

ADITAMENTO 3

ADITIVO 3

ANEXO II

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

SEÇÃO I REQUISITOS GERAIS

Versão em Português

1. OBJETO

Constitui objeto desta Especificação Técnica, informar os requisitos técnicos para a Construção da Casa de Carregadores e Baterias - 2CCB-1 e da Escada de Acesso em Concreto Armado conectando os pátios de 500 kV, incluindo o fornecimento de todos os equipamentos, mão de obra e materiais para a execução dos trabalhos.

As obras que constituem o objeto do presente Caderno estão localizadas na Subestação da Margem Direita, adjacente ao leste dos pátios de manobra de 500 kV, Setor 1, entre os eixos E, F, 6 e 7, como mostra no desenho 6499-DE-15201-E.

2. ESCOPO

O escopo da contratação compreende:

a) **Serviços de execução das obras civis**, de acordo com esta Especificação Técnica e Projetos, para:

- Construção da casa de carregadores e baterias, em estrutura de concreto armado com tijolos à vista lado externo e rebocado e pintado internamente, piso cerâmico antiácido, com calhas de concreto para passagem de cabo, eletrodutos, etc.;
- Construção de uma escada de concreto armado, com 2,0m de largura, com corrimãos e parapeitos laterais, com diferença de altura de aproximada 3,40m, localização a ser definida no pátio. Para comunicar os Pátios de 500kV, no Setor 1 da subestação; incluindo patamares em ambas extremidades de aproximadamente 2,0 m x 2,0m e lances de 2,0m de largura de concreto armado, com armadura em malha retrátil para interconectar as faixas, aterrada (e reparo da malha existente em caso de dano), etc.;
- Revisão e atualização dos planos afetados pela implementação do projeto;
- Elaboração de projetos "AS BUILT";

b) **Serviços de execução das obras eletromecânicas**, de acordo com esta Especificação Técnica e Projetos, para:

- Lançamento e Instalação do Cabeamento de

SECCIÓN I REQUISITOS GENERALES

Versión en Español

1. OBJETO

Constituye objeto de esta Especificación Técnica, informar los requisitos técnicos para la Construcción de la Caseta de los Cargadores y Baterías - 2CCB-1 y de la Escalera de Acceso en Hormigón Armado conectado a los patios de 500kV, que incluye la provisión de todos los equipos, mano de obra y materiales para la ejecución de los trabajos.

Las obras que constituyen el objeto del presente cuaderno están localizadas en la Subestación de la Margen Derecha, adyacente al este de los patios de maniobra de 500 kV Sector 1, entre los ejes E, F, 6 y 7, como se muestra en el diseño 6499-DE-15201-E.

2. ALCANCE

El alcance de esta contratación comprende:

a) **Servicios de ejecución de las obras civiles**, de acuerdo con esta Especificación Técnica y Proyecto, para:

- Construcción de la caseta de Cargadores y baterías, en estructura de hormigón armado con ladrillos vistos lado externo y revocado y pintado internamente, piso cerámico antiácido, con canaletas de hormigón para pasaje de conectores, electroductos, etc.;
- Construcción de una escalera de hormigón armado, con 2,0m de ancho, con corrimanos o guarda cuerpos laterales, diferencia de altura aproximada 3,40m, localización a ser definida en el patio. Para comunicar los Patios de 500kV, en el Sector 1 de la subestación; incluidos descansos en ambos extremos de aproximadamente 2,0m x 2,0m y camineros de 2,0m de ancho de hormigón armado, con armadura en malla de retracción, para interconectar con las pistas, puesta a tierra (y reparación de la malla existente en caso de daño), etc;
- Revisión y actualización de los planos afectados por la implementación del proyecto;
- Elaboración de proyectos "AS BUILT";

b) **Servicios de ejecución de las obras electromecánicas**, de acuerdo con esta Especificación Técnica y Proyecto, para:

- Lanzamiento e Instalación del Cableado de

Energia, Supervisão, Controle e telefonia da Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1: Instalação, conexão, identificação e terminações de todos os condutores de energia, supervisão, controle, telefonia, iluminação e tomadas necessários para o bom funcionamento dos sistemas, incluindo os respectivos conectores, terminais, uniões, etc., necessários nas interligações dos equipamentos, painéis elétricos, conforme indicado nos desenhos do projeto executivo de interligação e nos funcionais fornecidos pelo fabricante, lançamento e conexão de cabeamento de força e controle, em conformidade com a Especificação Técnica;

- Construção, Instalação e Colocação em Serviço do Sistema de Alimentação Hidráulica e Sistema de Esgoto de Efluentes da Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1, incluindo a instalação de tubulações, sifão, pia de limpeza, tanque de efluentes, uniões, cotovelos, acessórios, etc. e tudo o que é necessário para o funcionamento correto do sistema conforme esta Especificação Técnica;
- Montagem Eletromecânica para a Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1: montagem e colocação em serviço dos Painéis de Força Normal, Essencial, Iluminação de Emergência, Sistema de Nível do Tanque de Efluentes e caixas à prova de explosão; instalação da malha de terra e aterramento; instalação dos Serviços Auxiliares necessários; instalação do sistema de telefone, sistemas elétricos e eletromecânicos; e todos os componentes e sistemas complementares para a Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1.
- Instalação de Eletrodutos e Miscelâneas em Geral na Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1: Instalação de eletrodutos rígidos ou flexíveis, enterrados/incrustados ou aparentes, instalação e conexão de equipamentos de iluminação, postes de iluminação, tomadas; caixas de conexão e passo; em estruturas metálicas ou de concreto, cavilhas, etc., montagem de suportes de metal, braçadeiras, abraçadeiras, alinhamento, nivelamento e aprumado, conexões e demais acessórios, eventuais retoques em danos à galvanização com tinta indicada, arranhas em concreto ou alvenaria e sua recomposição, escavação, remoção de excesso de material para o aterro, enchimento, pintura, identificação e tudo que for preciso para a perfeita execução dos serviços, em conformidade

Fuerza, Supervisión, Control y Telefonía de la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1: Instalación, conexión, identificación y terminaciones de todos los conductores de fuerza, supervisión, control, telefonía, iluminación y tomas necesarios para el correcto funcionamiento de los sistemas, incluido los respectivos conectores, terminales, uniones, etc., necesarios en las interconexiones de los equipos, tableros eléctricos, conforme indicado en los diseños del proyecto ejecutivo de interconexión y en los funcionales proveídos por el fabricante, lanzamiento y conexión del cableado de fuerza y control, de acuerdo con la Especificación Técnica;

- Construcción, Instalación y Puesta en Servicio del Sistema de Alimentación Hidráulica y Sistema de Desagüe de Efluentes de la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1, incluidas instalación de cañerías, sifón, pileta de limpieza, tanque de efluentes, uniones, codos, accesorios, etc. y todo lo que sea necesario para el correcto funcionamiento del sistema conforme esta Especificación Técnica;
- Montaje electromecánico para la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1: montaje y puesta en servicio de tableros de Fuerza normal, esencial, Iluminación de Emergencia, sistema de Nivel del Tanque de Efluentes y cajas a prueba de explosión; instalación de la malha de tierra y puesta a tierra; instalación de los Servicios Auxiliares necesarios; instalación del sistema de telefonía, sistemas eléctricos y electromecánicos; y todos los componentes y sistemas complementarios para la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1.
- Instalación de Electroductos y Miscelâneas en General en la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1: Instalación de electroductos rígidos o flexibles, enterrados/embutidos o aparentes, instalación y conexión de las luminarias, los postes de iluminación, los toma corrientes; las cajas de conexión y paso; en estructuras metálicas o de hormigón, tarugos, etc., montaje de soportes metálicos, abrazaderas, grampas, alineación, nivelación y aplomado, conexiones y demás accesorios, eventuales retoques en daños a la galvanización con pintura indicada, rasgos en hormigón o mampostería y su recomposición, excavación, remoción del material excedente para el relleno, pintura, identificación y todo lo necesario para la perfecta ejecución de los servicios,

com o projeto e das especificações técnicas.

- Instalação, montagem e colocação em serviço de todo o Sistema de Extração mecânica de Ar, incluindo painéis, exaustores, grelhas, instrumentos, sensores, eletrodutos, etc.
- Instalação, montagem e colocação em serviço de todo o Sistema de Detecção e Combate a Incêndio, incluídos painéis, central, sensores, acionadores manuais, sinalizadores audiovisuais, eletrodutos, etc.
- Montagem eletromecânica: instalação de malha de terra e aterramento de todas as estruturas metálicas da escada, e serviço de pintura.
- Serviço de verificações, adaptações e complementações.
- Apoio e supervisão de comissionamento dos sistemas de serviços auxiliares; objeto deste fornecimento na Subestação Margem Direita.

c) Fornecimento completo de todos os materiais e equipamentos necessários para a execução dos serviços, de acordo com esta Especificação Técnica e Projetos, para:

- 1 (um) Pannel de Força Normal 220 Vca, instalação interna, com todos os seus componentes e acessórios, identificada no projeto como TN- 2CCB-1;
- 1 (um) Pannel de Força Essencial 220 Vca, instalação interna, com disjuntores principais das manobras e transferências, com todos os seus componentes e acessórios, identificado no projeto como TE-2CCB-1;
- 1 (um) Pannel para o Sistema de Detecção de Incêndio (SDI), instalação interna, incluindo o pannel de controle, identificado no projeto como SDI-2CCB-1; e também de equipamentos e materiais para o Sistema de Detecção de Incêndio, como: detectores, botões de emergência, sirenes e todos os componentes e acessórios;
- 1 (um) Pannel para o Sistema de Extração de Ar (TEX-2CCB-1);
- 2 (dois) extratores de ar axiais adequados para atmosfera explosiva, completos e com todos os seus acessórios, com capacidade de movimentar um caudal mínimo de 4000m³/h;
- 2 (duas) grelhas metálicas do tipo Veneziana de sobre pressão, completas e com todos os

conforme al proyecto y a especificaciones técnicas.

- Instalación, montaje y colocación en servicio de todo el Sistema de Extracción mecánica de Aire, incluyendo paneles, extractores, rejillas, instrumentos, sensores, electroductos, etc.
- Instalación, montaje y colocación en servicio de todo el Sistema de Detección y Combate a Incendio, incluidos paneles, central, sensores, accionadores manuales, señalizadores audiovisuales, electroductos, etc.
- Montaje electromecánica: instalación de malla de puesta a tierra de todas las estructuras metálicas de la escalera, y servicio de pintura.
- Servicio de verificaciones, adaptaciones y complementos.
- Apoyo y supervisión de comisionamiento de los sistemas de servicios auxiliares; objeto de esta provisión en la Subestación Margen Derecha.

c) Provisión de todos los materiales y equipos necesarios para la ejecución de los servicios, de acuerdo con esta Especificación Técnica y Proyectos, para:

- 1 (Un) Tablero de Fuerza Normal 220 Vca, instalación interna, con todos sus componentes y accesorios, identificado en el proyecto como TN-2CCB-1;
- 1 (Un) Tablero de Fuerza Esencial 220 Vca , instalación interna, con interruptores principales de maniobras y transferencias, con todos sus componentes y accesorios, identificado en el proyecto como TE-2CCB-1;
- 1 (Un) Tablero de para el Sistema de Detección de Incendio (SDI), instalación interna, incluido el panel de control, identificado en el proyecto como SDI-2CCB-1; y también los equipos y materiales para el sistema de Detección de Incendio como: detectores, pulsadores, sirenas, y todos los componentes y accesorios;
- 1 (un) Tablero para el Sistema de Extracción de Aire (TEX-2CCB-1);
- 2 (dos) extractores de aire axiales adecuados para atmosfera explosiva, completos y con todos sus accesorios, con capacidad de mover un caudal mínimo de 4000m³/h;
- 2 (dos) rejillas metálicas del tipo Veneciana de sobre presión, completas y con todos sus

seus acessórios;

- 1 (uma) grelha metálica tipo veneziana com encaixe para bateria de filtros e bateria de filtros de ar do tipo descartável.
- 1 (um) Painel de Iluminação de Emergência (IEM) 125 Vcc, instalação interna, com todos os seus componentes e acessórios, identificado no projeto como IEM-2CCB-1;
- 1 (um) Painel para o Sistema de Nível do Tanque de Efluentes (SNTE), instalação interna, com todos os seus componentes e acessórios, identificado no projeto como SNTE-2CCB-1;
- 2 (duas) Caixas à prova de Explosão, fabricadas de aço-carbono galvanizado a ou quente de fundição de liga de alumínio “isenta de cobre”, incluindo seccionador sob carga, barras, caixa de fusíveis, e todos os equipamentos e acessórios complementares;
- Sistema de Abastecimento de Água Potável: para a Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1, uma (01) pia para limpeza periódica das Baterias incluindo os acessórios necessários para a sua instalação: tubos, cotovelos, junções, Registros e Torneira, etc.;
- Lava olhos de emergência, com bacia em aço inox, esguicho para olhos em plástico ABS, válvula de acionamento, placa de empurre e filtro regulador, fixado na parede, interligado ao sistema de esgoto;
- Sistema de Esgoto, incluindo a fossa séptica de polietileno de alta densidade (PEAD), duplamente reforçado, de 5000 litros, conexão para a pia com sifão, tubos de PVC reforçado de 40mm, 75 mm e 100 mm e seus respectivos acessórios e conexões, transmissor de nível do tipo ultrassônico com características adequadas para o tipo de efluente, elementos necessários para a conexão do Sensor de nível com a central de alarme local do Sistema de Nível do Tanque de Efluentes e da citada central de alarme ao painel 2COC. Faz parte do fornecimento tudo o necessário para o perfeito funcionamento do sistema;
- Sistema telefônico da Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1: incluindo cabos, conectores e tudo o que for necessário para o correto funcionamento do sistema;
- Cabos de força, controle, supervisão e monitoramento: blindados ou não, terminais, bornes, anéis de identificação, etiquetas de identificação, etc; necessários para a correta

accesorios;

- 1 (una) rejilla metálica tipo veneciana con encaje para batería de filtros y batería de filtros de aire del tipo descartable.
- 1 (Un) Tablero de Iluminación de Emergencia (IEM) 125 Vcc, instalación interna, con todos sus componentes y accesorios, identificado en el proyecto como IEM-2CCB-1;
- 1 (Un) Tablero para el Sistema de Nivel del Tanque de Efluentes (SNTE), instalación interna, con todos sus componentes, accesorios, identificado en el proyecto como SNTE-2CCB-1;
- 2 (Dos) Cajas a prueba de Explosión, fabricado acero carbono galvanizado en caliente o aleación de aluminio fundido “libre de cobre”, incluido seccionador bajo carga, barras, porta fusibles y todos los equipos y accesorios complementarios;
- Sistema de Alimentación de Agua Potable: para la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1, con 1 (una) piletta para limpieza periódica de las Baterías incluyendo los accesorios necesarios para su instalación: cañerías, codos, uniones, Llaves de Paso y Canilla, etc.;
- Lava ojos de emergencia, con lavadero en acero inoxidable, atomizador para ojos en plástico ABS, válvula de accionamiento, placa de accionamiento y filtro regulador, fijado en la pared, interconectado al sistema de efluentes;
- Sistema de Desagüe de Efluentes, incluidos tanque séptico de Polietileno de alta densidad (PEAD), doblemente reforzado, de 5000 litros, conexión para la piletta con sifón, tubos de PVC reforzados de 40mm, de 75 mm y de 100 mm y sus respectivos accesorios y conexiones, transmisor de nivel del tipo Ultrasonico con características adecuadas al tipo de efluente, elementos necesarios para la conexión del Sensor de nivel con la central de alarma local del Sistema Nivel del Tanque de efluentes y desde dicha central de alarma al panel 2COC. Forma parte del suministro todo lo necesario para el perfecto funcionamiento del sistema;
- Sistema de telefonía de la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1: incluidos, cables, conectores, y todo lo necesario para el correcto funcionamiento del sistema;
- Cables de fuerza, control, supervisión y monitoreo: blindados o no, terminales, bornes, anillas de identificación, etiquetas de identificación, etc; necesarios para la

instalação dos equipamentos;

- Miscelâneas para a Caseta de Carregadores e Baterias 2CCB-1: Eletrodutos e Acessórios; chumbadores e parafusos; elementos de fixação; bocais terminais com e sem PAT, porcas, junções; bandejas e acessórios; postes de iluminação; luminárias, projetores e acessórios; caixas, com seus respectivos componentes; suportes, braçadeiras, grampos e tampas de metal, placas de identificação para equipamentos e painéis, etc.;
- Miscelâneas para escada de Concreto Armado: Chumbadores e parafusos; elementos de fixação; bocais terminais com e sem PAT, porcas, junções; suportes, braçadeiras, etc;
- 1 (um) Extintor de incêndio tipo cilindro portátil, com carga de pó químico seco de 6Kgs;
- 4 (Quatro) Extintores de Incêndio tipo cilindro portátil, com carga de gás carbônico de 6Kgs;
- 1 (Um) Extintor de incêndio tipo cilindro montado em carrinho com rodas de borracha, com carga de gás carbônico de 25Kgs;
- Sinalização adequada dos extintores;
- Sistema de detecção e alarme de incêndio, compreendendo:
 - 1 (uma) central de detecção e alarme;
 - 2 (dois) sinalizadores áudio-visual;
 - 2 (dois) acionadores manual de alarme de incêndio.
- Componentes e materiais mecânicos e elétricos como eletrodutos, sistemas de fixação, cabos de interconexão e todo o necessário para a completa instalação dos sistemas;
- Todos os acessórios, ferramentas especiais, interligações necessárias, outros equipamentos, recursos e materiais necessários para a montagem, manutenção e operação dos equipamentos;
- d) **Embalamento, embalagem, embarque**, impostos, taxas, seguro e transporte dos equipamentos que fazem parte do escopo desta Especificação, materiais, acessórios e outros componentes desde a fábrica até o Armazém Central da Usina Hidrelétrica de ITAIPU. Posteriormente, a transferência até o lugar onde serão instalados.

correcta instalación de los equipos;

- Miscelâneas para la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1: Electroductos y Accesorios; pernos y tornillos; elementos de fijación; boquillas terminales con y sin PAT, tuercas, uniones; bandejas y accesorios; postes de iluminación; luminarias, proyectores y accesorios; cajas, con sus respectivos componentes; soportes, abrazaderas, grampas y tapas metálicas, placas de identificación de equipos y paneles, etc.;
- Miscelâneas para escalera de Hormigón Armado: Pernos y tornillos; elementos de fijación; boquillas terminales con y sin PAT, tuercas, uniones; soportes, abrazaderas, etc.;
- 1 (Un) Extintor de incendio tipo cilindro portátil, con carga de polvo químico seco de 6Kg;
- 4 (cuatro) Extintores de Incendio tipo cilindro portátil, con carga de gas carbónico de 6Kg;
- 1 (un) Extintor de incendio tipo cilindro montado sobre carro con ruedas de goma, con carga de gas carbónico de 25Kg;
- Señalización adecuada de los extintores;
- Sistema de detección y alarma de incendio, comprendiendo:
 - 1 (una) central de detección y alarma;
 - 2 (dos) señalizadores audio visual;
 - 2 (dos) accionadores manuales de alarma de incendio.
- Componentes y materiales mecánicos y eléctricos como electroductos, sistemas de fijación, conectores de interconexión y todo lo necesario para la completa instalación de los sistemas;
- Todos los accesorios, herramientas especiales, interconexiones necesarias, otros equipos, recursos y materiales necesarios para el montaje, mantenimiento y operación de los equipos;
- d) **Empaque, embalaje, embarque**, impuestos, tasas, seguro, y transporte desde la fábrica de los equipos que forman parte del alcance de esta Especificación, materiales, accesorios y demás componentes desde la fábrica hasta el Depósito Central de la Central Hidroeléctrica de ITAIPU. Posteriormente el traslado y hasta el lugar donde será instalado.

- e) Fornecimento completo de todos os acessórios, ferramentas especiais, interligações necessárias, outros equipamentos, recursos e materiais necessários para a montagem, manutenção e operação dos equipamentos, de acordo com esta Especificação Técnica e Projetos;
- f) Fornecimento de toda a mão de obra necessária para a execução dos serviços, equipamentos de proteção individual e coletiva de segurança, seguros, transporte, alimentação, uniforme e todos os encargos legais;
- g) Serviços de montagem e comissionamento, de acordo com estas Especificações Técnicas;
- h) Fornecimento de Projeto executivo para o Sistema de Tratamento de Efluentes e do painel do Sistema de Extração de Ar de acordo com estas Especificações Técnicas.

3. DOCUMENTOS

3.1 PROJETOS

É de responsabilidade da CONTRATADA a análise de todos os desenhos, disposições de campo e demais documentos recebidos quando da execução dos serviços, a fim de verificar a existência de erros ou omissões que possam impedir ou dificultar os trabalhos.

Quaisquer desenhos, especificações ou outros documentos que forem fornecidos à CONTRATADA continuarão sendo propriedade da ITAIPU, não podendo a CONTRATADA usá-los para outros fins que não aqueles que motivaram o seu fornecimento.

A ITAIPU poderá fazer a qualquer tempo, alterações nos projetos e nos serviços ou em qualquer um deles, ficando a CONTRATADA obrigada a executar as alterações, com prévio entendimento entre as partes. Caso tais modificações representem, comprovadamente, alteração nos custos, para mais ou para menos, os mesmos deverão ser previamente orçados pela CONTRATADA.

Este orçamento deverá ser detalhado, incluindo material, mão de obra, equipamentos e prazos para sua execução.

Os documentos de referência para a execução do objeto são:

NR-10: Norma Regulamentadora nº 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

NR-18: Norma Regulamentadora nº 18 - Condições

- e) Provisión completa de todos los accesorios, herramientas especiales, interconexiones necesarias, otros equipos necesarios para el montaje, mantenimiento y operación de los equipos, de acuerdo con esta Especificación Técnica y Proyecto;
- f) Provisión de toda la mano de obra necesaria para la ejecución de los servicios, equipos de protección individual y colectiva de seguridad, seguros, transporte, alimentación, uniforme y todos los encargos legales;
- g) Servicios de montaje y comisionamiento, de acuerdo con estas Especificaciones Técnicas;
- h) Provisión del Proyecto ejecutivo para el Sistema de Tratamiento de Efluentes y del Tablero del Sistema de Extracción de Aire, de acuerdo con estas Especificaciones Técnicas.

3. DOCUMENTOS

3.1. PROYECTOS

Es responsabilidad del CONTRATISTA el análisis de todos los diseños, disposiciones de campo y demás documentos recibidos en cuanto a la ejecución de los trabajos, a fin de verificar la existencia de eventuales errores u omisiones que puedan impedir o dificultar los trabajos.

Cualquier diseño, especificaciones u otro documento que fueren suministrados al CONTRATISTA continuarán siendo propiedad de ITAIPU, no pudiendo el CONTRATISTA usarlos para otros fines que no sean aquellos que motivaron su entrega.

La ITAIPU, en cualquier momento, podrá realizar alteraciones en los proyectos y en los servicios o en cualquiera de ellos, quedando el CONTRATISTA obligado a ejecutar las alteraciones, con previo acuerdo entre las partes. Si tales cambios representan comprobadamente, cambios en los costos, para más o para menos, los mismos deberán ser previamente presupuestados por el CONTRATISTA.

Este presupuesto debe ser detallado, incluyendo material, mano de obra, equipos y los plazos para su ejecución.

