 = 1.766 \text{ kN}$$

La demanda directa asociada a corte y axial de base es baja respecto de esta capacidad. Sin embargo, la transferencia del momento basal no se asigna únicamente al cordón circular del fuste, sino al sistema conjunto formado por fuste, soldadura perimetral, atiesadores radiales, placa base, pernos de anclaje y pedestal de hormigón armado. Por ello se especifican atiesadores radiales de 12 mm y soldadura continua en sus bordes principales.

22.4 Soldaduras de atiesadores radiales de placa base

Los 8 atiesadores radiales de 12 mm de espesor deberán soldarse a la placa base y al fuste mediante filete continuo E7018, tamaño mínimo $w = 6$ mm, preferentemente por ambos lados cuando la geometría permita acceso. La resistencia de diseño por unidad de longitud para $w = 6$ mm es aproximadamente 922 N/mm, valor adecuado para la transferencia local de esfuerzos y rigidización de la placa base.

Los atiesadores cumplen una función relevante en la distribución de esfuerzos entre fuste, placa base y pernos de anclaje, reduciendo deformaciones locales de placa y concentraciones de tensión en la zona de apoyo del monoposte.

22.5 Soldadura fuste Ø18" a flange intermedio

La unión del fuste superior Ø18" x 9,52 mm al flange intermedio deberá ejecutarse con soldadura de filete continuo E7018, tamaño mínimo $w = 6$ mm, aumentando a $w = 8$ mm si así lo exige el detalle de taller o la preparación de junta. Para un filete $w = 6$ mm y una longitud efectiva conservadora del 90% del perímetro del fuste Ø18", se tiene:

$$L_{w,ef} = 0,90 \cdot \pi \cdot 457 = 1.292 \text{ mm}$$

$$\phi R_n = 922 \cdot 1.292 = 1.191 \text{ kN}$$

La demanda directa de corte y axial en la zona de flange es reducida respecto de esta capacidad. La transferencia de momento se realiza mediante el conjunto formado por placas de flange, pernos M30, atiesadores, contacto entre placas y soldaduras de continuidad del fuste.

22.6 Soldadura fuste Ø18" a placa superior del canasto

La unión superior entre el fuste Ø18" x 9,52 mm y la placa circular Ø860 x 30 mm del canasto deberá ejecutarse mediante soldadura de filete continuo E7018, tamaño mínimo $w = 6$ mm, complementada con atiesadores radiales de 12 mm según detalle de plano. La demanda de esta zona corresponde a las solicitaciones del canasto, luminarias, grating, malla de seguridad y accesorios superiores, y queda por debajo de la demanda de base y flange intermedio.

Los soportes principales del canasto deberán soldarse a la placa y/o atiesadores con filete continuo, tamaño mínimo $w = 5$ mm a 6 mm según espesor de las piezas conectadas y detalle de fabricación. Para perfiles 50 x 50 x 5 mm del canasto, se podrá emplear filete $w = 4$ mm a 5 mm, siempre que la unión sea continua, limpia y compatible con la función estructural del elemento.

22.7 Elementos secundarios y malla galvanizada

Para elementos secundarios livianos, remates, fijaciones menores y pletinas delgadas podrá utilizarse electrodo E6013 de 2,5 mm o procedimiento equivalente, siempre que se garantice una unión limpia, continua y suficiente para la función del elemento.

La malla galvanizada de seguridad Ø3,7 mm deberá fijarse preferentemente mediante abrazaderas, grapas, pletinas apernadas, amarras metálicas galvanizadas o sistema mecánico equivalente. No se recomienda soldarla directamente con E7018, debido al riesgo de quemar el alambre delgado y dañar excesivamente el galvanizado. Si por detalle constructivo se requiere soldadura puntual, deberá ejecutarse mediante procedimiento de baja energía, preferentemente MIG/MAG con alambre ER70S-6 de 0,8 a 1,0 mm, o electrodo E6013 de 2,0 a 2,5 mm, con amperaje controlado y solo en puntos localizados.



22.8 Resumen de soldaduras adoptadas

Unión / elemento	Soldadura recomendada	Observación
Fuste Ø20" a placa base Ø860 x 30 mm	Filete continuo E7018, w = 8 mm	Cordón perimetral todo alrededor.
Atiesadores e = 12 mm a placa base	Filete continuo E7018, w = 6 mm	Preferentemente ambos lados.
Atiesadores e = 12 mm a fuste	Filete continuo E7018, w = 6 mm	Continuidad de transferencia local.
Fuste Ø18" a flange intermedio	Filete continuo E7018, w = 6 mm a 8 mm	Según detalle de taller y preparación de junta.
Fuste Ø18" a placa superior del canasto	Filete continuo E7018, w = 6 mm	Complementar con atiesadores radiales.
Soportes principales del canasto	Filete continuo w = 5 mm a 6 mm	E7018 o procedimiento equivalente.
Perfiles 50 x 50 x 5 mm del canasto	Filete w = 4 mm a 5 mm	Según función del elemento y acceso de soldadura.
Malla galvanizada Ø3,7 mm	Fijación mecánica preferente	Soldadura puntual de baja energía solo si es necesario.

Tabla 42: Resumen de soldaduras adoptadas.

23. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presente memoria verifica la torre metálica de iluminación proyectada para la Cancha Los Aromos, considerando acciones gravitacionales, viento, sismo, desplazamientos, efecto P-Delta, fundación, pedestal, placa base, anclajes, flange intermedio, unión superior del canasto y soldaduras principales.

La estructura presenta un comportamiento propio de un monoposte esbelto, gobernado principalmente por acciones laterales. El viento controla la serviciabilidad por desplazamiento, mientras que las combinaciones sísmicas gobiernan las solicitaciones resistentes principales. La revisión P-Delta indica que los efectos de segundo orden no controlan la estabilidad global.

Se adopta fundación mediante zapata aislada de 4,50 x 4,50 x 1,25 m, con pedestal de 1,25 x 1,25 x 0,75 m, hormigón G30 y acero A630-420H. Esta solución cumple frente a presión admisible, contacto completo, volcamiento, deslizamiento y control de excentricidad, considerando la napa freática superficial. La armadura D18@10 en ambas parrillas cumple resistencia, control de fisuración y criterio de retracción/temperatura.

La placa base se resuelve con placa circular Ø860 x 30 mm, 8 pernos Ø2" tipo L, atiesadores radiales de 12 mm y grout de nivelación. El flange intermedio considera placas Ø860 x 30 mm, 8 pernos M30 calidad 8.8/A325, atiesadores de 12 mm y arandelas endurecidas. Las uniones soldadas principales se verifican de manera simplificada mediante filetes continuos E7018/E70XX, con tamaños mínimos coherentes con el espesor de las piezas, función estructural y criterios de ejecución AWS D1.1.

La unión superior del fuste Ø18" con la placa circular del canasto y la estructura de soporte de luminarias deberá ejecutarse conforme a planos y EETT, considerando soldaduras continuas, atiesadores radiales, grating galvanizado, malla de seguridad y coordinación con el equipo lumínico definitivo. La carga superior considerada en el análisis corresponde a 320 kg asociada a luminarias, soportes, cableado, canasto y accesorios.

Previo al hormigonado deberá verificarse la condición real del sello y la presencia de agua. De ser necesario, se deberá ejecutar agotamiento, bombeo controlado y estabilización del fondo de excavación, evitando hormigonar sobre sello saturado, removido o contaminado.

En consecuencia, la solución estructural analizada resulta factible y cumple con los criterios de estabilidad, resistencia y serviciabilidad adoptados para el proyecto. La ejecución deberá realizarse conforme a planos estructurales, memoria de cálculo, EETT, certificados de materiales, procedimientos de soldadura, control de montaje y aprobación de la ITO.

Sebastián Reyes Garcés
Ingeniero Estructural
Cabrero, junio 2026.



- Informe Geotécnico, Estudio Mecánica de Suelos, junio 2024.



INFORME GEOTÉCNICO

“ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS ESTADIO
LOS AROMOS, CABRERO
REGIÓN DEL BIOBÍO”



Solicitado por: Ilustre Municipalidad de Cabrero

CONSULTOR INSCRITO EN EL REGISTRO NACIONAL DE REVISORES DE
PROYECTOS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL, ESPECIALIDAD GEOTECNIA

1° CATEGORÍA EN REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORES MINVU:
MECÁNICA DE SUELOS

1° CATEGORÍA EN REGISTRO NACIONAL DE CONSULTORES MOP:
MECÁNICA DE SUELOS Y ROCAS, GEOLOGÍA, PROSPECCIONES Y
GEOFÍSICA

FOLIO: 597-2 REV. A junio de 2024

Estudios de mecánica de suelos – Asesoría geotécnica – Diseño y
ejecución de campañas de exploración geotécnica – Sondajes
Ensayos SCPTu - Medición de ondas superficiales
Estudios geológicos y topográficos.





INFORME GEOTÉCNICO

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ESTADIO LOS AROMOS, CABRERO
REGIÓN DEL BIOBÍO

CLIENTE
ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CABRERO

PREPARÓ	REVISÓ		APROBÓ	
Javier Mora T. Ingeniero Civil	Francisco Acuña O. Ingeniero Civil, M. Sc.	Marcelo González A. Ingeniero Civil	Javier Mora T. Ingeniero Civil	
REVISIÓN	DESCRIPCIÓN		FECHA	APROBÓ
0	Emitido para revisión interna		08-06-2024	JMT
A	Emitido para revisión mandante		08-06-2024	JMT



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN4

1.1. Alcance.....4

1.2. Condición actual y topográfica4

1.3. Antecedentes de base.....5

1.4. Descripción del proyecto.....5

2. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA6

2.1. General.....6

2.2. Ubicación de prospecciones.....6

3. DESCRIPCIÓN GEOTÉCNICA DEL SUBSUELO.....8

3.1. Geología8

3.2. Estratigrafía.....8

3.3. Nivel freático.....10

3.4. Resultados de ensayos de laboratorio10

3.4.1. Programa de ensayos de laboratorio.....10

3.4.2. Clasificación completa calicatas, control de densidades, CBR y Porchet11

3.4.3. Clasificación completa de sondajes11

3.5. Sondaje geotécnico12

4. MODELO GEOTÉCNICO13

5. CONCLUSIONES.....14

6. CLASIFICACIÓN SÍSMICA DEL SUELO DE FUNDACIÓN14

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS14

7.1. General.....14

7.2. Especificaciones técnicas de fundación (fundación corrida o aisladas).....15



7.2.1. Recepción de sellos de fundación.....18

7.3. Mejoramiento eventual de suelos, tratamiento bajo radiers y relleno exterior sobre el nivel de fundación18

7.3.1. Mejoramiento eventual de suelos18

7.3.2. Relleno interior bajo radier20

7.3.3. Relleno exterior de confinamiento21

7.4. Tratamiento de agua lluvia.....21

8. CAPACIDAD DE SOPORTE, ASENTAMIENTOS Y BALASTO.....21

8.1. Propiedades mecánicas del suelo de fundación.....21

8.2. Cálculo de tensiones admisibles.....21

9. LIMITACIONES DE ESTE ESTUDIO23

10. REFERENCIAS.....24

ANEXO 1 – Registro fotográfico.....25

ANEXO 2 – Informes de laboratorio26

ANEXO 3 – Informe de sondaje27



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Alcance

El presente informe corresponde a una entrega definitiva asociada al contrato de estudios de diversos sectores de la comuna de Cabrero. En particular este documento trata del proyecto de construcción del estadio del sector Los Aromos, ubicado en la comuna de Cabrero. El sitio posee una superficie de alrededor de 10.000 m². La Figura 1.1 muestra la ubicación y delimitación del sitio.



Figura 1.1: Ubicación del terreno.

En el informe se abordan tópicos relacionados con los resultados de la campaña de exploración geotécnica, caracterización del subsuelo, clasificación sísmica del suelo de fundación según los requisitos del DS 61 MINVU del 2011, especificaciones técnicas de fundación, tensiones admisibles, entre otros.

1.2. Condición actual y topográfica

La topografía del sitio es plana y sin relieves. En el sitio actualmente se encuentra una cancha de futbol con graderías, baños y cierre perimetral.



Figura 1.2: Vista del recinto.

1.3. Antecedentes de base

Para el desarrollo del presente informe se consideraron los siguientes antecedentes:

- a) Bases técnicas y documentos de licitación según DAE N°846 de fecha 21 de marzo de 2024.
- b) Informes de laboratorio emitidos por IDIEM Concepción.
- c) DS61 MINVU 2011 Reglamento que fija el diseño sísmico de edificios
- d) Norma chilena NCh433Of.1996Mod2009.

1.4. Descripción del proyecto

El proyecto contempla la construcción de cierre olímpico, instalación de drenes para aguas lluvias, construcción de cancha de pasto sintético, sistema de riego, alumbrado de torres de iluminación de 20m de altura, entre otros como camarines y baños.



2. EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA

2.1. General

La exploración geotécnica y el programa de ensayos solicitados para la elaboración del estudio de mecánica de suelos es el que se detalla a continuación en la Tabla 2.1 y Tabla 2.2, respectivamente.

Tabla 2.1: Campaña de exploración geotécnica.

ITEM	CALICATAS	SONDAJE CON SPT
CANTIDAD	2	1
PROF. (m)	3	10

Tabla 2.2: Programa de ensayos de laboratorio solicitado.

PROSPECCIÓN	CC	DENSIDAD	PM o DR	CBR	PORCHET
CANTIDAD	12	2	2	2	2

Nota: CC: Clasificación completa en calicatas; PM: Proctor Modificado; DR: Densidad mínima y máxima, DR.
Cabe señalar que la ejecución del programa de ensayos indicado en la Tabla 2.2 queda sujeto a los alcances establecidos en cada norma de uso, por ende, pudieran omitirse ensayos en función de las características del tipo de suelo explorado. Esta situación quedará justificada en el capítulo de descripción geotécnica del subsuelo.

La supervisión de los trabajos relacionados con la exploración geotécnica fue desarrollada por el ingeniero civil de Aragón Ltda., Javier Mora T., en tanto, el servicio de toma de muestras en terreno y ensayos de laboratorio fue encargado a IDIEM sede Concepción.

2.2. Ubicación de prospecciones

En la Figura 2.1 se muestra la ubicación de la totalidad de las prospecciones. La definición del emplazamiento fue realizada por SECPLAN de la Municipalidad de Cabrero. La Tabla 2.3 muestra la referencia de ubicación y profundidad de cada una de las prospecciones.



