Documento del Banco Interamericano de Desarrollo

**Brasil**

**Programa de Inversiones en Infraestructura Energética – CELESC-D**

**(BR-L1491)**

**EVALUACIÓN TÉCNICA DE LOS PROYECTOS DEL PROGRAMA**

Este documento fue preparado por: Fernando Urbina Soto, Abril 2017.

**TABLA DE CONTENIDOS**

**Pág.**

[1. INTRODUCCIÓN 4](#_Toc480216338)

[2. ALCANCE 5](#_Toc480216339)

[2.2 Aplicación de Normas 5](#_Toc480216340)

[2.3 Evaluación y revisión técnica: 6](#_Toc480216341)

[2.3.1 Evaluación y Revisión Técnica Subestaciones 6](#_Toc480216342)

[2.3.2 Evaluación y Revisión Técnica Líneas de Distribución 8](#_Toc480216343)

[2.3.3 Evaluación y Revisión Técnica de Equipos de Medición 10](#_Toc480216344)

[2.3.4 Evaluación y Revisión Técnica de Equipos de Distribución 12](#_Toc480216345)

[2.3.5 Evaluación y Revisión Técnica Data Center 13](#_Toc480216346)

[3. Conclusiones 15](#_Toc480216347)

[4. Recomendaciones 15](#_Toc480216348)

[ANEXO N° 1 17](#_Toc480216349)

[Listado de Documentos incluidos en Consultoria 17](#_Toc480216350)

[ANEXO N° 2 35](#_Toc480216351)

[Listado de Documentos – Ingeniería Básica 35](#_Toc480216352)

[Subestaciones de Poder 35](#_Toc480216353)

[ANEXO N° 3 37](#_Toc480216354)

[Listado de Documentos – Ingeniería de Detalles 37](#_Toc480216355)

[Subestaciones de Poder 37](#_Toc480216356)

[ANEXO N° 4 39](#_Toc480216357)

[Listado de Documentos – Ingeniería Básica 39](#_Toc480216358)

[Líneas de Transmisión 39](#_Toc480216359)

[ANEXO N° 5 40](#_Toc480216360)

[Listado de Documentos – Ingeniería de Detalles 40](#_Toc480216361)

[Líneas de Transmisión 40](#_Toc480216362)

[ANEXO N° 6 42](#_Toc480216363)

[Inspección Técnica de Obras (ITO) 42](#_Toc480216364)

[Subestaciones de Poder 42](#_Toc480216365)

[ANEXO N° 7 44](#_Toc480216366)

[Inspección Técnica de Obras (ITO) 44](#_Toc480216367)

[Líneas de Transmisión 44](#_Toc480216368)

[ANEXO N° 8 46](#_Toc480216369)

[Tipos de Medidor por Tipo de Consumidor 46](#_Toc480216370)

[ANEXO N° 9 48](#_Toc480216371)

[Cuadro de Precios Comparativos 48](#_Toc480216372)

[ANEXO N° 10 49](#_Toc480216373)

[Tratamento e Prevenção de Desastres Naturais nos Projetos das Linhas de Distribuição 49](#_Toc480216374)

[ANEXO N° 11 51](#_Toc480216375)

[Catálogo Equipamiento IBM para DATA CENTER 51](#_Toc480216376)

[ANEXO N° 12 52](#_Toc480216377)

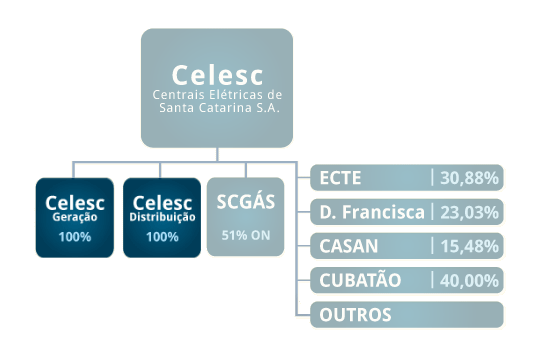
[Catálogo Equipamiento SISCO para DATA CENTER 52](#_Toc480216378)

[ANEXO N° 13 53](#_Toc480216379)

[Sistema Contra Incendios para DATA CENTER 53](#_Toc480216380)

# INTRODUCCIÓN

La empresa de distribución eléctrica **CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.,** es la responsable de la distribución de energía eléctrica dentro de la zona de concesión bajo su administración, la que considera el Estado de Santa Catarina y un municipio del Estado de Paraná, en la República Federativa de Brasil y es parte del Grupo Empresarial **CELESC Centrais Elétricas de Santa Catarina S. A.**, la cual es dueña del 100 % de la propiedad.



A su vez el Estado de Santa Catarina es propietario del 50,18 % del total del Grupo Empresarial **CELESC Centrais Elétricas de Santa Catarina S. A.,** siendo con elloaccionista mayoritario y controlador del Holding.

Otros participantes relevantes de la propiedad son:

* ANGRA PARTNERS VOLT FUNDO DE INVESTIMENTO EN AÇÖES, con el 33,11 %.
* FUNDAÇÄO CELESC DE SEGURIDADE SOCIAL – CELOS, con el 8,63 %.
* OTROS, con el 8,08 %.

Esta estructura empresarial fue establecida en el año 2006, atendiendo al modelo desarrollado por la legislación del sector eléctrico brasileño, aun cuando la historia de CELESC data de 1955.

Actualmente **CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.** atiende, dentro de su zona de concesión, a aproximadamente 2,8 millones de clientes en 16 municipios de los estados de Santa Catarina y Paraná, comercializando cerca de 12.9 TWh y contando con 4.000 km de líneas de transmisión y 150.000 km de redes de distribución secundaria.

Para llevar a cabo el desarrollo requerido y con el propósito de poder cumplir con el Plan de Inversiones, **CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.** ha solicitado al **Banco Interamericano del Desarrollo**, **BID**, el respaldo financiero correspondiente.

Para disponer del correspondiente respaldo técnico, necesario para una adecuada distribución y utilización de los recursos, el BID ha solicitado la opinión a un consultor experto, que entregue una opinión técnico económica objetiva en relación con el proceso de inversión correspondiente.

# ALCANCE

De acuerdo a los términos de referencia y considerando las necesidades planteadas por el equipo de trabajo del BID, el alcance de este trabajo es:

###### Revisión general de la aplicación de normas y especificaciones técnicas para equipos, verificando que estén completas, permitan la implementación de un proceso licitatorio competitivo y respondan a los últimos avances tecnológicos en el área.

###### Con respecto a los equipos, además de la verificación de las especificaciones técnicas, se realiza una revisión de precios para comprobar que estos tienen un presupuesto basado en valores de mercado.

###### Evaluación y revisión técnica de los proyectos propuestos para líneas y subestaciones, verificando que éstos estén completos y que la información proporcionada permita su implementación.

###### Verificación de que las obras y normas cumplan con criterios de resiliencia al cambio climático.

###### En el caso de los medidores, se incluye la verificación de que estos equipos cumplen con las funcionalidades del tipo de consumidor al que están destinados.

## Aplicación de Normas

De la revisión inicial de los documentos disponibles para la consultoría, ver **Anexo N° 1**, es posible entregar observaciones y comentarios de carácter general, que se pueden considerar como válidos para toda la información en proceso de revisión.

En general las especificaciones presentan una calidad técnica y normativa adecuada a las necesidades a las que están destinados los elementos que describen, los requerimientos y características están acordes con los materiales de uso normal en sistemas de distribución eléctrica, ya sea de baja, media y/o alta tensión.

El total de documentos en revisión, presentan descripciones y requerimientos asociados a las normas de la **AssociaÇäo Brasileira de Normas Técnicas - ABNT**, que involucra un gran número de aspectos constructivos y/o descriptivos de los materiales considerados. Dicha normativa de acuerdo con la información recibida posteriormente, tiene una asociación directa con las normas internacionalmente reconocidas (ANSI/IEEE, IEC).

Es importante también el considerar la participación del ***Instituto Nacional de Metrologia, NormalizaÇäo e Qualidade Industrial* – INMETRO**, el que supervigila el cumplimiento normativo de la regulación de, entre otras, la industria de la Distribución de Energía Eléctrica.

## Evaluación y revisión técnica:

### Evaluación y Revisión Técnica Subestaciones

Evaluación y revisión de las especificaciones técnicas de las obras de infraestructura de: nuevas subestaciones eléctricas (dos muestras representativas de nuevas subestaciones eléctricas de 26.7 MVA cada una); ampliación y/o rehabilitación de subestaciones eléctricas existentes (dos muestras representativas de 40 MVA y 26.7 MVA, cada una respectivamente).

Se considera que la información entregada corresponde a la etapa de Ingeniería Básica, es decir, el desarrollo de ingeniería necesaria para la definición de equipos y proceso previó y necesario para la realización de la licitación de las obras de construcción y la ingeniería de detalle asociada.

Esta Ingeniería Básica entrega los lineamientos fundamentales para el correcto desarrollo, seguimiento y control del proceso de construcción de las obras de Construcción y Montaje de Subestaciones de poder y Líneas de Transmisión de energía eléctrica.

Como elemento de aporte a este análisis se adjunta en **Anexo N° 2 Listado de documentos** **para la Ingeniería Básica**, y en el **Anexo N° 3 Listado de Documentos para la Ingeniería de Detalles**, estos listados de documentos son internacionalmente reconocidos como la información mínima necesaria para el desarrollo de proyectos de esta naturaleza.

Para llevar a cabo esta revisión, se han evaluado las especificaciones técnicas de acuerdo a los siguientes puntos:

Las especificaciones están completas y contemplan información suficiente para su contratación.