Los documentos de referencia para la ejecución del objeto son:

NR-10: Norma Regulamentadora nº 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

NR-18: Norma Regulamentadora nº 18 - Condições

e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

2710-20-15200-P: Diretrizes Básicas para Elaboração/Revisão e Apresentação de Documentos Técnicos;

3000-DI-15516-P: Áreas para Depósito de Lixo/Detritos de Construção;

4512-DC-G3600-P: Drenagem Superficial E Profunda - Planta E Detalhes - FL.1/4;

4514-DC-G6944-E: Plantas de: Fundación y de Vigas de Fundación;

4514-DC-G6945-E: Planta de Encofrado - Nivel +224,25;

4515-DC-15201-E: Disposición de Tapas Prefabricadas y Canaletas;

4515-DC-15202-E: Deposito para Tanque Séptico;

4515-DC-G6944-E: Vigas de Fundación - Detalles de Armaduras;

4515-DC-G6945-E: Losas Nivel +224,25 - Detalles de Armaduras;

4515-DC-G6946-E: Vigas Nivel +224,25 - Detalles de Armaduras;

4515-DC-G6947-E: Zapatas - Detalles de Armaduras;

4515-DC-G6948-E: Pilares y Muros - Detalles de Armaduras;

4515-DC-G6949-E: Losas - Nivel +220,38 - Formas y Armaduras;

4515-DC-G6950-E: Formas, Armaduras y Detalles;

4518-DC-15200-E: Guarda Cuerpos - Planta, Cortes y Detalles;

4519-DC-G6946-E: Planta Principal Acotada;

4519-DC-G6947-E: Planta Terraza Acotada;

4519-DC-G6948-E: Vistas A a D;

4519-DC-G6949-E: Cortes A-A a C-C y Detalles de Aislación;

4519-DC-15200-E: Aberturas y Detalles - Hoja 1/2;

4519-DC-15201-E: Aberturas y Detalles - Hoja 2/2;

5450-DC-15201-E: Sistema de Agua Corriente - Planta y Cortes;

5451-DC-15201-E: Sistema de Desagüe de Efluentes - Planta y Cortes;

5454-DE-15206-E: Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica - Detalles;

5458-DE-15200-E: Disposición de Extintores - Plantas y Secciones;

6452-DC-15201-E: Soporte de Tableros y Tapas de

e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

2710-20-15200-E: Directrices Básicas para Elaboración/Revisión y Presentación de Documentos Técnicos;

3000-DI-15516-P: Áreas para Depósito de Lixo/Detritos de Construção;

4512-DC-G3600-P: Drenagem Superficial E Profunda - Planta E Detalhes - FL.1/4;

4514-DC-G6944-E: Plantas de: Fundación y de Vigas de Fundación;

4514-DC-G6945-E: Planta de Encofrado - Nivel +224,25;

4515-DC-15201-E: Disposición de Tapas Prefabricadas y Canaletas;

4515-DC-15202-E: Deposito para Tanque Séptico;

4515-DC-G6944-E: Vigas de Fundación - Detalles de Armaduras;

4515-DC-G6945-E: Losas Nivel +224,25 - Detalles de Armaduras;

4515-DC-G6946-E: Vigas Nivel +224,25 - Detalles de Armaduras;

4515-DC-G6947-E: Zapatas - Detalles de Armaduras;

4515-DC-G6948-E: Pilares y Muros - Detalles de Armaduras;

4515-DC-G6949-E: Losas - Nivel +220,38 - Formas y Armaduras;

4515-DC-G6950-E: Formas, Armaduras y Detalles;

4518-DC-15200-E: Guarda Cuerpos - Planta, Cortes y Detalles;

4519-DC-G6946-E: Planta Principal Acotada;

4519-DC-G6947-E: Planta Terraza Acotada;

4519-DC-G6948-E: Vistas A a D;

4519-DC-G6949-E: Cortes A-A a C-C y Detalles de Aislación;

4519-DC-15200-E: Aberturas y Detalles - Hoja 1/2;

4519-DC-15201-E: Aberturas y Detalles - Hoja 2/2;

5450-DC-15201-E: Sistema de Agua Corriente - Planta y Cortes;

5451-DC-15201-E: Sistema de Desagüe de Efluentes - Planta y Cortes;

5454-DE-15206-E: Aire Acondicionado y Ventilación Mecánica - Detalles;

5458-DE-15200-E: Disposición de Extintores - Plantas y Secciones;

6452-DC-15201-E: Soporte de Tableros y Tapas de

Canaletas - Planta y Detalles de Piezas;

6452-LM-15201-E: Soporte de Tableros y Tapas de Canaletas - Hoja 1 hasta Hoja 5;

6452-DC-15202-E: Soporte de Tableros y Tapas de Canaletas - Detalles de Fijación;

6452-DC-G6949-E: Disposición de Bandeja y Soporte para Cables - Planta, Secciones y Detalles;

6452-LM-G6949-E: Disposición de Bandeja y Soporte para Cables - Hoja 1 hasta Hoja 4;

6452-DC-G6950-E: Disposición de Equipos - Plantas y Secciones;

6453-DC-G6944-E: Guarda Cuerpos de la Escalera - Puesta Tierra;

6453-LM-G6949-E: Puesta Tierra de Guarda Cuerpos de la Escalera - Hoja 1 hasta Hoja 2;

6453-DC-G6945-E: Puesta Tierra - Planta y Vistas;

6453-LM-G6945-E: Puesta Tierra Hoja 1 hasta Hoja 4;

6453-DC-G6946-E: Puesta Tierra - Secciones;

6453-DC-G6947-E: Puesta Tierra - Detalles Típicos;

6456-DC-G6944-E: Iluminación y Tomas - Planta y Secciones;

6456-LM-G6944-E: Iluminación; Tomas Y Señales Débiles - Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1 - Hoja 1 hasta Hoja 9;

6456-DC-G6945-E: Disposición de Electroductos y Canaletas - Planta y Secciones;

6456-DC-G6946-E: Iluminación y Tomas - Cuadro de Cargas y Esquemas Electricos;

6456-DC-G6947-E: Iluminación y Tomas - Detalles de Instalación;

6456-DC-G6948-E: Señales Débiles - Disposición de Electroductos - Plantas y Secciones;

6499-DE-15201-E: Ampliación Sector 1 - Patio 500kV - Seccionamiento Líneas L3/L11 y L4/L12 - Disposición de Equipos;

6451-DC-G3605-P: Setor 1 - 500kV - Seccionamento L3/L11 e L4/L12 - Serviços Auxiliares - Iluminação e Tomadas - Circuitos de Alimentação - Planta Parcial - Fl.2/2;

6628-DF-G3609-9: Setor 1 - 500kV - Seccionamento L3/L11 e L4/L12 - Serviços Auxiliares de Corrente Alternada - Quadro de Iluminação Normal 220V - Diagrama Unifilar, Trifilar, Funcional e Diagrama de Fiação.

Canaletas - Planta y Detalles de Piezas;

6452-LM-15201-E: Soporte de Tableros y Tapas de Canaletas - Hoja 1 hasta Hoja 5;

6452-DC-15202-E: Soporte de Tableros y Tapas de Canaletas - Detalles de Fijación;

6452-DC-G6949-E: Disposición de Bandeja y Soporte para Cables - Planta, Secciones y Detalles;

6452-LM-G6949-E: Disposición de Bandeja y Soporte para Cables - Hoja 1 hasta Hoja 4;

6452-DC-G6950-E: Disposición de Equipos - Plantas y Secciones;

6453-DC-G6944-E: Guarda Cuerpos de la Escalera - Puesta Tierra;

6453-LM-G6949-E: Puesta Tierra de Guarda Cuerpos de la Escalera - Hoja 1 hasta Hoja 2;

6453-DC-G6945-E: Puesta Tierra - Planta y Vistas;

6453-LM-G6945-E: Puesta Tierra Hoja 1 hasta Hoja 4;

6453-DC-G6946-E: Puesta Tierra - Secciones;

6453-DC-G6947-E: Puesta Tierra - Detalles Típicos;

6456-DC-G6944-E: Iluminación y Tomas - Planta y Secciones;

6456-LM-G6944-E: Iluminación; Tomas Y Señales Débiles - Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1 - Hoja 1 hasta Hoja 9;

6456-DC-G6945-E: Disposición de Electroductos y Canaletas - Planta y Secciones;

6456-DC-G6946-E: Iluminación y Tomas - Cuadro de Cargas y Esquemas Eléctricos;

6456-DC-G6947-E: Iluminación y Tomas - Detalles de Instalación;

6456-DC-G6948-E: Señales Débiles - Disposición de Electroductos - Plantas y Secciones;

6499-DE-15201-E: Ampliación Sector 1 - Patio 500kV - Seccionamiento Líneas L3/L11 y L4/L12 - Disposición de Equipos;

6451-DC-G3605-P: Setor 1 - 500kV - Seccionamento L3/L11 e L4/L12 - Serviços Auxiliares - Iluminação e Tomadas - Circuitos de Alimentação - Planta Parcial - Fl.2/2;

6628-DF-G3609-9: Setor 1 - 500kV - Seccionamento L3/L11 e L4/L12 - Serviços Auxiliares de Corrente Alternada - Quadro de Iluminação Normal 220V - Diagrama Unifilar, Trifilar, Funcional e Diagrama de Fiação.

3.2 NORMAS TÉCNICAS

O projeto, fabricação, materiais, montagem, provisão de equipamentos e a execução da Obra serão de acordo com as revisões mais recentes das Normas Técnicas, as Leis e Regulamentos em vigor no Paraguai e no Brasil, além das exigências especiais descritos nas Especificações Técnicas.

Todos os materiais e os equipamentos a serem incorporados dentro das Obras e durante a fabricação deverão estar conformes à última edição das normas das Instituições de Engenharia descritas na seguinte lista, salvo se for indicado o contrário.

- **ABNT** - “Associação Brasileira de Normas Técnicas”;
- **INTN** - “Instituto Nacional de tecnologia e padronização”;
- **ISO** - “International Standards Organization”;
- **ANSI** - “American National Standards Institute”;
- **DIN** - “Deutsche Industrie Normen”;
- **JEC** - “Japanese Electrotechnical Code”;
- **VDI** - “Verein Deutscher Ingenieur”;
- **NESC** - “National Electric Safety Code”;
- **ASTN** - “American Society of Non Destructive Testing”;
- **ASTM** - “American Society for Testing and Materials”;
- **ASME** - “American Society of Mechanical Engineers”;
- **IPCEA** - “Insulated Power Cable Engineers Association”;
- **IEC** - “International Electrotechnical Commission”;
- **ISA** - “Instrument Society of America”;
- **IEE** - “Institute of Electrical Engineers”;
- **VDE** - “Verein Deutscher Elektrotechniker”;
- **NEC** - “National Electrical Code”;
- **NEMA** - “National Electrical Manufacturers Association”;
- **CSA** - “Canadian Standards Association”;
- **HI** - “Hydraulics Institute”;
- **IEEE** - “Institute of Electrical and Electronic Engineers”;
- **API** - “American Petroleum Institute”;
- **AFBMA** - “Anti-Friction Bearing

3.2. NORMAS TÉCNICAS

El proyecto, la fabricación, los materiales, el montaje, la provisión de los equipos y la ejecución de la Obra estarán conformes a las últimas revisiones de las Normas Técnica, con las Leyes y Reglamentos en vigencia en Paraguay y Brasil, aparte de los requisitos especiales descritos en las Especificaciones Técnicas.

Todos los materiales y los equipos a ser incorporados dentro de las Obras y durante la fabricación deberán estar conformes a la última edición de las normas de las Instituciones de Ingeniería descritas en la siguiente lista, salvo que se indique lo contrario.

- **ABNT** - “Associação Brasileira de Normas Técnicas”;
- **INTN** - “Instituto Nacional de tecnologia e padronização”;
- **ISO** - “International Standards Organization”;
- **ANSI** - “American National Standards Institute”;
- **DIN** - “Deutsche Industrie Normen”;
- **JEC** - “Japanese Electrotechnical Code”;
- **VDI** - “Verein Deutscher Ingenieur”;
- **NESC** - “National Electric Safety Code”;
- **ASTN** - “American Society of Non Destructive Testing”;
- **ASTM** - “American Society for Testing and Materials”;
- **ASME** - “American Society of Mechanical Engineers”;
- **IPCEA** - “Insulated Power Cable Engineers Association”;
- **IEC** - “International Electrotechnical Commission”;
- **ISA** - “Instrument Society of America”;
- **IEE** - “Institute of Electrical Engineers”;
- **VDE** - “Verein Deutscher Elektrotechniker”;
- **NEC** - “National Electrical Code”;
- **NEMA** - “National Electrical Manufacturers Association”;
- **CSA** - “Canadian Standards Association”;
- **HI** - “Hydraulics Institute”;
- **IEEE** - “Institute of Electrical and Electronic Engineers”;
- **API** - “American Petroleum Institute”;
- **AFBMA** - “Anti-Friction Bearing

Manufacturers Association”;

- **IEC 60801-2** - “Electromagnetic Compatibility for Industrial Process Measurement and Control Equipment”;
- **EUROPEAN STANDARD EN 61000-4-2** Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4.2: Testing and Measurement Techniques - Electrostatic Discharge Immunity
- **IEC 50 (161)** - “International Electrotechnical Vocabulary Chapter 161- Electromagnetic Compatibility”;
- **UNIPED** - **23005 Ren 9523** - “Automation and Control for Generating Stations and Substations - EMC Immunity Requirements”
- **CIGRE** - “Guide on EMC in Power Plants and Substations (WG 36.04)”;
- **JIS** - “Japanese Industrial Standards”;
- **FEM** - “Fédération Europeene de la Manutention”;
- **AFNOR** - “Association Française de Normalization”;
- **IPC** - “Institute for Printed Circuits”;
- **EIA** - “Electronic Industries Association”;
- **IEC 61850** - “Communication Networks And Systems In Substations”
- Os equipamentos Carregadores de Baterias (retificadores) devem cumprir com as normas de 110-1992 IEE em referência às proteções e instalação, às normas internacionais IEC 60950.
- **Publicación IEC-478:** “Stabilized Power supplies d.c output”;
- **EN 55022, EN 60555 e IEC 61000** no que se refere a emissão de rádio frequência e à distorção harmônica total (THD) ou seus equivalentes da IEEE.
- **Normas NBR 14201** - Bateria alcalina de níquel-cádmio estacionária - Especificação
- **NBR 14202** - Bateria alcalina de níquel-cádmio estacionária - Testes.
- **NBR 14203** - Bateria alcalina de níquel-cádmio estacionária - Terminologia.
- **IEC 60269-4** low-voltage fuses - Part 4: Supplementary requirements for fuse- links for the protection of semiconductor devices.

Outras normas poderão ser aceitas sob condição de que sejam propostas juntas com a OFERTA e que sejam aceitas antes da assinatura do CONTRATO.

Manufacturers Association”;

- **IEC 60801-2** - “Electromagnetic Compatibility for Industrial Process Measurement and Control Equipment”;
- **EUROPEAN STANDARD EN 61000-4-2** Electromagnetic Compatibility (EMC) - Part 4.2: Testing and Measurement Techniques - Electrostatic Discharge Immunity
- **IEC 50 (161)** - “International Electrotechnical Vocabulary Chapter 161- Electromagnetic Compatibility”;
- **UNIPED** - **23005 Ren 9523** - “Automation and Control for Generating Stations and Substations - EMC Immunity Requirements”
- **CIGRE** - “Guide on EMC in Power Plants and Substations (WG 36.04)”;
- **JIS** - “Japanese Industrial Standards”;
- **FEM** - “Fédération Europeene de la Manutention”;
- **AFNOR** - “Association Française de Normalization”;
- **IPC** - “Institute for Printed Circuits”;
- **EIA** - “Electronic Industries Association”;
- **IEC 61850** - “Communication Networks And Systems In Substations”
- Los equipos Cargadores de Baterías (Rectificadores) deben cumplir con las normas IEE 110-1992 en lo que hace referencia a las protecciones y a la instalación y a las normas internacionales IEC 60950.
- **Publicación IEC-478:** “Stabilized Power supplies d.c output”;
- **EN 55022, EN 60555 e IEC 61000** no que se refere a emissão de rádio frequência e à distorção harmônica total (THD) ou seus equivalentes da IEEE.
- **Normas NBR 14201** - Acumulador alcalino de níquel- cádmio estacionario - Especificación
- **NBR 14202** - Acumulador alcalino de níquel-cádmio estacionario - Ensayos.
- **NBR 14203** - Acumulador alcalino de níquel-cádmio estacionario - Terminología.
- **IEC 60269-4** low-voltage fuses - Part 4: Supplementary requirements for fuse- links for the protection of semiconductor devices.

Otras normas podrán ser aceptadas a condición de que sean propuestas con la OFERTA y que sean aceptadas antes de la firma del CONTRATO.

A CONTRATADA deverá fazer entregue à ITAIPU de duas copias do texto equivalente às normas aceitas, em inglês ou com tradução ao inglês, demonstrando a correspondência das mesmas às Normas especificadas. Em caso de que a CONTRATADA proponha outras Normas equivalentes para o equipamento e o material, A CONTRATADA deverá declarar o motivo pelo cambio e apresentar para a aprovação da ITAIPU um jogo completo das normas, especificações, informações e dados sobre o equipamento e os materiais.

3.3 PROJETO EXECUTIVO

3.3.1 DOCUMENTAÇÃO QUE DEVE SER APROVADA

A CONTRATADA deve enviar para aprovação da ITAIPU os documentos técnicos relacionados com o projeto detalhado, revistos e/ou complementados; contendo todas as informações necessárias para a verificação da adequação completa do fornecimento às exigências descritas nesta Especificação Técnica.

Os desenhos e documentos técnicos devem ser completos, indicando dimensões, materiais utilizados, pesos, ajustes, etc. E devem ser preparados conforme condições básicas estabelecidas na ESP. ESC 101/96, em anexo a esta Especificação.

O idioma a ser utilizado em documentos técnicos deve ser espanhol ou português, e os catálogos serão aceitos, se não entregar nessas línguas, na língua inglesa.

Os serviços e atividades de campo apenas podem ser iniciados após a aprovação da ITAIPU de todos os documentos técnicos relacionados com o fornecimento, a menos que houver autorização escrita da ITAIPU.

A documentação técnica complementar deve ser submetida à aprovação da ITAIPU, obedecendo os prazos no cronograma do fornecimento, tomando como referência a Ordem de Início dos serviços:

- i. Desenhos de disposição geral, com dimensões, pesos, detalhes de içamento, vistas de frente e seções, mostrando todos os componentes, entrada de condutores e detalhes de fixação e instalação dos Painéis e outros equipamentos.
- ii. Documentos técnicos, desenhos, manuais de operação, manutenção, transporte, armazenamento e montagem.
- iii. Diagramas Trifilares, funcionais e esquemáticos de comando, controle,

El CONTRATISTA deberá someter a la ITAIPU dos copias del texto equivalente a las normas aceptadas, en inglés o con traducción al inglés, demostrando su correspondencia con las Normas especificadas. En caso de que el CONTRATISTA proponga otras Normas equivalentes para el equipo y el material, el CONTRATISTA deberá declarar el motivo para el cambio y presentar a la aprobación de la ITAIPU un juego completo de las normas, especificaciones, información y datos sobre el equipo y los materiales.

3.3. PROYECTO EJECUTIVO

3.3.1 DOCUMENTACIÓN QUE DEBE SER APROBADA

El CONTRATISTA deberá enviar para aprobación de la ITAIPU los documentos técnicos relativos al proyecto detallado, revisado y/o complementado; conteniendo todas las informaciones necesarias para la verificación de la completa adecuación del suministro a los requisitos descriptos en esta Especificación Técnica.

Los planos y documentos técnicos deben ser completos indicando dimensiones, materiales empleados, pesos, ajustes, etc. Y deben ser elaborados conforme condiciones básicas establecidas en la ESP. ESC 101/96, anexa a esta Especificación.

El idioma a ser utilizado en los documentos técnicos debe ser español o portugués, y en los catálogos será aceptado, en caso de no poder entregarse en estos idiomas, el idioma inglés.

Los servicios y actividades de campo solo podrán ser iniciados después de la aprobación de ITAIPU de todos los documentos técnicos referentes al suministro, excepto si hubiera autorización por escrito de ITAIPU.

La documentación técnica complementaria deberá ser presentada para la aprobación de la ITAIPU, cumpliendo los plazos establecidos en el cronograma del suministro, tomando como referencia la fecha de Orden de Inicio de los servicios:

- i. Planos de disposición general, con dimensiones, pesos, detalles de izamiento, vistas frontales y secciones, mostrando todos los componentes, entrada de conductores y detalles de fijación e instalación de los Tableros y demás equipos.
- ii. Documentos técnicos, diseños, manuales de operación, mantenimiento, transporte, almacenamiento y montaje.
- iii. Diagramas trifilares, funcionales y esquemáticos de comando, control,

sinalização e proteção.

- iv. Descrição completa do funcionamento do conjunto.
- v. Desenhos, diagramas e/ou tabelas de fiação interna, contendo todas as conexões entre cada terminal de dispositivo, placas eletrônicas e as regras de bornes terminais de cada uma dos painéis e características de terminais para conexões externas.
- vi. Memórias de cálculos dos equipamentos, justificando o dimensionamento dos componentes principais.
- vii. Lista completa de materiais, equipamentos, componentes e acessórios instalados em cada um dos painéis.
- viii. Desenhos das placas de identificação de cada painel.
- ix. Plano de Inspeção e Testes (PIT). Planilhas de Ajuste e Parametrização.
- x. A revisão dos documentos existentes de proteção dos equipamentos, tais como diagramas de cabeamento exterior, diagramas funcionais, vistas e desenhos de detalhes, é considerada parte do escopo do fornecimento.
- xi. Os desenhos e documentos técnicos, submetidos à aprovação da ITAIPU, seguirão os procedimentos da Especificação Técnica ESC-101/96.
- xii. Catálogos de todos os componentes a serem fornecidos.
- xiii. A CONTRATADA fará entregue à ITAIPU de cópias em papel e em mídias digitais, de todos os documentos na revisão "As Built" (Como Construído) do projeto.
- xiv. A CONTRATADA fará entregue dos documentos técnicos, desenhos, manuais de operação e de manutenção.

A ITAIPU fornecerá a CONTRATADA as imagens dos documentos a serem revistos, que podem estar nos seguintes tipos de formato:

- a) Arquivos "raster" padrão CAL ou TIF (CCITT-G4);
- b) Arquivo "vector" em formato DWG;
- c) Arquivo híbrido, contendo parte em formato CAL ou TIF e outra parte em DWG.

Cada documento é identificado pelo seu número de arquivo digital conforme rotina estabelecida pela ITAIPU. Essa codificação não

señalización y protección.

- iv. Descripción completa del funcionamiento del conjunto.
- v. Planos, diagramas y/o tablas de cableado interno conteniendo todas las conexiones entre cada terminal de dispositivo, placas electrónicas y las reglas de bornes terminales de cada uno de los tableros y características de terminales para conexiones externas.
- vi. Memorias de cálculos de los equipos, justificando el dimensionamiento de los componentes principales.
- vii. Lista de materiales completas, equipos, componentes y accesorios instalados en cada uno de los tableros.
- viii. Planos de Diseños de las placas de identificación de cada tablero.
- ix. Plan de Inspección y Pruebas (PIT). Planillas de Ajuste y Parametrización.
- x. La revisión de los documentos existentes de protección de los equipos, tales como diagramas del cableado exterior, diagramas funcionales, vistas y diseños de detalles, es considerada parte del alcance del suministro.
- xi. Los diseños y documentos técnicos sometidos a la aprobación de la ITAIPU seguirán los procedimientos de la Especificación Técnica ESC-101/96.
- xii. Catálogos de todos los componentes a ser suministrados.
- xiii. El CONTRATISTA entregará a la ITAIPU copias en papel y en medio digital, de todos los documentos de la revisión "Como Construido" del proyecto.
- xiv. El CONTRATISTA entregará los documentos técnicos, diseños, manuales de operación y de mantenimiento.

La ITAIPU suministrará al CONTRATISTA las imágenes de los documentos a ser revisados, que pueden estar en los siguientes tipos de formato:

- a) Archivo "raster" patrón CAL o TIF (CCITT-G4);
- b) Archivo "vector" en el formato DWG;
- c) Archivo híbrido, conteniendo parte en formato CAL o TIF y parte en DWG.

Cada documento está identificado por su número de archivo digital conforme rutina establecida por la ITAIPU. Esta codificación no

pode ser alterada pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deve executar uma verificação da qualidade das imagens fornecidas pela ITAIPU, no momento da entrega das mesmas.

No caso que uma imagem não é aceitável (qualidade ruim ou ilegível), a CONTRATADA deve solicitar à ITAIPU uma nova imagem melhorada, se possível.

3.3.2 APRESENTAÇÃO DE DESENHOS

Deve ser enviada 1 (uma) cópia em papel e outro digital em formato de arquivo de Autocad (.dwg). Compatível com a versão usada pela ITAIPU, em arquivo editável de cada documento técnico associado com o fornecimento, enviado pela CONTRATADA, para aprovação.

Memórias de cálculo e outros documentos textuais, 1 (uma) copia em papel e outro arquivo digital em formato Microsoft Word (.doc). Compatível com a versão usada pela ITAIPU.