Figura 2.1: Ubicación en planta de prospecciones.

En anexo 1 se adjunta el registro fotográfico detallado de prospecciones realizadas.

Tabla 2.3: Profundidad y referencia de prospecciones (Coordenadas UTM según SRC WGS84 Huso 18G).

PROSPECCIÓN	PROFUNDIDAD DE EXPLORACIÓN Z_p (m)	ESTE (m)	NORTE (m)
C-1	0,91	733020	5880223
C-2	0,89	733120	5880250
SONDAJE	10	733072	5880239

Nota: Las calicatas no alcanzan mayor profundidad debido a que se detecta napa freática superficial. La profundidad del nivel freático se informa en el apartado 3.3.

3.1. Geología

De acuerdo con la carta geológica del área de Los Ángeles - Angol (Ferraris, 1979) el terreno en estudio se encuentra emplazado en la unidad denominada PPIbI perteneciente a la Formación Banco del Laja y asociado a Brecha volcánica o toba brechosa. La Figura 3.1 muestra el mapa geológico del área en estudio.



Figura 3.1: Mapa geológico del área Los Ángeles - Angol (Ferraris, 1979).

3.2. Estratigrafía

El modelo estratigráfico del sitio se muestra en la Tabla 3.1, este incluye la información de calicatas y sondaje.



Tabla 3.1: Modelo estratigráfico.

UNIDAD	PROFUNDIDAD LÍMITE (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL
U1	0 – 0,2	0,2	Capa vegetal
U2	0,2 – 7,2	7,0	Arena bien graduada con limo, de color gris claro, sin plasticidad, con humedad media a alta, estructura homogénea, compacidad densa a muy densa y sin cementación. 
U3	7,2 - 10	2,8	Brecha volcánica de color gris oscuro, con humedad saturada, de estructura heterogénea, compacidad muy densa y cementación fuerte. 



3.3. Nivel freático

A la fecha de ejecución de la exploración, esto es, mayo de 2024, se registró el nivel de napa freática en calicatas y sondaje según el detalle que muestra la Tabla 3.2. Este control es representativo exclusivamente de la fecha en la cual fue realizado, esto debido a que se desconoce la variación estacional y temporal de las reservas de agua subterránea.

Tabla 3.2: Nivel freático en prospecciones.

PROSPECCIÓN	C-1	C-2	Sondaje
PROFUNDIDAD DEL NIVEL FREÁTICO (m)	0,86	0,80	0,60

3.4. Resultados de ensayos de laboratorio

3.4.1. Programa de ensayos de laboratorio

Las muestras tomadas en terreno durante la etapa de exploración fueron ingresadas a laboratorio, donde se realizó el siguiente programa de ensayos.

Tabla 3.3: Programa de ensayos de laboratorio.

PROSPECCIÓN	CC	DENSIDAD	PM o DR	CBR	PORCHET
C-1	1	1	1	1	1
C-2	1	1	1	1	1
S-1	7	-	-	-	-
TOTAL	9	2	2	2	2

Notas:

- CCC: Ensayo de clasificación completa; PM: Ensayo Proctor Modificado; PORCHET: Ensayo de infiltración método Porchet.



3.4.2. Clasificación completa calicatas, control de densidades, CBR y Porchet

Los ensayos que componen la clasificación completa quedan definidos en la norma NCh1508 Of.2014 y son; granulometría, límites de consistencia (Atterberg), clasificación USCS, contenido de humedad natural y la densidad de partículas sólidas. Los resultados de estos ensayos se resumen en la Tabla 3.4 donde además se incorpora la densidad relativa controlada, CBR e infiltración promedio.

Tabla 3.4: Clasificación completa, % Proctor del control de densidades, índice CBR e infiltración.

CALICATA / PROF. (m)	T200 %	USCS	w _L (%)	w _p (%)	IP (%)	w _n (%)	DPS (g/cm ³)	% DR	CBR %	INFILTRA. (mm/h)
C-1 (0,40 m)	1	SP	-	-	NP	6,8	2,81	66	46	4.116
C-2 (0,35 m)	2	SP	-	-	NP	6,5	2,85	63	45	5.285

3.4.3. Clasificación completa de sondajes

Se presentan los resultados de clasificaciones realizadas en sondaje en la Tabla 3.5.

Tabla 3.5: Clasificación completa de muestras de sondaje.

PROF. (m)	T200 %	USCS	w _L (%)	w _p (%)	IP (%)	w _n (%)	DPS (g/cm ³)
0,55 – 1,00	6	SW-SM	-	-	NP	18.7	2.79
1,56 – 2,01	7	SW-SM	-	-	NP	19.6	2.83
2,58 – 3,03	7	SW-SM	-	-	NP	18.7	2.84
3,55 – 4,00	6	SW-SM	-	-	NP	17.1	2.84
4,56 – 5,01	7	SW-SM	-	-	NP	16.6	2.83
5,55 – 6,00	7	SW-SM	-	-	NP	16.8	2.84
6,58 – 7,03	10	SW-SM	-	-	NP	17.5	2.81



3.5. Sondaje geotécnico

En sondaje se realizó ensayo SPT cada 1 m hasta 7 m de profundidad (se obtuvo rechazo al SPT a partir de 7,2 m) conforme a NCh3364 Of.2014, el registro del índice de penetración se muestra en la Figura 3.2 en conjunto con el perfil estratigráfico derivado del sondaje.

El registro SPT da cuenta de un suelo arenoso de compactidad densa a muy densa desde la superficie hasta 7,2 m de profundidad con $(N_1)_{60}$ mayor a 30 golpes/pie en todo el registro. Bajo 7.2 y hasta 10 se explora roca volcánica con índice RQD como muestra la Figura 3.2. En anexo 3 se adjunta informe de sondaje.

El índice RQD con referencia en Tabla 3.6, de donde se desprende que el tramo de 7,2 m a 8,5m es una roca de muy mala calidad, en cambio desde 8,5m a 10m, con calidad excelente.

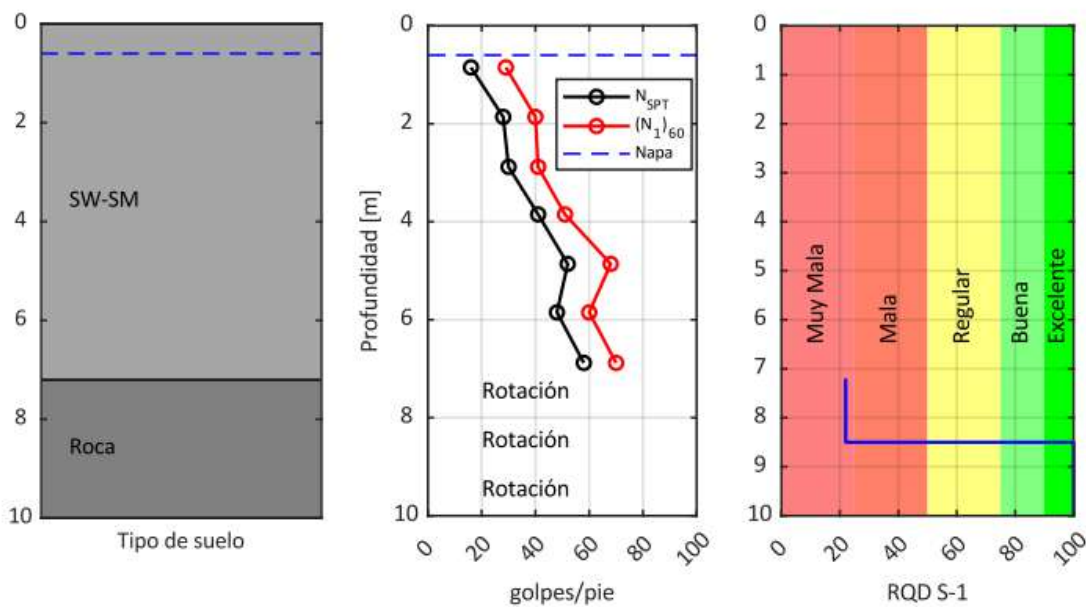


Figura 3.2: Perfil estratigráfico de sondaje, registro SPT e índice RQD.

Si bien se explora suelo arenoso sin contenido de finos y existe nivel superficial de napa, se descarta la posibilidad de suelo potencialmente licuable, puesto que el registro SPT corregido evidencia $(N_1)_{60}$ mayor a 30 golpes/pie.



Tabla 3.6: Índice de calidad de la roca (Deere, 1963, 1968).

RQD	DESCRIPCIÓN CUALITATIVA
< 25 %	Muy mala
25 % - 50 %	Mala
50 % - 75 %	Regular
75 % - 90 %	Buena
90 % - 100 %	Excelente

4. MODELO GEOTÉCNICO

Dado el resumen de ensayos mostrados en el capítulo 3, se deriva el siguiente modelo geotécnico, donde se contemplan parámetros directos de ensayos in situ, de laboratorio y referencias técnicas (Bowles, 1997; Schnaid, 2009).

Tabla 4.1: Modelo geotécnico.

UNIDAD	PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCIÓN	γ_t (t/m ³)	ϕ'	c (t/m ²)	E_s (kg/cm ²)	μ
U1	0 – 0,2	Capa vegetal	-	-	-	-	-
U2	0,2 – 7,2	Arena muy densa	1,75	35	0	750	0.3
U4	7,2 - 10	Roca volcánica	2,2	35	0	1.000	0.3



5. CONCLUSIONES

En función de los resultados mostrados y comentados previamente, se concluye lo siguiente:

- De acuerdo con la descripción geológica y resultados de exploración se explora un estrato de arena densa a muy densa de 7 m de espesor y bajo dicho estrato roca volcánica. Las propiedades geotécnicas de estos estratos se presentan en el modelo del capítulo 4. Los tipos de suelo detectados son concordantes con la geología del área explorada.
- Para la fundación de estructuras menores con superficie inferior a 500 m² y 1 piso de altura, se deberá fundar en la unidad U2 de arena densa a muy densa, cuyo estrato se considera como suelo competente para efectos de construcción. Del mismo modo, las torres de iluminación se fundarán en la unidad U2.
- La capacidad de infiltración del subsuelo es elevada, con valores sobre 4.000 mm/h. Sin embargo, el sitio mantiene nivel freático somero a 0,6 m de profundidad medido en sondaje, por lo que la proyección de pozos de drenaje u otro tipo de obra de infiltración deberá considerar esta condicionante.

6. CLASIFICACIÓN SÍSMICA DEL SUELO DE FUNDACIÓN

Se descarta la presencia de suelo de comportamiento singular en el sitio en estudio, por lo tanto, la clasificación sísmica del suelo de fundación es suelo tipo E según DS61 MINVU 2011.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7.1. General

Todas las excavaciones que se realicen con motivo de la construcción de obras deberán efectuarse bajo condiciones de seguridad, tanto para el personal de faenas como para peatones y usuarios en general. En particular, deberá darse cumplimiento a la norma NCh349, Prescripciones de seguridad en excavaciones, considerando entibaciones cuando se requiera. Las excavaciones ya sea para obras definitivas o temporales deberán hacerse manualmente o mediante maquinarias cuidando siempre la estabilidad de los taludes y por sobre todo la seguridad de los trabajadores.

Para profundidades de excavación de hasta 1,2 m se deberá utilizar taludes a razón H:V=1:1. Para profundidades de excavación superior a 1,2 m se deberá emplear entibaciones debidamente calculadas conforme a las profundidades analizadas en cada situación. Los taludes excavados se deben proteger contra la saturación o pérdida de humedad, si corresponde.



Todas las excavaciones no entibadas deben dejar en su coronamiento una berma horizontal libre con un ancho no menor a 1,0 m. En esta berma no se debe colocar cargas temporales ni ser utilizada como pasillo de circulación, a menos que ello se haya considerado en el diseño. Se debe colocar rodapiés siempre que haya peligro de caída de materiales al interior de la excavación o estar debidamente acunadas.

Cuando se efectúen faenas que produzcan vibraciones, percusión y trepidación, éstas no se pueden efectuar a una distancia menor a 1,5 veces la profundidad de la excavación. Especial cuidado se debe tener cuando se efectúen trabajos de compactación de suelos al borde o en el fondo de la excavación, para lo cual se deben efectuar los refuerzos necesarios en las paredes de ella.

En el caso de cargas especiales tales como camiones, grúas, zonas de acopio de materiales, etc., se debe considerar el efecto de éstas sobre el elemento de contención o talud, según corresponda. Para ello se define una distancia mínima al borde de 2 veces la profundidad de excavación. En caso de que se requiere movilizar la carga a una distancia menor a la indicada, se debe contar con una evaluación de la estabilidad de las paredes de la excavación o sistema de entibación conforme a lo señalado en la norma NCh3206. Of. 2010.

7.2. Especificaciones técnicas de fundación (fundación corrida o aisladas)

Se deberá fundar de forma directa en la unidad U2 previa densificación del sello de excavación. La Tabla 7.1 resume la profundidad de sello de fundación, sello de excavación.

Tabla 7.1: Definición de sello de fundación y excavación.

ESTRUCTURA	SELLO DE EXCAVACIÓN (m)	SELLO DE FUNDACIÓN D_f (m)
Estructuras de 1 piso como oficinas, camarines, baños, cierres perimetrales y otros menores	0,65	0,60 m (mínimo)
Torres de iluminación de 20 m de altura	1,25	1,2 m (mínimo)



a) Escarpe

Previo a la ejecución de faenas de excavación, se deberá realizar el escarpe de la zona para así remover capa vegetal, tocones y otros. De acuerdo con el espesor máximo controlado de capa vegetal, se deberá realizar un escarpe de 20 cm. El material extraído deberá ser destinado a un botadero autorizado para disposición final.

b) Excavación

Excavar bajo cada fundación hasta alcanzar el sello de excavación indicado en la Tabla 7.1. El sello de excavación debe corresponder en su totalidad a la unidad U3 de arena bien graduada.