*Respecto de este punto es importante el indicar que Brasil cuenta con un esquema normativo, Normas ABNT (AssociaÇäo Brasileira de Normas Técnicas), módulos padronizados de ANEEL (Agencia Nacional de Energia Eletrica) y certificaciones de INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, NormalizaÇäo e Qualidade Industrial), que en su conjunto regulan la calidad técnica de las especificaciones de materiales y equipos, definen pruebas y ensayos de calidad y recepción, estableciendo estándares a los cuales se ha acogido* ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.,*** *utilizando como base de diseño y elaboración de las especificaciones de equipamiento y materiales, además de estándares de construcción, definidos para el desarrollo de sus proyectos de nuevas subestaciones de poder y ampliación de las existentes.*

*A juicio de este Consultor, las bases de diseño de Ingeniería responden a los requerimientos estándares reconocidos para el desarrollo correcto de las obras, si sería importante para que los futuros proponentes cuenten con la información suficiente para la estimación adecuada de los costos involucrados, el contar con el Estudio de Mecánica de Suelos, ya que ello es relevante en la estimación de los trabajos civiles y cálculo de fundaciones a ejecutar, no es menor las diferencias de costos involucrados en este ítem y el contar con la máxima información posible permite la reducción de la incertidumbre y un mejor ajuste económico.*

*También es importante que sea conocido el sistema de ITO (Inspección Técnica de Obras) a implementar en el control de los proyectos a ejecutar, es común en algunos países el que dicho ítem sea incorporado en los costos del proyecto y con cargo del constructor de las obras. En* ***Anexo N° 6****, se presenta un listado general de las actividades mínimas que se debiese considerar para ejecutar con la ITO, en funsión de contar con un adecuado control de las actividades relevantes de la construcción del proyecto de subestaciones de poder.*

Permiten la preparación de un proceso licitatorio competitivo (no son restrictivas).

*En relación con este ítem, y en consideración con lo indicado en el párrafo anterior, se puede comentar que las normas ABNT están en consonancia con la normativa internacional, situación que se expresa en la documentación correspondiente, quedando como normativa prioritaria la correspondiente nacional, situación que es de aplicación normal internacionalmente, ya que siempre existen particularidades locales que requieren una ampliación especifica. En este caso esas particularidades no alcanzan a restringir la utilización de la normativa internacional.*

Responden a los últimos avances tecnológicos en el área.

*Respecto de la actualización tecnológica, es importante comentar que la industria de la distribución y transmisión eléctrica trabaja con proyecciones de largo plazo, entre 20 y 30 años, por lo que en general la renovación tecnológica va de la mano principalmente de los tipos de materiales constructivos más que de los esquemas constructivos, los cuales se han mantenido con pequeñas modificaciones en el tiempo.*

*Independientemente de lo anterior, se recomienda una actualización de aquellas especificaciones que tengan más de 10 años.*

Tienen un presupuesto con base en precios de mercado y un cronograma de obras razonable para su implementación.

*En relación con este ítem, hasta donde permite la información recibida tanto el presupuesto como el cronograma de obras parecen adecuados al tipo y volumen de las obras, pero es importante en esta etapa la supervisión de cumplimiento de lo comprometido, ya que las mayores desviaciones que pudiesen presentarse ocurren justamente en la construcción de las obras, por la naturaleza misma del tipo de trabajo y la cantidad de participantes y variables que se presentan en dichas tareas. Se recomienda considerar lo indicado en el ítem i) en lo referente a la ITO de construcción.*

En el caso de las especificaciones de las obras civiles, sus especificaciones cumplen con los criterios de resiliencia al cambio climático.

*Se puede indicar que* ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.*** *ha tomado las medidas correspondientes, en particular con la actuación de la Divisäo de Meio Ambiente da DistribuÇäo y las directrices por ella emitidas, representadas en la documentación enviada en el conjunto de información.*

*Adicionalmente, en* ***ANEXO N° 10****, se presenta criterios definidos por* ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.****, que dan cuenta de cómo se enfrenta actualmente este tema.*

### Evaluación y Revisión Técnica Líneas de Distribución

Líneas de distribución una muestra representativa de 69kV y 19.2 kilómetros doble tendido.

Como elemento de aporte a este análisis se adjunta en **Anexo N° 4 Listado de documentos** **para la Ingeniería Básica**, y en el **Anexo N° 5 Listado de Documentos para la Ingeniería de Detalles**, estos listados de documentos son internacionalmente reconocidos como la información mínima necesaria para el desarrollo de proyectos de esta naturaleza.

Las especificaciones están completas y contemplan información suficiente para su contratación.

*Respecto de este punto es importante el indicar que Brasil cuenta con un esquema normativo, Normas ABNT (AssociaÇäo Brasileira de Normas Técnicas), módulos padronizados de ANEEL (Agencia Nacional de Energia Eletrica) y certificaciones de INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, NormalizaÇäo e Qualidade Industrial), que en su conjunto regulan la calidad técnica de las especificaciones de materiales y equipos, definen pruebas y ensayos de calidad y recepción, estableciendo estándares a los cuales se ha acogido* ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.,*** *utilizando como base de diseño y elaboración de las especificaciones de equipamiento y materiales, además de estándares de construcción, establecidos para el desarrollo de sus proyectos de líneas de distribución, en sus diferentes niveles de tensión.*

*Son particularmente relevante los módulos de ANEEL, ya que incorporan tanto la cantidad y tipo de material, para cada unidad constructiva, como los recursos humanos y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos asociados, situación que permite contar con estándares específicos y controlables.*

*Independientemente de lo anterior, también es importante que sea conocido el sistema de ITO (Inspección Técnica de Obras) a implementar en el control de los proyectos a ejecutar, es común en algunos países el que dicho ítem sea incorporado en los costos del proyecto y con cargo del constructor de las obras. En* ***Anexo N° 7****, se presenta un listado general de las actividades mínimas que se debiese considerar para ejecutar con la ITO, en funsión de contar con un adecuado control de las actividades relevantes de la construcción del proyecto de líneas de transmisión.*

Permiten la preparación de un proceso licitatorio competitivo (no son restrictivas).

*En relación con este ítem, y en consideración con lo indicado en el párrafo anterior, se puede comentar que las normas ABNT están en consonancia con la normativa internacional, situación que se expresa en la documentación correspondiente, quedando como normativa prioritaria la correspondiente nacional, situación que es de aplicación normal internacionalmente, ya que siempre existen particularidades locales que requieren una ampliación especifica. En este caso esas particularidades no alcanzan a restringir la utilización de la normativa internacional.*

Responden a los últimos avances tecnológicos en el área.

*Respecto de la actualización tecnológica, es importante comentar que la industria de la distribución y transmisión eléctrica trabaja con proyecciones de largo plazo, entre 20 y 30 años, por lo que en general la renovación tecnológica va de la mano principalmente de los tipos de materiales constructivos más que de los esquemas constructivos, los cuales se han mantenido con pequeñas modificaciones en el tiempo.*

*Independientemente de lo anterior, se recomienda una actualización de aquellas especificaciones que tengan más de 10 años.*

Tienen un presupuesto con base en precios de mercado y un cronograma de obras razonable para su implementación.

*En relación con este ítem, hasta donde se ha logrado revisar los valores indicados para los equipos y materiales a adquirir, se puede apreciar que se encuentran en promedios internacionales, adicionalmente respecto de este tema es importante el comentar que la industria brasileña cuenta con una gran variedad de proveedores de materiales y equipos asociados al negocio de distribución de energía eléctrica siendo, además, algunos de ellos proveedores relevantes a nivel sudamericano.*

*Respecto del cronograma de licitación, no fue posible realizar una revisión ya que no se cuenta con los plazos administrativos requeridos por las licitaciones públicas.*

*Independientemente de lo anterior se recomienda considerar lo indicado en el ítem i) en lo referente a la ITO de construcción.*

En el caso de las especificaciones de las obras civiles, sus especificaciones cumplen con los criterios de resiliencia al cambio climático.

*Se puede indicar que* ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.*** *ha tomado las medidas correspondientes, en particular con la actuación de la Divisäo de Meio Ambiente da DistribuÇäo y las directrices por ella emitidas, representadas en la documentación enviada.*

*Adicionalmente, en* ***ANEXO N° 10****, se presenta criterios definidos por* ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.****, que dan cuenta de cómo se enfrenta actualmente este tema..*

### Evaluación y Revisión Técnica de Equipos de Medición

Evaluación y revisión de las especificaciones técnicas de equipos de medición (medidores para usuarios nuevos y reemplazo de equipos antiguos).

En el **Anexo N° 8** se presentan los tipos de medidor de utilización normal por parte de ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.***, de acuerdo con el pliego tarifario regulado por la autoridad y de aplicación actual, dichos equipos de medida responden a los establecidos en las Especificaciones Técnicas presentadas y revisadas.

Las especificaciones están completas y contemplan información suficiente para su contratación.

*Respecto de este punto es importante el indicar que Brasil cuenta con un esquema normativo, Normas ABNT (AssociaÇäo Brasileira de Normas Técnicas) y las certificaciones de INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, NormalizaÇäo e Qualidade Industrial), que en su conjunto regulan la calidad técnica de las especificaciones de los equipos de medida, definen pruebas y ensayos de calidad y recepción, estableciendo estándares a los cuales se ha acogido* ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.,*** *utilizando como base de diseño y elaboración de las especificaciones correspondientes para cada tipo de medidor, de acuerdo con la estructura tarifaria establecida.*

*Es de particular relevancia la participación de INMETRO en este circuito, ya que, cada fabricante debe obligatoriamente certificar los equipos de medida que desee comercializar, ya sea para venta directa o para participar en licitaciones de empresas de distribución eléctrica.*

*Este requerimiento es de uso común en Sudamérica, ya que al ser la Distribución de energía eléctrica una actividad regulada, la autoridad central vela por que una entidad independiente certifiqué que los medidores cumplen con la regulación particular de cada región y/o país.*

Permiten la preparación de un proceso licitatorio competitivo (no son restrictivas).