Para o caso de manuais, catálogos, prospectos e outras informações técnicas necessárias para o entendimento completo dos documentos do projeto, será enviado pela CONTRATADA 1 (uma) cópia em papel e cópia digital.

Plano de inspeção e testes: 1 (uma) cópia.

A CONTRATADA deverá declarar a sua total concordância com os procedimentos de aprovação de documentos e desenhos técnicos, adotados pela ITAIPU, incluindo a sua conformidade com o significado de cada carimbo de aprovação.

Todos os desenhos e documentos técnicos devem respeitar os padrões da ITAIPU contidas na Especificação Técnica da ESC 101/96, documento nº 2710-20-15200-P.

3.3.3 SEQUÊNCIA DE APROVAÇÃO

Dentro dos 30 (Trinta) dias calendário a partir do recebimento da primeira emissão de cada documento, a ITAIPU irá devolver a CONTRATADA 1 (uma) copia marcada com as seguintes indicações:

- “Aprovado”.
- “Aprovado com Comentários”.
- “Não aprovado”.

As condições “Aprovado” e “Aprovado com Comentários” autorizam a CONTRATADA a proceder à fabricação dos componentes representados pelos desenhos, sempre que sejam observadas os COMENTÁRIOS indicados e/ou descritas na carta de devolução.

podrá ser alterada por el CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá realizar una verificación de la Calidad de la imagen entregada por la ITAIPU, en el momento de la entrega del mismo.

En el caso de que la imagen no sea aceptable (ilegible o de mala calidad), el Contratista deberá solicitar a la ITAIPU, una nueva imagen mejorada si posible.

3.3.2 PRESENTACIÓN DE PLANOS

Deberá ser encaminada 1 (una) copia en papel y más el archivo digital en formato Autocad (.dwg). Compatible con la versión utilizada por la ITAIPU, en archivo editable de cada documento técnico asociado al suministro, sometido, por el CONTRATISTA, para aprobación.

Memorias de cálculo y otros documentos textuales, 1 (una) copia más archivo digital en formato Microsoft Word (.doc). Compatible con la versión utilizada por la ITAIPU.

Para el caso de los manuales, catálogos, folletos y demás informaciones técnicas necesarias para el completo entendimiento de los documentos de proyecto, será encaminada por el CONTRATISTA 1 (una) copia en papel y copia digital.

Plan de inspección y pruebas: 1 (una) copia.

El CONTRATISTA declarará su total acuerdo con los procedimientos para la aprobación de los documentos y diseños técnicos adoptados por la ITAIPU, incluyendo su concordancia con el significado de cada sello de aprobación.

Todos los planos y documentos técnicos deben respetar los padrones de ITAIPU contenidos en la especificación técnica ESC 101/96, documento nº 2710-20-15200-E.

3.3.3 SECUENCIA DE APROBACIÓN

Dentro de 30 (Treinta) días corridos a partir de la recepción de la primera emisión de cada documento, la ITAIPU devolverá al CONTRATISTA 1 (una) copia marcada con una de las siguientes indicaciones:

- “Aprobado”.
- “Aprobado con comentarios”.
- “No aprobado”.

Las condiciones “Aprobado” y “Aprobado con Comentarios” autorizan al CONTRATISTA a proceder a la fabricación de los componentes representados por los planos, siempre y cuando sean consideradas las correcciones indicadas y/o descritas en la carta de devolución.

A ITAIPU analisará novamente as alterações efetuadas pela CONTRATADA e devolverá os desenhos no prazo de 30 (trinta) dias depois da data de recebimento.

Os prazos acima mencionados, para análise do projeto pela ITAIPU estão condicionados ao cumprimento, pela CONTRATADA, do cronograma de entrega da documentação técnica juntamente com a "Lista dos Documentos do Projeto". Caso houver atrasos ou alterações na sequência de envio, os prazos da ITAIPU poderão ser alterados e não poderá ser justificado qualquer atraso no empreendimento. Os documentos destinados para análise da ITAIPU por três ou mais vezes, com comentários feitos em revisões anteriores não terem sido atendidos, não terão os prazos garantidos estabelecidos acima, o que não irá justificar qualquer atraso no empreendimento.

A correção dos desenhos e o reenvio dos mesmos para novo análise não autoriza a CONTRATADA a qualquer extensão nas datas de entrega contratuais.

A ITAIPU pode notificar a CONTRATADA por correio eletrônico sobre a liberação de desenhos. Qualquer fabricação realizada antes do recebimento da notificação autorizando a mesma (desenhos liberados para fabricação) será da inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Todos os desenhos e dados enviados e liberados são considerados parte do contrato, e não poderão ser modificados sem o consentimento por escrito da ITAIPU.

Todo fornecimento deve ser efetuado de acordo com os desenhos liberados pela ITAIPU.

A aprovação de desenhos, documentos técnicos e informações pela ITAIPU não irá eximir a CONTRATADA de suas responsabilidades contratuais e que a concepção e fabricação dos equipamentos esteja em conformidade com esta Especificação.

O fato de chamar a atenção da CONTRATADA para alguns erros ou omissões não fará que a ITAIPU venha a ser responsável pela correção de características ou outras omissões.

3.3.4 DESENHOS "COMO CONSTRUÍDO"

Após a conclusão das atividades de comissionamento, a CONTRATADA deve encaminhar à ITAIPU, a revisão "COMO CONSTRUÍDO" dos desenhos de projeto, contendo todas as alterações, adaptações, adequações, ajustes e modificações feitas no campo.

A CONTRATADA deve enviar os desenhos

La ITAIPU analizará las alteraciones efectuadas por el CONTRATISTA y retornará los planos en el plazo de 30 (treinta) días después de la fecha de su recepción.

Los plazos mencionados más arriba, para análisis del proyecto por ITAIPU están condicionados al cumplimiento, por el CONTRATISTA, del Cronograma de envío de la documentación técnica junto con la "Lista de los Documentos de Proyecto". En caso de que haya atrasos y alteraciones en la secuencia de envío, los plazos de ITAIPU pueden ser alterados y no podrán justificar cualquier atraso en el emprendimiento. Los documentos destinados para análisis de ITAIPU por tres o más veces, con comentarios hechos en revisiones anteriores sin atender, no tendrán los plazos garantizados establecidos anteriormente, lo que no justificará cualquier atraso en el emprendimiento.

La corrección de planos y reenvío de los mismos para nuevo análisis no autorizará al CONTRATISTA a cualquier extensión en las fechas de entrega contractuales.

La ITAIPU podrá notificar al CONTRATISTA por correo electrónico con respecto a la liberación de planos. Cualquier fabricación realizada antes de la recepción de la notificación autorizando la misma (planos liberados para fabricación) será de entera responsabilidad del CONTRATISTA.

Todos los planos y datos enviados y liberados son considerados parte del contrato y no podrán ser modificados sin el consentimiento por escrito de ITAIPU.

Todo el suministro deberá ser ejecutado de acuerdo con los planos liberados por ITAIPU.

La aprobación de planos, documentos técnicos e informaciones por ITAIPU no eximirá al CONTRATISTA de sus responsabilidades contractuales y de que el proyecto y fabricación de los equipos estén de acuerdo con esta especificación.

El hecho de llamar la atención del CONTRATISTA sobre algunos errores u omisiones no hará a la ITAIPU responsable por la corrección de características u otras omisiones.

3.3.4 PLANOS "COMO CONSTRUIDO"

Después de la conclusión de las actividades de Puesta en Servicio, el CONTRATISTA deberá encaminar a la ITAIPU la revisión "COMO CONSTRUIDO" de los planos de proyecto, conteniendo todas las alteraciones, adaptaciones, adecuaciones, ajustes y modificaciones realizadas en campo.

El CONTRATISTA deberá enviar los planos

revisados "COMO CONSTRUÍDO" da seguinte forma:

- 1 (uma) cópia em meio digital e uma (01) cópia em papel.

4. RECURSOS

4.1 MÃO DE OBRA

A programação dos serviços deve considerar que o horário de trabalho diário normal da ITAIPU é de segunda a sexta-feira, das **7h30 às 12h**, e das **14h às 17h30**.

A CONTRATADA deverá cumprir o turno de trabalho e o calendário anual de feriados definido pela ITAIPU.

Não é permitida a circulação de empregados da CONTRATADA fora da área onde estão sendo realizados os serviços, exceto quando autorizado pela ITAIPU.

4.2 MATERIAIS

Todos os materiais básicos, componentes, equipamentos e demais insumos necessários para a execução dos trabalhos, serão fornecidos em sua totalidade pela CONTRATADA, e deverão estar de acordo com as Normas Técnicas vigentes; ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (Brasil) e/ou do INTN - *Instituto Nacional de Tecnología y Normalización* (Paraguai), e memoriais respectivos.

Marcas de produtos ou equipamentos constantes nas especificações, projetos, e demais documentos, representam mera referência. Em toda a documentação fornecida, sejam em projetos, planilhas, especificações, etc., a palavra SIMILAR deve ser entendida como RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE, apresentando os mesmos requisitos de qualidade e rendimento. Também, todos os produtos ou equipamentos, especificados ou equivalentes, a serem incorporados nas obras, deverão ser previamente aprovados por ITAIPU. Os materiais que não atendam as especificações deverão ser retirados do local e substituídos por outros que estejam de acordo com elas.

As marcas enunciadas são referências e deverão ser aprovadas pela ITAIPU. Serão aceitas outras marcas mediante envio de catálogo e/ou amostra para análises e aprovação da ITAIPU, antes da aplicação dos materiais.

Os quantitativos informados nas listas de materiais e planilhas de preços são orientativos. Cabe a CONTRATADA prover todos os materiais e qualquer componente que se faça necessário.

Todo movimento de carga, transporte, descarga, elevação, manipulação, guarda e

revisados "COMO CONSTRUIDO" de la siguiente manera:

- 1 (una) copia en medio digital y 1 (una) copia en papel.

4. RECURSOS

4.1. MANO DE OBRA

La programación de trabajo se debe considerar en que el horario de trabajo diario normal de la ITAIPU es de lunes a viernes de **7h30 a 12h**, y de **14h a 17h30**.

El CONTRATISTA deberá cumplir con el turno de trabajo y con el Calendario Anual de Feriados definido por ITAIPU.

No está permitida la circulación de los empleados del CONTRATISTA fuera del área donde están siendo realizados los servicios, excepto cuando autorizado por la ITAIPU.

4.2. MATERIALES

Todos los materiales básicos, componentes, equipos y demás insumos necesarios para la ejecución de los servicios, serán suministrados en su totalidad por el CONTRATISTA, y deberán estar de acuerdo con las Normas Técnicas vigentes: del INTN - Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (Paraguay) y/o de la ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas y memoriales respectivos.

Marcas de productos o equipos constantes en las especificaciones, proyectos, y demás documentos, representan mera referencia. En toda la documentación proveída, sean en proyectos, planillas, especificaciones, etc., la palabra SIMILAR debe ser entendida como RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE, presentando los mismos requisitos de calidad y rendimiento. Además, todos los productos o equipamientos, especificados o equivalentes, a ser incorporados en las obras, deberán ser previamente aprobados por ITAIPU. Los materiales que no atiendan las especificaciones deberán ser retirados del local y sustituidos por otros que estén de acuerdo con ellas.

Las marcas enunciadas son referenciales y probadas por la ITAIPU. Serán aceptadas otras marcas mediante envío de catálogo y/o muestra para análisis y aprobación de la ITAIPU, antes de la aplicación de los materiales.

Las cantidades informadas en las listas de materiales y planillas de precios son orientativas. Cabe al CONTRATISTA proveer todos los materiales y cualquier componente que se haga necesario.

Todo movimiento de carga, transporte, descarga, elevación, manipuleo, guarda y

proteção de todos os materiais e equipamentos, durante o período de execução dos serviços até a aceitação final e entrega definitiva para a ITAIPU, serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA.

Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA serão liberados para instalação ou montagem, somente depois da inspeção técnica realizada pela ITAIPU.

A aprovação ou inspeção por parte da ITAIPU não isenta, em hipótese alguma, a CONTRATADA da responsabilidade pela garantia de qualidade dos serviços, objeto destas Especificações Técnicas.

4.3 EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS E DISPOSITIVOS

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento, carga, transporte e descarga, manuseio, manutenção, guarda e proteção de todos os equipamentos, acessórios, ferramentas, bem como dos dispositivos e equipamentos necessários para a correta execução dos trabalhos, objeto desta especificação.

É, também, de responsabilidade da CONTRATADA, com prévia autorização da ITAIPU, a fabricação e instalação de qualquer dispositivo especial, assim como para a montagem de todos os equipamentos e componentes, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá fornecer também, todos os equipamentos e ferramentas manuais, necessários para a perfeita execução dos trabalhos.

A CONTRATADA deverá apresentar para ITAIPU a lista completa de todos os equipamentos, ferramentas e demais bens móveis que pretenda utilizar para a execução dos trabalhos. Para retirar os mesmos da Central, a CONTRATADA deverá apresentar à ITAIPU a relação de bens (materiais e equipamentos) a serem retirados e a lista de entrada à Central, com antecedência de 48 horas para receber a liberação de saída.

Todos os veículos empregados pela CONTRATADA, carreteiro ou urbano, de transporte de passageiros ou de carga, deverão apresentar bom estado de conservação de forma a garantir a segurança dos seus ocupantes e de terceiros. São de responsabilidade da CONTRATADA todos os custos referentes à: motorista, combustível, manutenção, seguros, etc.

5. INSTALAÇÕES DA CONTRATADA

A ITAIPU disponibilizará para a CONTRATADA uma área destinada para suas instalações de canteiro, ao lado do local da obra.

protección de todos los materiales y equipos, durante el periodo de ejecución de los servicios hasta la aceptación final y entrega definitiva a la ITAIPU, serán de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA.

Todos los materiales a ser suministrados por el CONTRATISTA serán liberados para instalación o montaje, solamente después de la inspección técnica realizada por la ITAIPU.

La aprobación o inspección no exime en ningún caso, la responsabilidad del CONTRATISTA por la garantía de calidad de los servicios, objeto de estas Especificaciones Técnicas.

4.3. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y DISPOSITIVOS

Será responsabilidad del CONTRATISTA el suministro, carga, transporte y descarga, manipuleo, mantenimiento, guarda y protección de todos los equipos, accesorios, herramientas, dispositivos y equipos, necesarios para la correcta ejecución de los servicios, objeto de estas especificaciones.

Es también, responsabilidad del CONTRATISTA, con previa autorización de ITAIPU, la fabricación e instalación de cualquier dispositivo especial, así como el montaje de todos los equipos y componentes, serán responsabilidad del CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá suministrar también, todos los equipos y herramientas manuales, necesarias para la perfecta ejecución de los trabajos.

El CONTRATISTA deberá presentar a ITAIPU la lista completa de todos los equipos, herramientas y demás bienes muebles que pretenda utilizar para la ejecución de los trabajos. Para retirar los mismos de la Central, el CONTRATISTA deberá presentar a ITAIPU la relación de bienes (materiales y equipos) a ser retirados y la lista de entrada a la Central, con antecedencia de 48 horas para recibir la liberación de salida.

Todos los vehículos empleados por el CONTRATISTA, carreteiro o urbano, de transporte de pasajeros o de carga, deberán estar en buen estado de conservación, de forma a garantizar la seguridad de sus ocupantes y de terceros. Son responsabilidad del CONTRATISTA todos los costos referentes a: chofer, combustible, mantenimiento, seguros, etc.

5. INSTALACIONES DEL CONTRATISTA

La ITAIPU pondrá a disposición del CONTRATISTA un área destinada para sus instalaciones de cantero, al lado del lugar de la

O projeto, readequação, mobilização, desmobilização, montagem, gestões de conexão de serviços, manutenção, limpeza, vigilância e operação de todas as instalações da CONTRATADA no local da obra, durante o prazo de execução, serão de sua inteira responsabilidade e deverá ser previamente aprovada pela ITAIPU e seus custos incluídos nos valores apresentados na Planilha de Preços.

Os detalhes construtivos estão descritos no item 1, da Seção II - Requisitos Técnicos, desta Especificação Técnica.

A CONTRATADA utilizará a energia elétrica e a água, a partir dos pontos existentes na rede de ITAIPU, ficando as conexões (e manutenções) até os locais de consumo a cargo da CONTRATADA. O fornecimento será sem custo para a CONTRATADA, limitado as necessidades específicas do serviço, objeto desta contratação.

Durante a execução dos trabalhos, a CONTRATADA deverá manter continuamente as áreas ocupadas pelas instalações em bom estado de conservação e limpeza.

Uma vez finalizados os trabalhos objetos dessas Especificações Técnicas, A CONTRATADA deverá desmontar todas as instalações, trasladá-las para fora do local cedido, deixando a área completamente limpa.

Os custos da limpeza de áreas requeridas pela CONTRATADA para sua conveniência tais como escritório de campo, áreas de depósitos de materiais e banheiros serão de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

6. DISPOSIÇÕES GERAIS

Qualquer detalhe técnico eventualmente não previsto nessas Especificações Técnicas será solucionado sempre dentro das normas técnicas construtivas usuais e dentro do bom senso executivo com a CONTRATADA e a ITAIPU.

Os trabalhos somente serão liberados para a inspeção final de entrega à ITAIPU, depois da retirada de todos os escombros e sobras de materiais.

As áreas de trabalho deverão permanecer limpas. Os entulhos provenientes dos serviços, assim como todo tipo de resíduos e restos de materiais usados, deverão ser transportados e depositados nas áreas de bota-fora, distantes cerca de 8 km, indicadas no desenho nº 3000-DI-15516-P.

A CONTRATADA deverá adotar

obra.

El proyecto, readecuación, movilización, desmovilización, montaje, gestiones de conexión de servicios, mantenimiento, limpieza, vigilancia y operación de todas las instalaciones del CONTRATISTA en el local de la obra, durante el plazo de ejecución, serán de su entera responsabilidad y deberá ser previamente aprobada por ITAIPU y sus costos incluidos en los valores presentados en la Planilla de Precios.

Los detalles constructivos están descritos en el ítem 1, de la Sección II - Requisitos Técnicos, de esta Especificación Técnica.

El CONTRATISTA utilizará la energía eléctrica y el agua, a partir de los puntos existentes en la red de ITAIPU, quedando las conexiones (y mantenimiento) hasta los locales de consumo a cargo del CONTRATISTA. El suministro será sin costo para el CONTRATISTA, limitado a las necesidades específicas del servicio, objeto de esta contratación.

Durante la ejecución de los trabajos, el CONTRATISTA deberá mantener continuamente las áreas ocupadas por las instalaciones en buen estado de conservación y limpieza.

Una vez finalizados los trabajos objetos de estas Especificaciones Técnicas, el CONTRATISTA deberá desmontar todas las instalaciones, trasladarlas para fuera del local cedido, dejando el área completamente limpia.

Los costos de la limpieza de áreas requeridas por el CONTRATISTA para su conveniencia tales como obradores, áreas de acopio de materiales y baños serán de entera responsabilidad del CONTRATISTA.

6. DISPOSICIONES GENERALES

Cualquier detalle técnico eventualmente no previsto en estas Especificaciones Técnicas, será solucionado siempre dentro de las normas técnicas constructivas usuales y dentro del buen criterio ejecutivo, consensuado con la ITAIPU.

Los trabajos solamente serán liberados para la inspección final de entrega a ITAIPU, después del retiro de todos los escombros y sobras de materiales.

Las áreas de trabajo deberán permanecer limpias. Los escombros provenientes de los servicios, así con todo tipo de residuos y restos de materiales usados, deberán ser transportados y depositados, por el CONTRATISTA, en las áreas de botaderos, distantes cerca de 8 km, indicadas en el proyecto nº 3000-DI-15516-P.

El CONTRATISTA deberá adoptar

obrigatoriamente, uma forma de coleta seletiva do lixo (orgânica, papel, plástico e óleo) conforme normas vigentes na ITAIPU e entregar o lixo devidamente separado no centro de reciclagem, localizado na Margem Esquerda.

Não será permitido o consumo de refeições nas frentes de trabalhos. A CONTRATADA deverá transportar os seus empregados para um local apropriado, previamente aprovado por ITAIPU, e todo e qualquer resto de alimentos deverão ser retirados da CHI.

Não será permitida aos empregados da CONTRATADA, a permanência nas frentes de trabalho durante o período de descanso.

A CONTRATADA deverá isolar e proteger as áreas de trabalho de acordo ao estabelecido no item 1.4, Seção II destas Especificações Técnicas, ou conforme as orientações da ITAIPU.

Previamente ao Início dos Serviços, será agendada reunião entre ITAIPU e a CONTRATADA para apresentação dos seus representantes na UHI, e para acertar os procedimentos que deverão ser seguidos durante a execução dos trabalhos, bem como formalizar os registros e forma de preenchimento do Diário de Obras.

A CONTRATADA deverá fornecer um Diário de Obras, adequadamente enumerado, o qual será o documento utilizado para o registro da execução dos serviços e o cumprimento do Contrato. Durante o preenchimento deverá ser respeitada a continuidade numérica das folhas, sem eliminá-las. Todas as anotações deverão ser assinadas e carimbadas pelos responsáveis de ambas as partes, com clareza do nome dos mesmos.

7. COORDENAÇÃO ENTRE A OBRA CONTRATADA E A OPERAÇÃO DE ITAIPU

Para evitar qualquer interferência com as operações da Usina Hidrelétrica ITAIPU, a CONTRATADA irá obedecer às instruções recebidas da ITAIPU.

Para a interligação de equipamentos com sistemas existentes em operação, serão seguidos os procedimentos existentes de ITAIPU.

O movimento do pessoal da CONTRATADA dentro da SEMD será restrito às rotas estabelecidas pela ITAIPU, evitando assim as passagens desnecessárias em áreas da SEMD que estão em operação.

obligatoriamente, una forma de recolección selectiva de basura (orgánica, papel, plástico y aceite) conforme normas vigentes en ITAIPU y entregar la basura debidamente separada en el centro de reciclaje, localizado en la Margen Izquierda.

No será permitida la elaboración de comidas en los frentes de trabajo. El CONTRATISTA deberá transportar a sus empleados a un local apropiado, previamente aprobado por ITAIPU y todo y cualquier resto de alimentos deberán ser retirados de la CHI.

No será permitido a los empleados del CONTRATISTA, la permanencia en los frentes de trabajo durante el periodo de descanso.

El CONTRATISTA deberá aislar y proteger las áreas de trabajo de acuerdo a lo establecido en el ítem 1.4 , Sección II de estas Especificaciones Técnicas, o conforme las orientaciones de la ITAIPU.

Previamente al Inicio de los Servicios será marcada una reunión entre ITAIPU y el CONTRATISTA para la presentación de sus representantes en la CHI, y para establecer los procedimientos que deberán ser seguidos durante la ejecución de los servicios, como formalizar los registros y la forma de llenado del Diario de Obras.

El CONTRATISTA deberá proveer un Libro de Obras adecuadamente foliado, el cual será el documento utilizado para el registro de la ejecución de los servicios y el cumplimiento del Contrato. Durante el llenado deberá respetarse la continuidad numérica del foliado, imposibilitándose la eliminación de hojas. Todas las anotaciones deberán ser firmadas por los responsables y selladas de las partes, con aclaración de firma de los mismos.

7. COORDINACIÓN ENTRE LA OBRA CONTRATADA Y LA OPERACIÓN DE ITAIPU

Para evitar cualquier interferencia con las operaciones de la Central Hidroeléctrica ITAIPU, el CONTRATISTA ira a obedecer las instrucciones recibidas de ITAIPU.

Para la interconexión de equipos con sistemas existentes en operación, serán seguidos los procedimientos existentes de ITAIPU.

El movimiento del personal del CONTRATISTA dentro de la SEMD será restringido a las rutas establecidas por ITAIPU, evitando así pasajes innecesarios en áreas de SEMD que están en operación.

8. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O Cronograma de Execução de Serviços deverá consolidar todas as atividades e etapas da obra desde a mobilização até a desmobilização. O Cronograma após aprovado pela ITAIPU será parte integrante do Contrato.

A CONTRATADA executará todos os serviços de acordo com a programação recebida e em conformidade com as especificações técnicas. Mediante prévia comunicação por escrito entre as partes, a programação poderá ser revisada para adequar-se às necessidades decorrentes da execução dos serviços.