El nivel freático se encuentra en promedio a 0,75 m del nivel de terreno natural, por lo que deberá considerar agotamiento de la napa durante las faenas de excavación, compactación y construcción de fundaciones. El nivel de napa deberá permanecer 50 cm por debajo del nivel de fundación durante el proceso constructivo. Dado el tipo de suelo del área explorada se recomienda la instalación de punteras por el perímetro de fundaciones. De forma alternativa se podrá utilizar bombeo directo del agua utilizando excavación auxiliar adyacente a la excavación de la fundación o considerar sobreancho de excavaciones y bombeo perimetral. Se recomienda que los equipos de bombeo permanezcan en operación 24/7, de lo contrario el nivel de napa podría recuperarse rápidamente hasta el nivel estático.

c) Preparación del sello de excavación

Compactar el sello de excavación sin dejar material suelto, hasta alcanzar una densidad relativa mayor o igual a un 80% y verificar densidades a razón de 1 control por cada 30 m de fundación corrida o 1 control por cada 2 fundaciones aisladas en el caso de estructuras. El sello de excavación deberá ser recepcionado por un ingeniero civil especialista en mecánica de suelos y el control de densidades debe ser realizado por un laboratorio de mecánica de suelos acreditado INN. Todo control debe ser registrado en el libro de obras.

d) Emplantillado y fundaciones

Realizar el emplantillado en un espesor mínimo de 5 cm sellando de esta manera el relleno estructural en todo el ancho y largo de la excavación, para luego proceder con la construcción de las fundaciones.

La Figura 7.1 muestra un esquema de fundación para estructuras de 1 piso. En la Figura 7.2 se muestra el esquema de fundación para torres de iluminación.

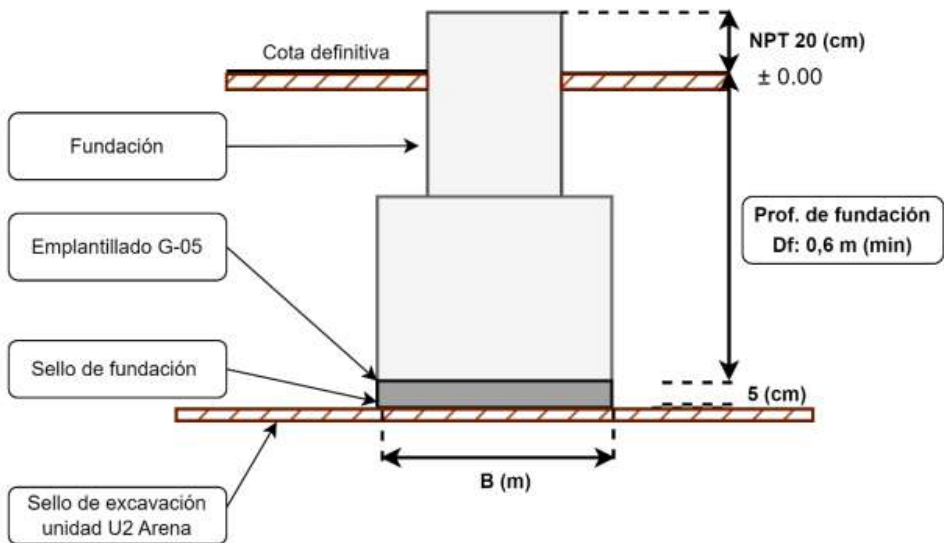


Figura 7.1: Esquema de fundación para estructuras de 1 piso.

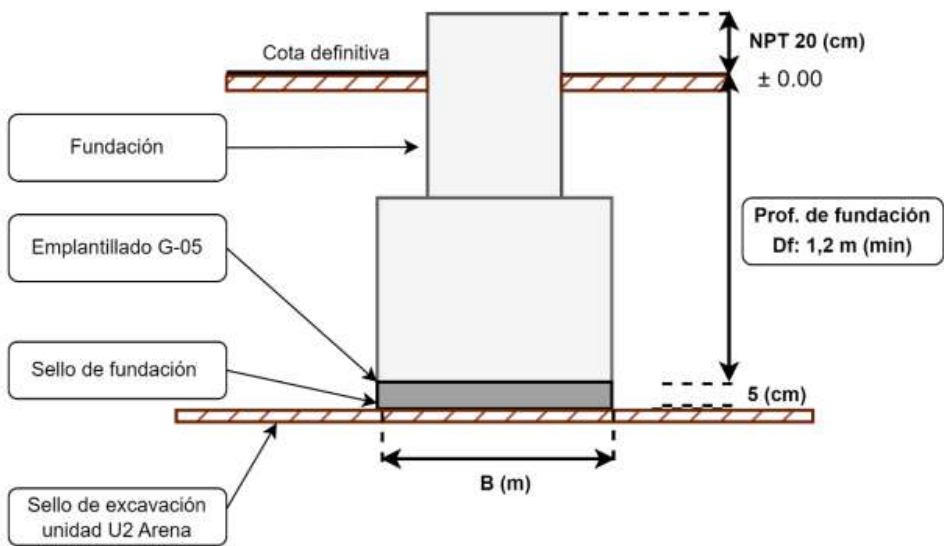


Figura 7.2: Esquema de fundación para torres de iluminación.



7.2.1. Recepción de sellos de fundación

El informe de mecánica de suelos especifica visita por recepción de sellos para las etapas de sello de excavación y sello de fundación. El administrador de la obra deberá solicitar la visita de recepción de sellos (excavación y fundación) a un profesional ingeniero civil especialista en mecánica de suelos o con experiencia afín.

En la visita de recepción de sellos se deberá verificar el siguiente listado de requisitos;

- Profundidad de fundación e identificación de la unidad geotécnica correspondiente al sello de excavación verificando que el material del sello de excavación corresponda íntegramente a la unidad U2 descrita.
- Cumplimiento de la banda granulométrica y parámetros asociados a los materiales de relleno especificados, en caso de que corresponda.
- Densidades especificadas en cada apartado, esto es, densidad relativa $DR \geq 80\%$.
- Espesor de rellenos estructurales especificados, en caso de que corresponda.
- Caracterización de los materiales de relleno realizada por un laboratorio acreditado INN con inscripción vigente en registro MINVU. La caracterización de los materiales se entiende con tener informes de laboratorio sobre la clasificación completa (Granulometría, límites de Atterberg, clasificación USCS/AASHTO, contenido de humedad natural y densidad de partículas sólidas) y parámetros de compactación, esto es; Densidad mínima y Densidad máxima.
- Informes oficiales emitidos por el laboratorio sobre los controles de densidades, cuyos documentos deben identificar la obra, ejes y fundaciones donde fueron realizados, fechas de control y numeración de la capa controlada (en caso que corresponda).

El registro de visitas a obra, observaciones y/o recomendaciones asociadas a materias relacionadas con el informe de mecánica de suelos se realizará por medio del libro de obras.

7.3. Mejoramiento eventual de suelos, tratamiento bajo radieres y relleno exterior sobre el nivel de fundación

7.3.1. Mejoramiento eventual de suelos

Si al excavar y llegar a nivel de sello de excavación expuesto en este informe (ver Tabla 7.1), se encontrare con suelos orgánicos, basuras, escombros o cualquier otro material no apto estructuralmente, se deberá eliminar en su totalidad y rellenar el espacio correspondiente mediante el siguiente procedimiento, tomando como sello de excavación, la profundidad alcanzada.



- Una vez eliminado el suelo contaminado, compactar el fondo de la excavación sin dejar material suelto, hasta alcanzar una densidad igual o superior a $DR \geq 80\%$. Se deberá realizar el control de densidades por cada evento.
- Rellenar con un suelo granular bien graduado, con un contenido máximo de finos (bajo tamiz 200) de 5% y tamaño máximo 2", consistente con la banda granulométrica informada en la Tabla 7.2. El relleno será dispuesto en capas perfectamente horizontales de máximo 25 cm de espesor en estado suelto, con la finalidad de generar capas de control de 20 cm aproximadamente. Cada capa de relleno se compactará hasta alcanzar $DR \geq 80\%$. Se deberá controlar cada capa del relleno a razón de 1 control por cada evento. El profesional encargado de la obra deberá justificar mediante certificados de laboratorio oficiales que se cumple la condición antes indicada. Esta etapa requiere obligatoriamente de la aprobación de un Ingeniero civil para continuar con el proceso de construcción de las fundaciones, quien deberá dejar registro en el libro de obras de la aprobación.

Tabla 7.2: Banda granulométrica recomendada para relleno estructural.

TAMIZ	% PASA EN PESO
2"	100
1 1/2"	70 – 100
1°	55 – 85
3/8"	40 – 70
N°4	30 – 60
N°10	20 – 50
N°40	10 – 30
N°200	0 – 10
IP %	Máximo 5%
Coeficiente de uniformidad, C_u	$C_u > 4$
Coeficiente de curvatura, C_c	$1 < C_c < 3$



7.3.2. Relleno interior bajo radier

El material de relleno interior bajo radier se realizará considerando una base estabilizada según lo especificado a continuación y esquema de Figura 7.2

a) Relleno de base estabilizada

Rellenar con un material estabilizado que contemple un CBR mínimo de 50% en razón al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado. El índice de plasticidad de limitará a un máximo de 4%. En esta etapa se considera una capa de 10 cm mínimo. La banda granulométrica de contraste para el material podrá ser una de las informadas en la Tabla 7.3.

La base estabilizada deberá ser compactada hasta alcanzar $DR \geq 80\%$.

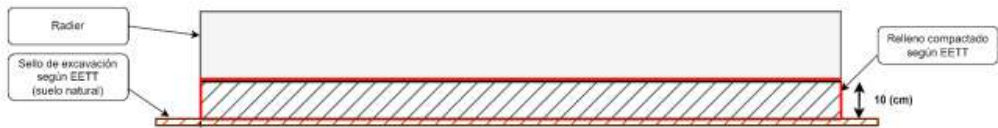


Figura 7.3: Esquema de fundación radier.

Tabla 7.3: Banda granulométrica de la base estabilizada.

TAMIZ ASTM	% PASA EN PESO	% PASA EN PESO	% PASA EN PESO
2"	100	100	100
1 ½"	-	-	70 – 100
1"	70 – 90	-	55 – 85
¾"	-	70- 90	-
3/8"	30 – 65	30 – 65	40 – 70
N°4	25 – 55	25 – 55	30 – 60
N°10	15 – 40	15 -40	20 – 50
N°40	8 – 20	8 – 20	10 – 30
N°200	0 - 5	0 - 5	0 - 5



7.3.3. Relleno exterior de confinamiento

El relleno exterior de confinamiento de fundación se realizará con el material especificado en la Tabla 7.2 y se compactará hasta alcanzar $DR \geq 75\%$. No se permite la utilización de rellenos contaminados con escombros y otro de similar índole. El control de densidades deberá ser realizado a razón de 1 control por cada 4 fundaciones aisladas o 1 control por cada 50 m de fundación corrida.

En el caso de torres de iluminación, el control de rellenos de confinamiento deberá ser realizado por cada fundación.

7.4. Tratamiento de agua lluvia

La capacidad de infiltración del subsuelo estudiado permite proyectar obras de infiltración como pozos o drenes. Para ello se debe considerar como parámetro de diseño el informado en el acápite 3.4.2, tomando en consideración la profundidad del nivel freático.

8. CAPACIDAD DE SOPORTE, ASENTAMIENTOS Y BALASTO

8.1. Propiedades mecánicas del suelo de fundación

Las propiedades mecánicas asociadas al suelo de fundación son las informadas en el modelo geotécnico y se replican en la Tabla 8.1.

Tabla 8.1: Parámetros del suelo natural.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	SUELO NATURAL
Cohesión	c'	$0 \left(\frac{T}{m^2} \right)$
Ángulo de fricción	ϕ	35°
Peso unitario	γ	$1,75 \left(\frac{T}{m^3} \right)$
Módulo de elasticidad	E	$750 \left(\frac{kg_f}{cm^2} \right)$
Razón de Poisson	ν	0,3

8.2. Cálculo de tensiones admisibles

La expresión general de capacidad de soporte viene dada por (Braja & Sivakugan, 2019):



$$q_u = c' N_c F_{cs} F_{cd} F_{ci} + q N_q F_{qs} F_{qd} F_{qi} + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma F_{\gamma s} F_{\gamma d} F_{\gamma i}$$
$$q_a = \frac{q_u}{FS}$$

- Donde,
- c' = cohesión
 - q = tensión efectiva al nivel inferior de la fundación
 - γ = peso unitario del suelo
 - B = ancho de la fundación
 - $F_{cs} F_{qs} F_{\gamma s} F_{cd} F_{qd} F_{\gamma d} F_{ci} F_{qi} F_{\gamma i}$ = factores de forma de la fundación, profundidad e inclinación de la carga
 - $N_c N_q N_\gamma$ = factores de capacidad de soporte
 - FS = factor de seguridad (FS = 3 para condición estática y FS = 2 para condición sísmica)

Para efectos de determinar el coeficiente de balasto, se utiliza la siguiente expresión en la evaluación de asentamientos, asumiendo un comportamiento flexible de la fundación sobre un semiespacio elástico y el asentamiento elástico bajo un punto de la fundación puede ser obtenido mediante (Braja & Sivakugan, 2019);

$$S_e = \frac{q_{adm} B}{E_s} (1 - \mu^2) I$$

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| Esquina de la fundación | Punto medio lado corto |
| $I = 0,7283 \log m' + 0,5469$ | $I = 0,7318 \log m' + 0,7617$ |
| Centro de la fundación | Punto medio lado largo |
| $I = 1,4566 \log m' + 1,0939$ | $I = 1,4357 \log m' + 0,6894$ |
| $m' = L/B$ | |

Con,

L: largo de la fundación; E_s : módulo de deformación del suelo; μ : coeficiente de Poisson; I : factor de influencia

Así, el coeficiente de balasto quedará determinado conceptualmente mediante la expresión;

$$k_s = \frac{q_{adm}}{S_e}$$

Luego, evaluando capacidad de soporte y coeficiente de balasto, se tiene;



Tensión admisible estática	$q_a = 2,6 \text{ kgf/cm}^2$ (Asentamiento elástico del orden de 6 mm)
Tensión admisible sísmica	$q_{as} = 3,9 \text{ kgf/cm}^2$
Balasto vertical estático	$k_s = 4,5 \text{ kgf/cm}^3$
Balasto vertical sísmico	$k_{s_s} = 6,75 \text{ kgf/cm}^3$

9. LIMITACIONES DE ESTE ESTUDIO

Todas las recomendaciones generadas en este estudio están relacionadas a los antecedentes generales de arquitectura, tipología de estructura y principalmente con el sistema de fundación propuesto, por tanto, cualquier cambio en la arquitectura puede invalidar total o parcialmente lo referente al sistema de fundación recomendado y las especificaciones técnicas relacionadas. En caso de que existan modificaciones, previas o posteriores al inicio de las obras, se debe informar a Aragon Ltda., y solicitar la revalidación o re-evaluación del informe de mecánica de suelos.