*En relación con este ítem, y en consideración con lo indicado en el párrafo anterior, se puede comentar que las normas locales están en consonancia con la normativa internacional, situación que se expresa en la documentación correspondiente, quedando como normativa prioritaria la correspondiente nacional, situación que es de aplicación normal internacionalmente, ya que siempre existen particularidades locales que requieren una ampliación especifica. En este caso esas particularidades no alcanzan a restringir la utilización de la normativa internacional.*

*Adicionalmente y tal como se indica en el ítem i), es obligatoria la certificación de los equipos, tanto de fabricación local como internacional, ante la INMETRO, por lo que es necesario el considerar dicha situación, y los plazos legales asociados para el cumplimiento de este requisito, para poder determinar los proveedores que podrían ser incluidos en una licitación de medidores.*

Responden a los últimos avances tecnológicos en el área.

*En atención a la duda de la actualización tecnológica es necesario el indicar que las tecnologías asociadas a la medición eléctrica son de carácter general y tienen más que ver con la reducción de precios y la confiabilidad del dato que por el aumento de las prestaciones, esto considerando el cumplir con la regulación asociada a la actividad de Distribución de energía y su carácter de monopolio natural, que está enfocado a la reducción y control de costos.*

*Esta característica ha significado que, en particular los medidores monofásicos, presenten semejanzas con el mercado de commodities, condición en que la actualización tecnológica este más asociada a la reducción de precios de fabricación que a la entrega de prestaciones adicionales a las exigidas por la autoridad, en ese contexto las especificaciones técnicas desarrolladas por* ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.****, asociadas a la supervisión técnica de INMETRO, tienen más que ver con la definición de los requerimientos a cumplir por los equipos que con las tecnologías y prestaciones que entreguen.*

Tienen un presupuesto con base en precios de mercado.

*En relación con este ítem, hasta donde se ha logrado revisar los valores indicados para los equipos a adquirir, se puede apreciar que se encuentran acordes a promedios internacionales, adicionalmente respecto de este tema es importante el comentar que la industria brasileña cuenta con una gran variedad de proveedores y fabricantes de equipos de medida que permiten la existencia de competencia relevante en este ítem.*

*En el* ***Anexo N° 9*** *se presenta un comparativo de precios en que se puede apreciar que los valores indicados por* ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.****, se encuentran dentro de los estándares de mercado, incluso algunos son mejores.*

### Evaluación y Revisión Técnica de Equipos de Distribución

Evaluación y revisión de las especificaciones técnicas de otros equipos de distribución a ser instalados en el Programa.

Las especificaciones están completas y contemplan información suficiente para su contratación.

*Respecto de este punto es importante el indicar que Brasil cuenta con un esquema normativo, Normas ABNT (AssociaÇäo Brasileira de Normas Técnicas), módulos padronizados de ANEEL (Agencia Nacional de Energia Eletrica) y certificaciones de INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, NormalizaÇäo e Qualidade Industrial), que en su conjunto regulan la calidad técnica de las especificaciones de materiales y equipos, definen pruebas y ensayos de calidad y recepción, estableciendo estándares a los cuales se ha acogido* ***CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.,*** *utilizando como base de diseño y elaboración de las especificaciones de equipamiento y materiales, además de estándares de construcción, establecidos para el desarrollo de sus proyectos de distribución, en sus diferentes niveles de tensión.*

Permiten la preparación de un proceso licitatorio competitivo (no son restrictivas).

*En relación con este ítem, y en consideración con lo indicado en el párrafo anterior, se puede comentar que las normas ABNT están en consonancia con la normativa internacional, situación que se expresa en la documentación correspondiente, quedando como normativa prioritaria la correspondiente nacional, situación que es de aplicación normal internacionalmente, ya que siempre existen particularidades locales que requieren una ampliación especifica. En este caso esas particularidades no alcanzan a restringir la utilización de la normativa internacional.*

Responden a los últimos avances tecnológicos en el área.

*Respecto de la actualización tecnológica, es importante comentar que la industria de la distribución eléctrica trabaja con proyecciones de largo plazo, entre 20 y 30 años, por lo que en general la renovación tecnológica va de la mano principalmente de los tipos de materiales constructivos más que de los esquemas constructivos, los cuales se han mantenido con pequeñas modificaciones en el tiempo.*

*Independientemente de lo anterior, se recomienda una actualización de aquellas especificaciones que tengan más de 10 años.*

Tienen un presupuesto con base en precios de mercado.

*En relación con este ítem, hasta donde se ha logrado revisar los valores indicados para los equipos y materiales a adquirir, ver en el* ***Anexo N° 9****, se puede apreciar que se encuentran en valores muy por debajo de promedios internacionales, esta situación se debe a que la industria brasileña cuenta con una gran variedad de proveedores de materiales y equipos asociados al negocio de distribución de energía eléctrica siendo, además, algunos de ellos proveedores relevantes a nivel sudamericano.*

### Evaluación y Revisión Técnica Data Center

Esta actividad consiste en una revisión general de los aspectos técnicos que considera la mejora de este Data Center, lo cual contempla modernización y ampliación del equipamiento existente y las obras civiles para la instalación de parte de ellos.

Las especificaciones están completas y contemplan información suficiente para su contratación.

*A partir de la revisión realizada a los documentos puestos a disposición de este Consultor, es posible señalar que las especificaciones cumplen con entregar la información necesaria para la compra del equipamiento y la licitación de la construcción del recinto donde se encontrará el Data Center.*

*Adicionalmente, se puede observar que una parte importante del presupuesto de inversión, corresponde a la obra civil de adecuación del edificio para la ampliación de los espacios necesarios para la instalación del Data Center, incluyendo todas las obras anexas que se requieren para una operación segura y confiable en régimen 24/7.*

*Estas instalaciones anexas son:*

* *Proyecto de arquitectura*
* *Proyecto de climatización*
* *Detección y extinción de incendios*
* *Redes eléctricas*
* *Automatización*
* *Telecomunicaciones*

*Por esta razón el presupuesto para el edificio del Data Center ocupa un 26% del presupuesto total del proyecto.*

*También es posible indicar que la secuencia de desarrollo del proyecto, en cuatro años, esta en línea con la magnitud y complejidad de la obra lo que asegura disponer de instalaciones y equipamiento con un nivel de seguridad adecuado.*

*Los cronogramas de detalles para la instalación de equipos, asi como de las obras civiles necesarias para los espacios requeridos por el Datacenter, serán provistos por los contratistas adjudicados, como parte de su oferta técnica.*

Permiten la preparación de un proceso licitatorio competitivo (no son restrictivas).

*En los Proyectos 1, 2, 5, 6 se da como referencia solo equipamiento IBM. En nuestra opinión dado el alto estándar de los equipos de esta marca y que, además, están reemplazando equipos también IBM, es razonable considerarlos como referencia sin que esto sea un impedimento para la participación de otros proveedores.*

*En el caso del proyecto 7, que corresponde a una actualización de switches de comunicación, se entrega como referencia equipos Cisco ISE. Los equipos de esta marca son también un estándar en el mercado, por su alto nivel de calidad y soporte, por lo que entregar esta referencia a título informativo, no interfiere en la posibilidad de participación de otros proveedores.*

*Ver* ***ANEXOS N° 11, 12 y 13*** *con hoja de datos de los equipos.*

Responden a los últimos avances tecnológicos en el área.

*En general, en las licitaciones de equipamientos para Data Center se solicitan equipos de última generación, considerando que el avance tecnológico en esta materia genera obsolescencias en periodos muy cortos.*

*Es por esta razón que la depreciación de activos informáticos, generalmente no supera los cuatro años.*

*De la información revisada se puede concluir que el equipamiento solicitado está alineado con los últimos avances tecnológicos.*

Tienen un presupuesto con base en precios de mercado.

*En este tipo de equipamiento, por ser muy especializado, nos ha sido imposible hasta ahora conseguir precios de referencia porque solo se lo dan a empresas que muestran que tienen un proyecto en desarrollo o ya cuentan con equipamiento especifico de cada marca*

*.*

# Conclusiones

En relación con los proyectos que serán licitados, se dispone de información suficiente en las especificaciones, para que proveedores operando en el mercado de materiales y equipos de distribución puedan postular a una licitación sin limitaciones de carácter técnico.

Los proyectos de subestaciones y líneas de transmisión se han revisado con el criterio de determinar si la información considerada en los diseños y las especificaciones presentan una estructura integral que permita construir las obras.

En ese sentido se observa en las especificaciones, planos y documentos la experiencia desarrollada por **CELESC DISTRIBUÇÄO S. A.** durante años, que le ha permitido desarrollar diseños que están en línea con el estado del arte actual y el uso de materiales y equipos de probadas tecnologías.

Se debe considerar que la información que se entrega en estos procesos de licitación, corresponden al desarrollo de una ingeniería básica, que debe ser complementada posteriormente por el adjudicatario, con una ingeniería de detalles y posteriormente los planos as built.

# Recomendaciones

En relación al desarrollo de las obras que se licitan, lo habitual es que las empresas distribuidoras tengan un registro de contratistas homologados, que posean la experiencia y el conocimiento de todos los aspectos constructivos.

Esta experiencia lleva a que habitualmente los contratos estén enfocados a trabajos especializados, que hacen recomendable licitar en pliegos separados por ejemplo:

* Subestaciones
* Líneas de Transmisión
* Data Center

Esto lleva a que el tiempo utilizado en la obra y la calidad de esta estén con mayor probabilidad asegurados.