9. MOBILIZAÇÃO DA CONTRATADA

A mobilização da CONTRATADA inclui a mobilização de toda a mão de obra, ferramentas e materiais necessários para a execução do contrato. A CONTRATADA deverá estar mobilizada, na área de trabalho, em um prazo máximo de 10 (dez) dias consecutivos, contados a partir da emissão da Ordem de Início dos Serviços, emitida pela Superintendência de Obras - SO.DT.

10. DESMOBILIZAÇÃO DA CONTRATADA

Uma vez concluídos os serviços, a CONTRATADA deverá iniciar a Desmobilização, desmontando e removendo do canteiro de obras todas as instalações provisórias, tais como: depósitos, escritórios, andaimes, contêineres, instalações provisórias de água, energia, telecomunicação, etc.

Os resíduos provenientes da desmontagem das instalações provisórias deverão ser transportados para deposição final em áreas afastadas do local da obra, nas áreas de aterros (bota-fora), a uma distância aproximada de 8 km, ou conforme orientação da ITAIPU.

A CONTRATADA terá um prazo de 10 (dez) dias, contados no prazo de execução, para desmobilizar toda a mão-de-obra, ferramentas, materiais, equipamentos, instalações e remoção de contêineres utilizados na execução das atividades desse contrato.

A CONTRATADA deverá devolver à ITAIPU, todos os passes de veículos e crachás funcionais, que foram fornecidos durante a vigência do contrato.

8. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El Cronograma de Ejecución de Servicios deberá consolidar todas las actividades y etapas de la obra desde la movilización hasta la desmovilización. El Cronograma después de la aprobación de ITAIPU será parte integrantes del Contrato.

El CONTRATISTA ejecutará todos los servicios de acuerdo con la programación recibida y en conformidad con las Especificaciones Técnicas. Mediante previa comunicación por escrito entre las partes, la programación podrá ser revisada para adecuarse a las necesidades que surjan de la ejecución de los servicios.

9. MOVILIZACIÓN DEL CONTRATISTA

La movilización del CONTRATISTA incluye la movilización de toda la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para la ejecución del contrato. El CONTRATISTA deberá estar movilizado, en el área de trabajo, en un plazo máximo de 10 (diez) días consecutivos, contados a partir de la emisión de la Orden de Inicio de los Servicios, emitida por la Superintendencia de Obras - SO.DT.

10. DESMOBILIZACIÓN DEL CONTRATISTA

Una vez concluidos los servicios, el CONTRATISTA deberá iniciar la Desmovilización, desmontando y removiendo del cantero de obras todas las instalaciones provisionales del CONTRATISTA, tales como depósitos, oficinas, andamios, contenedores, conexiones provisionales de agua, energía y telecomunicación, etc.

Los residuos provenientes del desmontaje de las instalaciones provisionales deberán ser trasladados para deposición final en áreas retiradas del local de obra, en las áreas de acopios (botaderos), distantes aproximadamente a 8 km, o conforme indicaciones de la ITAIPU.

El CONTRATISTA tendrá un plazo de 10 (diez) días, contados en el plazo de ejecución, para desmobilizar toda la mano de obra, herramientas y materiales, equipos, instalaciones y retiro de los contenedores necesarios para la ejecución de los servicios objeto de este contrato.

El CONTRATISTA deberá devolver a ITAIPU todos los pases de vehículos y carnets funcionales, que fueron suministrados durante la vigencia del contrato.

11. CRITÉRIOS GERAIS DE MEDIÇÃO

Todas as quantidades previstas nessa especificação são indicativas para valoração, não caracterizando garantia de faturamento por parte da CONTRATADA.

Os serviços serão medidos quando executados de acordo com o projeto executivo e em conformidade com estas Especificações Técnicas, Normas e Procedimentos de Controle da qualidade aprovados pela ITAIPU.

Para os serviços realizados por unidades determinadas, as medições serão finalizadas mensalmente no último dia útil de cada mês e serão liberadas uma vez que os serviços estejam concluídos e aprovados pela ITAIPU.

Para os serviços realizados por preço global, as medições serão realizadas e liberadas uma vez que os serviços estejam concluídos e aprovados pela ITAIPU.

12. TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO

Seguros, embalagem, embarque, transporte e desembarque de equipamentos, materiais, acessórios e os outros componentes que fazem parte do fornecimento.

A CONTRATADA deve armazenar os equipamentos em locais adequados durante a fabricação ou para fins de transporte. Deve também preparar a embalagem apropriada para o transporte, sendo o equipamento embalado em plástica, papelão ondulada placa e caixa de madeira.

Todos os impostos, custos, responsabilidades e outras despesas de transporte, desde a fábrica até o local onde os equipamentos serão instalados e posteriormente montados, será por conta da CONTRATADA, não podendo reivindicar da ITAIPU nenhum pagamento adicional para imprevistos acontecidos.

A CONTRATADA deve também absorver os custos que possam ocorrer relacionados com o armazenamento dos equipamentos na obra.

A CONTRATADA deve elaborar todos os documentos necessários para a expedição. Estes documentos devem incluir a lista de pacotes e, para cada um deles, o detalhe de seu conteúdo.

A CONTRATADA será responsável por perdas e danos que venham a ocorrer durante o transporte ou armazenamento consequente de embalagem inadequada ou com defeito.

Todos os componentes, materiais e serviços fornecidos pela CONTRATADA devem estar em

11. CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN

Todas las cantidades previstas en esta especificación son indicadas para valoración, no caracterizando garantía de facturación por parte del CONTRATISTA.

Los servicios serán medidos cuando fueren ejecutados de acuerdo con el proyecto ejecutivo y de conformidad con estas Especificaciones Técnicas, Normas y Procedimientos de Control de calidad aprobados por ITAIPU.

Para los servicios realizados por unidades determinadas, las mediciones serán finalizadas mensualmente en el último día de cada mes y serán liberadas una vez que los servicios estén concluidos y aprobados por la ITAIPU.

Para los servicios realizados por precio global, las mediciones serán realizadas y liberadas una vez que los servicios estén concluidos y aprobados por ITAIPU.

12. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Seguros, embalaje, embarque, transporte y desembarque de equipos, materiales, accesorios y los otros componentes que hacen parte de la provisión.

El CONTRATISTA deberá almacenar los equipos en locales adecuados durante la fabricación o para fines de transporte. Él deberá también preparar el embalaje adecuado para el transporte, siendo los equipamientos acondicionados en plástico, cartón corrugado y en caja de madera

Todos los impuestos, gastos, responsabilidades y demás expensas del transporte, desde la fábrica hasta el sitio donde serán instalados y posteriormente montados los equipos, correrá a cuenta del CONTRATISTA, no pudiendo reclamar a la ITAIPU, ningún pago adicional relacionado por imprevistos sucedidos.

El CONTRATISTA deberá también absorber los costos que pudieren suceder relacionados con el almacenamiento de los equipos en obra.

El CONTRATISTA deberá preparar todos los documentos necesarios para la expedición. Estos documentos deberán incluir la lista de los bultos, y para cada uno de ellos, el detalle de su contenido.

El CONTRATISTA será responsable por pérdidas y daños ocurridos durante el transporte o almacenamiento como consecuencia de embalaje inadecuado o defectuoso.

Todos los componentes, materiales y servicios suministrados por el CONTRATISTA deberán estar de acuerdo con estos requisitos

conformidade com estes requisitos técnicos.

técnicos.

SEÇÃO II OBRAS CIVIS

Versão em Português

1. SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

A CONTRATADA deverá elaborar um plano de execução que evite ao máximo possível a execução de atividades no canteiro de obras, a fim de se executar o mínimo possível de instalações provisórias. O plano de execução da obra deve sempre respeitar os requisitos da NR 18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção), anexa a esta Especificação Técnica, e considerar a possibilidade do uso de estruturas provisórias móveis, como contêineres e banheiro químico, preferencial em relação a construções provisórias de madeira.

Deverá ser definido um local apropriado para a construção das instalações provisórias para não interferir nas atividades previstas nos projetos como as instalações de redes, acessos e pavimentações, etc. Após o término das obras, as instalações provisórias deverão ser totalmente removidas sem que fique qualquer tipo de resíduos provenientes da sua construção.

A CONTRATADA deverá prever a construção das seguintes estruturas provisórias, mínimas, para a execução do contrato: escritório, depósito de materiais, carpintaria, armações e áreas de vivência (banheiro, refeitório e vestiário).

A critério da CONTRATADA poderá ser utilizado banheiro químico como banheiro provisório para execução da obra, com execução de limpeza de no mínimo três vezes por semana.

As instalações deverão ser dentro da área isolada da obra, ou onde indicado por ITAIPU e deverão obedecer todas as instruções especificadas no item 5, da Seção I - Requisitos Gerais, dessas Especificações Técnicas.

1.2 LIGAÇÕES PROVISÓRIAS

Consistirá nas ligações provisórias de água e energia e às instalações existentes da ITAIPU para atender as necessidades da obra.

A CONTRATADA poderá utilizar as tomadas distribuídas no Pátio de Manobras da SEMD. Existem pontos de energia de 220V/16A e 460V/63A, 50Hz, que poderão ser utilizados pela CONTRATADA. Deverá ser utilizadas extensões para atender a demanda. A distância até os pontos de conexão é

SECCIÓN II OBRAS CIVILES

Versión en Español

1. SERVICIOS PRELIMINARES

1.1 INSTALACIONES PROVISORIAS

El CONTRATISTA deberá elaborar un plan de ejecución de manera que se evite al máximo la ejecución de actividades en el cantero de obras, con el fin de elaborar el mínimo posible de instalaciones provisionarias. El plan de ejecución de la obra siempre debe respetar los requisitos de la NR-18 (Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo en la Industria de la Construcción), anexa a esta Especificación Técnica, y considerar la posibilidad de uso de las estructuras provisionarias móviles, como contenedores y baños químicos preferiblemente, en relación a estructuras de madera.

Deberá ser definido un local apropiado para la construcción de las instalaciones provisionarias para no interferir en las actividades previstas en los proyectos como las instalaciones de redes, accesos y pavimentaciones, etc. Después el término de las obras, las instalaciones provisionarias deberán ser totalmente removidas sin que quede ningún tipo de residuos provenientes de su construcción.

El CONTRATISTA deberá prever la construcción de las siguientes estructuras provisionarias, mínimas, para la ejecución del contrato: oficina, depósito de materiales, carpintería, armajes y áreas de estar (baño, comedor y vestuario).

A criterio del CONTRATISTA podrá ser utilizado baño químico como baño provisorio para la ejecución de la obra, con ejecución de limpieza de en lo mínimo tres veces por semana.

Las instalaciones deberán ser ubicados dentro del área aislada de la obra, o bajo indicaciones de la ITAIPU y deberán obedecer todas las instrucciones especificadas en el ítem 5, Sección I - Requisitos Generales, de estas Especificaciones Técnicas.

1.2 CONEXIONES PROVISORIAS

Consistirá en las conexiones provisionarias de agua y energía a las instalaciones existentes de ITAIPU para atender las necesidades de la obra.

El CONTRATISTA podrá utilizar las tomas distribuidas en el Patio de Maniobras de SEMD. Existen puntos de energía de 220V/16A y 460V/63A, 50Hz, que podrán ser utilizados por el CONTRATISTA. Deberán ser utilizadas extensiones para atender la demanda. La distancia hasta los puntos de conexión es de aproximadamente 100

de aproximadamente 100 metros.

A tubulação e os componentes necessários para o fornecimento de água para a construção da Casa de Carregadores e Baterias e a Escada do Pátio, serão fornecidos pela CONTRATADA. A tubulação será conectada nos pontos indicados pela ITAIPU, com distância aproximada de 150 metros.

Todas as atividades relacionadas com instalações elétricas deverão ser realizadas por profissional legalmente habilitado, de acordo com NR-10 (Instalações e Serviços em Eletricidade).

1.3 LOCAÇÃO DA OBRA

Para a locação da obra a CONTRATADA deverá efetuar a montagem do gabarito de madeira, de modo a facilitar a implantação e a conferência dos pontos.

O processo deve ser o de tábua corrida (tabela), com a cravação dos pontaletes afastados a uma distância máxima de 1,50 metros do perímetro da obra. Deve ser formada uma cinta no entorno da obra. Todas as medidas de ajuste devem ser feitas através da utilização de trenas de aço.

O gabarito da locação dos blocos de fundações deve ser feita pelo eixo, para posteriormente serem marcadas as faces dos pilares.

O gabarito somente poderá ser retirado após a conclusão dos blocos de fundação do galpão.

Os níveis e alinhamentos não indicados no projeto deverão ser obtidos com a ITAIPU.

1.4 ISOLAMENTO DO SETOR DE TRABALHO

Os tapumes, onde forem indicados, deverão ser em chapas de telhas onduladas de plástico reciclado, espessura mínima de 5,0 mm, e na altura mínima de 2,20 metros em toda a extensão do entorno definido para construção das edificações e com folga para a mobilidade interior. A critério da CONTRATADA poderão ser utilizadas chapas galvalume trapezoidal.

Deverá estar bem fixado e com a montagem da estrutura, na parte interna, presa ao solo. Deverá ter o faceamento da superfície das chapas bem alinhadas e aprumadas, com bom aspecto visual. O afastamento das montantes deverá ser de no máximo 2,50 metros.

Em conjunto com o tapume a CONTRATADA deverá instalar um portão de acesso com capacidade de atender a demanda de carga e

metros.

La tubería y los componentes necesarios para la provisión de agua para la construcción de la Caseta de Cargadores y Baterías y Escalera del Patio, serán provistos por el CONTRATISTA. La tubería será conectada a los puntos indicados por ITAIPU, con distancia aproximada de 150 metros.

Todas las actividades relacionadas con instalaciones eléctricas deberán ser realizadas por un profesional habilitado, de acuerdo con la NR-10 (Instalaciones y Servicios en Electricidad).

1.3 REPLANTEO DE LA OBRA

Para el replanteo de la obra el CONTRATISTA deberá efectuar el montaje del caballete de madera, de modo a facilitar la implantación y la conferencia de los puntos.

El proceso debe ser el de tabla corrida (tabla), con los remates de los puntales retirados a una distancia máxima de 1,50 metros del perímetro de la obra. Debe ser formada una cinta en el entorno de la obra. Todas las medidas de ajuste deben ser realizadas a través de la utilización de cinta métrica de acero.

El gabarito de replanteo de los bloques de fundaciones debe ser realizado por el eje, para posteriormente ser marcadas las caras de los pilares.

El gabarito solamente podrá ser retirado después de la conclusión de los bloques de fundación del galpón.

Los niveles y alineamientos no indicados en proyecto deberán ser obtenidos con ITAIPU.

1.4 AISLACIÓN DEL SECTOR DE TRABAJO

Los vallados, donde fuesen indicados, deberán ser de chapa ondulada de plástico reciclado, espesor mínimo de 5,0mm, y la altura mínima de 2,20 metros en toda la extensión del entorno definido para la construcción de las edificaciones y con espacio para la movilidad interior. A criterio del CONTRATISTA podrán ser utilizadas chapas galvalume trapezoidal.

Deberán estar bien fijados y con el montaje de la estructura, en la parte interna, sujeta en una base móvil, tipo trípode. Deberán presentar las caras de las superficies de las placas bien alineadas y aplomadas, con buen aspecto visual. La distancia entre montantes deberá ser en un máximo de 2,50 metros.

En conjunto con el vallado el CONTRATISTA deberá instalar un portón de acceso con capacidad de atender la demanda de carga y descarga del

descarga do canteiro de obras.

1.5 DEMOLIÇÕES

As demolições serão efetuadas por setores, sempre que se encontrem devidamente isoladas e sejam previamente designadas ou autorizadas por ITAIPU. Devendo manter sempre o cuidado para não danificar os equipamentos e instalações existentes.

A metodologia de trabalho para as demolições será previamente discutida, em consenso e aprovada pela ITAIPU.

As demolições poderão ser realizadas de forma manual ou mecânica, com ajuda de rompedor de mão, marretas, discos de corte, martelos pneumáticos, etc. Em caso de demolições de maior porte, em concreto, os materiais deverão ser umedecidos evitando a propagação de pó.

Deverão tomar todos os cuidados necessários durante a remoção, carga, transporte e depósito do entulho. Recomenda-se a utilização de caçambas estacionárias, com capacidade suficiente para suportar o volume, para fins de depósito do material demolido/removido. Todo o entulho gerado deverá ser separado por classe e transportado até o bota-fora, conforme indicação da ITAIPU.

A CONTRATADA deverá tomar os cuidados necessários para a execução dos trabalhos, evitando danificar os equipamentos, tubulações e demais sistemas existentes. Caso ocorra algum dano, os custos decorrentes dos reparos serão da CONTRATADA.

Serão demolidas e removidas as canaletas de cabos existentes no perímetro da locação da obra, conforme o projeto nº 4519-DC-G6946-E.

1.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Nos itens, abaixo descritos, consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 1.1 ao 1.5, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição das Instalações Provisórias, item 1.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição das Ligações Provisórias, item 1.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima

cantero de obras.

1.5 DEMOLICIONES

Las demoliciones serán efectuadas por sectores, siempre que se encuentren debidamente aislados y sean previamente designadas o autorizadas por ITAIPU y cuidando en todo momento de no producir daños a los equipos e instalaciones existentes.

La metodología de trabajo para las demoliciones será previamente discutida, consensuada y aprobada por la ITAIPU.

Las demoliciones podrán ser realizadas de forma manual o mecánica, con ayuda de punteras de mano, mazos, amoladoras, martillos neumáticos, etc. En caso de demoliciones de mayor porte, en concreto, los materiales deberán ser humedecidos evitando la propagación de polvo.

Deberán ser tomados todos los cuidados necesarios durante la remoción, carga, transporte y depósito de escombros. Se recomienda la utilización de contenedores, con capacidad suficiente para soportar el volumen, para fines de depósito del material demolido/removido. Todo el escombros generado deberá ser separado por clase y transportado hasta el botadero, conforme indicación de ITAIPU.

El CONTRATISTA deberá tomar los cuidados necesarios para la ejecución de los trabajos, evitando dañar, equipos, tuberías y demás sistemas existentes. En caso de que ocurra algún daño, los costos resultantes de los daños serán del CONTRATISTA.

Serán demolidas y removidas las canaletas de cables existentes en el perímetro del replanteo de la obra, conforme el proyecto nº 4519-DC-G6946-E.

1.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN

En los ítems, abajo descritos, consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 1.1 al 1.5, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de las Instalaciones Provisorias, ítem 1.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de las Conexiones Provisorias, ítem 1.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total

descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição da Locação da Obra, item 1.3 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição do Isolamento dos Setores de Trabalho, item 1.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição das Demolições, item 1.5 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

2. EXECUÇÃO DAS OBRAS CIVIS

A Casa de Carregadores de Baterias 2CCB-1 e a Escada de Concreto Armado devem ser executadas estritamente conforme os desenhos construtivos seguindo os padrões existentes na SEMD onde devem ser realizadas todas as estruturas necessárias para os equipamentos a serem implantados.

Os materiais e acabamentos a serem considerados para a construção da casa de carregadores de bateria estão indicados nos desenhos mencionados no item 3, da Seção I - Requisitos Gerais, desta Especificação Técnica.

Os resíduos resultantes dos serviços, bem como todo tipo de detritos e restos de materiais utilizados serão transportados e depositados em bota-foras, conforme especificado no item 6, da Seção I - Requisitos Gerais, desta Especificação Técnica.

A brita da camada superficial de proteção, existente, não poderá ser reutilizada e deverá ser totalmente removida e transportada até o bota-fora.

3. MOVIMENTO DE SOLO

3.1 RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO

Compreendem a raspagem e limpeza do terreno, incluindo a remoção da camada de superficial de brita, as operações destinadas a liberar a área a ser ocupada pela construção da obra, deixando o terreno em condições para execução da locação e montagem da obra.

de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de ITAIPU.

La medición del Replanteo de la Obra, ítem 1.3 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de ITAIPU.

La medición del Aislamiento de los Sectores de Trabajo, ítem 1.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de ITAIPU.

La medición de las Demoliciones, ítem 1.5 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de ITAIPU.

2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES

La Caseta de Cargadores de Baterías 2CCB-1 y la Escalera de Hormigón Armado debe ser ejecutada estrictamente conforme los diseños constructivos siguiendo los padrones existentes en la SEMD donde se deben realizar todas las estructuras necesarias para los equipos a ser implantados.

Los materiales y acabados a ser considerados para la construcción de la caseta de cargadores de baterías se encuentran indicados en los diseños citados en el ítem 3, de la Sección I - Requisitos Generales, de esta Especificación Técnica.

Los desechos resultantes de los servicios, así como todo tipo de escombros y restos de materiales usados, serán transportados y descargados en botaderos, conforme especificado en el ítem 6, de la Sección I - Requisitos Generales, de esta Especificación Técnica.

La piedra de la capa superficial de protección existente, no podrá ser reutilizada y deberá ser totalmente removida y transportada hasta el botadero.

3. MOVIMIENTO DE SUELO

3.1 RASPADO Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Comprende el raspado y limpieza del terreno, incluyendo la remoción de la capa superficial de piedra, las operaciones destinadas a liberar el área a ser ocupada por la construcción de la obra, dejando el terreno en condiciones para la ejecución del replanteo y montaje de la obra.

Deve ser prevista pela CONTRATADA, a limpeza da área destinada as suas instalações.

A utilização de equipamentos mecanizados como retroescavadeira e martelletes rompedores deverá ser prevista pela CONTRATADA para raspagem do terreno e demolição das estruturas existentes antes do início das fundações.

Todo material da raspagem, limpeza e demolição deverão ser transportadas para o botafora indicado pela FISCALIZAÇÃO.

3.2 ESCAVAÇÃO

A escavação está limitada aos locais necessários para a execução de drenos, malhas de aterramento, caixas, calhas, tubulações enterradas, fundações de equipamentos (base soleira, viga), etc.

A substituição de solos que a fiscalização considere inaptos para a correta execução do sector 1 - Pátio do Seccionamento será realizado em conformidade com as indicações do Desenho N° 4511-DE-15201-P.

As escavações devem ser executadas em conformidade com os projetos aprovados pela ITAIPU. A tolerância para as escavações é de ± 50 mm em relação à dimensão do projeto. Se a escavação exceder a profundidade do projeto, deverá ser preenchida com o material adequado e perfeitamente compactado.

O talude da escavação será igual a 20% (vinte por cento) 1V: 0,20H a partir da borda superior das bases de fundação.

As escavações devem ser cobertas durante períodos de chuva e os poços abertos devem ser tampados. Deve-se executar uma drenagem eficiente ao redor das escavações para proteção. Se a escavação for afetada pela chuva e receber o acúmulo de água e material de erosão transportado pelo fenômeno, deve-se drenar a água acumulada, retirar o material considerado impróprio e restabelecer a elevação projetada utilizando material apropriado e compactado conforme projeto.

Caso encontre blocos de rocha soltos acima da elevação da base, a CONTRATADA irá removê-los a uma profundidade de 15 cm, abaixo desta elevação, e preencher a cavidade com material adequado perfeitamente compactado.

O material escavado será depositado a uma distância de 1,50 m a partir da borda do poço.

As escavações não devem permanecer abertas durante muito tempo, especialmente em solos predominantemente argilosos, devido aos problemas de secagem das paredes e a consequente falta de adesão entre o enchimento e

Debe ser prevista por el CONTRATISTA, la limpieza del área destinada a sus instalaciones.

La utilización de equipos mecanizados con retroexcavadora y martilletes rompedores deberá ser prevista por el CONTRATISTA para raspado del terreno y demolición de las estructuras existentes antes del inicio de las fundaciones.

Todo material del raspado, limpieza y demolición deberán ser transportadas para el botadero indicado por la FISCALIZACIÓN.

3.2 EXCAVACIÓN

La excavación estará supeditada a los locales necesarios para la ejecución de los drenajes, mallas de tierra, cajas, canaletas, tuberías enterradas, fundaciones de equipos (zapatas, vigas), etc.

La sustitución de suelos que la fiscalización considere no aptos para la correcta ejecución del sector 1 - Patio del Seccionamiento será ejecutado cumpliendo con las indicaciones del diseño N° 4511-DE-15201-E.