Javier Mora Torres
Ingeniero Civil
Aragon Ingeniería de Suelos Ltda.

Concepción, junio de 2024.

Nota: Informe validado mediante firma electrónica avanzada conforme a la Ley 19.799.



10. REFERENCIAS

Bowles, J. (1997). *Foundation Analysis and Design* (Fifth). McGraw-Hill.

Braja, D., & Sivakugan, N. (2019). *Principles of Foundation Engineering* (Ninth Edition). Cengage.

Deere, D. U. (1963). Technical description of rock cores for engineering purposes. *Rock Mechanics and Engineering Geology*, 1(1), 17–22.

Deere, D. U. (1968). Geologic Considerations. Chapter 1 of Rock Mechanics in Engineering Practice. In *Rock Mechanics in Engineering Practice* (pp. 1–20).

Ferraris, F. (1979). *Carta Geológica de Chile N°5 (Preliminar) Hoja Los Ángeles – Angol*.

Mononobe, N., & Matsuo, H. (1929). On the determination of earth pressure during earthquakes. *Proceedings of the World Engineering Congress*.

Okabe, S. (1924). General theory on earth pressure and seismic stability of retaining wall. *J. of Japan Soci. of Civil Engineers*, 10(6), 1277–1323.

Schnaid, F. (2009). *In Situ Testing In Geomechanics: The main tests* (First Edition).

6. **APRUEBASE los Planos del Proyecto de Estructura** del llamado a Licitación Pública: **“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”**; ID 4080-4-LR26.

- Plano 01 de 02; Planta fundaciones, Elevaciones, detalles fundación y anclajes.
- Plano 02 de 02; Detalles canasto Iluminación.



7. **APRUÉBASE el Proyecto de Aguas Lluvias** del llamado a Licitación Pública: **“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.**

- Memoria Aguas Lluvias.



MEMORIA AGUAS LLUVIAS

AGUAS LLUVIAS
MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS,
COMUNA DE CABRERO, REGIÓN DEL BIOBÍO



CONCEPCIÓN, MAYO DE 2026



AGUAS LLUVIAS MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, CABRERO

COMUNA: CABRERO

PROVINCIA: BIOBÍO

**MEMORIA DE CÁLCULO
AGUAS LLUVIAS**

1.- GENERALIDADES

La presente Memoria de Cálculo se refiere a las obras de alcantarillado de aguas lluvias del proyecto denominado "Mejoramiento Cancha Los Aromos", que se construirá en la comuna de Cabrero.

2.- PLAN MAESTRO

El Plan Maestro define claramente los "sistemas primarios" cuya responsabilidad recae en la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP, y los "sistemas secundarios" que son las redes de menor diámetro cuya responsabilidad recae en el SERVIU dependiente del Ministerio de la Vivienda.

Cabe señalar al respecto que, los Planes Maestros definieron las "redes secundarias" como aquellos sistemas con diámetros menores a 600 mm y que descargan a los sistemas primarios. Los sistemas primarios, inclusive las redes de 600 mm están destinadas a recoger y transportar las Aguas Lluvias para finalmente descargarlas a los sistemas mayores que son responsabilidad de la Dirección de Aguas.

3.- ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Para el presente proyecto se considera un porchet igual a 1000 mm/hr, ya que, si bien el ensayo realizado supera este valor, se asumirá un valor más conservador.

4.- ANTECEDENTES DE BASE

Para el desarrollo del presente proyecto se han tenido en consideración los siguientes aspectos técnicos:

- Plan Maestro de Aguas Lluvias de Concepción

5.- SOLUCIÓN PLANTEADA

Se proyectan canaletas perimetrales por los costados de la cancha, las que descargan a cámaras de inspección con decantador, las que descargan sus aguas sobre zanjas de infiltración proyectadas.

Justificación:

Debido a la configuración de la cancha proyectada, las aguas escurrirán hacia las canaletas proyectadas y por último hasta las zanjas de cubo dren.



6.- ÁREAS APORTANTES

Para la evacuación de las aguas lluvias de la cancha, se definen dos áreas portantes iguales, con una superficie de 3.415 m² cada una.

7.- CAUDALES DE DISEÑO

Para el cálculo de caudales generados por las Aguas Lluvias se consultan los siguientes Métodos y Bases de Cálculo.

Método de cálculo

Para el cálculo de caudales se consulta el Método RACIONAL aplicable a cuencas pequeñas de hasta 1.000 há, cuya ecuación básica es la siguiente:

$$Q = C \cdot i \cdot A$$

Donde:

Q : Caudal de Aguas Lluvias en l/s.

C : Coeficiente de Escorrentía.

i : Intensidad de Aguas Lluvias en l/s/ha.

A : Área aportante en ha.

Coeficiente de Escorrentía

Este coeficiente refleja la capacidad de retención de agua que tiene la superficie del terreno o bien la capacidad de una gota de agua de escurrir a través de la superficie del terreno hasta llegar al punto en estudio.

Intensidad de Lluvia

La intensidad de lluvia es la tasa promedio de lluvia en milímetros por hora para una cuenca o subcuenca de drenaje particular. La intensidad se selecciona con base en la Duración de Lluvia de diseño y el Periodo de Retorno, siendo el primero el tiempo transcurrido desde el inicio de la lluvia y el momento en que toda la cuenca o área tributaria coopera con la escorrentía superficial y el segundo un parámetro que considera la probabilidad de excedencia en un cierto periodo de tiempo.

Para este análisis se considera un tiempo de concentración equivalente a 10 minutos, valor bastante usual y conservador para este tipo de obras.

Con este valor se procede al cálculo de la intensidad de aguas lluvia, en base a curvas que relacionan la Intensidad con el Tiempo de Concentración y la probabilidad de excedencia o Periodo de Retorno. Estas curvas reciben el nombre de curvas IDF, o sea Intensidad, Duración y Frecuencia.

Seguridad o Tasa de Retorno

Para un loteo de esta naturaleza se estima conservador un período de retorno T = 2 años.



Curvas IDF

Se utilizaron las curvas de intensidad, duración y frecuencia IDF del Plan Maestro de Aguas Lluvias para Concepción.

Esquema Áreas Aportantes

En el presente esquema se muestran las áreas consideradas para la verificación de los drenes proyectados.

8.- Diseño Zanja de infiltración.

Para el diseño de las zanjas de infiltración, se utiliza una intensidad de lluvia de periodo de retorno $T=10$.



Zanja N°1 y N°2

PROYECTO : AGUAS LLUVIAS MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, CABRERO
DIRECCIÓN : LOS AROMOS
COMUNA : CABRERO

DATOS DE DISEÑO

T = 10 años Período de Retorno
PD₁¹⁰ = 111,74 mm/día Precipitación diaria de 10 años Período de Retorno
C = 0,90 Coeficiente de Escorrentía
A = 3415,00 m² Área de Porteo
Cs = 0,75 Factor de Seguridad
f = 1000 mm/hora Capacidad de Infiltración

DATOS DE LA ZANJA N° 1 y N°2		
b	=	1,64 m Ancho de la zanja
h	=	0,45 m Altura útil de la zanja
l	=	38 m Largo de la zanja
P	=	97 % Porosidad del material
Elem dec.	=	SI Elemento Decantador
A perc	=	66,84 m ² Área filtrante
V zanja	=	28,044 m ³ Volumen de zanja
V útil zanja	=	27,20 Volumen útil Zanja Modulos
P ₆₀ ¹⁰	=	17,58 Precipitación 1 hora de 10 años Período de Retorno

A perc _t	=	66,836 m ² Área filtrante total
V _t	=	27,20 m ³ Volumen total de zanjas

Tiempo		C	CFT	CDD	PD _t ¹⁰	PTD	ITD	V afl	V inf	V alm
hrs	min									
0,083	5		1,00	0,307	17,58	5,42	65,09	20,84	4,18	16,66
0,17	10		1,00	0,460	17,58	8,12	48,71	31,19	8,35	22,84
0,25	15		1,00	0,563	17,58	9,93	39,70	38,13	12,53	25,60
0,33	20		1,00	0,642	17,58	11,32	33,97	43,50	16,71	26,79
0,50	30		1,00	0,764	17,58	13,47	26,94	51,76	25,06	26,70
0,67	40		1,00	0,858	17,58	15,13	22,70	58,15	33,42	24,73
0,83	50		1,00	0,936	17,58	16,51	19,81	63,43	41,77	21,65
1,00	60	1,1	1,00	0,14	111,74	17,58	17,58	67,53	50,13	17,40
2,00	120	1,1	1,00	0,22	111,74	27,29	13,64	104,83	100,25	4,58
4,00	240	1,1	1,00	0,36	111,74	44,13	11,03	169,53	200,51	-30,98
6,00	360	1,1	1,00	0,47	111,74	58,14	9,69	223,36	300,76	-77,40
8,00	480	1,1	1,00	0,56	111,74	69,32	8,67	266,33	401,02	-134,68
10,00	600	1,1	1,00	0,65	111,74	80,14	8,01	307,89	501,27	-193,38
12,00	720	1,1	1,00	0,73	111,74	89,73	7,48	344,72	601,52	-256,80
14,00	840	1,1	1,00	0,78	111,74	95,26	6,80	365,97	701,78	-335,81
18,00	1080	1,1	1,00	0,88	111,74	107,80	5,99	414,14	902,29	-488,15
24,00	1440	1,1	1,00	1,00	111,74	122,91	5,12	472,22	1203,05	-730,83

VOL REQUERIDO 26,79 m3



9.- Capacidad de Conducción de Canaletas

Para la verificación de la dimensión de la canaleta de borde proyectada, se utilizó la fórmula de Manning, donde:

$$Q(h) = \frac{1}{n} * \frac{A(h)^{5/3}}{P(h)^{2/3}} * S^{1/2}$$

A(h)= Área mojada en m2, función del tirante hidráulico h;
P(h)= Perímetro mojado, en m, función del tirante hidráulico h;
n= Coeficiente que depende de la rugosidad de la pared.
Q(h)= Caudal del agua en m3/s, en función del tirante hidráulico h;
S= Pendiente en la línea de agua en m/m.

DATOS DE ENTRADA				CANALETA 20/15	
T=	10 años	Periodo de Retorno	a=	20 cm	Ancho canaleta ALL
I10²=	38,44 mm/h	Intensidad de Diseño	h=	15 cm	Alto canaleta ALL

CA	Material	Desig.	Área Tributaria		n	i %	Caudal Porteo l/s	Área mojada max. cm2	Perímetro mojado max. cm	Caudal max. l/s	Verif.
			Sup. m2	C.Escorrentia							
CA 20/15	Hº	Nº1	1707,50	0,90	0,011	0,5	16,41	200,00	40,00	17,45	Ok

11.- MANTENCIÓN DEL SISTEMA

Las aguas lluvia caídas escurren superficialmente por sectores que poseen material fino, el que es arrastrado por las canaletas hacia las cámaras de inspección.

Por ello todas las cámaras de inspección consultan un decantador. La finalidad de estas cámaras con decantador es retener los sólidos, y evitar así que los sistemas colapsen o se vean reducidos en su capacidad.

Por lo anterior, es de vital importancia realizar una limpieza periódica del sistema, manteniendo libre de hojas y residuos los decantadores, para un óptimo funcionamiento.

Finalmente cabe destacar que, el sobredimensionamiento o factores de seguridad que se consultan en los métodos de cálculo son básicamente para cubrir diferencias hidráulicas, pero en ningún caso se consideran por razones de falta de mantenimiento en los



sistemas.

En definitiva, se debe tener presente que una buena mantención es garantía básica de un buen funcionamiento.

MIGUEL ARAVENA FICA
Ingeniero Civi

Municipalidad de Cabrero

8. APRUÉBASE el Plano del Proyecto de Aguas Lluvias del llamado a Licitación Pública: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.

- Plano 01 de 01; Planta aguas lluvias, detalles agua lluvias.



9. APRUÉBASE el Proyecto Eléctrico del Llamado a Licitación Pública: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.

- Estudio lumínico.

Estudio Cancha Los Aromos

Luminarias a utilizar:

- 16 x Proyector de Area LED modelo CICLON 750W 25°
- 8 x Proyector de Area LED modelo CICLON 750W 50°

Altura: 20 mts.

Estudio lumínico cumple Clase III con Iluminación deportiva de acuerdo con la UNE12.193

Resultados Luminotécnicos:

- Emed: 227 lx
- Emin/Emed: 0.65
- Emin/Emax: 0.45

Fecha: 10.06.2026
Proyecto elaborado por: Daniel Zarate Matamala



Estudio Cancha Aromos



DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Estudio Cancha Aromos	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
PROYECTOR CICLON 750W 50	
Hoja de datos de luminarias	4
PROYECTOR CICLON 750W 25	
Hoja de datos de luminarias	5
Escena exterior 1	
Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)	6
Luminarias de deporte (lista de coordenadas)	7
Trama de cálculo (lista de coordenadas)	9
Rendering (procesado) en 3D	10
Rendering (procesado) de colores falsos	11
Superficies exteriores	
Cancha de 103 x 62 mts.	
Resumen	12
Isolíneas (E, horizontal)	13
Gama de grises (E, horizontal)	14
Tabla (E, horizontal)	15



Estudio Cancha Aromos



DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Estudio Cancha Los Aromos / Lista de luminarias

- 16 Pieza

PROYECTOR CICLON 750W 25

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 117068 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 117120 lm

Potencia de las luminarias: 738.2 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 92 98 100 100 100

Lámpara: 1 x 5050 40K RA70 TM25 (Factor de corrección 1.000).
- 8 Pieza

PROYECTOR CICLON 750W 50

N° de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 114387 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 114420 lm

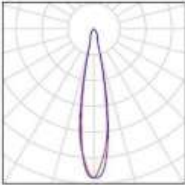
Potencia de las luminarias: 738.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

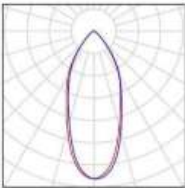
Código CIE Flux: 85 97 99 100 100

Lámpara: 1 x 5050 40K RA70 TM50 (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.