Los mayores riesgos que se puede afrontar en obras a la intemperie, son los climáticos, que pueden llevar a suspensión temporal de las obras o a un replanteo definitivo, forzado por condiciones climáticas nunca registradas anteriormente.

Por eso el contratista adjudicado, debe desarrollar en la etapa de ingeniería de detalles, estudios de mecánica de suelos, que permitan tomar las decisiones adecuadas de implantación de las obras o desarrollar medidas de mitigación que aseguren la permanencia de estas en el tiempo.

Adicionalmente, y en especial para los proyectos de Subestaciones de Poder y Líneas de Transmisión, es importante el considerar como elemento fundamental de control la utilización de Inspección Técnica de Obras (ITO), actividad que debe ser definida en todos sus aspectos y desarrollado en forma paralela con la licitación de la construcción de los proyectos. Es muy importante el establecer si dicha ITO será realizada en forma externa o por personal de la propia Distribuidora para definir las metodologías correspondientes, ya que si es externa es necesario el desarrollar el proceso de licitación de dichos servicios.

# ANEXO N° 1

## Listado de Documentos incluidos en Consultoria

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| I | **Especificaciones Técnicas Subestaciones** | **Documento está completo** | **Especificaciones no son restrictivas** | **Están actualizados a últimos avances tecnológicos** | **Poseen presupuesto con precios de mercado** |
|  | Banco Capacitores para subestaciones.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Interruptores para subestaciones.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Modulo Hibrido de Maniobra Compacto 10\_2014.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Pararayos para Subestaciones y Redes de Distribucion.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Reconectadores Automaticos trifasicos para Redes de Distrib y Subestaciones.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Seccionadores para subestaciones.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Transformadores de medida.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Transformadores de Poder ET \_TFA\_99.REV (10-2016).pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
| I.I | Anexo 1 Calendario de Propuesta |  |  |  |  |
| I.II | Anexo 2 Plan de Inspecciones y pruebas |  |  |  |  |
| I.III | Anexo 3 Diseños |  |  |  |  |
|  | 2020D32-89-0069-01.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 2020D32-89-0069-02.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 2020D32-89-0069-03.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 2020D32-89-0069-04.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 2020D32-89-0069-05.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 2020D32-89-0069-06.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 2020D32-89-0069-07.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 2020D32-89-0069-08.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 2020D32-89-0069-09.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 2020D32-89-0069-10.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 2020D32-89-0069-11.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8202D42-97-0154.PDF | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | ANEXO III- DESENHOS .pdf | - | - | - | - |
|  | Fator de Potància - TT 02 Enrolamentos.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Fator de Potància - TT 03 Enrolamentos.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Resistància de Isolamento - TT 02 Enrolamentos.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Resistància de Isolamento - TT 03 Enrolamentos.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| I.IV | Anexo 4 Actualizacion del plan de Pintura | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
| I.V | Anexo 5 URSI |  |  |  |  |
|  | Acondicionador do Sensor.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | ANEXO V - U.R.S.I.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | N 01.pdf | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | N 02.pdf | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | Relat¢rio de Ensaio.pdf | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | Tabela (curva) U.R.S.I.pdf | SÍ | N/A | N/A | N/A |
| I.VI | Anexo 6 Valores de Impedancia | SÍ | N/A | N/A | N/A |
| I.VII | ANEXO 7- Especificacion Rele 90 TT rev092014.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
| I.VIII | ANEXO 8- Especificacion de Analizador de gases.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | ET\_TFÄ\_99.REV (10\_2016).pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
| II | **Proyecto Subestación Brusque** |  |  |  |  |
| II.I | Especificaciones Técnicas |  |  |  |  |
|  | 8349E41-16-0372 - Especificações Técnicas Casa de Comando.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | 8349E41-16-0373 - Especificações Técnicas Patio Externo.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | 8349E41-16-0374 - Especifiações Técnicas Estruturas de Concreto.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | 8349E41-16-0375 - C Comando - Memorial de Cálculo - Incêndio.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | 8349E41-16-0376 - C Comando - Memorial de Cálculo - Fossa Séptica.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | Anexo Especificação Técnica-Teleccom.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | Diretrizes Ambientais.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | Diretrizes de Segurança.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | DJR-99-001 - Disjuntores para Subestações.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E-313.0046 - Isoladores de BT.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E-313.0058 - Isoladores de AT.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E3130012\_DDI117\_21052012.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E3130055\_DDI027\_07022012.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E3130057\_DTE154\_04062010.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E3130058\_DTE206\_01082011.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E3130073\_DDI009\_22032012.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | Especificações Técnicas de montagem eletromecânica.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ET SSCP SE BSP.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | NE-138E - FerragensSE\_2016.11.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | NE-146E - Religadores automáticos trifásicos para redes de distribuição e subestações \_08\_2016.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | NE-155E - Relés Multifunção Microprocessados aplicados em subestações\_07-2016.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | NE-156E - Modulo Hibrido de Manobra Compacto\_10\_2014.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | NE-158E - Anunciador de Alarme para Subestações - 02-2015.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | QCM-81-001 - Painéis.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | SDR-99-001 - Seccionadoras para subestações - Rev-09-2013.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | TI\_99-001 - Transformadores de Instrumentos - 05-2012.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
| II.II | Planilla de presupuesto |  |  |  |  |
|  | Anexo II - QP SE Brusque São Pedro Enlace.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Anexo II - QP SE Brusque São Pedro Equipamentos BQE.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Anexo II - QP SE Brusque São Pedro Equipamentos BRB.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Anexo II - QP SE Brusque São Pedro Equipamentos GPR.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Anexo II - QP SE Brusque São Pedro Equipamentos sobressalentes.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Anexo II - QP SE Brusque São Pedro Equipamentos.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Anexo II - QP SE Brusque São Pedro Fibra.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Anexo II - QP SE Brusque São Pedro Totalizador.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | ANEXO V - Planilha Orçamentária Brusque São Pedro-.pdf | - | - | - | - |
|  | ANEXO V - Planilha Orçamentária Brusque São Pedro.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Custos ambientais SE Brusque São Pedro.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Mobilização Brusque São Pedro.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Orçamento civil.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Planilha orçamento - BSP-3.105.1-2 - Equipamentos.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Planilha orçamento - BSP-3.105.1-2 - Materiais.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Planilha orçamento - BSP-3.105.1-2 - Serviços Montagem.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Remota\_CadastroPreco\_BSP.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Resumo - BSP.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
| II.III | Proyecto Básico |  |  |  |  |
|  | BSP.ARJ.CRT-3.105.1-2-A1 Arranjo.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | BSP.ARJ.CRT-3.105.1-2-A1 Cortes AT.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | BSP.CRT.BT-3.105.1-2-A1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | BSP.UNF-3.105.1-2-A1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Memorial descritivo BSP - 3.105.1-2.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
| II.IV | Proyecto Civil Casa de Control |  |  |  |  |
|  | 8349D11-16-0356- Forma - Vigas de Baldrame e Cobertura.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0357 - Planta Baixa - Locação Canaleta\_R1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0358 - Cortes e Fachadas\_R1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0359 - Ferragem - Vigas de Cobertura e Pilares.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0360 - Ferragem - Beiral.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0361- Ferragem - Viga de Baldrame.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0362 - Tanque Septica, Filtro Anaerobio e Sumidouro.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0363 - Elétrico\_R1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0364 - Iluminação Emergencia e Telefonico\_R1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0365 - Hidrosanitário.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0366 - Locação das Sapatas.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0367 - Ferragem - Sapatas.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0368 - Porta de Aço.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D31-16-0369 - Preventivo Contra Incendio\_R1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D31-16-0370 - Detalhes Portas e Janelas.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D31-16-0371 - Madeiramento e Cobertura.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| II.V | Proyecto Civil Patio Exterior |  |  |  |  |
|  | 8349D11-16-0329 - P Externo - Locação de Bases e Canaletas.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0330 - P Externo - Drenagem - Planta.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0331 - P Externo - Diagrama de Esforços Estruturas - R01.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0332 - P Externo - Urbanização.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0333 - Trafo - Bacia de Captacao-Via de Transferencia - Formas - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0334 - P Externo - Trafo - Locação dos Chumbadores e Detalhes - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0335 - P Externo - Trafo – Bacia de Captação – Ferragem - R01.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0340 - P Externo - Caixa Separodora Óleo - Ferragens - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0341 - P Externo - Parede Corta Fogo - Fundação Forma e Ferragem - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0342 - P Externo - Portão, Pilar Sustentação e Detalhes - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0343 - P Externo - Canaleta, Linha de Duto e Detalhes - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D11-16-0344 - P Externo - Abrigo para Extintor - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0336 - P Externo - Trafo - Ferragem Base Giro e Dormentes - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0345 - P Externo - Drenagem - Cx. Passagem, B.Lobo Cortes e Detalhes - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0346 - P Externo - Base de Tração do Transformador - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0347 - P Externo - Caixa Separodora Óleo - Forma - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0348 - P Externo - Base para Disjuntor 138 KV - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D21-16-0349 - P Externo - Muro Fechamento em Bloco - R 00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D31-16-0337 - P Externo - Fundação para Estrutura de Concreto - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D31-16-0350 - P Externo - Caixa Separodora Óleo - Indicação Dutos de Entrada e Saida - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D31-16-0351 - P Externo - Parede Corta Fogo - Esquemático - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D31-16-0352 - P Externo - Base para Disjuntor Com TC 15kV - R01.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D31-16-0353 - P Externo - Base para Equipamentos CD, TC, TP e PR - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D31-16-0354 - P Externo - Base para Banco Capacitor- R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D31-16-0355 - P Externo - Base para Disjuntor Sem TC 15kV - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D41-16-0338 - P Externo - Pavimentação Acesso Interno - Detalhes - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D41-16-0339 - P Externo - Base para Projetor - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| II.VI | Proyecto Civil Terraplén |  |  |  |  |
|  | 8336D11-14-0311 - P Externo - Terraplenagem - Planta - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8336D11-14-0312 - P Externo - Terraplenagem - Seções - R00.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| II.VII | Proyecto Líneas de Transmisión |  |  |  |  |
|  | LT 80602 - Tabela de locação.pdf | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | LT 80603 - Tabela de esticamento.pdf | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | LT 80604 - Planta do traçado.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | LT 80605 - Planta e Perfil.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | LT 80606 - Relação das Fundações.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | LT 80612 - Lista de estruturas metálicas.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | LT 80613 - Relação de materiais das estruturas metálicas.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | LT 80614 - Desenho de estrutura tipo ADCE.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | LT 80615 - Desenho de estrutura tipo EAGD.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| II.VIII | Proyecto Eléctrico |  |  |  |  |
|  | Funcional Completo - BRUSQUE SÃO PEDRO.pdf | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | 8349D12-17-0024-Serviços Auxiliares.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D12-17-0025-Fachada de Paineis.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D12-17-0026-Arquitetura de Comunicações.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Interligação-BSP.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349L42-17-0027 - Lista de Cabos BSP.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Topográfico-BSP.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Trifilar Completo - BRUSQUE SÃO PEDRO.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| II.IX | Proyecto Electromecánico |  |  |  |  |
|  | 8349D13-16-0020 - TT 138kV - Detalhes-A1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0001 - Malha de terra-ARRANJO.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0002 - SPDA - Planta-ARRANJO.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0003 - SPDA - Cortes-CORTES.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0008 - CD 138 kV - Baixa - Detalhes-A1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0009 - CD 138 kV - Alta - Detalhes-A1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0010 - DJ 23 kV com TC - Detalhes-A3.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0011 - DJ 138 kV - Detalhes-A1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0013 - Refletor LED - Detalhes-A4.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0014 - RL 23kV - Detalhes-A1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0015 - TCs 138kV - Detalhes-A1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D13-17-0018 - TPs 138kV - Barramento - Detalhes-A1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D23-17-0016 - TP 23kV - Detalhes-A2.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D33-17-0004 - SPDA - Cabos e hastes-A3.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D33-17-0005 - Aterramento do portão - Detalhes-A3.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D33-17-0007 - BC 23kV - Detalhes-A3.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D33-17-0012 - PR 120KV - Detalhes-A3.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D33-17-0017 - TP 138kV - Linha - Detalhes-A3.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D33-17-0019 - TSA 13kV - Detalhes-Layout1.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8349D43-17-0006 - Aterramento da concertina - Detalhes-A4.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| II.X | Proyecto de Telecomunicaciones |  |  |  |  |