Las excavaciones deberán ser ejecutadas de acuerdo con los diseños aprobados por la ITAIPU. La tolerancia para las excavaciones es de ± 50 mm en relación con la cota de proyecto. Si la excavación sobrepasara la profundidad del proyecto, deberán ser rellenadas con material adecuado y perfectamente compactado.

El talud de excavación será igual a 20%(veinte por ciento) 1V: 0,20H a partir del borde superior de las bases de zapata.

Las excavaciones deberán ser evitadas durante los períodos de lluvia y los pozos abiertos deberán ser cubiertos. Se deberá ejecutar un drenaje eficiente alrededor de las excavaciones para protección. Si la excavación fuese afectada por lluvia y recibiera la acumulación de agua y material erosionado transportado por el fenómeno, se deberá drenar el agua acumulada, retirar el material considerado impropio y restablecer la elevación proyectada, usando material adecuado y compactado conforme proyecto.

En caso de encontrar bloques de roca sueltos arriba de la elevación de la base, el CONTRATISTA los removerá hasta la profundidad de 15 cm, debajo de esta elevación, y rellenar la cavidad con material adecuado perfectamente compactado.

El material excavado será depositado a una distancia mayor de 1,50 m desde el borde del pozo.

Las excavaciones no deberán permanecer abiertas durante un prolongado tiempo, especialmente en suelos con predominio de arcilla, debido a los problemas del secado de las paredes y la consiguiente falta de adherencia entre el relleno

o material natural.

Todos aqueles materiais que não sejam utilizados para o enchimento da área devem ser carregados, transportados, descarregados e espalhados no aterro indicado no item 6, da Seção I - Requisitos Gerais, desta Especificação Técnica.

3.2.1 ESCAVAÇÃO COMUM

Abrange os materiais que podem ser removidos mecanicamente, pelo uso de retroescavadeira, tratores ou outro equipamento, ou manualmente com o uso de pás e picaretas.

3.2.2 ESCAVAÇÃO EM ROCHA, QUEBRA DE CONCRETO E CORTE A FRIO DE ASFALTO

Isto abrange todas as escavações que a ITAIPU considere impróprias para serem executadas como escavações comuns; serão executadas a frio com o uso de martelos pneumáticos.

A escavação a frio abrange os serviços de fôlência de rocha, de concreto e o corte de pavimento asfáltico com a ajuda de martelos ou serra de corte de concreto/asfalto, combinado com o uso de ferramenta manual (picaretas) e fresadoras, e a posterior remoção manual ou mecânica do material.

Observação: não será permitido o uso de explosivos nos procedimentos de escavação, em hipótese nenhuma.

3.3 ATERRO COMPACTADO

Nos locais indicados nos projetos ou como determinado pela Fiscalização da ITAIPU serão feitos aterros compactados com material de boa qualidade. A superfície de lançamento do reaterro deverá ser preparada previamente através de limpeza mecânica, manual ou como determinada pela Fiscalização da ITAIPU.

A compactação deverá ser executada com equipamentos mecânicos tipo “sapo” ou similar e manualmente com placa vibratória/soquete.

O reaterro necessário será executado com material de boa qualidade, sem material orgânico, colocado em camadas sucessivas de 20 cm de altura no máximo.

A compactação deverá ser orientada para garantir o transpasse mínimo de 15 cm das faixas em compactação, atingir o grau de compactação especificado no projeto e obter uma superfície acabada plana e drenada.

O material lançado deverá estar isento de

y el material natural.

Todos los materiales que no fueren utilizados para relleno del área, deberán ser cargados, transportados, descargados y esparcidos en el botadero indicado en el ítem 6, de la Sección I - Requisitos Generales, de esta Especificación Técnica.

3.3.1 EXCAVACIÓN COMÚN

Ésta comprende los materiales que pueden ser mecánicamente removidas mediante el uso de retroexcavadora, tractores u otro equipo, o manualmente con auxilio de palas y picos.

3.3.2 EXCAVACIÓN EN ROCA, QUIEBRA DE HORMIGÓN Y CORTE EN FRÍO DEL ASFALTO

Ésta comprende todas las excavaciones de este tipo que la ITAIPU considera inapropiadas ejecutar como excavación común; serán ejecutadas en frío con el uso de martillos neumáticos.

La excavación en frío comprende los servicios de quiebra de roca, del hormigón y el corte de pavimento de asfalto con la ayuda de martillos sierra corta hormigón/asfalto combinado con el uso de herramienta manual (pico), ruteadoras y fresadoras y la subsiguiente remoción manual o mecánica del material.

Observación: No se permitirá el uso de explosivos en los procedimientos de excavación, en ningún caso.

3.3 TERRAPLENADO COMPACTADO

En los locales indicados en los proyectos o determinado por la Fiscalización de la ITAIPU serán realizados los terraplenados compactados con material de buena calidad. La superficie de lanzamiento del terraplenado deberá ser preparada previamente a través de limpieza mecánica o manual o como lo determina la Fiscalización de la ITAIPU.

La compactación deberá ser ejecutada con equipamiento mecánicas tipo “sapo”, o manualmente, con placa vibratoria/ soquete.

El terraplenado necesario, será ejecutado con material de buena calidad, sin material orgánico, colocado en capas sucesivas de 20 cm de altura máxima.

La compactación deberá ser orientada para garantizar el traspaso mínimo de 15 cm de las fajas en compactación, alcanzar el grado de compactación especificado en el proyecto y obtener una superficie terminada plana y drenada.

El material lanzado deberá estar libre de

substâncias orgânicas e nocivas ao aterro, homogeneizado e com umidade $\pm 2\%$ da umidade ótima.

3.4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 3.1 ao 3.3, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição da Raspagem e Limpeza do Terreno, item 2.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, a remoção do material e depósito em local indicado pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição da Escavação e Retirada de Solo Comum, itens 2.2.1 ao 2.2.6 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, a remoção do material e depósito em local indicado pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição do Reaterro e Compactação, itens 2.3.1 ao 2.3.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, o fornecimento de material de 1ª categoria, quando indicado pela Fiscalização da ITAIPU.

4. LASTRO DE CONCRETO MAGRO

Concluída a escavação, deverão ser removidos todos os materiais soltos no local escavado. A regularização final da superfície de apoio deve ser feita com lastro de concreto magro, de espessura mínima de 8 cm, que deve preencher toda a superfície do fundo. O posicionamento das armaduras deve manter o cobrimento especificado em projeto, desconsiderando o lastro de concreto da espessura de proteção.

O concreto do lastro deve ser devidamente nivelado a fim de manter o cobrimento especificado.

4.1 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Nos itens, abaixo descritos, consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos,

sustancias orgánicas y nocivas al relleno homogeneizado y con humedad $\pm 2\%$ de la humedad óptima.

3.4 CRITERIOS DE MEDICIÓN

En los ítems, abajo descritos, consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 3.1 al 3.3, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición del Raspado y Limpieza del Terreno, ítem 2.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la remoción del material y deposito en lugar indicado por la Fiscalización de ITAIPU.

La medición de la Excavación y Retiro de Suelo Común, ítems 2.2.1 al 2.2.6 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la remoción del material y deposito en lugar indicado por la Fiscalización de ITAIPU.

La medición del Relleno y Compactación, ítems 2.3.1 al 2.3.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la remoción del material y deposito en lugar indicado por la Fiscalización de ITAIPU.

4. HORMIGÓN POBRE

Concluida la excavación, deberán ser removidos todos los materiales sueltos en el lugar excavado. La regularización final de la superficie de apoyo debe ser realizada con hormigón pobre, de espesor mínimo de 8 cm, que debe llenar toda la superficie de fondo. El posicionamiento de las armaduras debe mantener el revestimiento especificado en proyecto, desconsiderando el hormigón pobre de la espesura de protección.

El hormigón pobre debe ser debidamente nivelado a fin de mantener el recubrimiento especificado.

4.1 CRITERIOS DE MEDICIÓN

En los ítems, abajo descritos, consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo

conforme o descrito no item 4, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Lastro de Concreto, item 3.1.1 ao 3.1.3 e 5.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, o preparo do concreto magro impermeabilizado, lançamento, adensamento e cura.

5. CONCRETO

5.1. COMENTÁRIOS GERAIS

Todos os materiais, equipamentos e métodos de construção utilizados, bem como a sua elaboração, transporte, colocação, acabamento e cura, estão sujeitos à aprovação pela ITAIPU.

O concreto deve ser composto de cimento Portland, água, agregados miúdos e graúdos, bem como aditivos ou qualquer outro ingrediente que apresenta efeitos benéficos sobre o concreto, todos devem ser aprovados pela ITAIPU.

A dosagem do concreto será fornecida pela CONTRATADA e aprovada pela ITAIPU, que exercerá a fiscalização e o controle em todas as fases da execução.

Sempre que a ITAIPU considere necessário, a CONTRATADA deve fornecer amostras para testes a serem realizados pela Fiscalização, e cuja identificação deve ser a data da amostragem, a estrutura à qual pertence, e a parte da estrutura da qual vem. Os ensaios de abatimento de tronco de cone devem ser feitos sempre que se preparam corpos de ensaio para os ensaios de ruptura e quebra por compressão.

No caso em que a ITAIPU descobrir, por meio de análise de testes de ruptura, que o concreto não cumpre os requisitos, a CONTRATADA deverá removê-lo completamente e refazê-lo incluindo novos testes, e assumindo os custos envolvidos por esta.

As juntas de dilatação e juntas abertas devem ser construídas onde indicado nos projetos, ou conforme indicado pela ITAIPU.

Todo o material de enchimento de juntas como isopor ou outro material, deve ser de qualidade aprovada pela ITAIPU. Os mastiques elásticos de estanque devem ser aplicados nas juntas de expansão, onde for indicado nos Desenhos.

descrito en los ítems 3.1 al 3.2, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Hormigón Pobre, ítem 3.1.1 al 3.1.3 e 5.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la preparación de hormigón pobre, impermeabilización, lanzado, compactación y curado.

5. HORMIGÓN

5.1 COMENTARIOS GENERALES

Todos los materiales, equipos y métodos de construcción empleados, como también su preparación y transporte, su colocación, terminación y curado, están sujetos a la aprobación de la ITAIPU.

El hormigón deberá estar compuesto de cemento portland, agua, agregados finos y gruesos, así como aditivos o cualquier otro ingrediente que presente efectos benéficos sobre el hormigón, todos deberán estar aprobados por la ITAIPU.

La dosificación del hormigón será suministrada por el CONTRATISTA y aprobada por ITAIPU, que ejercerá la fiscalización y control en todas las etapas de ejecución.

Cada vez que la ITAIPU considere necesario, el CONTRATISTA proveerá muestras para ensayos a ser efectuados por la Fiscalización, y cuya identificación será la fecha del muestreo, la estructura a la cual pertenece, y la parte de la estructura de la cual proviene. Los ensayos cónicos de abatimiento serán efectuados cada vez que se preparen cuerpos de prueba para los ensayos de rotura y quiebra por compresión.

En el caso de que, a través de los análisis de los ensayos de rotura, se compruebe que el hormigón no cumple los requisitos exigidos, el CONTRATISTA deberá removerlo totalmente y rehacerlo incluyendo la repetición de los ensayos, y asumiendo los costos implicados por esto.

Las juntas de dilatación, juntas abiertas deberán ser construidas donde indiquen los Diseños, o como indicado por ITAIPU.

Todo el material para llenado de juntas, como isopor u otro material, deberán ser de calidad aprobada por ITAIPU. Los mastiques elásticos de estanco deberán ser aplicados en las juntas de dilatación donde estuvieren indicados en los Diseños.

Sempre que sejam utilizados mastiques elásticos de estanque previamente aprovado pela Itaipu, devem ser utilizados limitadores de profundidade, para manter o fator de forma, neste caso a preparação das superfícies das juntas de dilatação, devem estar em conformidade com as exigências dos fabricantes e estarão sujeitos à aprovação da ITAIPU.

A CONTRATADA terá os equipamentos necessários e suficientes para preparar, transportar, elevar, colocar e curar o concreto com sucesso.

5.2. CLASSIFICAÇÃO

As resistências utilizadas no projeto são baseadas nas resistências de compressão mínimas do concreto aos 28 dias de idade, ou a idade determinada pela ITAIPU.

De acordo com as diretrizes básicas e critérios gerais da obra, a concretagem dos projetos relativo à questão da fundação tem como base as seguintes características:

Diâmetro máximo do agregado:

- D = 19 mm;
- C = 38 mm.

Resistência característica

- Fck = 21 MPa;
- Fck = 14 MPa;
- FCK = 9 MPa

Tempo de cura:

- c = 28 dias;
- f = 365 dias.

O fator água/cimento aqui indicado refere-se ao concreto padrão e deve ser corrigido no caso de uso de aditivos redutores de água.

- $a / c = 0,50$

5.3. MATERIAIS

5.2.1 CIMENTO

Deve ser usado cimento Portland cujos requisitos físicos e/ou químicos devem respeitar as normas técnicas em vigor NBR 5732.

Para o uso de qualquer cimento, os testes de qualidade a serem realizados no fornecimento, recebimento e armazenamento de cimento devem ser realizados pela ITAIPU, para certificação dos requisitos das normas em vigor. Cimento nenhum pode ser utilizado sem a aprovação da ITAIPU.

Siempre que sean usados mastiques elásticos de estanco previamente aprobado por ITAIPU, deberán ser utilizados limitadores de fondo, a fin de mantener el factor de forma, en este caso, la preparación de las superficies de las juntas de dilatación, deberán estar en conformidad con las exigencias de los fabricantes y quedaran sujetos a la aprobación de ITAIPU.

El CONTRATISTA deberá tener los equipos necesarios y suficientes para preparar, transportar, elevar, colocar y curar el hormigón satisfactoriamente

5.2 CLASIFICACIÓN

Las resistencias empleadas en el proyecto están basadas sobre las resistencias mínimas a la compresión del hormigón a los 28 días de edad, o a las edades determinadas por la ITAIPU.

De acuerdo a las directrices básicas y criterios generales de obras, el hormigonado de los proyectos referente al asunto base de la dfundación centralizaran en las siguientes características:

Diámetro máximo de agregado:

- D = 19 mm;
- C = 38mm.

Resistencia característica

- fck = 21 MPa;
- fck = 14 MPa;
- Fck = 9 MPa.

Tiempo de fraguado:

- c = 28 días;
- f = 365 días.

El factor agua/cemento aquí indicado refiérase al hormigón padrón y el mismo debe ser corregido, en caso de utilización de aditivos reductores de agua

- $a/c=0,50$

5.3 MATERIALES

5.3.1 CEMENTO

Deberá ser usado cemento Portland cuyos requisitos químicos y/o físicos estarán conformes a las normas técnicas en vigencia NBR 5732.

Para la utilización de cualquier cemento, los ensayos de calidad a ser realizados en la provisión, recepción y almacenamiento del cemento, deberán ser realizados por la ITAIPU para certificación de los requisitos de las normas en vigencia. Ningún cemento podrá ser utilizado sin la aprobación de la

O cimento deve ser protegido da umidade tanto no transporte quanto no armazenamento para que não sejam afetadas as suas características físicas e químicas.

Com o objetivo de evitar o uso de cimento velho, a CONTRATADA deverá usar o cimento na ordem cronológica de recebimento no local.

O cimento não pode ser armazenado em quantidades superiores a 12 (doze) sacos por pilha em um período de armazenamento superior a 30 (trinta) dias, contados a partir da entrega do cimento. Em caso de armazenamento por um período maior, não pode exceder 8 (oito) sacos por pilha e mais de noventa (90) dias de armazenamento, o cimento só pode ser utilizado depois de ter sido testado e aprovado.

5.3.2 ADITIVOS

Desde que a sua utilização seja desejável para melhorar as condições de trabalho do concreto, ou quando a ITAIPU o considere necessário, a CONTRATADA deverá adicionar aditivos ao concreto, tais como agentes de arrastamento do ar, de expansão, plastificantes, entre outros, em proporções que não afetam a resistência de projeto do concreto.

A escolha do tipo de aditivo a ser utilizado ficará a critério da ITAIPU.

A dosagem dos aditivos deve ser por peso, e geralmente adicionada à mistura de água, de modo a garantir uma distribuição homogênea.

Nenhum aditivo pode ser usado até que a CONTRATADA seja notificada sobre os resultados dos testes bem sucedidos realizados pelo laboratório.

5.3.3 ÁGUA

A água utilizada na mistura e na cura do concreto deve ser livre de óleo, ácidos, sais, álcalis, cloretos, matéria orgânica, limo ou outras substâncias que prejudicam a qualidade do concreto.

5.3.4 AGREGADOS

Os agregados devem ter um teor de umidade e granulometria para garantir a qualidade e as características do concreto especificado, de acordo com a classificação dada para os agregados graúdos.

O único agregado que pode ser utilizado é aquele proveniente de depósitos aprovados pela ITAIPU, que considerará as características resultantes dos testes, e dará especial importância

ITAIPU.

El cemento deberá ser protegido de humedad tanto en el transporte cuanto en su almacenamiento para que no afecten en sus características físicas y químicas.

A modo de evitar el uso de cemento viejo, el CONTRATISTA, deberá utilizar el cemento en el orden cronológico de recepción en obra.

El cemento no podrá ser almacenado en cantidad superior a 12(doce) bolsas por pila en un período de almacenaje superior a 30 (treinta) días, contabilizados a partir de la entrega del cemento. En caso de almacenaje por un periodo mayor, no podrá exceder 8 (ocho) bolsas por pila y con más de 90(noventa) días de almacenado, el cemento solamente podrá ser utilizado después de sometido a ensayo y aprobado.

5.3.2 ADITIVOS

Desde que su utilización sea conveniente para mejorar las condiciones de trabajo del hormigón, o cuando la ITAIPU considere necesario, el CONTRATISTA, deberá agregar al hormigón aditivos tales como agentes para arrastres del aire, de expansión, plastificantes, entre otros en proporciones que no afecten a la resistencia de proyecto del hormigón.

La elección del tipo de aditivo a ser usado quedará a criterio de la ITAIPU.

La dosificación de los aditivos deberá ser en peso, y generalmente adicionados al agua de la mezcla a fin de garantizar una distribución homogénea.

Ningún aditivo podrá ser usado en tanto el CONTRATISTA no fuere notificado sobre los resultados de los ensayos satisfactorios realizado por el laboratorio.

5.3.3 AGUA

El agua usada en la mezcla y el fraguado del hormigón deberá estar libre de aceite, ácidos, sales, álcalis, cloruros, materia orgánica, limo u otras substancias que perjudican la calidad del hormigón.

5.3.4 AGREGADOS

Los agregados deberán tener un contenido de humedad y granulometría para garantizar la calidad y las características del hormigón especificado, de acuerdo con la clasificación indicada para agregados gruesos.

El único agregado que podrá ser usado es el que proviene de yacimientos aprobados por la ITAIPU, que tendrá en cuenta las características arrojadas por los ensayos y dará especial

à reação álcali-agregado.

importancia a la reactividad álcali-agregado.

a) Agregado Miúdo

Serão considerados como agregados miúdos aqueles cujos diâmetros máximos e mínimos estão entre 4,8 e 0,15 milímetros, respectivamente. A granulometria da areia deve permanecer dentro das seguintes características dadas pela percentagem da massa que atravessa a peneira de malha quadrada como segue:

Peneira <i>Zaranda</i> (mm)	Percentual retida <i>Porcentaje Retenido</i>
9,50	100%
4,80	95% <m <100%
2,40	80% <m <100%
1,20	50% <m <85%
0,60	25% <m <60%
0,30	10% <m <30%
0,15	2% <m <10%

a) Agregado Fino

Serán considerados como finos, aquellos agregados cuyos diámetros máximos y mínimos estén entre 4,8 y 0,15mm respectivamente. La granulometría de la arena deberá permanecer dentro de las siguientes características dadas por el porcentaje de masa que atraviesan las zarandas de malla cuadrada como sigue:

b) Agregado Graúdo

Serão considerados como agregados graúdos aqueles cujos diâmetros se encaixam entre 76 e 4,8 milímetros, respectivamente. A granulometria cai dentro das características dadas pela percentagem da quantidade da massa retida nas peneiras de malha quadrada.

b) Agregado Grueso

Serán considerados como agregado grueso aquellos cuyos diámetros se encuadren entre 76 y 4,8mm respectivamente. La granulometría está comprendida dentro de las características dadas por el porcentaje de masa retenida en las zarandas de malla cuadrada.

Peneira <i>Zaranda</i> (mm)	Massa retida pela graduação percentual <i>Masa retenida por graduación porcentual</i>		
	4,8 a 19mm	19 a 38mm	38 a 76mm
50		100	20 - 55
38		90 - 100	0 - 15
25	100	20 - 45	0 - 5
19	90 - 100	0 - 10	
9,5	30 - 65	0 - 5	
4,8	0 - 5		

c) Tamanho Máximo do Agregado

O tamanho máximo do agregado graúdo a ser utilizado nas várias estruturas das obras da subestação estará de acordo com a seguinte indicação:

Agregado de 76 mm será utilizado em lajes, paredes e pilares com mais de 1,00 m de espessura.

Agregado de 38 mm será utilizado em paredes, lajes, colunas e vigas cujas dimensões variam entre 30 cm e 100 cm;

Agregado de 19 mm será utilizado em

c) Tamaño Máximo del Agregado

El tamaño máximo del agregado grueso que debe usarse en las diversas estructuras de las obras de la subestación, será de acuerdo con la siguiente indicación:

Agregado de 76 mm se usará en losas, paredes y pilares con más de 1.00 m de espesor.

Agregado de 38 mm se usará en paredes, losas, vigas y pilares cuyas dimensiones varíen entre 30 cm a 100 cm;

Agregado de 19 mm se usará en paredes,

paredes, lajes, colunas e vigas cujas dimensões variam entre 12 cm e 30 cm;

Todos estes devem cumprir com as classificações no item 5.2.

5.4. ELABORAÇÃO DA MISTURA

- a) Cabe à CONTRATADA fornecer equipamentos e dispositivos necessários para a medição e controle cuidadoso da quantidade de cada um dos componentes do concreto. Todos os equipamentos e dispositivos estarão sujeitos à aprovação pela ITAIPU;
- b) O equipamento para a preparação da mistura, transporte e concretagem serão fornecidos pela CONTRATADA, e deverá ser previamente submetido à aprovação da ITAIPU. A preparação manual da mistura não será aceita, exceto em circunstâncias excepcionais e apenas para concretagens pequenas;
- c) Todo o material componente de concreto, exceto a quantidade total de água, deve ser misturado na betoneira por um tempo mínimo de 1,5 min. As operações de carregamento e misturas devem garantir a obtenção de um concreto de composição e consistência uniforme. Em nenhum caso será permitido o uso de concreto remixado ou que tenha sido retido na betoneira por um período superior a 30 minutos;
- d) Se a CONTRATADA optar por comprar concreto pré-misturado de usinas perto da obra, tais usinas devem estar sujeitas à fiscalização da ITAIPU e se encaixar nas normas técnicas em vigor para a fabricação de concreto.

5.5. LANÇAMENTO DE CONCRETO

- a) Concreto nenhum pode ser despejado sem que a ITAIPU tenha aprovado as formas, os vergalhões e a instalação das peças embutidas;
- b) Imediatamente antes do despejo do concreto, todas as superfícies das fundações nas quais ou contra as quais o concreto deve ser despejado devem ser livres de água estagnada, restos de material e fragmentos soltos;
- c) Toda escavação de fundação deve estar limpa, as madeiras das formas (se usadas), saturadas com água no momento da concretagem. Os vergalhões estarão livres de impurezas;
- d) Antes do processo de concretagem, as

losas, vigas y pilares cuyas dimensiones varíen entre 12 cm y 30 cm;

Todos estos deben respetar las clasificaciones en el ítem 5.2.

5.4 PREPARACIÓN DE LA MEZCLA

- a) Queda al CONTRATISTA, proveer equipos y dispositivos necesarios para medir y controlar cuidadosamente la cantidad de cada uno de los componentes del hormigón. Todos los equipos y dispositivos estarán sujetos a la aprobación de la ITAIPU;
- b) El equipo para la preparación de la mezcla, transporte y lanzamiento del hormigón será suministrado por el CONTRATISTA, debiendo ser sometido previamente a la aprobación de ITAIPU. La preparación manual de la mezcla no será aceptada, salvo en condiciones excepcionales y exclusivamente para pequeños hormigonados;
- c) Todo material componente del hormigón con excepción de la cantidad total de agua deberán ser mezclados en la hormigonera con un tiempo mínimo de 1,5 min. Las operaciones de carga y mezcla deben asegurar la obtención de un hormigón de composición y consistencia uniforme. En hipótesis alguna será permitido el uso de hormigón remezclado ni el que haya sido retenido en la hormigonera por un periodo de superior a 30 min;
- d) Caso el CONTRATISTA opte en adquirir hormigón pre-mezclado desde plantas cercanas al sitio de obra, dichas plantas deberán estar sujetas a la fiscalización de la ITAIPU y encuadrarse en las normas técnicas vigentes para la fabricación del hormigón.