Estudio Cancha Aromos



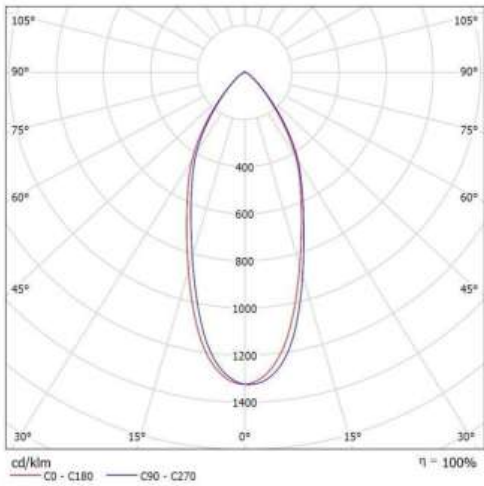
DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SULUZ PROYECTOR CICLON 750W 50 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispones de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 85 97 99 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Estudio Cancha Los Aromos



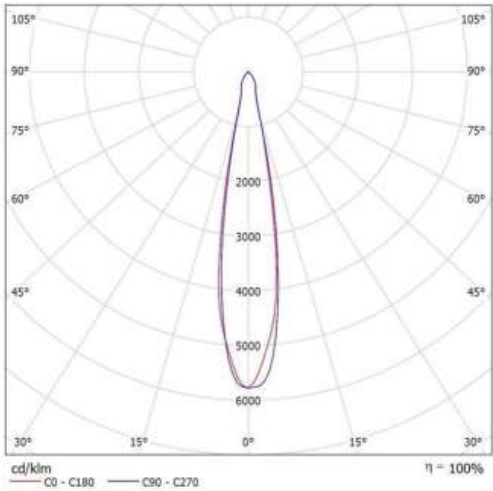
DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

PROYECTOR CICLON 750W 25 / Hoja de datos de luminarias

Dispones de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 92 98 100 100 100

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Estudio Cancha Los Aromos

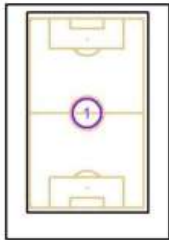


DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)

Campo de fútbol

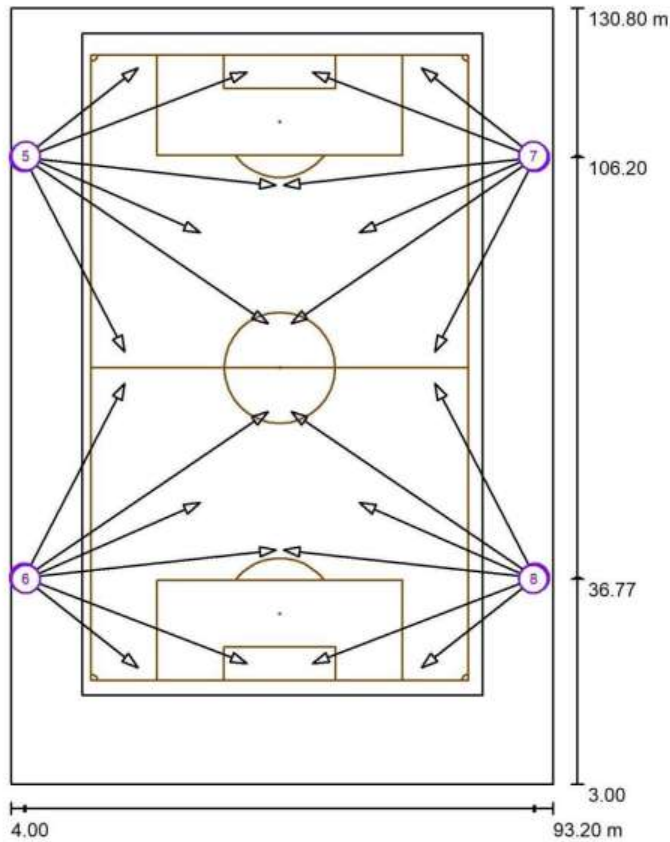


N°	Posición [m]			Tamaño Superficie principal [m]		Tamaño Superficie total [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	L	A	X	Y	Z
1	48.200	71.600	0.000	103.000	62.000	103.000	62.000	0.0	0.0	90.0



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



Escala 1 : 1000

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PROYECTOR CICLON 750W 25	1	6.200	106.200	20.100	22.700	74.200	0.000	29.2	(C 90, G IMax)	Torre 1
PROYECTOR CICLON 750W 25	1	6.200	106.200	20.100	42.800	120.300	0.000	27.1	(C 90, G IMax)	Torre 1
PROYECTOR CICLON 750W 25	1	6.200	106.200	20.100	47.600	101.604	0.000	25.8	(C 90, G IMax)	Torre 1
PROYECTOR CICLON 750W 25	1	6.200	106.200	20.100	46.300	78.825	0.000	22.5	(C 90, G IMax)	Torre 1



Escena exterior 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Lista de zonas luminarias deportivas

Luminaria	Índice	Posición [m]			Punto de irradiación [m]			Ángulo de irradiación [°]	Orientación	Mástil
		X	Y	Z	X	Y	Z			
PROYECTOR CICLON 750W 25	2	6.200	37.000	20.100	22.700	69.000	0.000	29.2	(C 90, G IMax)	Torre 2
PROYECTOR CICLON 750W 25	2	6.200	37.000	20.100	42.800	22.900	0.000	27.1	(C 90, G IMax)	Torre 2
PROYECTOR CICLON 750W 25	2	6.200	37.000	20.100	47.600	41.596	0.000	25.8	(C 90, G IMax)	Torre 2
PROYECTOR CICLON 750W 25	2	6.200	37.000	20.100	46.300	64.375	0.000	22.5	(C 90, G IMax)	Torre 2
PROYECTOR CICLON 750W 25	3	90.200	106.200	20.100	73.700	74.200	0.000	29.2	(C 90, G IMax)	Torre 4
PROYECTOR CICLON 750W 25	3	90.200	106.200	20.100	53.600	120.300	0.000	27.1	(C 90, G IMax)	Torre 4
PROYECTOR CICLON 750W 25	3	90.200	106.200	20.100	48.800	101.604	0.000	25.8	(C 90, G IMax)	Torre 4
PROYECTOR CICLON 750W 25	3	90.200	106.200	20.100	50.100	78.825	0.000	22.5	(C 90, G IMax)	Torre 4
PROYECTOR CICLON 750W 25	4	90.200	37.000	20.100	73.700	69.000	0.000	29.2	(C 90, G IMax)	Torre 3
PROYECTOR CICLON 750W 25	4	90.200	37.000	20.100	53.600	22.900	0.000	27.1	(C 90, G IMax)	Torre 3
PROYECTOR CICLON 750W 25	4	90.200	37.000	20.100	48.800	41.596	0.000	25.8	(C 90, G IMax)	Torre 3
PROYECTOR CICLON 750W 25	4	90.200	37.000	20.100	50.100	64.375	0.000	22.5	(C 90, G IMax)	Torre 3
PROYECTOR CICLON 750W 50	5	6.444	106.425	20.000	24.900	120.967	0.000	40.4	(C 90, G IMax)	Torre 1
PROYECTOR CICLON 750W 50	5	6.444	106.425	20.000	35.100	93.836	0.000	32.6	(C 90, G IMax)	Torre 1
PROYECTOR CICLON 750W 50	6	6.444	36.775	20.000	24.900	22.233	0.000	40.4	(C 90, G IMax)	Torre 2
PROYECTOR CICLON 750W 50	6	6.444	36.775	20.000	35.100	49.364	0.000	32.6	(C 90, G IMax)	Torre 2
PROYECTOR CICLON 750W 50	7	89.956	106.425	20.000	71.500	120.967	0.000	40.4	(C 90, G IMax)	Torre 4
PROYECTOR CICLON 750W 50	7	89.956	106.425	20.000	61.300	93.836	0.000	32.6	(C 90, G IMax)	Torre 4
PROYECTOR CICLON 750W 50	8	89.956	36.775	20.000	71.500	22.233	0.000	40.4	(C 90, G IMax)	Torre 3
PROYECTOR CICLON 750W 50	8	89.956	36.775	20.000	61.300	49.364	0.000	32.6	(C 90, G IMax)	Torre 3



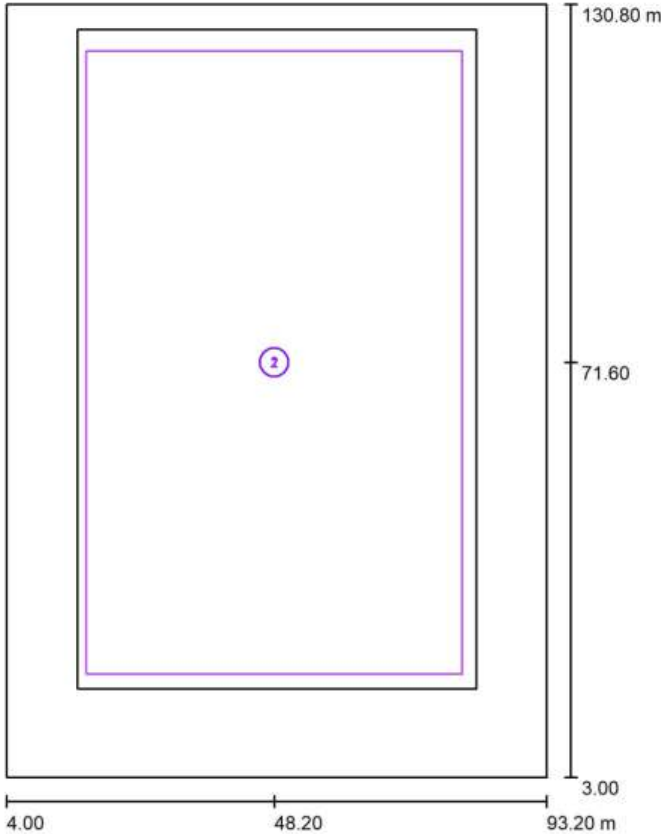
Estudio Cancha Los Aromos



DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Trama de cálculo (lista de coordenadas)



Escala 1 : 1000

Lista de tramas de cálculo

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	Cancha de 103 x 62 mts.	48.200	71.600	0.000	103.000	62.000	0.0	0.0	90.0
2	Campo de fútbol 1 trama de cálculo (TA)	48.200	71.600	0.000	103.000	62.000	0.0	0.0	90.0



Estudio Cancha Los Aromos



DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D





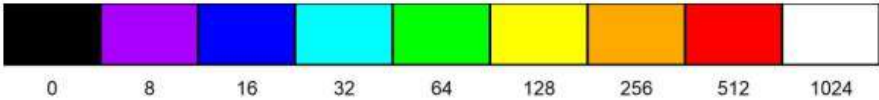
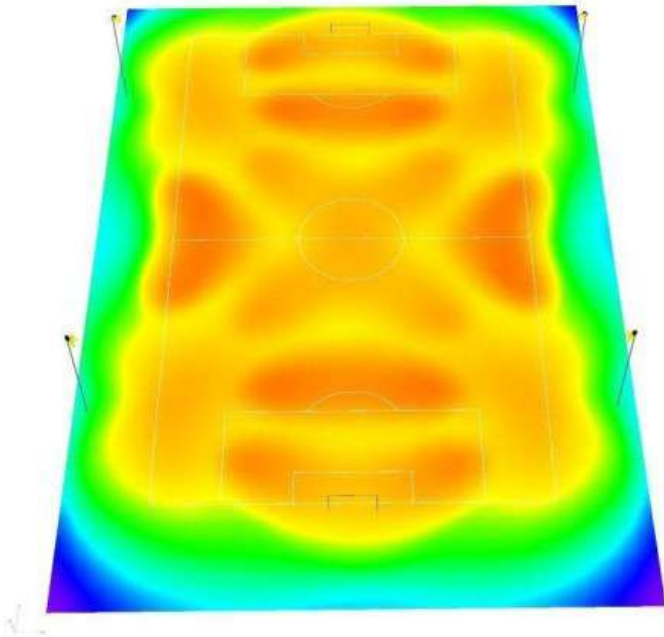
Estudio Cancha Aromos



DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



lx





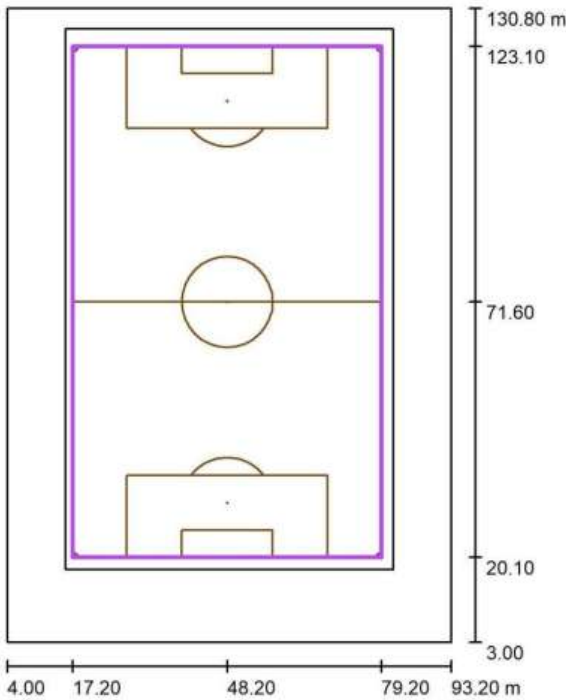
Estudio Cancha Aromos



DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Cancha de 103 x 62 mts. / Resumen



Posición: (48.200 m, 71.600 m, 0.000 m)
Tamaño: (103.000 m, 62.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 90.0°)
Tipo: Normal, Trama: 21 x 13 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Campo de fútbol 1

Escala 1 : 1219

Sumario de los resultados

N°	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	horizontal	227	147	326	0.65	0.45	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura



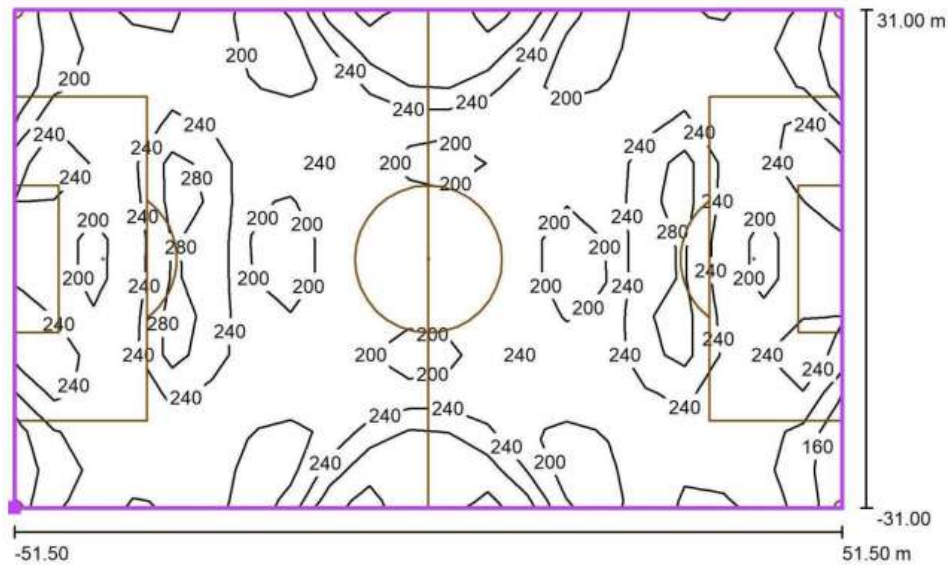
Estudio Cancha Aromos



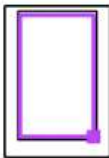
DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Cancha de 103 x 62 mts. / Isolíneas (E, horizontal)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (79.200 m, 20.100 m, 0.000 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 750

Trama: 21 x 13 Puntos

$E_m [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{max} [lx]$	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
227	147	326	0.65	0.45



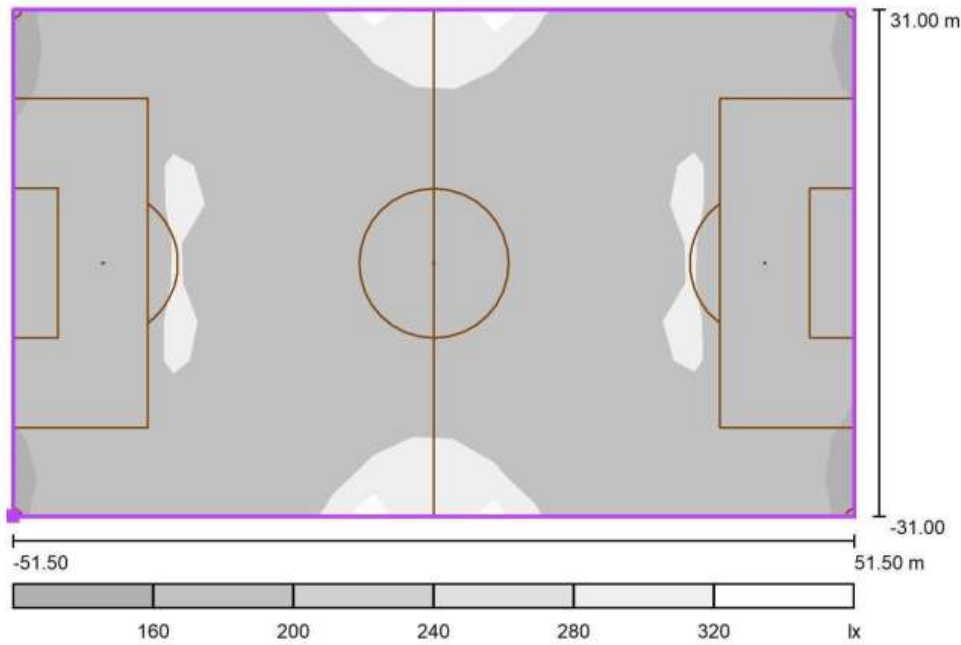
Estudio Cancha Aromos



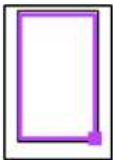
DIALux
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Cancha de 103 x 62 mts. / Gama de grises (E, horizontal)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (79.200 m, 20.100 m, 0.000 m)



Escala 1 : 750

Trama: 21 x 13 Puntos

$E_m [lx]$	$E_{min} [lx]$	$E_{max} [lx]$	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
227	147	326	0.65	0.45



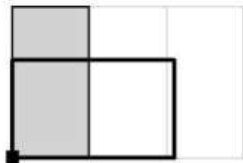
Estudio Cancha Aromos



DIALux
23.10.2024

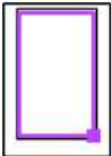
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Cancha de 103 x 62 mts. / Tabla (E, horizontal)



sección actual
otras secciones

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (79.200 m, 20.100 m, 0.000 m)



59.615	151	206	231	245	237	207	164	222	319	316
54.846	147	192	210	226	235	214	176	158	254	315
50.077	162	257	190	204	229	201	212	214	188	231
45.308	240	296	205	258	310	203	225	261	233	190
40.538	249	260	190	279	322	237	188	237	245	212
35.769	230	215	174	267	304	243	156	202	235	233
31.000	221	201	168	265	294	243	155	190	231	240
26.231	234	214	174	273	302	237	170	203	227	231
21.462	260	251	177	289	318	222	205	233	226	195
16.692	260	292	182	273	300	195	238	251	208	174
11.923	188	260	180	206	224	202	213	199	183	238
7.154	152	192	205	225	233	210	173	171	282	322
2.385	159	208	229	241	232	203	162	245	326	317
m	2.452	7.357	12.262	17.167	22.071	26.976	31.881	36.786	41.690	46.595

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
227	147	326	0.65	0.45

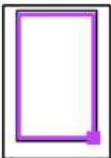


Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Cancha de 103 x 62 mts. / Tabla (E, horizontal)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (79.200 m, 20.100 m, 0.000 m)



59.615	305	317	326	245	162	203	232	241	229	208
54.846	314	322	282	171	173	210	233	225	205	192
50.077	257	238	183	199	213	202	224	206	180	260
45.308	175	174	208	251	238	195	300	273	182	292
40.538	181	195	226	233	205	222	318	289	177	251
35.769	229	231	227	203	170	237	302	273	174	214
31.000	247	240	231	190	155	243	294	265	168	201
26.231	229	233	235	202	156	243	304	267	174	215
21.462	181	212	245	237	188	237	322	279	190	260
16.692	175	190	233	261	225	203	310	258	205	296
11.923	257	231	188	214	212	201	229	204	190	257
7.154	314	315	254	158	176	214	235	226	210	192
2.385	305	316	319	222	164	207	237	245	231	206
m	51.500	56.405	61.310	66.214	71.119	76.024	80.929	85.833	90.738	95.643

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
227	147	326	0.65	0.45



Estudio Cancha Aromos



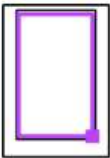
23.10.2024

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Escena exterior 1 / Cancha de 103 x 62 mts. / Tabla (E, horizontal)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (79.200 m, 20.100 m, 0.000 m)



59.615	159
54.846	152
50.077	188
45.308	260
40.538	260
35.769	234
31.000	221
26.231	230
21.462	249
16.692	240
11.923	162
7.154	147
2.385	151
m	100.548

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado. Valores en Lux.

Trama: 21 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
227	147	326	0.65	0.45

10.APRUÉBASE los Planos del Proyecto Eléctrico del Llamado a Licitación Pública: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.

- Plano 01 de 04; Unilineal, cuadro de cargas.
- Plano 02 de 04; Planta emplazamiento, detalles constructivos empalme.
- Plano 03 de 04; Detalles constructivos eléctricos en torres, detalles constructivos tableros torres.
- Plano 04 de 04; Circuito control manual remoto iluminación, detalles constructivos tableros.



11. APRUÉBASE el Letrero de Obras del Llamado a Licitación Pública: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.

- Letrero de acuerdo a modelo disponible en www.gorebiobio.cl.
Se deberá verificar con la Unidad Técnica la versión más actual aprobada por el Gobierno Regional, al momento de la ejecución del proyecto.

Código QR relacionado a iniciativa

“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO” Código BIP 40058551





12. APRUÉBASE el Registro Fotográfico del Llamado a Licitación Pública: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.

SET FOTOGRÁFICO MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS





SET FOTOGRÁFICO MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS





SET FOTOGRÁFICO MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS





SET FOTOGRÁFICO MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS





SET FOTOGRÁFICO MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS





SET FOTOGRÁFICO MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS





SET FOTOGRÁFICO MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS





13. APRUÉBASE los Anexos del Llamado a Licitación Pública: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.



ANEXO 1

IDENTIFICACIÓN DEL OFERENTE

LICITACIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”

ID: 4080-4-LR26

A) IDENTIFICACIÓN DEL OFERENTE

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	
RUT	
DOMICILIO	
GIRO COMERCIAL	
COMUNA /CIUDAD	
TELÉFONO	
E-MAIL	

B) DATOS DEL REPRESENTANTE(s) LEGAL(es)

NOMBRE	
RUT	
PROFESIÓN Y CARGO	
DOMICILIO	
TELÉFONO	
COMUNA /CIUDAD	
E-MAIL	

C) DATOS DEL ENCARGADO DE LA LICITACIÓN

NOMBRE	
TELÉFONO	
CELULAR (OPCIONAL)	
E-MAIL	

|



ANEXO 2-A

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE - ACEPTACIÓN DE BASES DE LA
LICITACIÓN
(Persona Natural)

LICITACIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA
DE CABRERO"

ID: 4080-4-LR26

Participo en esta Licitación en calidad de:

Persona Natural

☐

Ó

Persona Natural, miembro de
la Unión Temporal de
Proveedores

☐

ANTECEDENTES DEL OFERENTE

- NOMBRE :
- CEDULA DE IDENTIDAD :
- DOMICILIO :

DECLARO bajo juramento:

1. Haber estudiado todos los antecedentes de la presente licitación y verificado la concordancia y coherencia entre ellos, y que no hay reparos que formular, incluyendo aquellos proyectos u obras que podrían incidir con el desarrollo de su obra y aceptar las Bases Administrativas, Requerimientos Técnicos y demás antecedentes de la presente licitación.
2. Haber visitado el terreno, conocer su topografía y demás características que incidan directamente en la ejecución de las obras y estar conforme con las condiciones generales del proyecto.
3. Conocer las condiciones de accesibilidad y abastecimiento de suministros básicos del sector en que se emplaza el proyecto.
4. Que la totalidad de la documentación presentada en mi oferta es fidedigna, por lo que me hago responsable de su autenticidad.
5. Haber considerado en mi oferta, todos los gastos necesarios para dar una respuesta satisfactoria a lo requerido, de acuerdo a las Bases Administrativas, Especificaciones Técnicas y demás antecedentes de la presente licitación.
6. Aceptar las condiciones formuladas en la licitación y aceptar los términos de esta.

OBSERVACIÓN: Para el caso de Unión Temporal de Proveedores, cada integrante deberá completar este anexo por separado, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.

FIRMA
DEL OFERENTE

Fecha:

Licitación Pública: "Mejoramiento Cancha Los Aromos, comuna de Cabrero" ID 4080-4-LR26.



ANEXO 2-B
DECLARACIÓN JURADA SIMPLE - ACEPTACIÓN DE BASES DE LA
LICITACIÓN
(Persona Jurídica)

LICITACIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”

ID: 4080-4-LR26

Participo en esta Licitación en calidad de:

Persona Jurídica

☐

O

Persona Jurídica, Miembro de la Unión Temporal de Proveedores

☐

ANTECEDENTES DEL OFERENTE

- NOMBRE :
- RUT :
- DOMICILIO :

A través del presente acto DECLARO bajo juramento:

1. Haber estudiado todos los antecedentes de la presente licitación y verificado la concordancia y coherencia entre ellos, y que no hay reparos que formular, incluyendo aquellos proyectos u obras que podrían incidir con el desarrollo de su obra y aceptar las Bases Administrativas, Requerimientos Técnicos y demás antecedentes de la presente licitación.
2. Haber visitado el terreno, conocer su topografía y demás características que incidan directamente en la ejecución de las obras y estar conforme con las condiciones generales del proyecto.
3. Conocer las condiciones de accesibilidad y abastecimiento de suministros básicos del sector en que se emplaza el proyecto.
4. Que la totalidad de la documentación presentada en mi oferta es fidedigna, por lo que me hago responsable de su autenticidad.
5. Haber considerado en mi oferta, todos los gastos necesarios para dar una respuesta satisfactoria a lo requerido, de acuerdo a las Bases Administrativas, Especificaciones Técnicas y demás antecedentes de la presente licitación.
6. Aceptar las condiciones formuladas en la licitación y aceptar los términos de esta.

OBSERVACIÓN: Para el caso de Unión Temporal de Proveedores, cada integrante deberá completar este anexo por separado, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.

FIRMA
REPRESENTANTE LEGAL

Fecha:

Licitación Pública: “Mejoramiento Cancha Los Aromos, comuna de Cabrero” ID 4080-4-LR26.



ANEXO 3

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE - INHABILIDADES POR CONDENAS
(Completar SÓLO en caso de Unión Temporal de Proveedores)

LICITACIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”

ID: 4080-4-LR26

Yo, _____, Rut N° _____, con domicilio en _____, en representación de _____ Rut N° _____, del mismo domicilio, para la Licitación Pública ID: 4080-4-LR26 declaro bajo juramento que:

- No he sido condenado, o mi representada no ha sido condenada, por prácticas antisindicales o infracción a los derechos fundamentales del trabajador o por los delitos concursales establecidos en los artículos 463 y siguientes del Código Penal, dentro de los dos años anteriores a la presentación de la oferta.
- No he sido condenado, o mi representada no ha sido condenada, por el Tribunal de Defensa la Libre Competencia, dentro de los 5 años anteriores, contados desde que la sentencia definitiva quede ejecutoriada, con la prohibición de contratar a cualquier título con órganos de la administración, contemplada en el artículo 26, letra d), del Decreto con Fuerza de Ley N°1, de 2004, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto Ley N°211, de 1973.
- Así mismo, declaro que, si mi representada fuera una Persona Jurídica, no ha sido condenada con la pena de prohibición de celebrar actos y contratos con organismos del Estado, por los delitos mencionados en la Ley N°20.393.
- Por último, declaro bajo juramento que, esta persona natural o jurídica, ni sus dependientes o asociados, tienen alguna inhabilidad o incompatibilidad establecida en la legislación vigente, que les impida realizar ofertas o ser adjudicatarios de procesos licitatorios de la Administración del Estado.