|  | Anexo I - Diagrama Básico.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| III | **Proyecto Subestación Pomerode** |  |  |  |  |
| III.I | Especificaciones Técnicas |  |  |  |  |
|  | 8337E41-17-0072 - Especificações Técnicas Patio Externo.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | 8337E41-17-0073 - EspecifiaçõesTécnicas Estruturas de Concreto.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | Anexo Especificação Técnica-Teleccom.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | DJR-99-001 - Disjuntores para Subestações.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E-313.0046 - Isoladores de BT.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E-313.0058 - Isoladores de AT.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E3130012\_DDI117\_21052012.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E3130055\_DDI027\_07022012.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E3130057\_DTE154\_04062010.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E3130058\_DTE206\_01082011.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | E3130073\_DDI009\_22032012.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | Especificações Técnicas de montagem eletromecânica.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ET ampliacao SSCP SE PRE.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | NE-138E - FerragensSE\_2016.11.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | NE-146E - Religadores automáticos trifásicos para redes de distribuição e subestações \_08\_2016.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | NE-155E - Relés Multifunção Microprocessados aplicados em subestações\_07-2016.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | NE-156E - Modulo Hibrido de Manobra Compacto\_10\_2014.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | NE-158E - Anunciador de Alarme para Subestações - 02-2015.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | QCM-81-001 - Painéis.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | SDR-99-001 - Seccionadoras para subestações - Rev-09-2013.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | TI\_99-001 - Transformadores de Instrumentos - 05-2012.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
| III.II | Planillas de Presupuesto |  |  |  |  |
|  | Anexo II - QP SE Pomerode-Telecom.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Planilha orçamento - PRE - 3.86.5-6 - Equipamentos.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Planilha orçamento - PRE - 3.86.5-6 - Materiais.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Planilha orçamento - PRE - 3.86.5-6 - Obras Civis.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Planilha orçamento - PRE - 3.86.5-6 - RESUMO.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Planilha orçamento - PRE - 3.86.5-6 - Serviços.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Remota\_CadastroPreco\_PRE.pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
| III.III | Proyecto Básico |  |  |  |  |
|  | Memorial Descritivo PRE-3.86.5-6.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | PRE.ARJ-3.86.5-6.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | PRE.ARJ.BT-3.86.5-6.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | PRE.CRT.AT(AA-BB-CC)-3.86.5-6.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | PRE.CRT.BT-3.86.5-6.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Custos ambientais SE Pomerode | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | PRE.UNF-3.86.5-6.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| III.IV | Proyecto Civil |  |  |  |  |
|  | 8337D11-17-0056 - Locação de Bases e Canaletas.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D11-17-0057 - Trafo - Bacia e Vigas - Ferragem.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D11-17-0058 - Trafo - BGiro, VTransferencia, BCaptação - Planta e Cortes.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D21-17-0059 - Base para Disjuntor 138 KV.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D21-17-0060 - Canaleta Detalhes.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D21-17-0061 - canaletas e tampas.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D21-17-0062 - Trafo - Locação das Estacas.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D21-17-0063 - Trafo - Locação dos Chumbadores e Detalhes.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D31-17-0064 - Base para Disjuntor 25kV.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D31-17-0065 - Base para Equipamentos CD e PR.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D31-17-0066 - Base Tração do Trafo.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D31-17-0067 - Fundação de Estrutura 09m.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D31-17-0068 - Fundação de Estrutura 11m.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D31-17-0069 - Fundação de Estrutura 14m50.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D31-17-0070 - Trafo - Base Giro - Ferragem.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D41-17-0071 - Base para Banco Capacitor.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| III.V | Proyecto Eléctrico |  |  |  |  |
|  | Diagramas de Interligações - 8337I42-09-0020.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Diagramas Funcionais - 8337D32-09-0019.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Diagramas Trifilares - 8337D32-09-0018.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Lista de Cabos.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Topo - 8337D12-09-0016-FACH.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | Topo - 8337D12-09-0017-SAUX.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| III.VI | Proyecto Electromecánico |  |  |  |  |
|  | 8337D13-09-0059 - Malha de aterramento.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-09-0060 - Ligações Aéreas - AT\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-09-0061 - Ligações Aereas - BT\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-09-0062 - Aterramento Ferragens da BT\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-09-0063 - Ferragens da BT\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-16-0594 - Transformador de potencia 138\_23kV - TT2\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-16-0595 - CD 138KV - ALTA - DET MONT\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-16-0596 - CD 138 kV - BAIXA - DET MONT\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-16-0597 - DJ 138 kV\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-16-0598 - PR 120KV - DET MONT\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-16-0599 - Disjuntor 25kV - BT -TT2 - ABB\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-16-0600 - Disjuntor 25kV - INTERLIGAÇÃO BT TT1-TT2\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D13-16-0603 - BC 4\_8Mvar - 25KV\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | 8337D43-16-0601 - PROJETOR LED\_.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
| III.VII | Proyecto de Telecomunicaciones |  |  |  |  |
|  | Anexo I - Diagrama Básico-Telecom.pdf | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  |  |  |  |  |  |
| IV | **Proyecto Líneas Especificaciones Técnicas** |  |  |  |  |
|  | ESP-LT-004- Estruturas metalicas.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-008- Cables de Acero - 5-16HS.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-015- 36FO Cabos OPGW e Óptico Dielȩ́trico Icc12,5kA Rev.02 - 2015-06-03.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-022- Esferas de Sinalização .pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-025- Ferragens e acessorios.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-028- Georreferenciamento de LT.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-033- Especificações Técnicas e sistemas de medição Rev. 07 - 2016-09-09.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-043- Especificações para lançamento e instalação OPGW.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-044 Instruções adicionais para instalação de cabos ópticos dielȩ́tricos - Terminações.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-046- Sinalização de estrutura Rev. 01 - 2015-02-23.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-047- Aterramento com haste.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-048- Aterramento sem haste.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | ESP-LT-049- Aterramento e seccionamento de cercas.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | LT-201101 - ESCADA MODULADA POSTE CIRCULAR.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
|  | LT-201105 - Suporte para grampo oscilante.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | - |
| IV.I | Proyecto Líneas Diseño |  |  |  |  |
|  | LT 71400 - Lista de documentos.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | LT 71401 - Memorial Descritivo.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | LT 71402 - Tabela de locação - rev1 apos demarcação.pdf | SÍ | N/A | SÍ | N/A |
|  | LT 71403 - Tabela de Esticamento.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71404 - Planta do Traḉado.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71405 - PLANTA E PERFIL.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71406 - Fundações.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71407 - Desenhos de Ferragens e Acessorios.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71408 - Lista de fios e cabos.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71409 - Lista de isoladores.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71410 - Lista de estruturas de concreto .pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71411 - Desenho de Estrutura de Concreto tipo AC6MP.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71412 - Desenho de Estrutura de Concreto tipo AVC6F.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71413 - Desenho Estrutura de Concreto tipo ADCE.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71414 - Desenho de Estrutura de Concreto tipo SVC6P.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71415 - Desenho de Estrutura de Concreto tipo SDCE.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71420 - Lista de Estruturas Met†licas.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71421 - Relação de Peso e Materiais das Estruturas Metalicas.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71423 - AM45H.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71425 - Planta de Ocupação Longitudinal da BR 101.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71450 - Placa da obra.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71451 - Calculo dos parametros eletricos.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71452 - Planilha Orçamentaria 69 kV Tubarão - Sangão (Trecho Final) - MATERIAIS\_xlsx.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71453 - Planilha Orçamentaria 69 kV Tubarão - Sangão (Trecho Final) - SERVIÄOS.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | LT 71454 - Planilha Resumo Orçamentos LT 69 kV Tubarão - Sangão (Trecho Final).pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
| V | **Especificaciones Técnicas de Líneas de Distribución** |  |  |  |  |
|  | Cabos de Aco-5-16HS. pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | Especificaciones Aisladores Polimericos.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | Especificacion para proveer cables conductores | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | Estructuras de concreto circulares.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | Estructuras de concreto circulares.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | Estructuras monotubulares para lineas.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | Aislador line post.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | Aisladores de vidrio 8-12-16T.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
| VI | **Especificaciones Técnicas Medidores** |  |  |  |  |
|  | E-321.0005 - MEDIDOR ELETRONICO MULTIFUNçÄO.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0006 - MEDIDOR ELETRONICO DE ENERGIA ELÉTRICA 30(200)A.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0007 - MEDIDOR ELETRONICO PARA SISTEMA DE MEDIçÄO DE CONSUMIDORES LIVRES.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0008 - MEDIDOR ELETRONICO DE ENERGIA ELÉTRICA COM SAIDA PIMA.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0009 - MEDIDOR ELETRONICO PARA IRRIGAçÄO\_AQUICULTURA.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0010 - MEDIDOR ELETRNICO BIDIRECIONAL.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0011 - MEDIDOR ELETRONICO QUATRO QUADRANTES COM SAIDA ETHERNET.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0012 - MEDIDOR ELETRONICO QUATRO QUADRANTES.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0013 - MEDIDOR ELETRONICO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA REDE MONOFASICA 3 FIOS.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0014 - REQUISITOS GERAIS PARA MEDIDORES ELETRONICOS DE ENERGIA ELÉTRICA.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0015 - MEDIDOR ELETRONICO DE ENERGIA ELÉTRICA COM SAIDA RS485.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | E-321.0016 - MEDIDOR ELETRONICO MULTIFUNçÄO PARA MEDIçÄO INDIRETA PARA CLIENTES DO GRUPO B.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
| VII | **Especificaciones Técnicas de Redes de Distribución** |  |  |  |  |
|  | Banco Capacitores para redes de Distribucion.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Cable de Aluminio desnudo CA y CAA.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Cable mensajero Red compacta.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Cable Multiplexado Baja Tension.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Cable Multiplexado Media Tension.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Cable protegido para red de Distrib Aerea Compacta y espaciadores | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Conductores de cobre desnudo.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Cruceta de acero tubular.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Cruceta polimerica.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Aisladores de anclaje polimericos para redes de distrib.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Aisladores de porcelana.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Aisladores Polimericos red compacta.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Aisladores.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Poste de Eucalipto preservado.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Poste de concreto para Redes de Distribucion. pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Postes Polimericos.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Reguladores de tension Monofasicos por Grados.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Rele regulador de tension para conmutador sobre carga.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Reconectador Tripolar Controlado.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Reconectadores Monopolares Monofasicos.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Transformadores- Redes Aereas de Distribucion.pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
| VIII | **Datacenter** |  |  |  |  |
|  | Projeto 1. docx | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | Projeto 2. docx | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | Projeto 4. docx | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | Projeto 5. docx | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | Projeto 6. docx | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | Projeto 7. docx | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | Projeto 8. docx | SÍ | N/A | N/A | N/A |
|  | Projeto 12- Memorial Descritivo- Data Center. Pdf | SÍ | SÍ | SÍ | N/A |
|  | Projeto 12- Planilha Orcamentaria. Pdf | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |
|  | Projeto 12- Especificaciones Tecnicas- Data Center. Pdf | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
|  | Relatorio Investimento BID.docx | SÍ | N/A | SÍ | SÍ |