5.5 VACIADO DEL HORMIGÓN

- a) Ningún hormigón podrá ser colado sin que la ITAIPU haya aprobado los encofrados, refuerzos y la instalación de las partes embutidas;
- b) Inmediatamente antes del lanzamiento del hormigón, todas las superficies de las fundaciones en las cuales o contra las cuales el hormigón deberá ser lanzado, deberán estar libres de agua estancada, restos de material y fragmentos sueltos;
- c) Toda excavación de fundación deberá estar limpia, los encofrados de madera (en el caso de que se utilicen), saturados de agua en el momento de descargue del hormigón. Los refuerzos estarán exentos de impurezas;
- d) Antes del proceso de hormigonado, las

superfícies das formas e folhas de chapa lisas devem receber uma demão de óleo para facilitar a posterior desmontagem. O óleo deve ser aprovado pela ITAIPU de modo a não afetar as características físicas e químicas do concreto;

- e) O tempo de transporte do concreto a partir do seu local de fabricação para o local de despejo não deverá exceder 45 min. para evitar a sedimentação, segregações, ou perdas de resistência da mistura;
- f) O concreto deve ser lançado quando as condições meteorológicas e outros fatores que afetam a qualidade são favoráveis, e sempre na presença de um representante da ITAIPU;
- g) O lançamento do concreto deve ser realizado de forma contínua. No caso em que o lançamento precise ser realizado em mais do que uma fase, a etapa seguinte deve ser realizada dentro das 48 horas após a primeira fase, e a superfície de concreto já endurecido deve ser tratada imediatamente antes de despejar o concreto novo. As superfícies das juntas de construção devem estar limpas, áspera e umedecidas ao serem cobertas com concreto. Deve-se tomar o devido cuidado para evitar o desbaste excessivo das mesmas;
- h) Enquanto o processo de despejo de concreto, toda a escavação deve permanecer livre de água e, se necessário, o nível de água deve manter-se abaixo do nível de base da escavação por bombeamento;
- i) Durante o lançamento do concreto, a temperatura do mesmo não deve ser superior a 32°C;
- j) O processo de adensamento do concreto será feito com a ajuda de vibradores do tipo de imersão, de acionamento elétrico ou pneumático, em número e com diâmetro da agulha aprovado pela ITAIPU, evitando a segregação para que o concreto envolva completamente os vergalhões e chegue a todos os cantos das formas, tendo o cuidado de não alterar a localização dos vergalhões e das formas;
- k) No caso de utilizarem vibradores de ar comprimido, a CONTRATADA deve assegurar a alimentação da pressão de ar para os vibradores nos valores normais especificados para o equipamento;
- l) Todo concreto deve ser curado imediatamente após o despejo, por um

superfícies de los encofrados y chapas lisas deberán recibir una mano de aceite para facilitar su desmontaje posteriormente. El aceite deberá ser aprobado por ITAIPU de manera que no afecte a las características físicas y químicas del hormigón;

- e) El tiempo de transporte del hormigón desde su lugar de fabricación hasta su lugar de vaciado no debe superar los 45 min. a fin de evitar asentamiento de mezcla, segregaciones o pérdidas de resistencia;
- f) El hormigón deberá ser elaborado cuando las condiciones meteorológicas y otros factores que afecten la calidad sean favorables, y siempre en presencia de un representante de la ITAIPU;
- g) El vaciado del hormigón deberá ser realizado de manera continua. En el caso de que el vaciado deba realizarse en más de una etapa, la etapa siguiente deberá ser realizada dentro de las 48 horas después de la primera y la superficie del hormigón ya endurecida deberá ser tratada inmediatamente antes del vaciado de hormigón. Las superficies de estas juntas de construcción, deberán estar limpias, ásperas y humedecidas al ser cubiertas con el hormigón. Deberá tomarse el debido cuidado para evitar excesivo desbaste de las mismas;
- h) En cuanto dure el proceso de vaciado de hormigón, toda excavación deberá permanecer ausente de agua y de ser necesario, el nivel de la misma deberá permanecer por debajo del nivel de la base excavación mediante bombeo;
- i) Durante el proceso de vaciado la temperatura del hormigón no deberá ser mayor que 32°C;
- j) El proceso de asentamiento del hormigón será realizado con auxilio de vibradores del tipo de inmersión, de accionamiento eléctrico o neumático, en número y con diámetro de aguja aprobado por ITAIPU, evitando no tener segregación de manera que el hormigón envuelva completamente a las barras de refuerzo y llegue a todos los cantos del encofrado, teniendo cuidado de no alterar la ubicación de los refuerzos y encofrados;
- k) En caso de ser utilizados vibradores a aire comprimido, el CONTRATISTA deberá garantizar la alimentación de la presión de aire a los vibradores en los valores normales especificados para el equipo;
- l) Todo hormigón deberá ser curado inmediatamente después del vaciado, por un

método ou uma combinação de métodos aprovados pela ITAIPU, por um período mínimo de 7 dias. No local com impossibilidade de cura úmida, será necessário o uso de cura química. Em geral, o processo de cura deve se estender até o concreto atingir, no mínimo, a 70% de sua resistência de projeto.

5.6. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este item consiste no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 4.1 ao 4.5, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Concreto Estrutural, dosado em central, com Fck variável, itens 3.4.1 ao 3.4.5 e 4.3.1 ao 4.3.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, o fornecimento (preparo em central), transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto.

6. ARMADURAS

Os vergalhões e as malhas soldadas, destinados ao reforço do concreto, se encontram nos desenhos e devem pertencer às categorias AP 500 DN, AP 420 conforme a PNA 4007 e a DN CA-25, CA-50, CA-60, de acordo com a NBR 6118, NBR 7480, e de acordo com as Especificações Técnicas indicadas nas listas anexas aos desenhos de referência.

6.1 DOBRAS E JUNÇÕES

A dobragem pode ser executada no local ou em oficina de vergalhões e deve ser realizada a frio, de acordo com os padrões aprovados em prática comprovada ou por métodos mecânicos comprovados, e de acordo com a norma NBR 6118.

Todas as junções e comprimentos de ancoragem dos vergalhões devem estar em conformidade com a norma NBR 6118 ou conforme indicado nos desenhos. As malha soldadas adjacentes devem ser unidas segundo recomendado pelo fabricante ou tal como indicado nos desenhos. Para as barras com diâmetros superiores a 25 mm, as junções devem ser feitas com soldas, de acordo com as normas NBR 6118 da ABNT, devendo as soldas serem executadas em conformidade com as recomendações D 12.1 da AWS (Recommended Practices for Welding, Reinforcing Steel, Metal

método, o por una combinación de métodos, aprobados por ITAIPU, por un periodo mínimo de 7 días. En los locales con imposibilidad de curado húmedo será necesario la utilización de curado químico. En general, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 % de su resistencia de proyecto.

5.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Este ítem consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 4.1 al 4.5, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Hormigón Estructural, dosificado en central, con Fck variable ítem 3.4.1 al 3.4.5 y 4.3.1 al 4.3.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la provisión (preparación en la central), transporte, lanzado, compactación y curado del hormigón.

6. ARMADURAS

Las barras y mallas soldadas, destinada a refuerzos del hormigón, se encuentran indicadas en los diseños y deberán pertenecer a las categorías de la AP 500 DN, AP 420 DN conforme la PNA 4007 y a la CA-25, CA-50, CA-60, conforme a la NBR 6118, NBR 7480, y seguir las especificaciones técnicas indicadas en las listas adjuntas a los diseños de refuerzo.

6.1 DOBLADO Y EMPALME

El doblado podrá ser realizado in situ o en el taller de refuerzos y deberá ser realizado a frío, de acuerdo con los estándares aprobados en la práctica o por métodos mecánicos comprobados, y de acuerdo a la norma NBR 6118.

Todos los empalmes y longitudes de anclaje de los refuerzos deberán estar de acuerdo con la norma NBR 6118 o conforme se indican en los diseños. Las mallas soldadas adyacentes deberán ser empalmadas según recomendaciones del fabricante o de acuerdo a lo indicado en los diseños. Para las barras con diámetros superiores a 25 mm, los empalmes deberán ser hechos con soldaduras, de acuerdo con las normas NBR 6118 de la ABNT, debiendo las soldaduras ser ejecutadas en conformidad con las recomendaciones D 12.1 de la AWS (Recommended Practices for Welding,

Inserts and Connections in Reinforced Concrete Construction).

6.2 COLOCAÇÃO

- a) As malhas de vergalhões (armaduras) devem ser colocadas como indicado nos desenhos e conforme a NBR 6118 da ABNT, devendo estar livres de ferrugem, sujeira, graxa e outras substâncias estranhas, que são inaceitáveis. As mesmas serão inspecionadas para verificar o cumprimento dos requisitos quanto ao diâmetro, forma, comprimento, junção, posição e a quantidade e para garantir que sejam devidamente fixadas em posição, de modo que não sejam deslocadas com a operação de despejo de concreto na concretagem.
- b) Os assentos, suspensórios, separadores e outros suportes para os vergalhões podem ser de metal, concreto ou material previamente aprovado pela ITAIPU. Em locais permitidos pela ITAIPU e onde as partes de tais peças de metal irão ficar expostas, as mesmas devem ser galvanizadas ou revestidas com material anticorrosivo previamente acordado pela ITAIPU.
- c) As tolerâncias para a colocação dos vergalhões são as seguintes:
 - i. Para a variação do revestimento de proteção, serão adotados:

Revestimento <i>Recubrimiento</i>	Tolerância <i>Tolerancia</i>
Até <i>hasta</i> 50mm	6mm
até <i>hasta</i> 75mm	12mm
até ou superior a <i>Hasta o mayor a</i> 100 mm	25mm

- ii. Para a variação no espaçamento indicado para as barras com 10 centímetros de distância entre eixos ou mais, será aceitável uma tolerância de até 25 mm;
- iii. Para a variação no espaçamento indicado para barras menores de 10 centímetros de distância entre eixos, uma tolerância de 12 mm será aceita.

6.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este item consiste no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 6.1 ao 6.2, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição da Armadura de Aço, diâmetros

Reinforcing Steel, Metal Inserts and Connections in Reinforced Concrete Construction).

6.2 COLOCACIÓN

- a) Los refuerzos (armaduras) deberán ser colocados según se indican en los diseños y conforme a la NBR 6118 de la ABNT, deberán estar exentos de óxido, suciedad, grasa, y otras sustancias extrañas, que sean inaceptables. Los mismos serán inspeccionados para verificación de requisitos, cuanto al diámetro, forma, longitud, empalme, posición y cantidad así como para garantizar que estén bien asegurados en su posición, de tal forma que no sean desplazadas con la operación del vaciado del hormigón.
- b) Los asientos, suspensores, espaciadores y otros soportes para los refuerzos podrán ser metálicos, de hormigón o de material previamente aprobado por la ITAIPU. En los lugares permitidos por la ITAIPU y en donde las partes de tales soportes metálicos queden expuestos, deberán ser galvanizadas o revestidas con material anticorrosivo previamente acordado por la ITAIPU.
- c) Las tolerancias para la colocación de los refuerzos serán las siguientes:
 - i. Para la variación en el recubrimiento de protección, se adoptará:

- ii. Para la variación en el espaciamiento indicado para las barras con 10 cm de distancia entre ejes o más, se aceptable una tolerancia de hasta 25mm;
- iii. Para la variación en el espaciamiento indicado para barras menores de 10 cm de distancia entre ejes, será aceptada una tolerancia de 12mm.

6.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Este ítem consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 6.1 al 6.2, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de la Armadura de Acero,

variáveis, itens 3.3.1 ao 3.3.4 e 4.2.1 ao 4.2.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, o fornecimento, corte, dobra e montagem.

7. ANDAIMES E FORMAS

7.1 ANDAIMES

Os andaimes e as escoras tubulares de aço podem ser usados com os acessórios correspondentes ou outro tipo de escoras, sempre sujeitos à aprovação da ITAIPU.

A madeira para a fabricação de andaimes deve ser resistente, do tipo de madeira Ybyrá Pyta (Canafístula), Eucalipto ou similar em características técnicas.

Os custos dos andaimes deverão ser incluídos nos serviços de formas, alvenarias e demais itens que necessitem sua utilização.

7.2 FORMAS

As formas devem ter a resistência necessária para suportar a pressão resultante do despejo e vibração do concreto, e ser suficientemente impermeáveis para evitar a perda da nata. Qualquer vedação que se considera necessária será feita com materiais aprovados pela ITAIPU.

Em superfícies de concreto que devem ficar expostas à vista, as formas devem ser lisas e rigorosamente alinhadas para eliminar irregularidades na superfície terminada. Estas formas devem ser revestidas com chapas finas de metal, madeira resinada com cola fenólica ou similar, aprovadas pela ITAIPU.

7.2.1 TIRANTES

As barras tirantes das formas devem permanecer incrustadas e separadas da superfície de concreto em pelo menos duas vezes o seu diâmetro, ou duas vezes o seu diâmetro transversal mínima. Serão construídas para permitir a remoção sem causar danos às superfícies de concreto. Não será permitido o uso de arame para fixar as formas, para concreto cuja superfície deve ser exposta ao ar livre e para o qual nenhuma descoloração é tolerada.

diâmetros variables, ítem 3.3.1 al 3.3.4 y 4.2.1 al 4.2.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la provisión, corte, doblado y montaje.

7. ANDAMIOS Y ENCOFRADOS

7.1 ANDAMIOS

El andamiaje y los puntales tubulares de acero podrán ser usados con los accesorios correspondientes u otro tipo de puntales, siempre sujetos a la aprobación de la ITAIPU.

La madera para la fabricación de andamios deberá ser resistente, del tipo del Ybyrá Pytá (Canafístula), Eucalipto o similar en características técnicas.

Los costos de los andamios deberán ser incluidos en los servicios de encofrados, mamposterías y demás ítems que necesiten su utilización.

7.2 ENCOFRADOS

Los encofrados deberán poseer la resistencia necesaria para soportar la presión resultante del vertido y la vibración del hormigón, y ser suficientemente estancos para impedir la pérdida de la nata. Cualquier sellado que fuere considerado necesario se hará con materiales aprobados por la ITAIPU.

En las superficies de hormigón que deberán quedar expuestas a la vista, los encofrados deberán ser lisos y rigurosamente alineados para eliminar irregularidades en la superficie acabada. Estos encofrados deberán ser revestidos con chapas metálicas finas, madera resinada con cola fenólica o similar, aprobadas por ITAIPU.

7.2.1 TIRADORES

Las barras tirantes de los encofrados deberán permanecer embutidas y separadas de la superficie del hormigón en por lo menos el doble de su diámetro, o el doble de su diámetro mínimo transversal. Serán construidas para permitir su remoción sin causar daño a las superficies del hormigón. No será permitido el uso de alambre, con el fin de asegurar los encofrados, para el hormigón cuya superficie deba quedar expuesta a la intemperie y para la cual no sea tolerada alteración de color.

7.2.2 LIMPEZA E LUBRIFICAÇÃO DAS FORMAS

Antes de instalar as formas é necessário verificar que as suas superfícies estejam livres de incrustações, argamassa ou outros materiais estranhos. Além disso, antes do despejo do concreto, as superfícies em contato com ele serão lubrificadas com um tipo de óleo de desmoldagem, que efetivamente impede a aderência ao concreto sem manchar as superfícies. O óleo para as formas de madeira consistirá de um óleo mineral parafinado, refinado e incolor. O óleo para as formas de aço consistirá de uma base de óleo de petróleo refinado ou um que tenha sido preparado adequadamente para esse fim. Todo óleo deve ser submetido à aprovação da ITAIPU. Não será necessário tal tratamento para as formas de fundações ou de calhas.

Posterior à lubrificação, deve ser removido das superfícies das formas o excesso de óleo. Os vergalhões ou outras superfícies que exigem aderência ao concreto devem ser mantidos livres de óleo.

7.2.3 DESFORMA

As formas devem ser retiradas quando o concreto tenha endurecido o suficiente para não sofrer nenhum dano, a desforma deve ser feita aos efeitos de facilitar a cura e realizar os reparos necessários das imperfeições da superfície. A remoção das formas deve ser feita de acordo com a norma NBR 6118 da ABNT, ou conforme indicado no projeto.

Deve ser levado em conta, para a remoção das escoras das formas, o fck mínimo permitido para o efeito em cada caso.

7.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 7.1 ao 7.2, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição da Fabricação e Montagem de Formas, itens 3.2.1; 3.2.3; 3.2.5; 4.1.1; 4.1.3; 4.1.5 e 4.1.7 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, o fornecimento de chapas de madeira resinada, tábuas, sarrafos e demais itens de fixação.

7.2.2 LIMPIEZA Y ACEITADO DE LOS ENCOFRADOS

Antes de instalar los encofrados es necesario verificar que sus superficies estén libres de incrustaciones de mortero o de otras materias extrañas. Además, antes del vertido del hormigón, las superficies en contacto con el mismo serán untadas con un tipo de aceite de desmolde, que efectivamente impida la adherencia al hormigón sin manchar sus superficies. El aceite para los encofrados de madera consistirá de un aceite mineral parafinado, refinado e incoloro. El aceite para los encofrados de acero consistirá de un aceite refinado de base petróleo o uno que estuviese adecuadamente preparado para tal fin. Todo aceite, deberá ser sometido a la aprobación de ITAIPU. No será necesario este tratamiento para los encofrados de fundaciones ni de canaletas.

Posterior al untamiento, deberá ser removido de las superficies de los encofrados el aceite en exceso. Los refuerzos de acero u otras superficies que necesiten de adherencia con el hormigón deberán ser mantenidas exentos de aceite.

7.2.3 DESENCOFRADO

Los encofrados deberán ser retirados una vez que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que no sufra ningún daño, el desencofrado se realizará a los efectos de facilitar el curado y realizar las reparaciones necesarias de las imperfecciones de la superficie. La remoción de los encofrados debe realizarse de acuerdo a la norma NBR 6118 de la ABNT, o según indicado en el proyecto.

Debe tenerse en cuenta, para la remoción de los puntales de encofrado, el fck mínimo permitido para efecto en cada caso.

7.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 7.1 al 7.2, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de la Fabricación y Montaje de Encofrados, ítem 3.2.1; 3.2.3; 3.2.5; 4.1.1; 4.1.3; 4.1.5 y 4.1.7 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la provisión de chapas de madera resinada, tablas, listones y demás ítems de fijación.

A medição da Desmontagem de Formas, itens 3.2.2; 3.2.4; 3.2.6; 4.1.2; 4.1.4; 4.1.6 e 4.1.8 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a liberação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

8. ACABAMENTO DAS SUPERFÍCIES

8.1 GERAL

As superfícies enformadas são classificadas como F1, F2, F3 e F4 e as superfícies não enformadas como U1, U2 e U3. As localizações dos acabamentos das superfícies serão indicadas nos desenhos, se o acabamento não for especificado ou não estiver especificado nos desenhos, deve-se adotar o acabamento de superfícies semelhantes e adjacentes.

8.2 IRREGULARIDADES NAS SUPERFÍCIES

As irregularidades nas superfícies são classificadas como "abruptas" e "graduais". Serão consideradas irregularidades abruptas as diferenças causadas pela defasagem ou desajuste das formas, ou outros defeitos semelhantes a estes. Serão consideradas irregularidades graduais aquelas originadas de arqueamento, desalinhamento e variações regulares na curvatura real.

Para a verificação de irregularidades prescrita como superfícies de forma, as irregularidades graduais serão verificadas por um gabarito de 1,50 m, e as superfícies não enformadas serão verificadas com um gabarito de 3,00 m em forma de lâmina reta para superfícies planas, e um gabarito especialmente modelado para superfícies curvas ou arqueadas. As irregularidades abruptas serão verificadas por medição direta. As superfícies que não estiverem dentro das tolerâncias especificadas devem ser corrigidas conforme determinação da ITAIPU, e por conta do CONTRATADA.

8.3 CONDIÇÕES DOS TIPOS DE ACABAMENTO

F1: Este acabamento não requer tratamento após remoção das formas, exceto para a cura especificada e para a reparação de concreto defeituoso, bem como enchimento dos orifícios deixados pelas extremidades dos tirantes e trincas. Somente serão necessárias correções de irregularidades quando estes excedem 25 mm.

F2: Para este acabamento as irregularidades abruptas não devem ser superiores a 6 mm, e as graduais não devem exceder 13 mm. Este acabamento é destinado a superfícies que não estarão revestidas ou cobertas de forma

La medición de Desmontaje de Encofrados, ítems 3.2.2; 3.2.4; 3.2.6; 4.1.2; 4.1.4; 4.1.6 y 4.1.8 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la liberación y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de ITAIPU.

8. ACABADO DE LAS SUPERFICIES

8.1 GENERAL

Serán clasificadas como F1, F2, F3 y las superficies encofradas y U1, U2 y U3 las superficies no encofradas. Las localizaciones de las terminaciones de las superficies estarán indicadas en los diseños, en caso que esta terminación no sea especificada o no se indique en los diseños, se deberá adoptar el acabado de las superficies semejantes y adyacentes.

8.2 IRREGULARIDADES EN LAS SUPERFICIES

Las irregularidades en las superficies son clasificadas como "abruptas" y "graduales". Serán consideradas irregularidades abruptas las diferencias causadas por el desfase o mal ajuste del encofrado, o por otros defectos similares a éstos. Irregularidades graduales serán consideradas las oriundas del arqueamiento, falta de alineamiento y variaciones regulares en la curvatura real.

Para la verificación de las irregularidades prescritas como superficies encofradas, las graduales serán verificadas por medio de un gálibo de 1,50 m, y las superficies no encofradas se verificarán por medio de un gálibo de 3,00 m en forma de lámina recta para las superficies planas, y de un gálibo especialmente modelado para las superficies curvas o arqueadas. Las irregularidades abruptas serán verificadas por medición directa. Las superficies que no estuvieren dentro de las tolerancias especificadas deberán ser corregidas en conformidad a lo determinado por ITAIPU, y a cuenta de la CONTRATISTA.

8.3 CONDICIONES DE LOS TIPOS DE ACABADO

F1: Este acabado no exige tratamiento después de retiradas las formas, a excepción del curado especificado y para la reparación del hormigón defectuoso, así como el relleno de los agujeros dejados por las extremidades de los tiradores y trincas. Solo serán necesarias correcciones de las irregularidades cuando éstas excedan a 25 mm.

F2: Para este acabado las irregularidades abruptas no deberán exceder a 6 mm, y las irregularidades graduales no deberán exceder los 13 mm. Este acabado está destinado a superficies que no estén permanentemente cubiertas de

permanente.

F3: Para este acabamento as irregularidades abruptas não podem ser superiores a 3 mm, e as irregularidades graduais não podem ser superiores a 6 milímetros. Este acabamento está destinado a superfícies quer irão permanecer altamente expostas e cuja aparência é considerada especialmente importante.

U1: Este acabamento deve ser feito com lâmina niveladora e admitirá irregularidades de medição conforme indicada no item 5.4.2, que não devem ultrapassar 9 mm.

U2: Este acabamento é feito com talocha, podendo ser manual ou mecânica, em que o alisamento deve começar apenas o concreto estiver duro o suficiente, e devem estar livres de marcas da talocha. As irregularidades medidas segundo o item 5.4.2 não devem exceder 6 mm.

U3: Este acabamento é feito com colher de pedreiro, podendo ser feito com métodos manuais ou mecânicos, aplicando-se pressão firme de modo a comprimir e alisar a textura arenosa, produzindo uma superfície densa e uniforme sem deixar marcas da talocha.

8.4 TOLERÂNCIAS DE CONSTRUÇÃO PARA O CONCRETO ARMADO

Em seguida, indicam-se as diferentes tolerâncias especificadas para a construção de concreto armado, levando em conta que em áreas específicas das estruturas podem ser observadas tolerâncias diferentes se assim for indicado nos desenhos.