OBSERVACIÓN: Cada integrante de la Unión Temporal de Proveedores, deberá completar este anexo por separado, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.

FIRMA
DEL OFERENTE

Fecha:

Licitación Pública: “Mejoramiento Cancha Los Aromos, comuna de Cabrero” ID 4080-4-LR26.



ANEXO 4

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE - SIN CONFLICTO DE INTERÉS
(Completar SÓLO en caso de Unión Temporal de Proveedores)

LICITACIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”

ID: 4080-4-LR26

Yo, _____, Rut N° _____, con domicilio en _____, en representación de _____, Rut N° _____, del mismo domicilio, para la Licitación Pública ID: 4080-4-LR26 declaro bajo juramento que:

- No soy funcionario directivo de la entidad licitante Ilustre Municipalidad de Cabrero, ni estoy unido(a) a funcionarios directivos de dicho órgano por los vínculos descritos en la letra b) del artículo 54, de la Ley N°18.575.
- La sociedad que represento no es una sociedad de personas en la que los funcionarios directivos de la entidad licitante Ilustre Municipalidad de Cabrero, o las personas unidas a ellos por los vínculos 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, formen parte.
- Mi representada no es una sociedad comandita por acciones o anónima cerrada en que una o más de las personas indicadas en el punto anterior sean accionistas.
- Mi representada no es una sociedad anónima abierta en que alguna de las personas indicadas en el primer punto sea dueña de acciones que representen el 10% o más del capital.
- No soy gerente, administrador, representante o director de cualquiera de las sociedades antedichas.
- Así mismo, declaro conocer que los vínculos 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, son los siguientes: cónyuge, hijos, adoptados y parientes hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive.

OBSERVACIÓN: Cada integrante de la Unión Temporal de Proveedores, deberá completar este anexo por separado, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.

FIRMA
DEL OFERENTE

Fecha:

Licitación Pública: “Mejoramiento Cancha Las Aromos, comuna de Cabrero” ID 4080-4-LR26.



ANEXO 5

PROGRAMA DE INTEGRIDAD

LICITACIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”

ID: 4080-4-LR26

ANTECEDENTES DEL OFERENTE:

Yo _____, (profesión) _____, Cédula de Identidad N° _____, con domicilio _____, en Representación de _____, RUT _____, con domicilio _____, declaro bajo juramento, que:

PROGRAMA DE INTEGRIDAD		MARCAR CON X
SI	Cuento con un Programa de Integridad, el cual se encuentra implementado y es conocido por el personal y/o trabajadores de la empresa.	
NO	Cuento con Programa de Integridad implementado.	

OBSERVACIONES:

- En caso de respuesta afirmativa, deberá Adjuntar respaldos que permitan verificar su respuesta, tales como: Comunicado interno, mail masivo, o cualquier otro medio formal.
- El o los documentos adjuntos, deberán INDICAR la FECHA de EMISIÓN, sólo se aceptarán documentos cuya fecha sea entre Enero de 2024, a la fecha de publicación de la presente Licitación.
- En caso de informar que no cuenta con Programa de Integridad, o no presentar los respaldos según lo indicado en el presente Anexo, el Oferente será evaluado con puntaje 0.
- La evaluación del Anexo será de conformidad a lo indicado en el punto 2.1.5 y 4.2 de las Bases Administrativas.

FIRMA
OFERENTE/APODERADO

Fecha:



ANEXO 6

LISTADO PERSONAL CLAVE

LICITACIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”

ID: 4080-4-LR26

CARGO	PROFESIONAL RESIDENTE	PREVENCIONISTA DE RIESGOS	JEFE DE OBRAS*
NOMBRE COMPLETO			
R.U.T.			
TÍTULO PROFESIONAL			
INSTITUCIÓN			
AÑO TITULACIÓN			
AÑOS DE EXPERIENCIA			
FIRMA			

NOTA: Lo anterior de conformidad a lo establecido en el punto 2.1.9 de las Bases Administrativas.

*En el caso del Jefe de Obras no es requisito excluyente que posea Título Profesional, pero deseable experiencia de al menos 5 años como Jefe de Obras en Obras Civiles, Edificación, Montaje y/o de Instalación de Pasto Sintético.

FIRMA DEL
REPRESENTANTE LEGAL/APODERADO

Fecha:



ANEXO 7
REGISTRO DE CONTRATISTAS
(Primera Etapa-Admisibilidad Técnica)

LICITACIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”.

ID: 4080-4-LR26

ANTECEDENTES DEL OFERENTE

- NOMBRE :
- RUT :
- DOMICILIO :

De conformidad a lo indicado en el punto 2.1.9 de las Bases, el oferente deberá marcar con una **X** la opción que corresponda:

INSCRITO EN
REGISTRO DE CONTRATISTAS ☐

NO INSCRITO EN
REGISTRO DE CONTRATISTAS ☐

En caso de encontrarse Inscrito en algún Registro de Contratistas, de conformidad a lo solicitado, completar con la información señalada a continuación:

Institución del Registro : _____
(MINVU y/o MOP)
Especialidad del Registro : _____
Categoría : _____
Estado del Registro : _____
(Vigente o No Vigente)

NOTAS:

- Para acreditar la Admisibilidad Técnica en la Primera Etapa de la presente licitación, el oferente deberá adjuntar el Certificado de Inscripción Vigente, conforme a lo dispuesto en el Punto 2.1.9, letra “A”, de las Bases Administrativas. Asegurando que los datos consignados en dicho certificado coincidan con los solicitados en este Anexo.
- Cada integrante de la Unión Temporal de Proveedores deberá completar este anexo por separado, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.

FIRMA DEL REPRESENTANTE
LEGAL O APODERADO

Fecha:

Licitación Pública: “Mejoramiento Cancha Los Aromos, comuna de Cabrero” ID 4080-4-LR26



ANEXO 8

EXPERIENCIA DEL PROFESIONAL RESIDENTE

LICITACIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO"

ID: 4080-4-LR26

ANTECEDENTES DEL OFERENTE

- RAZÓN SOCIAL :
- R.U.T. :

Nº	NOMBRE DE LA OBRA	FECHA DE LA OBRA	COMUNA	CANTIDAD DE M2	MANDANTE	REFERENCIA COMPROBABLE (Nombre, Teléfono y email)
1						
2						
3						
4						
5						
X						

OBSERVACIÓN:

- Completar el presente Anexo, de conformidad a lo señalado en el punto 2.2.1 de las Bases Administrativas.
- No se aceptarán documentos que no se encuentren individualizados en el presente Anexo.

DECLARO

No tener ningún tipo de vínculo, ya sea directa o indirecta, con los mandantes señalados en el presente Anexo.

DECLARO

No tener ningún tipo de vínculo, ya sea directa o indirecta, con los mandantes señalados en el presente Anexo o con la empresa a la cual presto servicios.

NOMBRE Y FIRMA
DEL REPRESENTANTE LEGAL

NOMBRE Y FIRMA
DEL PROFESIONAL RESIDENTE

FECHA:

Licitación Pública: "Mejoramiento Cancha Los Aromos, comuna de Cabrero" ID 4080-4-LR26



ANEXO 9

DECLARACIÓN JURADA SIMPLE MANO DE OBRA LOCAL

LICITACIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”.

ID: 4080-4-LR26

ANTECEDENTES DEL OFERENTE

- NOMBRE :
- RUT :
- DOMICILIO :

A través del presente acto, declaro bajo juramento, que la empresa a la cual represento se compromete con la contratación de Mano de Obra Local, respecto de la totalidad de trabajadores que participarán en la ejecución de la Obra, medida en el siguiente porcentaje:

MANO DE OBRA LOCAL EN PORCENTAJE %

OBSERVACIÓN: Cada integrante de la Unión Temporal de Proveedores, deberá completar este anexo por separado, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.

FIRMA DEL OFERENTE/
REPRESENTANTE LEGAL

FECHA:



ANEXO 10
PRESUPUESTO DETALLADO
"MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO"

ID 4080-4-LR26

UBICACIÓN = LOS AROMOS COMUNA DE CABRERO
PROPIETARIO = ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE CABRERO

ÍTEM	PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1.0	OBRAS Y TRABAJOS PREVIOS				
1.1	CONSTRUCCIONES PROVISORIAS	mes			
1.2	EMPALMES PROVISORIOS	mes			
1.3	LETRERO DE OBRA	u			
1.4	PLACA RECORDATORIA	u			
1.5	ASEO PERMANENTE Y CUIDADO DE LA OBRA	mes			
				SUBTOTAL 1.0	
2.0	CANCHA PASTO SINTÉTICO				
2.1	OBRAS MEJORAMIENTO				
2.1.1	TRAZADOS	u			
2.1.2	LIMPIEZA Y RETIRO DE CAPA VEGETAL	m3			
2.1.3	BASE GRANULAR (MEJORAMIENTO CANCHA)	m3			
2.1.4	SOLERILLA PERIMETRAL TIPO C	ml			
2.2	PASTO SINTÉTICO (CONSIDERA ARENA, CAUCHO, DEMARCACIONES)	m2			
				SUBTOTAL 2.0	
3.0	AGUAS LLUVIAS				
3.1	EXCAVACIONES	m3			
3.2	RELLENO DREN	m3			
3.3	CANAleta DE AGUAS LLUVIAS ESP [ML]	ml			
3.4	TUBERÍA DRENANTE PVC: 110[MM]	ml			
3.5	ZANJA DE DRENAJE	m3			
3.6	CÁMARA DE INSPECCIÓN CON DECANTADOR	un			
				SUBTOTAL 3.0	
4.0	EQUIPAMIENTO CANCHA				
4.1	ARCOS DE FUTBOL	u			
4.2	SET BANDERINES	u			
4.3	BANCA SUPLENTES Y ÁRBITRO	u			
				SUBTOTAL 4.0	
5.0	CIERROS OLÍMPICOS				
5.1	LIMPIEZA DE LA SUPERFICIE	m2			
5.2	PINTURA ANTIOXIDO	m2			
5.3	PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	m2			
				SUBTOTAL 5.0	



6.0	TORRES ILUMINACIÓN			
6.1	MOVIMIENTO DE TIERRA			
6.1.1	TRAZADOS, EJES Y NIVELES	gl		
6.1.2	EXCAVACIONES PARA FUNDACIONES	m3		
6.1.3	AGOTAMIENTO DE NAPA Y CONTROL DE AGUA	gl		
6.2	FUNDACIÓN TORRES DE ILUMINACIÓN			
6.2.1	EMPLANTILLADO G10 e=10[cm]	m3		
6.2.2	MOLDAJE FUNDACIONES Y PEDESTAL	m2		
6.2.3	HORMIGÓN ARMADO G30 FUNDACIÓN Y PEDESTAL	m3		
6.2.4	ENFIERRADURA FUNDACIONES Y PEDESTAL	kg		
6.2.5	PERNOS DE ANCLAJE	un		
6.2.6	NIVELACIÓN MEDIANTE GROUT	m3		
6.2.6	RELLENO LATERAL Y COMPACTACIÓN	m3		
6.3	ESTRUCTURAS METÁLICAS			
6.3.1	FUSTE TUBULAR GALVANIZADO Ø20 Y Ø18	kg		
6.3.2	PLACA BASE, ATIESADORES, FLANGE INTERMEDIO Y FLANGE SUPERIOR	kg		
6.3.3	CANASTO DE LUMINARIAS	kg		
6.3.4	GRATING Y MALLA DE SEGURIDAD DEL CANASTO DE LUMINARIAS	un		
6.3.5	ESCALERA GATERA Y ELEMENTOS DE ACCESO	ml		
6.3.6	REPARACIÓN DE GALVANIZADO EN ZONAS INTERVENIDAS	m2		
			SUBTOTAL 6.0	
7.0	PROYECTO ELÉCTRICO			
7.1	EMPALME TRIFÁSICO AEREO Y ALIMENTADOR SUBTERRANEO			
7.1.1	POSTE EMPALME METÁLICO GALVANIZADO 6 [m] CON FUNDACIÓN	u		
7.1.2	EMPALME. ACCESORIOS PROTECCIÓN Y CONEXIÓN AEREA Y BAJADA ACOMETIDA	u		
7.1.3	MEDIDOR TRIFÁSICO Y CAJA EMPALME	u		
7.1.4	TIERRA SERVICIO Y TIERRA DE PROTECCIÓN EMPALME	ml		
7.1.5	ALIMENTADOR GENERAL RV-K 10AWG EN PVC SCHEDULE N-750	ml		
7.2	ILUMINACIÓN CANCHA PASTO SINTÉTICO			
7.2.1	EXCAVACIÓN ZANJA 600 [mm] PROFUNDIDAD	ml		
7.2.2	ALIMENTADORES TRIFÁSICOS SUBTERRANEO 4XRV-K 14 AWG EN PVC 40 [mm] SCHEDULE N-750	ml		
7.2.3	ALIMENTADORES MONOFÁSICO SUBTERRANEO 4X RV - K 4 AWG EN PVC 40 [mm] SCHEDULE N-750	ml		
7.2.4	CABLE DE TIERRA LINEAL SUBTERRÁNEA CU 4.0 AWG	ml		
7.2.5	CÁMARAS ELÉCTRICAS	u		
7.2.6	TABLERO DE PROTECCIÓN EN TORRES	u		
7.2.7	PROYECTOR LED CON VISERAS	u		
7.3	TABLERO GENERAL Y DE ALUMBRADO			
7.3.1	TABLEROS GENERAL DE ALUMBRADO Y FUERZA	un		
7.3.2	TABLEROS DE ALUMBRADO TDA1	un		
7.3.3	MALLA PUESTA A TIERRA PROTECCIÓN	un		
7.3.4	TIERRA LINEAL GENERAL DE TODA LA INSTALACIÓN	ml		
			SUBTOTAL 7.0	



8.0	OBRAS EXTERIORES Y PAISAJISMO				
8.1	PAVIMENTOS CIRCULACIONES				
8.1.1	TRAZADO Y MOVIMIENTO DE TIERRA				
8.1.1.1	TRAZADOR, EJES Y NIVELES	gl			
8.1.1.2	EXCAVACIONES Y TRANSPORTE A BOTADERO	m3			
8.1.1.3	PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE/PERFILADO Y COMPACTADO	m2			
8.1.2	MEJORAMIENTO SUELO				
8.1.2.1	BASE GRANULAR	m3			
8.1.2.2	AREAN BASE	m3			
8.1.3	ACERAS HORMIGÓN C-25	m2			
8.1.4	SOLERA TIPO C	ml			
8.1.5	HORMIGÓN RESPALDO SOLERAS	m3			
					SUBTOTAL 8.0
9.0	ASEO FINAL Y ENTREGA				
9.1	ASEO FINAL Y ENTREGA	u			
					SUBTOTAL 9.0
					COSTO DIRECTO
					(*) 0% GG Y UTILIDADES
					SUBTOTAL
					19% IVA
					TOTAL APOORTE SOLICITADO EN OBRAS CIVILES / LICITACIÓN PÚBLICA

NOTA: Por tratarse de una contratación a Suma Alzada, el Oferente deberá considerar todos los costos asociados a la ejecución de la obra en el Formato Presupuesto Detallado del presente Anexo y siempre en consideración a los requerimientos de las Bases y antecedentes técnicos del Llamado a Licitación.