# ANEXO N° 2

## Listado de Documentos – Ingeniería Básica

## Subestaciones de Poder

**Proyecto Eléctrico**

* Estudios coordinación de aislación.
* Desarrollo de criterios de diseño de subestación.

**Planos Eléctricos**

* Diagramas unilineales de la subestación que incluyan equipos, sistemas de protección y servicios auxiliares.
* Disposición de equipos eléctricos en planta y secciones.
* Disposición general de canalizaciones (planta y secciones).
* Disposición Sala de Control.

**Documentos y memorias Eléctricos**

* Listado de equipos principales y materiales eléctricos.
* Memoria de cálculo distancias de aislamiento y seguridad.
* Verificación de distancias eléctricas.
* Definición del sistema de comunicaciones.
* Especificaciones Técnicas del Transformador de Poder
* Especificaciones Técnicas de Equipos Principales (Interruptor, Desconectador, Transformadores de Medida, Pararrayos, aislador de pedestal).
* Especificaciones Técnicas Materiales eléctricos.
* Especificaciones Técnicas cables de poder, fuerza y control.
* Especificaciones Técnicas sistemas de protecciones, control y medida.
* Listado de Equipos Principales.
* Listado de Cables de fuerza y control.
* Listado de Materiales Eléctricos.
* Estudios de cortocircuito, flujos de potencia y estabilidad dinámica.

**Proyecto Civil**

* Desarrollo de criterios de diseño de subestación (estructuras, obras civiles).
* Estudio de Mecánica de Suelos.

**Planos Civiles**

* Disposición de Plataforma.
* Disposición de Fundaciones.
* Disposición de Estructuras.
* Movimiento de Tierras.

**Documentos y memorias Civiles**

* Especificaciones técnicas de Obras Civiles.
* Especificaciones Técnicas Estructuras.
* Especificaciones Técnicas Hormigón.
* Ítemizado y partidas de construcción.
* Cronograma de los trabajos.

**Proceso de adjudicación**

* Listado de equipos para proveedores.
* Proceso de certificación de proveedores.
* Validación de equipos ofertados.
* Recepción y revisión de planos de fábrica.

# ANEXO N° 3

## Listado de Documentos – Ingeniería de Detalles

## Subestaciones de Poder

**Proyecto Eléctrico**

* Especificaciones Técnicas de Gabinetes.
* Especificaciones Técnicas de Tableros.
* Especificaciones Técnicas Baterías.

**Planos Eléctricos**

* Diagramas unilineales de equipos, sistemas de protección y servicios auxiliares (CA y CC).
* Disposición de equipos eléctricos en planta y secciones.
* Ubicación de la subestación en el terreno.
* Disposición general de canalizaciones (planta y secciones).
* Malla puesta a tierra subterránea y aérea, disposiciones en planta y secciones.
* Alumbrados de patio.
* Disposición general de conexión para equipos de servicios auxiliares.
* Disposición de equipos y canalizaciones en sala de control.
* Puesta a tierra en sala de control.
* Disposición de equipos de climatización y sistema contra incendios en sala de control.

**Planos Control y Protecciones**

* Elementales de CA.
* Elementales de CC.
* Diagramas de Alambrado.
* Regletas de Conexiones.

**Documentos Eléctricos**

* Informe medición de resistividad de terreno.
* Memorias de cálculo de puesta a tierra, alumbrado, conductores, distancias de aislamiento, ductos y canaletas.
* Dimensionamiento de baterías y transformadores de servicios auxiliares.
* Listados de materiales, equipos principales, cables y ductos de fuerza y control.
* Estudios de cortocircuito, flujos de potencia, estabilidad dinámica y coordinación de protecciones.

**Planos Civiles**

* Planos de levantamiento topográfico.
* Movimientos de tierra y plataformas.
* Caminos interiores.
* Cerco perimetral.
* Cerco interior metálico.
* Disposición general de fundaciones.
* Disposición general de estructuras.
* Canaletas, cámaras y ductos.
* Fundaciones de soporte para equipos.
* Fundaciones de estructuras metálicas (marcos de línea y de barra).
* Planos de estructuras metálicas (marcos de línea y de barra).
* Planos de estructuras de soporte para equipos.
* Diseño civil de sala de control, formas, armaduras y techumbre de la estructura.

**Documentos Civiles**

* Memorias de cálculo para fundaciones de equipos, estructuras de soporte y estructuras metálicas.
* Memorias de cálculo de equipos, estructuras de soporte y estructuras metálicas.
* Especificaciones técnicas de obras civiles, estructuras y hormigón.
* Especificaciones técnicas de sala de control, rellenos y compactados, movimientos de tierra y excavaciones.

# ANEXO N° 4

## Listado de Documentos – Ingeniería Básica

## Líneas de Transmisión

**Documentos generales**

* Listado de documentos y planos.
* Estudios mecánica de suelos.
* Topografía planta general de la línea.
* Topografía curvas de nivel de la línea.
* Estudio y definición de alternativas para construcción.
* Criterios de diseño electromecánico de líneas.
* Especificaciones técnicas para conductores, cable de guardia, aisladores de vidrio, ferretería de conductores y cable de guardia.