8.4.1 VARIAÇÃO DE PRUMO

a) Pilares, muros, paredes e arestas.

Alinhamento <i>Alienación</i>	Tolerância <i>Tolerancia</i>
Em 3 m <i>En 3 m</i>	5.5 mm
Em 6 m <i>En 6 m</i>	10.0 mm
Em 12 m ou mais <i>En 12 m o más</i>	20.0 mm

b) Estrias de juntas de controle externas e outros alinhamentos salientes

Alinhamento <i>Alienación</i>	Tolerância <i>Tolerancia</i>
Até 6 m <i>Hasta 6 m</i>	10.0 mm
Até 12 m ou mais <i>Hasta 12 m o más</i>	25.0 mm

8.4.2 VARIAÇÃO NO NÍVEL OU NOS PERFIS

Alinhamento <i>Alienación</i>	Tolerância <i>Tolerancia</i>
Até 6 m <i>Hasta 6 m</i>	5.5 mm

revestido o relleno.

F3: Para este acabado las irregularidades abruptas no podrán exceder a 3 mm, y en las irregularidades graduales no se podrá exceder los 6 mm. Este acabado está destinado a superficies que queden muy expuestas a la vista y cuya apariencia sea considerada de especial importancia.

U1: Este acabado que debe ser hecho con lámina niveladora admitirá irregularidades medidas según ítem 5.4.2 que no deberán exceder de 9 mm.

U2: Este es un acabado realizado con fratás manual o mecánico, en el cual el alisado debe iniciarse apenas el hormigón tenga la suficiente dureza y no deberá presentar marcas del fratás. Las irregularidades medidas según ítem 5.4.2 no deberán exceder de 6 mm.

U3: Este es un acabado hecho con fratás metálico pudiendo hacerse con métodos manuales o mecánicos, aplicándose una presión firme de modo a comprimir y aplanar la textura arenosa, produciendo una superficie densa y uniforme sin que queden marcas del fratás.

8.4 TOLERANCIAS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL HORMIGÓN ARMADO

A continuación, se indican las distintas tolerancias especificadas para la construcción de hormigón armado, teniéndose en cuenta que en zonas específicas de las estructuras podrán ser observadas tolerancias diferentes si así se indicaren en los diseños.

8.4.1 VARIACIÓN DE LA PLOMADA

a) Pilares, muros, paredes y aristas.

Alinhamento <i>Alienación</i>	Tolerância <i>Tolerancia</i>
Em 3 m <i>En 3 m</i>	5.5 mm
Em 6 m <i>En 6 m</i>	10.0 mm
Em 12 m ou mais <i>En 12 m o más</i>	20.0 mm

b) Estrías de juntas de control externas, y otras alineaciones salientes

Alinhamento <i>Alienación</i>	Tolerância <i>Tolerancia</i>
Até 6 m <i>Hasta 6 m</i>	10.0 mm
Até 12 m ou mais <i>Hasta 12 m o más</i>	25.0 mm

8.4.2 VARIACIÓN EN EL NIVEL O EN LOS PERFILES

Alinhamento <i>Alienación</i>	Tolerância <i>Tolerancia</i>
Até 6 m <i>Hasta 6 m</i>	5.5 mm

Em 12 m ou mais | *Hasta 12 m o más* | 25.0 mm

8.4.3 VARIAÇÃO NO TAMANHO E LOCALIZAÇÃO DOS DUTOS INCRUSTADOS E DAS ABERTURAS EM PAREDES OU MUROS

8.4.3 VARIACIÓN EN EL TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LOS CONDUCTOS EMBUTIDOS Y DE LAS ABERTURAS EN MUROS O PAREDES

Alinhamento <i>Alienación</i>	Tolerância <i>Tolerancia</i>
Todos os casos <i>Todos los casos</i>	5.0 mm

8.4.4 VARIAÇÃO NA ESPESSURA DAS LAJES, MUROS, PAREDES, VIGAS E PILARES.

8.4.4 VARIACIÓN EN EL ESPESOR DE LAS LOSAS, MUROS, PAREDES, VIGAS Y PILARES.

Alinhamento <i>Alienación</i>	Tolerância <i>Tolerancia</i>
Para menos <i>Para menos</i>	5.0 mm
Para mais <i>Para más</i>	10.0 mm

8.4.5 VARIAÇÃO DE BASES SOLEIRA

8.4.5 VARIACIÓN DE ZAPATA

a) Dimensões do plano

a) Dimensiones de la planta

Alinhamento <i>Alienación</i>	Tolerância <i>Tolerancia</i>
Para menos <i>Para menos</i>	10.0 mm
Para mais <i>Para más</i>	15.0 mm

b) Será aceita uma variação na excentricidade da base soleira de até 2% do comprimento da mesma na direção do deslocamento, mas nunca mais do que 50 mm;

b) En la excentricidad se aceptará una variación de hasta 2% de la longitud de la zapata en la dirección del desplazamiento, pero nunca superior a 50 mm;

c) Como redução da espessura será aceito até 5% da espessura especificada.

c) Como reducción en el espesor se aceptará hasta el 5% del espesor especificado.

9. CONCRETO À VISTA

9. HORMIGÓN A LA VISTA

9.1 LIXAMENTO

O lixamento de superfícies expostas do concreto irá ser realizado como indicado no projeto, ou requerido pela fiscalização. O mesmo deve ser feito com equipamento elétrico ou de ar comprimido. Estes equipamentos estarão sujeitos à aprovação da ITAIPU antes do início do uso.

O lixamento será uniforme e executado por trabalhador experiente sem deixar marcas do disco ou de lixa nas superfícies. É preciso remover todos os defeitos, sujeira impregnada, marca das juntas das formas, etc.

Os equipamentos não devem espirrar óleo ou lubrificante na superfície durante o lixamento.

9.1 LIJADO

El lijado de las superficies expuestas del hormigón será llevado a cabo conforme indicado en el proyecto, o exigido por la fiscalización. Deberá ser realizado con equipo eléctrico o de aire comprimido. Estos equipos estarán sujetos a la aprobación de la ITAIPU antes del inicio de su utilización.

El lijado será uniforme y ejecutado por personal experimentado sin dejar marcas del disco o de la lija sobre las superficies. Es necesario eliminar todos los defectos, suciedad impregnada, marcas de las juntas de los encofrados, etc.

Los equipos no deben salpicar aceite o lubricante sobre la superficie durante el esmerilado.

9.2 REBOCO

As superfícies expostas de concreto podem, a critério da ITAIPU, serão rebocadas com uma

9.2 REVOQUE

Las superficies expuestas del hormigón pueden, a criterio de la ITAIPU, serán revocadas

pasta composta de cimento Portland, cola, cimento branco e água. Para definir o tom do reboco, ITAIPU pode solicitar a execução de placas de teste. As doses serão definidas após a verificação das respectivas placas ou a critério da ITAIPU.

Correções de superfícies de concreto serão executadas antes da aplicação do reboco.

A pasta do reboco deve ser espalhada sobre a superfície em uma camada fina por meio de uma espátula de metal ou de borracha dura, de modo a produzir uma espessura uniforme suficiente para preencher os vazios e a porosidade do concreto.

Antes de aplicar o reboco, a superfície deve ser lixada, como mencionado no item anterior.

Depois de secar, o reboco será lixado manualmente usando lixa fina para remover o excesso de material.

9.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este item consiste no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 9.1 ao 9.2, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Reboco para Superfícies de Concreto, item 6.7 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, o fornecimento de andaimes, cimento e cola.

10. FECHAMENTOS DE ALVENARIA

10.1 COMENTÁRIOS GERAIS

A alvenaria será executada com tijolos sólidos ou prensados comuns, que serão perfeitamente intertravados. Com textura homogênea, bem cozida, não vitrificada, livre de fragmentos calcários ou qualquer outro estranho à composição do material. Devem ter arestas vivas, faces planas e as dimensões estipuladas no projeto, ou como indicado pela ITAIPU.

Nas aberturas para portas, janelas e equipamentos de ar condicionado, serão colocadas vergas, apoiadas como mínimo 30 cm em cada lado, como indicado pelo projeto ou pela ITAIPU.

con una pasta compuesta por cemento Portland, cola, cemento blanco y agua. Para la definición del tono del revoque, la ITAIPU podrá solicitar la ejecución de placas de prueba. Las dosis serán definidas después de verificar las placas respectivas o a discreción de la ITAIPU.

Las correcciones a las superficies del hormigón serán ejecutadas antes de la aplicación del revoque.

La pasta del revoque deberá ser esparcida sobre la superficie en una camada fina por medio de un fratacho de metal o de goma dura, con el fin de producir un espesor uniforme, suficiente como para rellenar los huecos y la porosidad del hormigón.

Previo a la aplicación del revoque, la superficie deberá ser lijada conforme mencionado bajo el ítem precedente.

Después de haberse secado, el revoque será lijado manualmente usando papel de lija fina para remover el material excedente.

9.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Este ítem consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 9.1 al 9.2, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición del Revoque para Superfícies de Hormigón, ítem 6.7 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la provisión de andamios, cemento y pegamento.

10. CERRAMIENTOS DE MAMPOSTERÍA

10.1 COMENTARIOS GENERALES

La mampostería será ejecutada con ladrillos macizos o prensados comunes, que serán perfectamente entre-trabados. Con textura homogênea, bien cocidos, no vitificados, exentos de fragmentos calcáreos o cualquier otro elemento extraño a la composición del material. Deberán tener aristas vivas, faces planas y las dimensiones estipuladas en el proyecto, o conforme indique la ITAIPU.

En las aberturas para puertas, ventanas, y para los equipos de aire acondicionado, serán colocados dinteles, apoyados como mínimo 30 cm a cada lado, según indicado por el proyecto o por la

A parede de alvenaria deve receber, em todos os casos, um hidrofugante horizontal/vertical, a 5 cm acima do nível do piso acabado.

10.2 ALVENARIA DE TIJOLO COMUM OU PRENSADO

10.2.1 COLOCAÇÃO

Estes tijolos serão completamente molhados antes de serem colocados. Deverão ser assentados em uma argamassa de cimento, cal e areia, como indicado nos projetos ou a ser determinado pela ITAIPU. As fiadas deverão ser niveladas, alinhadas e prumadas, e ter juntas de 10mm de espessura.

Para alvenaria exposta, a argamassa a ser utilizada é feita de cimento, areia e água nas proporções contidas no projeto ou conforme indicada pela ITAIPU.

10.2.2 TOLERÂNCIAS

Na fase de acabamento, o alinhamento da alvenaria deve ser perfeito, como também o aprumado no mesmo lado. Nas juntas entre tijolo e tijolo, a tolerância será de ± 5 mm para a alvenaria comum e zero para a alvenaria à vista.

10.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este item consiste no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 10.1 ao 10.2, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição da Alvenaria de Fechamento, itens 6.1 e 6.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, o fornecimento de andaimes, argamassa de assentamento com aditivos impermeabilizantes e/ou aditivo hidrófugo e a execução de requadros.

11. REVESTIMENTOS

11.1 COMENTÁRIOS GERAIS

As superfícies a serem revestidas devem estar limpas e preparadas para o tipo de revestimento a receber, e se apresentando defeitos que podem afetar o acabamento final do revestido,

ITAIPU.

La pared de mampostería deberá recibir, en todos los casos, un hidrófugo horizontal/vertical, a 5 cm sobre el nivel terminado del piso.

10.2 MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS COMUNES O PRENSADOS

10.2.1 COLOCACIÓN

Estos ladrillos serán abundantemente mojados antes de ser colocados. Deberán ser asentados sobre un mortero de cemento, cal y arena, en las proporciones indicadas en los proyectos o a ser determinados por la ITAIPU. Estas hiladas serán niveladas, alineadas y aplomadas, y tener juntas de 10 mm de espesor.

Para la mampostería vista, el mortero a ser utilizado es de cemento, arena y agua en las proporciones contenidas en el proyecto o conforme indique la ITAIPU.

10.2.2 TOLERANCIAS

En la fase de la terminación, la alineación de la mampostería deberá ser perfecta, como también deberá ser aplomada en el mismo lado. En las juntas entre ladrillo y ladrillo la tolerancia será de ± 5 mm para la mampostería común y tolerancia cero para la mampostería vista.

10.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Este ítem consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 10.1 al 10.2, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Mampostería de Cerramiento, ítem 6.1 y 6.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la provisión de andamios, argamasa de asentamiento con aditivos impermeabilizantes y/o aditivo hidrófugo y la ejecución de recuadros.

11. REVESTIDOS

11.1 COMENTARIOS GENERALES

Las superficies a ser revestidas deben estar limpias y preparadas para el tipo de revestido a recibir, y en caso que presenten defectos que puedan afectar el acabado final del revestido,

estes devem primeiramente ser corrigidos.

11.2 CHAPISCO

As superfícies a serem revestidas devem receber uma aplicação previa por chapisco sobre a superfície em questão, consistindo de um demão projetado de cimento e areia grossa na proporção de 1: 3 por volume.

11.3 REBOCO GROSSO

Depois da demão chapiscada, procede-se a aplicação de um reboco grosso de cimento, cal apagada e areia, nas proporções indicadas no projeto ou pela supervisão da fiscalização, e com uma espessura de 15 mm. Se considerar necessário, o reboco grosso pode ser fresado antes de endurecer para assegurar a aderência do reboco fino.

11.4 REBOCO FINO

Este reboco deve ter proporções por volume de 1:2:8 de cimento, cal e areia, respectivamente, aplicado com uma espessura entre 3 e 5 mm, e a areia utilizada deve ser previamente peneirada.

Em paredes externas, as obras de reboco fino não devem ser executadas quando as condições meteorológicas são inadequadas. É da responsabilidade da CONTRATADA evitar a secagem excessivamente rápida que pode causar fissuras.

11.5 AZULEJOS

Os azulejos serão de primeira linha, da linha Revest, cor branco gelo AC Cod. 1009_3001, marca GAIL ou que tenha características técnicas similares. Rejunte na cor branca.

Devem ser colocados em superfícies niveladas, secas, firmes, livres de poeira e graxas, com mistura adesiva para cerâmica de base cimento, na forma e proporções indicadas pelo fabricante, com juntas corridas nos dois sentidos utilizando separadores de plástico em cruz, obtendo uma uniformidade de separação.

Os cantos vivos devem ser protegidos com ângulos de alumínio conforme indicado em projeto.

11.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 11.1 ao 11.5, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Chapisco e Emboço, itens 6.3 e

éstos deberán ser corregidos previamente.

11.2 SALPICADO

Las superficies a ser revestidas deberán previamente recibir una aplicación por salpicado sobre la superficie en cuestión, consistente en una mano proyectada de cemento y arena gruesa en la proporción de 1:3 por volumen.

11.3 REVOQUE GRUESO

Luego de la mano salpicada, se procederá a emplear un revoque grueso de cemento, cal apagada y arena, en las proporciones indicadas en el proyecto o por la supervisión de la fiscalización, y con un espesor de 15mm. Si se considera necesario, el revoque grueso podrá ser ranurado antes de endurecer para asegurar la adherencia del revoque fino.

11.4 REVOQUE FINO

Este revoque deberá tener una dosificación por volumen de 1:2:8 de cemento, cal y arena con un espesor entre 3 y 5 mm, y la arena empleada deberá ser previamente tamizada.

En paredes externas, las obras de revoque fino no deben ser ejecutadas cuando las condiciones del tiempo son inadecuadas. Es responsabilidad del CONTRATISTA el evitar el secado rápido que podría causar grietas.

11.5 AZULEJOS

Los azulejos serán de primera calidad, de la línea Revest, color blanco hielo AC Cod. 1009_3001, marca GAIL o similar en características técnicas. Pastina color Blanco.

Los mismos deberán ser colocados sobre superficies niveladas, secas, firmes, libres de polvo y grasas, con mezcla adhesiva para cerámicas de base cementicia, en la forma y las proporciones indicadas por el fabricante, con juntas corridas en dos sentidos utilizando separadores de plástico en cruz, obteniendo una separación uniforme.

En los cantos vivos, proteger los mismos con ángulos de aluminio de acuerdo a lo indicado en proyecto.

11.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 11.1 al 11.5, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Salpicado y Revoque Grueso,

6.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, o fornecimento de andaimes.

A medição do Reboco, itens 6.5 e 6.6 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, o fornecimento de andaimes.

A medição do Azulejo, item 6.12 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, o fornecimento de andaimes, argamassa de assentamento, rejuntas e espaçadores.

12. PISOS E RODAPÉ

12.1 COMENTÁRIOS GERAIS

Os pisos e rodapés cerâmicos do edifício devem ser de primeira qualidade, em conformidade com as dimensões especificadas pelo projetista, sem manchas ou defeitos, com espessura mínima de 0,8mm.

As placas de piso em cerâmica serão antiácidos da coleção industrial da linha Gressit IND 1009_1000, cor cinza claro. Os soquetes serão da mesma linha (código 4019_1000) ou que seja similar em características técnicas. Para ver dimensões e localização, ver desenho 4519-DC-G6946-E.

Os pisos serão executados de acordo com as disposições indicadas nos desenhos, obedecendo rigorosamente às especificações técnicas no que se refere aos materiais e execução dos serviços.

Todos os pisos laváveis terão caimento mínimo de 1% (um por cento), ou como indicado nos desenhos, de forma a garantir o escoamento de águas. O caimento será obtido na argamassa de regularização pelo seu sarrafeamento, desempenho e alisamento.

A colocação dos elementos de piso será feita de modo a deixar as superfícies planas, sem ondulações, evitando-se ressaltos entre as peças.

Quando as superfícies a serem revestidas apresentarem juntas de construção ou de dilatação, os pisos aplicados deverão apresentar juntas coincidentes com estas.

ítem 6.3 e 6.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la provisión de andamios.

La medición de Revoque, ítem 6.5 y 6.6 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la provisión de andamios.

La medición de Azulejo, ítem 6.12 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, la provisión de andamios, argamasa, juntas y espaciadores.

12. PISOS Y ZÓCALO

12.1 COMENTARIOS GENERALES

Los pisos y zócalos cerámicos de la edificación deberán ser de primera calidad, de acuerdo con las dimensiones especificadas por la proyectista, sin manchas ni defectos, con espesura mínima de 0,8mm.

Las placas cerámicas de pisos serán antiácidas de Colección Industrial línea Gressit IND 1009_1000 color gris claro, los zócalos serán de la misma línea cod. 4019_1000, o de similares características técnicas, dimensiones y ubicación ver en diseño 4519-DC-G6946-E.

Los pisos serán ejecutados de acuerdo con las disposiciones indicadas en los diseños, obedeciendo rigurosamente las especificaciones técnicas en la que se refiere a los materiales y ejecución de los servicios.

Todos los pisos lavables tendrán una caída mínima de 1% (uno por ciento), o como indicado en los diseños, de forma a garantizar el escurrimiento de aguas. La caída será obtenida en la argamasa de regularización por sarrafeamiento, enderezamiento o alisada.

La colocación de los elementos de piso será realizada de modo a dejar las superficies planas, sin ondulaciones, evitándose resaltos entre las piezas.

Quando las superficies a ser revestidas presenten juntas de construcción o dilatación, los pisos aplicados deberán presentar juntas coincidentes con estas.

As pavimentações só poderão ser executadas após concluídos os revestimentos de paredes e tetos, bem como após o assentamento das canalizações que devem passar sob elas e, se for o caso, completado o sistema de drenagem.

12.2 APLICAÇÃO

O piso cerâmico antiácido deve ser aplicado em superfícies de concreto, niveladas, secas, livres de poeira e graxa, com argamassa especial reforçada com aditivo epóxi bicomponentes, de acordo com as indicações do fabricante, com juntas utilizando separadores de plástico em cruz, para obter uma separação uniforme.

Aplicar a mistura adesiva através de dosador e espátulas metálicas.

12.3 REJUNTAMENTO E LIMPEZA FINAL

Para o piso cerâmico antiácido, após 24 horas deve-se fazer o preenchimento das juntas com rejunte epóxi de boa qualidade fornecida pelo fabricante, e de cor a ser definida na obra.

Para o piso PEI4 pode ser utilizado um rejuntamento de primeira qualidade, impermeável e antifúngico.

12.4 PISO DE CONCRETO PERIMETRAL

As calçadas perimetrais serão feitas de Concreto Armado apoiado diretamente sobre o solo nivelado e compactado, conforme item 5.2 desta especificação. A laje terá 10 cm de espessura, com fck de 14 MPa, e reforço com malha de diâmetro de 6 mm a cada 20 cm. Será colocada uma junta de dilatação no contato com a estrutura da construção.

Deverá ser feito um acabamento tipo U3 com espátula e placas de isopor de e:1cm a cada 1 metro, com uma inclinação tal como indicado nos desenhos. Posteriormente deverá ser pintado com tinta acrílica fosca para piso, cor cinza, da marca Suvinil ou similar.

12.5 CONTRAPISOS

Antes da execução do contrapiso de concreto, a superfície que estiver sobre terreno natural deverá estar perfeitamente compactada e regularizada a fim de receber um lastro de brita com espessura mínima de 20 mm.

Os contrapisos serão executados com concreto não estrutural, constituído de cimento Portland, areia, brita e água, sendo o consumo de cimento igual ou superior a 160 kg/m³.

Las pavimentaciones solo podrán ser ejecutadas después de concluidos los revestimientos de paredes y techos, así como después del asentamiento de las canalizaciones que deben pasar sobre ellas y, si fuera el caso, completado el sistema de drenajes.

12.2 APLICACIÓN

El piso cerámico anti-ácido deberá ser aplicado sobre superficies de hormigón, niveladas, secas, libres de polvo y grasas, con mortero especial reforzado con aditivo epóxico de dos componentes, conforme las indicaciones del fabricante, con juntas utilizando separadores de plástico en cruz, obteniendo una separación uniforme.

Aplicar la mezcla adhesiva por medio de dosificadora y llanas metálicas.

12.3 PASTINADO Y LIMPIEZA FINAL

Para el piso cerámico anti-ácido después de 24 horas se procederá a rellenar las juntas con una pasta tipo mortero epóxico de buena calidad proporcionada por el fabricante y color a ser definido en la obra.

Para el piso PEI4 podrá ser utilizada una pastina de primera calidad impermeable y anti-hongos.

12.4 PISO DE HORMIGÓN PERIMETRAL

Los camineros perimetrales se harán de Hormigón Armado apoyados directamente sobre el suelo nivelado y compactado conforme el ítem 5.2 de esta especificación, la losa será de 10 cm de espesor, con fck 14 MPa, y refuerzo con malla de diámetro de 6mm cada 20 cm. Se deberá colocar una junta de dilatación en el contacto con la estructura de la caseta.

Deberá realizarse un acabado tipo U3 con fratacho y juntas de isopor de e: 1cm cada 1 metro, con pendiente según se indique en los diseños. Posteriormente deberá ser pintado con acrílico mate para piso, color gris, de la Suvinil o similar.

12.5 CONTRAPISOS

Antes de la ejecución del contrapiso de hormigón, la superficie que se encuentre sobre el terreno natural deberá estar perfectamente compactada y regularizada a fin de recibir un lastre de piedras con espesor mínimo de 20 mm.

Los contrapisos serán ejecutados con hormigón no estructural, constituido de cemento Portland, arena, piedra y agua, siendo el consumo de cemento igual o superior a 160 kg/m³.

No concreto de contrapiso poderão ser adicionado plastificante ou densificador, conforme a necessidade e à critério da fiscalização.

12.6 ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO

Salvo quando houver especificação própria, a argamassa de regularização será de cimento e areia, no traço 1:3 em volume e fator água/cimento $\leq 0,60$, com espessura mínima de 20 mm.

Uma vez completado o serviço, deverão ser refeitos os painéis que apresentarem rachaduras ou imperfeições que comprometam o aspecto ou resistência do piso.

Qualquer acabamento de piso somente poderá ser iniciado após decorridos 7 (sete) dias do lançamento da argamassa de regularização.

12.7 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 12.1 ao 12.4, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição da Compactação do Solo, item 5.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição do Contrapiso, item 5.3 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição da Argamassa de Regularização, item 5.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição da Argamassa de Nivelamento, item 5.5 da Planilha de Preços será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição do Piso Cerâmico, item 5.7 da Planilha de Preços será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a

En hormigón de contrapiso podrán ser adicionados plasticante o densificador, conforme a la necesidad y a criterio de la fiscalización.