Las Filas en color destacado, corresponden a las partidas a las cuales se le debe realizar el APU, de conformidad a lo solicitado en Anexo 11.

(*) Indicar Porcentaje de Gastos Generales y Utilidades

FIRMA DEL
REPRESENTANTE LEGAL/APODERADO

Fecha:



ANEXO 11

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

LICITACIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO".

ID: 4080-4-LR26

ANTECEDENTES DEL OFERENTE

RAZÓN SOCIAL:

R.U.T:

PARTIDA: EMPALMES PROVISORIOS

ITEM: 1.2

UNIDAD: MES

ESPECIFICACIÓN MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0

A) TOTAL MATERIAL \$

MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0

B) TOTAL MANO DE OBRA \$	
--------------------------	--

[illegible]

C) TOTAL MAQUINARIA	\$	
---------------------	----	--

TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)	
----------------------------------	--

PARTIDA: LETRERO DE OBRA

ITEM: 1.3

UNIDAD: Unidad

ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0

A) TOTAL MATERIAL \$

MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0

B) TOTAL MANO DE OBRA \$



MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: PLACA RECORDATORIA		ITEM: 1.4 UNIDAD: Unidad		
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: Base Granular (Mejoramiento Cancha)		ITEM: 2.1.3 UNIDAD: M3		
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0



PARTIDA: SOLERILLA PERIMETRAL TIPO C			ITEM: 2.1.4 UNIDAD: ML	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: PASTO SINTÉTICO (considera arena, caucho, demarcaciones)			ITEM: 2.2 UNIDAD: M2	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: RELLENO DREN			ITEM: 3.2 UNIDAD: M3	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0



MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0

MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0

TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)			0	
----------------------------------	--	--	---	--

PARTIDA: CANALETA DE AGUAS LLUVIAS ESP (ML)		ITEM: 3.3 UNIDAD: ML		
---	--	-------------------------	--	--

ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0

MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0

MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0

TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)			0	
----------------------------------	--	--	---	--

PARTIDA: ZANJA DE DRENAJE		ITEM: 3.5 UNIDAD: M3		
---------------------------	--	-------------------------	--	--

ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0

MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0



MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: ARCOS DE FUTBOL			ITEM: 4.1 UNIDAD: Unidad	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: BANCA SUPLENTE Y ARBITRO			ITEM: 4.3 UNIDAD: Unidad	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0



PARTIDA: PINTURA ANTIOXIDO			ITEM: 5.2	
			UNIDAD: M2	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: PINTURA ESMALTE SINTETICO			ITEM: 5.3	
			UNIDAD: M2	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0



PARTIDA: AGOTAMIENTO DE NAPA Y CONTROL DE AGUA				ITEM: 6.1.3
				UNIDAD: GL
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: HORMIGON ARMADO G30 FUNDACION Y PEDESTAL				ITEM: 6.2.3
				UNIDAD: M3
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: ENFIERRADURA FUNDACIONES Y PEDESTAL				ITEM: 6.2.4
				UNIDAD: KG
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0



MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0

MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0

PARTIDA: PERNOS DE ANCLAJE			ITEM: 6.2.5	
			UNIDAD: Unidad	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0

MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0

MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0

PARTIDA: FUSTE TUBULAR GALVANIZADO Ø20 Y Ø18			ITEM: 6.3.1	
			UNIDAD: KG	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0

MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0



MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: PLACA BASE, ATIESADORES, FLANGE INTERMEDIO Y FLANGE SUPERIOR			ITEM: 6.3.2 UNIDAD: KG	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: CANASTO DE LUMINARIAS			ITEM: 6.3.3 UNIDAD: KG	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0



PARTIDA: ESCALERA GATERA Y ELEMENTOS DE ACCESO			ITEM: 6.3.5	
			UNIDAD: ML	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				
PARTIDA: ALIMENTADOR GENERAL RV-K 10 AWG EN PVC SCHEDULE N-750			ITEM: 7.1.5	
			UNIDAD: ML	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				



PARTIDA: EXCAVACION ZANJA 600 (mm) PROFUNDIDAD			ITEM: 7.2.1	
			UNIDAD: ML	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: ALIMENTADORES TRIFÁSICOS SUBTERRANEO 4XRV-K 14 AWG EN			ITEM: 7.2.2	
PVC 40 [mm] SCHEDULE N-750			UNIDAD: ML	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0



PARTIDA: ALIMENTADORES MONOFÁSICO SUBTERRANEO 4X RV - K 4 AWG EN PVC 40 [mm] SCHEDULE N-750			ITEM: 7.2.3 UNIDAD: ML	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: PROYECTOR LED CON VISERAS			ITEM: 7.2.7 UNIDAD: Unidad	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0



PARTIDA: EXCAVACIONES Y TRANSPORTE A BOTADERO			ITEM: 8.1.1.2 UNIDAD: M3	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)			0	
PARTIDA: BASE GRANULAR			ITEM: 8.1.2.1 UNIDAD: M3	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)			0	



PARTIDA: ACERAS HORMIGON G-25			ITEM: 8.1.3 UNIDAD: M2	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
PARTIDA: SOLERA TIPO C			ITEM: 8.1.4 UNIDAD: ML	
ESPECIFICACION MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	P.U. (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
A) TOTAL MATERIAL \$				0
MANO DE OBRA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR HD (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
Leyes sociales (%)				0
B) TOTAL MANO DE OBRA \$				0
MAQUINARIA	UNIDAD	RENDIMIENTO	VALOR (\$)	TOTAL (\$)
				0
				0
				0
				0
				0
C) TOTAL MAQUINARIA \$				0
TOTAL COSTO A+B+C (sin iva) (\$)				0
FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO				
Fecha:				



ANEXO 12

OFERTA ECONÓMICA

LICITACIÓN PÚBLICA: "MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO".

ID: 4080-4-LR26

ANTECEDENTES DEL OFERENTE

- RAZÓN SOCIAL :
- R.U.T. :

Después de haber examinado todos los documentos de la licitación correspondientes a la ejecución de la obra mencionada, ofrezco/ofrecemos ejecutar y terminar dichas obras y subsanar cualquier defecto de las mismas de conformidad con las Especificaciones, los Planos y demás antecedentes contenidos en las bases de licitación de la obra y documentos que se acompañan a esta oferta como a continuación se indica.

- ✓ MI OFERTA PARA LA PRESENTE LICITACIÓN PÚBLICA ASCIENDE A LA SUMA TOTAL DE \$_____ IVA INCLUIDO.
- ✓ En Letras _____.

- ✓ PLAZO DE EJECUCIÓN DE _____ Días Corridos, (En letras _____).

Nota: El plazo no podrá ser superior a 240 días corridos de conformidad a lo establecido en punto 8.5 de las Bases Administrativas.

Ofrezco ejecutar las obras de la presente Licitación Pública, a SUMA ALZADA en el monto y plazos señalados.

FIRMA DEL
REPRESENTANTE LEGAL O APODERADO

Fecha:

Licitación Pública: "Mejoramiento Cancha Los Aromos, comuna de Cabrero" ID 4080-4-LR26.



14. **APRUÉBASE** la **Declaración Jurada Simple de Saldo Insoluto** para suscribir Contrato del Llamado a Licitación Pública: **“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”**; **ID 4080-4-LR26.**



DECLARACIÓN JURADA SIMPLE DE SALDO INSOLUTO DE REMUNERACIONES O COTIZACIONES DE SEGURIDAD SOCIAL
(Persona Natural o Persona Natural miembro de Unión Temporal de Proveedores)

LICITACIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”

ID: 4080-4-LR26

ANTECEDENTES DEL OFERENTE:

Yo _____, (profesión) _____, Cédula de Identidad N° _____, con domicilio _____, declaro bajo juramento, que de conformidad al Artículo 4, de la Ley N°19.886 de Bases Sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios;

☐ **REGISTRO** Saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con mis actuales trabajadores o con los contratados en los dos últimos años contados hacia atrás desde la fecha de presentación de la oferta. En este caso, me obligo a que los primeros estados de pago producto del contrato licitado se destinen al pago de dichas obligaciones y a acreditar que la totalidad de las obligaciones se encuentran pagadas al cumplirse la mitad del período de ejecución del contrato.

☐ **NO REGISTRO** Saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con mis actuales trabajadores ni con los contratados en los dos últimos años contados hacia atrás desde la fecha de presentación de la oferta.

Nota: El oferente deberá marcar con una letra **X** la opción que corresponda. Para el caso de Unión Temporal de Proveedores, cada integrante deberá completar este anexo por separado, sin perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de constitución de la misma.

FIRMA

Fecha:

Licitación Pública: “Mejoramiento Cancha Los Aromos, comuna de Cabrero” ID 4080-4-LR26.



**DECLARACIÓN JURADA SIMPLE DE SALDO INSOLUTO DE
REMUNERACIONES O COTIZACIONES DE SEGURIDAD SOCIAL**
(Persona Jurídica o Persona Jurídica miembro de Unión Temporal de Proveedores)

**LICITACIÓN PÚBLICA: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA
DE CABRERO”**

ID: 4080-4-LR26

ANTECEDENTES DEL OFERENTE:

Yo _____, (profesión) _____, Cédula de Identidad N° _____, con
domicilio _____ en Representación de
_____, RUT _____, con domicilio
_____, declaro bajo juramento que mi representada, que de conformidad al
Artículo 4, de la Ley N°19.886 de Bases Sobre Contratos Administrativos de Suministro y
Prestación de Servicios;

☐ **REGISTRA** Saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con mis
actuales trabajadores o con los contratados en los dos últimos años contados hacia atrás desde la
fecha de presentación de la oferta. En este caso, me obligo a que los primeros estados de pago
producto del contrato licitado se destinen al pago de dichas obligaciones y a acreditar que la
totalidad de las obligaciones se encuentran pagadas al cumplirse la mitad del período de ejecución
del contrato.

☐ **NO REGISTRA** Saldos insolutos de remuneraciones o cotizaciones de seguridad social con mis
actuales trabajadores ni con los contratados en los dos últimos años contados hacia atrás desde la
fecha de presentación de la oferta.

Nota: El oferente deberá marcar con una letra **X** la opción que corresponda. Para el caso de
Unión Temporal de Proveedores, cada integrante deberá completar este anexo por separado, sin
perjuicio de la designación del mandatario o apoderado común, exigido en el instrumento de
constitución de la misma.

FIRMA REPRESENTANTE LEGAL

Fecha:



MAT.: APRUEBA BASES, DESIGNA COMISIÓN
EVALUADORA Y LLAMA A LICITACIÓN PÚBLICA:
“MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS,
COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.

15. LLÁMESE a Licitación Pública: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO”; ID 4080-4-LR26.
16. DESÍGNASE, como miembros de la Comisión Evaluadora para Licitación Pública: “MEJORAMIENTO CANCHA LOS AROMOS, COMUNA DE CABRERO” ID 4080-4-LR26, a los siguientes funcionarios municipales:
- ✓ Yomara Carrillo Tapia, R.U.T.: [REDACTED], Directora de SECPLAN, Titular, Suplente o quien le subrogue.
 - ✓ Pablo Saavedra Ortiz, R.U.T.: [REDACTED], Director de Obras Municipales, Titular, Suplente o quien le subrogue.
 - ✓ Edgardo Anfossi Parra, RUT.: [REDACTED], Director de Desarrollo Comunitario, Titular, Suplente o quien le subrogue.
 - ✓ Marco Bucarey Zagal, R.U.T.: [REDACTED], Director de Administración y Finanzas, Titular, Suplente o quien le subrogue.
 - ✓ Eric Fuentes Arriagada, R.U.T.: [REDACTED], Abogado Municipal, Titular, Suplente u otro profesional con título de Abogada/o, que se desempeñe en la Unidad Jurídica Municipal.
17. Actuará en su calidad de Ministro de Fe:
- ✓ Jaime Barra Bascuñan, RUT: [REDACTED], Secretario Municipal, Titular Suplente o quien le subrogue.
18. Los funcionarios miembros de la Comisión Evaluadora o quienes le subroguen, confeccionarán el Informe de Evaluación de Ofertas y propondrán al Sr. Alcalde las alternativas de adjudicación, de acuerdo con los Criterios de Evaluación o la propuesta de deserción si correspondiese.
19. REGÍSTRESE a los miembros de la comisión, antes individualizados, en el sistema institucional del Lobby.
20. PUBLÍQUESE el presente Decreto Alcaldicio en el Sistema de Compras y Contrataciones Públicas www.mercadopublico.cl ID 4080-4-LR26.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, REMÍTASE COPIA Y ARCHÍVESE



Jaime Benedicto Barra Bascuñan
Secretario Municipal
Secretaría Municipal



YUSEF MOHAMAD SABAG ARANEDA
Alcalde
Alcaldía

YSA/FCS/EFA/YCT/YBG

DISTRIBUCIÓN:

- ✓ Dirección de Obras Municipales (1)
- ✓ Dirección de Administración y Finanzas (1)
- ✓ Dirección de Control (1)
- ✓ Encargado Municipal Ley del Lobby (1)
- ✓ Archivo Expediente de la Licitación (1)
- ✓ Archivo SECPLAN (1)
- ✓ Oficina de Partes (1)



Documento firmado con Firma Electrónica Avanzada
Documento original disponible en: <https://municipalidadcabrero.ceropapel.cl/validar/?key=20507290&hash=e858f>