**Proyecto eléctrico**

* Estudio selección de cable de guardia.
* Estudio de parámetros eléctricos de la línea de transmisión.
* Estudio de cortocircuitos, flujos de potencia, estabilidad dinámica y coordinación de protecciones.

**Planos eléctricos**

* Diagrama unilineal y planta general para línea de transmisión.
* Revisión de perfil longitudinal con ubicación de estructuras.

**Proceso de adjudicación**

* Listado de materiales para proveedores.
* Proceso de certificación de proveedores.
* Validación de materiales ofertados.
* Recepción y revisión de documentación de materiales.

# ANEXO N° 5

## Listado de Documentos – Ingeniería de Detalles

## Líneas de Transmisión

**Actividades y documentos generales**

* Administración del proyecto.
* Medición de resistividad de terrenos.
* Programa general del proyecto.
* Revisión de aspectos ambientales y arqueológicos de la línea.

**Proyecto Eléctrico**

* Memoria de cálculo puesta a tierra de estructuras.
* Cuadro de cargas en las estructuras.
* Listado de materiales.
* Listado de estructuras.
* Tabla de tensado del conductor y del cable de guardia.
* Especificación técnica de construcción y montaje.

**Planos eléctricos**

* Planta general de la línea de transmisión en tramos de llegada a subestaciones.
* Perfil longitudinal con ubicación de estructuras.
* Geometría de estructuras.
* Franja de seguridad.
* Conjuntos suspensión-anclaje para conductor.
* Conjuntos suspensión-anclaje para cable de guardia.
* Abatimiento de conductores y cable de guardia.
* Cruce de caminos.
* Paralelismo con líneas de transmisión.
* Puesta a tierra de estructuras.
* Balizado y pintado de estructuras.
* Diseño e instalación de placas de numeración y peligro de muerte.

**Proyecto Civil**

* Revisión de estudios de mecánica de suelos.
* Especificación técnica de fabricación de estructuras y hormigón para fundaciones.
* Memorias de cálculo de diseño de estructuras de anclaje, suspensión y estructuras especiales.
* Memoria de cálculo para diseño general de fundaciones de estructuras.
* Planos de estructuras de suspensión, anclaje y estructuras especiales.
* Listado de materiales para cada tipo de estructura.
* Cuadros de carga y árboles de carga.
* Planos de fundaciones para cada tipo de estructura.

**Planos Civiles**

* Planos de estructuras de suspensión
* Planos de estructuras de anclaje
* Planos de estructuras especiales.
* Planos de fundaciones para cada tipo de estructura.

# ANEXO N° 6

## Inspección Técnica de Obras (ITO)

## Subestaciones de Poder

El proceso de fiscalización es fundamental para garantizar la calidad de la obra, asegurando el cumplimiento normativo y las especificaciones que se han considerado para el desarrollo el proyecto.

La presencia de la ITO debe ser continua a lo largo de la ejecución de la obra de una subestación y en general se deben considerar tres especialidades en distintos momentos del desarrollo de esta.

* Al inicio de la obra debe considerarse un fiscal de especialidad Civil para la ejecución de los cierros, movimiento de tierra, plataforma, drenajes, caminos, fundaciones y casa de control.
* A continuación, debe haber un fiscal de especialidad montajista electromecánico, para el montaje de estructuras bajas y altas y el montaje y conexionado de los equipos principales.
* Finalmente se debe considerar un fiscal de especialidad en protecciones y control que debe supervisar la adecuada instalación de los tableros de control y protecciones, sistemas de distribución de corriente alterna y corriente continua, sistemas de comunicaciones, scada etc.

Estos tres especialistas pueden trabajar en periodos de tiempo que se traslapen a lo largo de la obra, dependiendo de la carta Gantt que se defina para la programación de esta.

Labores fundamentales de la ITO son la validación y revisión de características del personal de la empresa contratista, de las herramientas y equipos puestos a disposición del proyecto y de la certificación de los materiales a utilizar.

Se resumen a continuación algunas actividades principales que deben realizarse en la fiscalización.

**Fiscalizacion Civil:**

* La ITO Civil deberá exigir a la empresa contratista que todos los equipos y suministros que formaran parte de la obra, cumplen con las especificaciones exigidas, adjuntando los certificados correspondientes.
* La ITO civil, debe exigir la factura de provisión de todos los materiales áridos y hormigones para verificar que estos vienen de proveedores legales y certificados.
* La ITO debe verificar y aprobar los sellos de las fundaciones.
* La fiscalización debe hacer certificar los hormigones por un laboratorio certificado y aprobado.
* Debe controlar las compactaciones de terreno de las fundaciones y exigir los ensayos correspondientes.
* Debe supervisar la definición de los ejes y niveles con métodos topográficos etc.

**Fiscalizacion Electromecanica:**

* La ITO Electromecánica deberá exigir a la empresa contratista que todos los equipos y suministros que formaran parte de la obra, cumplen con las especificaciones exigidas, adjuntando los certificados correspondientes.
* Programa de pruebas e inspección en fábrica (citando Organismo Certificador, según proceda).
* Condiciones de transporte y almacenamiento.
* Ejemplares en español de las instrucciones completas para la instalación y mantenimiento de los equipos.
* Copias de los protocolos correspondientes, en que se indicarán todas las condiciones de las pruebas, las mediciones efectuadas, etc., así como las características de los circuitos, equipos e instrumentos empleados.
* La fiscalización debe verificar que todas las estructuras cumplen las dimensiones de planos y que se monten con los pernos correspondientes y se terminen verificando los aprietes con llaves de torque calibradas y certificadas.
* Debe verificar el adecuado anclaje de todas las estructuras y equipos principales, en particular el anclaje del transformador de poder.
* Debe verificar la conexión de los equipos principales, con puentes de material adecuado y con las flexibilidades necesarias para evitar el efecto tirón cuando se produce un sismo.
* Debe verificar la adecuada canalización de los cables de control.
* Debe verificar la construcción en detalle de la malla de tierra etc.

**Fiscalizacion de protecciones y control:**

* La ITO correspondiente debe verificar la correcta instalación de los gabinetes de control y protecciones, tableros de distribución, cargadores de baterías, baterías etc.
* Debe verificar las pruebas punto a punto de conexionado de los equipos de patio con los tableros en la casa de control.
* Debe verificar la correcta ejecución de las pruebas eléctricas de los equipos de patio etc.
* Debe verificar la correcta ejecución de las pruebas de los sistemas de control, protecciones y comunicaciones, de acuerdo con lo indicado en planos e indicaciones de los proveedores correspondientes.

# ANEXO N° 7

## Inspección Técnica de Obras (ITO)

## Líneas de Transmisión

El proceso de fiscalización es fundamental para garantizar la calidad de la obra, asegurando el cumplimiento normativo y las especificaciones que se han considerado para el desarrollo el proyecto.

La presencia de la ITO debe ser continua a lo largo de la ejecución de la obra de una línea de transmisión y en general se deben considerar tres especialidades en distintos momentos del desarrollo de esta.

* Al inicio de la obra debe considerarse un fiscal de especialidad Civil para la ejecución de los cierros, movimiento de tierra, plataforma, drenajes, caminos, fundaciones y casa de control.
* A continuación, debe haber un fiscal de especialidad montajista electromecánico, para el montaje de estructuras altas y el montaje y conexionado de los equipos principales.
* Finalmente se deberá contar con un especialista para el tendido de conductor, el que debe contar con conocimiento adicionales de topografía.

Estos tres especialistas pueden trabajar en periodos de tiempo que se traslapen a lo largo de la obra, dependiendo de la carta Gantt que se defina para la programación de esta.

Labores fundamentales de la ITO son la validación y revisión de características del personal de la empresa contratista, de las herramientas y equipos puestos a disposición del proyecto y de la certificación de los materiales a utilizar.

Se resumen a continuación algunas actividades principales que deben realizarse en la fiscalización.

**Fiscalizacion Civil:**

* La ITO Civil deberá exigir a la empresa contratista que todos los equipos y suministros que formaran parte de la obra, cumplen con las especificaciones exigidas, adjuntando los certificados correspondientes.
* La ITO civil, debe exigir la factura de provisión de todos los materiales áridos y hormigones para verificar que estos vienen de proveedores legales y certificados.
* La ITO debe verificar y aprobar los sellos de las fundaciones.
* La fiscalización debe hacer certificar los hormigones por un laboratorio certificado y aprobado.
* Debe controlar las compactaciones de terreno de las fundaciones y exigir los ensayos correspondientes.
* Debe supervisar la definición de los ejes y niveles con métodos topográficos etc.

**Fiscalizacion Electromecanica:**

* La ITO Electromecánica deberá exigir a la empresa contratista que todos los equipos y suministros que formaran parte de la obra, cumplen con las especificaciones exigidas, adjuntando los certificados correspondientes.
* Programa de pruebas e inspección en fábrica (citando Organismo Certificador, según proceda), en particular el galvanizado correspondiente.
* Verificar Condiciones de transporte y almacenamiento.
* Verificaciones de aplome y torque de estructuras.
* Verificación del montaje de los conjuntos de aislación.
* La fiscalización debe verificar que todas las estructuras cumplen las dimensiones de planos y que se monten con los pernos correspondientes y se terminen verificando los aprietes con llaves de torque calibradas y certificadas.
* Debe verificar el adecuado anclaje de todas las estructuras.

**Fiscalizacion de Tendido:**

* La ITO correspondiente debe verificar la correcta instalación de los conductores de fase y de guardia.
* Debe verificar la tensión de diseño para cada conductor en cada tramo.
* Debe verificar las flechas a las temperaturas correspodientes, en cada tramo especificado.
* Debe validar los procedimientos para las pruebas de puesta en servicio.

# ANEXO N° 8

## Tipos de Medidor por Tipo de Consumidor

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Subgrupo | Modalidade |  | Tipo de medidor aplicado para cada tipo de consumidor |
| **Alta Tensão** | | | |
| A1 (230 kV ou mais) | AZUL |  | Medidor eletrônico programável de energia elétrica para consumidores livres, tarifação múltipla, quatro quadrantes, 3 elementos, 4 fios, 67/120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| AZUL APE | Medidor eletrônico programável de energia elétrica para consumidores livres, tarifação múltipla, quatro quadrantes, 3 elementos, 4 fios, 67/120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| A2 (88 a 138kV) | AZUL |  | Medidor eletrônico programável de energia elétrica para consumidores livres, tarifação múltipla, quatro quadrantes, 3 elementos, 4 fios, 67/120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| AZUL APE | Medidor eletrônico programável de energia elétrica para consumidores livres, tarifação múltipla, quatro quadrantes, 3 elementos, 4 fios, 67/120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| GERAÇÃO | Medidor eletrônico programável de energia elétrica para consumidores livres, tarifação múltipla, quatro quadrantes, 3 elementos, 4 fios, 67/120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| A3 (69kV) | AZUL |  | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| AZUL APE | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| DISTRIBUIÇÃO | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| GERAÇÃO | Medidor eletrônico programável de energia elétrica para consumidores livres, tarifação múltipla, quatro quadrantes, 3 elementos, 4 fios, 67/120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| A3a (30 a 44kV) | AZUL |  | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| AZUL APE | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| VERDE | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| VERDE APE | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| GERAÇÃO | Medidor eletrônico programável de energia elétrica para consumidores livres, tarifação múltipla, quatro quadrantes, 3 elementos, 4 fios, 67/120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| A4 (2,3 a 25kV) | AZUL |  | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| AZUL APE | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| VERDE | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| VERDE APE | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| DISTRIBUIÇÃO | Medidor eletrônico programável de energia elétrica, tarifação horossazonal, 3 elementos, 4 fios, 120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| GERAÇÃO | Medidor eletrônico programável de energia elétrica para consumidores livres, tarifação múltipla, quatro quadrantes, 3 elementos, 4 fios, 67/120/220V, 2,5(10)A, 60Hz |
| **Baixa tensão** | | | |
| B1 - Residencial | CONVENCIONAL | RESIDENCIAL | Medidor eletrônico de energia elétrica, 3 elementos, 4 fios, 240V, 15(120)A, 60Hz / 2 elementos, 3 fios, 240V, 15(120)A, 60Hz / 1 elemento, 2 fios, 240V, 15(100)A, 60Hz |
| CONVENCIONAL | BAIXA RENDA | Medidor eletrônico de energia elétrica, 3 elementos, 4 fios, 240V, 15(120)A, 60Hz / 2 elementos, 3 fios, 240V, 15(120)A, 60Hz / 1 elemento, 2 fios, 240V, 15(100)A, 60Hz |
| B2 | CONVENCIONAL | RURAL | Medidor eletrônico de energia elétrica para rede monofásica a 3 fios, 2 elementos, 3 fios, 240V, 15(120)A, 60Hz |
| CONVENCIONAL | COOPERATIVA | Medidor eletrônico de energia elétrica, 3 elementos, 4 fios, 240V, 15(120)A, 60Hz / 2 elementos, 3 fios, 240V, 15(120)A, 60Hz / 1 elemento, 2 fios, 240V, 15(100)A, 60Hz |
| CONVENCIONAL | SERVIÇO PÚBLICO DE IRRIGAÇÃO RURAL | Medidor eletrônico de energia ativa e reativa para irrigação/aquicultura, multitarifa, 3 elementos, 4 fios, 240V, 15(120)A, 60Hz |
| B3 - Industrial - Poderes Publicos - serviço Público | CONVENCIONAL |  | Medidor eletrônico de energia elétrica, 3 elementos, 4 fios, 240V, 15(120)A, 60Hz / 2 elementos, 3 fios, 240V, 15(120)A, 60Hz / 1 elemento, 2 fios, 240V, 15(100)A, 60Hz |
| B | GERAÇÃO |  | Medidor eletrônico de energia elétrica bidirecional, 3 elementos, 4 fios, 240V / 1 elemento, 2 fios, 240V, 15(100)A, 60Hz |

# ANEXO N° 9

## Cuadro de Precios Comparativos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Equipo** | **Unidad** | **Precio Informado por CELESC (R$)** | **Precio de referencia (R$)** |
| **Materiales de Distribución** | | | |
| Cable AAAC Alliance | kg | 24 | 28 |
| Cable de cobre AWG 2/0 | kg | 28 | 33 |
| Cable Cu apantallado 500 V, 4x25mm2 | m | 11 | 14 |
| Aislador de disco, porcelana | un | 45 | 51 |
| Pararrayos 15 kV | un | 174 | 1.535 |
| Transformador de distribución 13,2/ 0,28 KV, 300 kVA | un | 8.339 | 28.563 |
| Transformador de distribución 23/0,4 – 0,28 KV, 300 kVA | un | 16.267 | 29.859 |
| Transformador de distribución 13,2 kV, 15 kVA (monofásico) | un | 2.840 | 4.768 |
| **Equipos de Medida** | | | |
| MEDIDOR ENERGIA 4F 240V 4 FIOS | un | 183 | 285 |
| MEDIDOR ENERGIA 2F 240V 3 FIOS | un | sin información | 275 |
| MEDIDOR ENERGIA 1F 240V 2 FIOS | un | 56 | 94 |
| MEDIDOR MULTIFUNCAO 4F 240V 4 FIOS | un | 1.280 | 1.418 |
| MEDIDOR ELETRONICO POLIFASICO 240V | un | 300 | 300 |
| MEDIDOR ENERGIA 2F 240V 3 FIOS RURAL | un | 176 | 275 |
| MEDIDOR MULTIFUNCAO 3F 90 A 280V 4 FIOS | un | 1.043 | 1.300 |

# ANEXO N° 10

## Tratamento e Prevenção de Desastres Naturais nos Projetos das Linhas de Distribuição

A elaboração dos projetos de LDs na Celesc D segue rigorosamente as determinações das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Em relação ao impacto dos ventos sobre as LDs, a NBR 5422/85 – Projetos de linhas aéreas de transmissão de energia elétrica, disponibiliza dados de velocidades de vento para todo o território brasileiro, e determina todos os parâmetros meteorológicos e critérios a serem adotados nos projetos.

Em áreas sujeitas a inundações, a Celesc D consulta órgãos que disponibilizam as cotas máximas de enchente registradas, tais quais o Ministério da Agricultura, a Secretaria de Estado de Agricultura e Pesca, através da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. (EPAGRI), a Capitania dos Portos de Santa Catarina, a Defesa Civil, entre outros, para evitar o risco de aproximação dos cabos ao nível da água.

Quanto aos desmoronamentos, em áreas de maior risco e incidência, os projetos são submetidos à avaliação da Defesa Civil dos municípios, que têm mapeadas as áreas de risco. Em municípios não tão preparados para este tipo de ocorrência e em que se verifica algum risco quanto à estabilidade dos taludes, especialistas são consultados e maior coeficiente de segurança são aplicados às fundações das estruturas.

**TRATAMENTO E PREVENÇÃO DE DESASTRES NATURAIS NOS PROJETOS DE SUBESTAÇÕES DE ENERGIAS ELÉTRICA**

Nos projetos de subestações a Celesc considera a prevenção aos seguintes desastres naturais:

1. Ventos – Os projetos são elaborados seguindo a NBR 6123 (Forcas devidas ao vento em edificações);
2. Descargas atmosféricas – É elaborado projeto de Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica seguindo a NBR 5419 (Proteção contra Descargas Atmosféricas);
3. Enchentes – É adotado como critério próprio a pesquisa em órgãos competentes sobre o valor da cota da maior enchente ocorrida na região de entorno da futura SE. A partir desta informação, define-se a cota da nova SE. Também, em função da proximidade de rios, o projeto prevê o uso de contenção no entorno da subestação (proteção contra erosão pós-enchentes);
4. Abalos sísmicos – Não é feita previsão em projeto tendo em vista que não existe registro dos mesmos na área de concessão da Celesc;
5. Temperaturas extremas - o projeto contempla as variações registradas na área de concessão da Celesc.

# ANEXO N° 11

## Catálogo Equipamiento IBM para DATA CENTER

1. **[IBM Power System E870 USEN.PDF](https://idbg.sharepoint.com/teams/EZ-BR-LON/BR-L1491/_layouts/15/DocIdRedir.aspx?ID=EZSHARE-620530985-15)**
2. **[IBM Power System E880 USEN.PDF](https://idbg.sharepoint.com/teams/EZ-BR-LON/BR-L1491/_layouts/15/DocIdRedir.aspx?ID=EZSHARE-620530985-16)**
3. **[IBM Storewize V7000 USEN.PDF](https://idbg.sharepoint.com/teams/EZ-BR-LON/BR-L1491/_layouts/15/DocIdRedir.aspx?ID=EZSHARE-620530985-17)**

# ANEXO N° 12

## Catálogo Equipamiento SISCO para DATA CENTER

**[Cisco datasheet-c78-730760.pdf](https://idbg.sharepoint.com/teams/EZ-BR-LON/BR-L1491/_layouts/15/DocIdRedir.aspx?ID=EZSHARE-620530985-18)**

# ANEXO N° 13

## Sistema Contra Incendios para DATA CENTER

[**Ecaro25.pdf**](https://idbg.sharepoint.com/teams/EZ-BR-LON/BR-L1491/_layouts/15/DocIdRedir.aspx?ID=EZSHARE-620530985-19)