12.6 ARGAMASA DE REGULARIZACIÓN

Solo cuando exista especificación propia, la argamasa de regularización será de cemento y arena, dosaje 1:3 en volumen y factor agua/cemento $\leq 0,60$, con espesor mínimo de 20 mm.

Una vez completo el servicio, deberán ser rehecho los paneles que presenten rajaduras o imperfecciones que comprometan el aspecto o resistencia del piso.

Cualquier acabado de piso solamente podrá ser iniciado después de pasados 7 (siete) días del lanzado de argamasa de regularización.

12.7 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 12.1 al 12.4, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Compactación de Suelo, ítem 5.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de Contrapiso, ítem 5.3 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de la Argamasa de Regularización, ítem 5.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de la Argamasa de Nivelación, ítem 5.5 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de Piso Cerámico, ítem 5.7 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la

este item, rodapés cerâmicos, argamassa de assentamento, rejuntas e espaçadores.

A medição do Piso de Concreto, item 5.8 da Planilha de Preços será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Incluem-se a este item, juntas de isopor e sistema impermeabilizante.

13. ABERTURAS

13.1 ABERTURA DE PERFIS DE AÇO LAMINADO E CHAPA DOBRADA

Todas as peças de aço terão superfícies sem deformação, uniformes, retas e livres de fissuras, torque, rebarbas, bolhas, estrias, defeitos de laminação, etc., antes e depois de fabricadas.

Os cortes que são feitos no material devem ser executados de modo que fiquem limpos, sem rebarbas e deformações.

O chanfrado, se necessário, deve ser feito em ângulo e a separação em correspondência com a espessura das peças a serem soldadas, para permitir a penetração adequada do material de enchimento. A limpeza antes da solda deve ser exaustiva, para remover a poeira, graxa, resíduos de óxidos, resíduos de soldas anteriores, etc.

13.1.1 PORTAS METÁLICAS

Porta de chapa dobrada de ferro de duas folhas e a porta corta-fogo serão pintadas com esmalte sintético na cor marrom Cod. R364 Suvinil ou similar, aplicada sobre duas camadas de proteção anticorrosiva.

13.1.2 PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO

Todas as aberturas metálicas devem ser protegidas contra corrosão antes da instalação, conforme indicado no item 15, desta seção.

13.1.3 FIXAÇÃO DAS MOLDURAS

A fixação das molduras na alvenaria será executada por abraçadeiras, fixadas com argamassa de cimento e areia. Em concreto serão fixadas por chumbadores do tipo "Parabolt" ou similar em características técnicas.

13.2 JANELAS DE FERRO TIPO BASCULANTE

As janelas serão do tipo basculante de ferro, com folhas móveis com vidro, pintadas com esmalte sintético na cor marrom Cod. R364 da

ITAIPU. Se incluye en este ítem, zócalos cerámicos, argamasa de asentamiento, juntas y espaciadores.

La medición de Piso de Hormigón, ítem 5.8 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, juntas de isopor y sistema impermeabilizante.

13. ABERTURAS

13.1 ABERTURA DE PERFILES DE ACERO LAMINADO Y DE CHAPA DOBLADA

Todas las piezas de acero serán de superficies uniformes, sin deformaciones, rectos y libres de fisuras, torsión, rebabas, burbujas, estrías, defectos de laminación, etc., antes y después de fabricadas.

Los cortes que se hagan al material, deberán ser ejecutados de modo que queden limpios, sin rebarbas y sin deformaciones.

El chaflanado, en caso que se requiera, deberá ejecutarse en el ángulo y la separación en correspondencia con el espesor de las piezas a soldar, para permitir la penetración correcta del material de relleno. La limpieza previa a la soldadura, debe realizarse en forma exhaustiva, para eliminar polvos, grasas, residuos de óxidos, residuos de soldaduras anteriores, etc.

13.1.1 PUERTAS METÁLICAS

Puerta de chapa doblada de hierro de dos hojas y la puerta cortafuego serán pintada con esmalte sintético color marrón Cod. R364 de Suvinil o similar, aplicada sobre dos manos de protección anticorrosiva.

13.1.2 PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

Todas las aberturas metálicas deberán ser protegidas contra la corrosión antes de su instalación, conforme indicado en el ítem 15, de esta sección.

13.1.3 FIJACIÓN DE LOS MARCOS

La fijación en mampostería de los marcos será ejecutada por grampas, fijadas con mortero de cemento y arena. En el hormigón serán fijados por pernos de anclaje del tipo "Parabolt" o similar en características técnicas

13.2 VENTANAS TIPO BALANCÍN DE HIERRO

Las ventanas serán del tipo balancín de hierro, con hojas móviles con vidrio, pintado con esmalte sintético color marrón Cód. R364 de Suvinil

marca Suvinil ou similar, sobre duas demãos de proteção anticorrosiva.

13.2.1 MOLDURAS DE MADEIRA COM MALHA METÁLICA

Do lado externo das aberturas basculantes deve ser colocada malha metálica de aço inoxidável com molduras de madeira, pintadas com verniz poliuretano, para evitar a entrada de insetos no local.

13.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 13.1 ao 13.3, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição das Janelas de Ferro, item 8.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, requadros, fixação, vidros, pinturas, telas, andaimes.

A medição das Portas de Ferro, item 8.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, requadros, fixação, pinturas, andaimes.

14. VIDRAÇARIA

As folhas de vidro comum, com espessura de 3 mm, devem ser isentas de rachaduras, bolhas, ondulações ou qualquer outro defeito, e podem ser cortadas e ajustadas no local da obra, desde que esteja disponível o equipamento necessário para executar a tarefa de uma forma eficiente e sem risco de deixar riscos, e obedecendo estritamente as dimensões dos vãos a serem fechados. Caso contrário, devem ser fornecidas nas dimensões do projeto.

Os custos dos vidros e sua instalação estão incluídos no item 8.1 da Planilha de Preços.

14.1 FIXAÇÃO

Os sistemas de fixação podem ser por meio de caixilhos, tubulação plástica ou de borracha, a critério da ITAIPU, e não devem causar barulho devido às vibrações.

o similar, sobre dos manos de protección anticorrosiva.

13.2.1 BASTIDORES DE MADERA CON TELA METÁLICA

Del lado externo de las aberturas con Balancín deberán ser colocadas telas metálicas de acero inoxidable con bastidores de madera, pintados con barniz poliuretano, para evitar ingreso de insectos al local.

13.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 13.1 al 13.3, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de las Ventanas de Hierro, ítem 8.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, recuadros, fijación, vidrios, pinturas, telas, andamios.

La medición de las Puertas de Hierro, ítem 8.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, recuadros, fijación, vidrios, pinturas, andamios.

14. HOJAS DE VIDRIO

Las hojas de vidrio común, de espesor 3 mm, deberán ser exentas de rajaduras, bollas, ondulaciones o cualquier otro defecto, pudiendo ser cortadas y ajustadas en el sitio de obras, desde que se disponga del equipo necesario para ejecutar la tarea de una manera eficiente y sin riesgo de dejar rayas y obedeciendo rigurosamente las dimensiones de los vanos a ser cerrados. Caso contrario deberán ser proveídas en las dimensiones de proyecto.

Los costos de los vidrios y su instalación están incluidos en el ítem 8.1 de la Planilla de Precios.

14.1 FIJACIÓN

Los sistemas de fijación pueden ser por medio de contramarcos, tubería plástica o de goma, a discreción de la ITAIPU, y no deberán causar ruidos debido a las vibraciones.

14.2 VEDAÇÃO

A ITAIPU pode exigir a aplicação de silicone ou outro material vedante para dentro das ranhuras.

15. PINTURAS

15.1 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

As superfícies devem ser limpas e secas, livres de poeira, manchas de ferrugem, graxa ou quaisquer substâncias que possam afetar a adesão ou a cor da tinta.

As paredes com reboco devem ter acabamento com massa corrida baseada em PVA, aplicada a mão com espátula ou colher de pedreiro de metal, uniformemente e de espessura mínima. Deixar secar e lixar suavemente, se necessário aplicar uma segunda demão, deixar secar por 24 horas e lixar novamente. Finalmente aplicar o selante.

As paredes de tijolos expostos devem ser lavadas com água corrente, em seguida limpar com pano umedecido com uma solução de ácido clorídrico 10%, caso necessário, e a critério da Fiscalização, pode-se utilizar escova de cerdas duras ou vassoura para melhor remover a sujeira incorporada na argamassa. Finalmente, enxágue o tijolo para remover completamente a solução e aplicar o selante.

As peças metálicas devem ser atender ao disposto no item 10.5 - Pintura, da Seção III.

15.2 APLICAÇÃO

A pintura exterior não será aplicada na presença de água da chuva ou de condensação, nem em dias de elevada umidade relativa no ambiente.

As paredes com reboco devem ter duas demãos de tinta acrílica, de acordo com as especificações do fabricante.

As paredes de tijolos expostos devem ter duas demãos de verniz poliuretano, de acordo com as especificações do fabricante.

15.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 15.1 ao 15.2, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição da Pintura Impermeabilizante,

14.2 EXIGENCIAS

La ITAIPU podrá exigir la aplicación de silicona u otro material de sellado dentro de las ranuras.

15. PINTURAS

15.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Las superficies deberán estar limpias y secas, libres de polvo, manchas de óxido, grasa, o de cualquier sustancia que pudiese afectar la adherencia o el color de la pintura.

Las paredes con revoque, deberán tener acabado con Enduido a base de PVA, aplicado a mano con espátula de metal o fratacho metálico, de una manera uniforme y de mínimo espesor. Dejar secar y lijar suavemente, caso sea necesario aplicar una 2a mano, dejar secar por 24 horas y volver a lijar. Por último aplicar sellador.

Las paredes con ladrillos a la vista, deberán ser lavadas con agua corriente, luego pasarle paño humedecido con una solución de ácido muriático al 10%, caso necesario, a criterio de la Fiscalización se podrá utilizar cepillo de cerdas duras o escoba para remover mejor la suciedad incrustada y el mortero. Por último, enjuagar el ladrillo a fin de retirar completamente la solución y aplicar sellador.

Las misceláneas metálicas, deberán atender al dispuesto en el ítem 10.5 - Pintura, de la Sección III.

15.2 APLICACIÓN

La pintura no será aplicada en presencia de agua de lluvia o de condensación, ni en días de elevada humedad relativa ambiente.

Las paredes con revoque, aplicar dos manos de Pintura acrílica, de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

Las paredes con ladrillos a la vista, aplicar dos manos de barniz poliuretano de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

15.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 15.1 al 15.2, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Pintura Impermeabilizante,

item 6.8 e 6.9 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição da Pintura Ignífuga, item 6.10 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição da Pintura com Tinta Acrílica, item 6.11 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

16. COBERTURA

Sobre a laje de concreto da Casa de Carregadores e Baterias deve ser instalada uma cobertura de fibrocimento autoportante, conforme indicado no projeto 4519-DC-G6947-E e 4519-DC-G6949-E.

16.1 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito no item 16, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição da Estrutura de Madeira, item 7.3 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, madeiramento, pregos, fixadores, etc.

A medição da Cobertura em Telha Autoportante, item 7.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, telhas, cumeeiras, fixadores, rufos, etc.

17. IMPERMEABILIZAÇÃO

17.1 IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISOS

A empresa aplicadora do sistema flexível de proteção e impermeabilização deverá ser certificada pelo fabricante do produto, mediante apresentação de documento comprobatório.

ítem 6.8 y 6.9 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de Pintura Ignífuga, ítem 6.10 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de Pintura con Tinta Acrílica, ítem 6.11 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

16. COBERTURA

Sobre la losa de hormigón de la Caseta de Cargadores y Baterías deberá instalarse una cobertura de fibrocemento auto portante, conforme indicado en el proyecto 4519-DC-G6947-E y 4519-DC-G6949-E.

16.1 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en el ítem 16, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de la Estructura de Madera, ítem 7.3 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, maderamen, clavos, fijadores, etc.

La medición de la Cobertura en Teja Auto portante, ítem 7.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, tejas, cumbreras, fijadores, rufos, etc.

17 IMPERMEABILIZACIÓN

17.1 IMPERMEABILIZACIÓN DE PISOS

La empresa que aplicara el sistema flexible de protección e impermeabilización deberá ser certificada por el fabricante del producto, mediante la presentación de documentos

A superfície que receberá o sistema flexível de proteção e impermeabilização deverá ser previamente lavada com hidro jateamento, de alta pressão, para retirada de partículas soltas e estar isentas de resíduos de óleo, graxa, desmoldante ou qualquer outro material que interfira na sua perfeita aderência, com a prévia aplicação de “primer”, sempre que a superfície estiver úmida. Após a cura do revestimento aplicado, deve ser feita uma verificação de possíveis falhas na aplicação, bem como proceder com as devidas correções.

17.2 IMPERMEABILIZAÇÃO DE COBERTURA

Depois de realizar as pendente necessárias nas calhas de concreto da laje de cobertura com uma argamassa de 1:3 e aditivo hidrofugante, deve-se realizar a impermeabilização da mesma com tecido elástico de poliéster de 50 gm/m² e uma membrana elástica impermeabilizante adequada cujo desempenho deve ser de 2 kg / m², de cor branca, prévia aprovação da ITAIPU.

Sob o telhado de folhas de fibrocimento deve ser feito um isolamento composto por poliestireno expandido colado com asfalto e: 50mm.

17.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 17.1 ao 17.2, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição da Impermeabilização de pisos, item 5.5 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição da Impermeabilização de paredes externas, item 6.8 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição do Sistema de Impermeabilização das calhas, item 7.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, argamassa de regularização, acabamentos, etc.

comprobatorios.

La superficie que recibirá el sistema flexible de protección e impermeabilización deberá ser previamente lavada con chorro hidráulico de alta presión, para retirada de partículas sueltas y estar libres de residuos de aceites, grasas, desmoldante o cualquier otro material que interfiera en su perfecta adherencia, con la previa aplicación de “primer”, siempre que la superficie estuviera húmeda. Después del curado del revestimiento aplicado, debe ser realizada una verificación de posibles fallas en la aplicación, así como proceder con las debidas correcciones.

17.2 IMPERMEABILIZACIÓN DE COBERTURA

Luego de realizar las pendientes necesarias en las canaletas de hormigón de la losa de cobertura con un mortero de 1:3 y aditivo hidrófugo, debe realizarse la impermeabilización de la misma con tejido elástico de poliéster de 50 gm/m² y una membrana elástica impermeabilizante adecuada cuyo rendimiento deberá ser de 2 kg/m², de color blanco, previa aprobación de la ITAIPU.

Bajo el techo de chapas de fibrocemento deberá realizarse una aislación con poliestireno expandido pegado con asfalto e: 50mm.

17.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 17.1 al 17.2, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de la Impermeabilización de pisos, ítem 5.5 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de la Impermeabilización de paredes externas, ítem 6.8 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición del Sistema de Impermeabilización de canaletas, ítem 7.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, argamasa de

A medição do Sistema de Isolação Térmica, item 7.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, placas de poliestireno expandido, asfalto diluído, etc.

18. DRENAGEM

A construção do sistema de drenagem superficial e profunda deve ser executada conforme indicado nos desenhos.

As secções de tubos de drenagem superficial ou profunda sob a estrutura da guarita a ser construída deverão ser substituídas por tubulações completamente seladas, sem buracos. Além disso, a mesma deverá contar com uma proteção mecânica de tubos pré-fabricados de Concreto Armado dmin:25cm, instaladas de maneira que os tubos de drenagem estejam instaladas dentro delas.

As calhas e caixas de junção elétrica devem ter drenos, que serão conectados ao sistema de drenagem profunda.

A inclinação de drenos em caso algum será inferior a 0,5%, em relação ao qual não haverá tolerância nenhuma.

Deve-se verificar o bom funcionamento do sistema e que esteja completamente limpo para sua aceitação pela ITAIPU.

18.1 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este item consiste no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Sistema de Drenagem, item 16.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, abertura de valas, fornecimento e assentamento de tubos de drenagem, fornecimento e colocação de material filtrante e drenante, compactação de fundo de vala, etc.

19. ACABAMENTOS

Os acabamentos do Pátio de Manobras de 500 kV correspondente a este Projeto de Construção da

regularización, acabados, etc.

La medición del Sistema de Aislación Térmica, ítem 7.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, placas de poliestireno expandido, asfalto diluido, etc.

18 DRENAJE

Para la construcción del sistema de drenaje superficial y profundo, deberán ser ejecutados conforme indicado en los diseños.

Los tramos de las tuberías drenaje superficial y profundo que quedan bajo la estructura de la caseta a ser construida deberán ser reemplazados por tuberías completamente estancas, sin agujeros. Además la misma deberá contar con una protección mecánica de tuberías prefabricadas de Hormigón Armado dmin: 25cm, ubicas de tal manera a que las tuberías de drenaje se encuentren asentadas dentro de ellas.

Las canaletas y las cajas de los empalmes eléctricos tendrán drenes, que estarán conectados a sistema de drenaje profundo.

La pendiente de los drenes en ningún caso será inferior al 0,5%, con respecto a la cual no habrá ninguna tolerancia.

Deberá comprobarse el buen funcionamiento del sistema y estar totalmente limpio para su aceptación por la ITAIPU.

18.1 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Este ítem consiste en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición del Sistema de Drenaje, ítem 16.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, abertura de zanjas, provisión y asentamiento de tubos de drenaje, provisión y colocación de material filtrante y drenante, compactación de fondo de zanja, etc.

19. TERMINACIONES

La ejecución de la terminación del Patio de Maniobras de 500 kV correspondiente a este

Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1 devem ser semelhantes às existentes nos outros Pátios de Manobras, ou seja., pedra britada com um diâmetro máximo de 50 mm e mínimo de 25 mm. Norma ABNT ou 2" e 1" Padrão Americano.

A granulometria da pedra britada é indicada no item 5.3, desta seção, distribuídos uniformemente em todas as áreas livres do pátio terraplenada em uma espessura mínima de 15 cm, colocadas primeiro as de 2" em toda a espessura e depois por cima delas as de 1" de forma a estabilizar a superfície e facilitar a circulação.

19.1 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este item consiste no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Acabamento Superficial, item 16.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, fornecimento da brita, carga, transporte, descarga, espalhamento, etc.

20. LIMPEZA FINAL DA OBRA

Após a conclusão da remoção do entulho, A CONTRATADA deve iniciar a limpeza geral da obra para a entrega da obra à ITAIPU. A limpeza final deverá ser realizada em toda a área de influência da obra.

Deverão ser removidos todos os respingos de argamassa e tinta, poeira, manchas, vestígios e outros materiais inertes presentes nas instalações da obra e suas proximidades.

A limpeza final contemplará também, todos os acabamentos finais, instalações e/ou remoções de eletrodutos adicionais, fixações não indicadas nos itens anteriores e demais serviços, de modo a apresentar um aspecto impecável em todos os lugares e instalações permanentes.

Todas as áreas destinadas para a instalação e ocupação da CONTRATADA, deverão ser entregues para a ITAIPU, nas mesmas condições de conservação e limpeza que foram recebidas pela CONTRATADA.

Após a conclusão do serviço de limpeza final, será realizada uma verificação de qualidade, devendo a CONTRATADA corrigir as imperfeições

Proyecto de Construcción de la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1 deberá ser similar a las existentes en los otros Patios de Maniobras, o sea, piedra triturada con un diámetro máximo de 50 mm y 25 mm. Padrón ABNT o 2" y 1" Padrón Americano.

La granulometría de la piedra triturada se indica en el ítem 5.3, de esta sección, distribuidos uniformemente en todas la áreas libres del patio del terraplenado en un espesor mínimo de 15 cm. dispuestas primeramente las de 2" en todo el espesor y posteriormente por encima de las mismas las de 1" de forma a estabilizar su superficie y facilitar la circulación sobre las mismas.

19.1 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Este ítem consiste en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Acabado Superficial, ítem 16.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, provisión de la piedra, carga, transporte, esparcimiento.

20. LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA

Después de la conclusión de la remoción de los escombros, el CONTRATISTA debe iniciar la limpieza general de la obra para la entrega de la obra a ITAIPU. La limpieza y aseo debe ser realizada en toda el área de influencia de la obra.

Deberán ser removidos todas las salpicaduras de argamasa, polvos, manchas, vestigios y demás materiales inertes presentes en el cantero de obra y sus proximidades.

La Limpieza final contemplará además, todos los acabados finales, instalación y/o remoción de electroductos adicionales, fijaciones no indicadas en los ítems anteriores y demás servicios de modo a presentar un aspecto prolijo a todos los locales y las instalaciones permanentes.

Todas las áreas destinadas para la instalación y ocupación del CONTRATISTA, deberán ser entregadas a la ITAIPU en las mismas condiciones de conservación y limpieza que fueron recibidas por el CONTRATISTA.

Luego de la conclusión del servicio final, será realizada una verificación de calidad debiendo el CONTRATISTA corregir las imperfecciones

constatadas pela ITAIPU.

20.1 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Este item consiste no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição da Limpeza Final, item 16.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços acima descritos e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

constatadas por la ITAIPU.

20.1 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Este ítem consiste en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Limpieza Final, ítem 16.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

SEÇÃO III OBRAS ELETROMECCÂNICAS

Versão em Português

1. DESCRIÇÃO GERAL

Esta seção tem por objetivo estabelecer as características e requisitos mínimos que deverão ser cumpridos pela CONTRATADA, para a construção da Casa de Carregadores de Bateria 2CCB-1 e obras diversas, incluindo o fornecimento e montagem das instalações elétricas, sistema anti-incêndio, elaboração do projeto executivo completo, ensaios, embalagem, transporte até a SEMD, treinamento, supervisão do comissionamento e colocação em serviço de todos os equipamentos necessários para a perfeita operação dos sistemas objeto desta especificação. Especificar o escopo de fornecimento, instalação e/ou montagem dos vários sistemas eletromecânicos e eletroeletrônicos constantes na Casa de Carregadores de Bateria (2CCB-1).

A CONTRATADA deverá fornecer instalar/montar todos os componentes dos sistemas em conformidade com estas especificações técnicas e projetos executivos.

No fornecimento de equipamentos de um mesmo sistema a CONTRATADA deverá manter uma padronização de fornecedores/fabricantes para otimização de manutenção, treinamento e garantias.

Todos os equipamentos e materiais fornecidos para serem aplicados na Casa de Carregadores de Baterias (2CCB-1), deverão ser previamente aprovados pela ITAIPU.

2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS

As instalações eletromecânicas da Casa de Carregadores de Bateria (2CCB-1) visam atender com segurança, eficiência e confiabilidade o fornecimento de energia.

Para atender a estes requisitos serão fornecidos e instalados os seguintes materiais, equipamentos e sistemas:

- Sistema de Iluminação (normal, essencial e emergência) e tomadas;
- Sistema de Aterramento;
- Sistema de Telefonia e dados;
- Sistema de Detecção, alarme e combate a incêndio;
- Sistema de alimentação hidráulica e desagüe de efluentes;

SECCIÓN III OBRAS ELECTROMECCÂNICAS

Versión en Español

1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Esta sección tiene por objetivo establecer las características y requisitos mínimos que deberán ser cumplidos por la CONTRATADA, para la construcción de la Caseta de Cargadores de Batería 2CCB-1 y obras diversas, incluyendo el suministro y montaje de las instalaciones eléctricas, sistema anti-incendio, elaboración del proyecto ejecutivo completo, ensayos, embalaje, transporte hasta la SEMD, entrenamiento, supervisión del comisionamiento y puesta en servicio de todos los equipos necesarios para la perfecta operación de los sistemas objetos de esta especificación. Especificar el alcance del suministro, instalación y/o montaje de los varios sistemas electromecánicos y electro electrónicos existentes en la Caseta de Cargadores de Batería (2CCB-1).

El CONTRATISTA deberá suministrar, instalar/montar todos los componentes de los sistemas en conformidad con estas especificaciones técnicas y proyectos ejecutivos.

En el suministro de equipos de un mismo sistema El CONTRATISTA deberá mantener una normalización de proveedores/fabricantes para optimización del mantenimiento, entrenamiento y garantías.

Todos los equipos y materiales suministrados para ser aplicados en la Caseta de Cargadores de Baterías (2CCB-1), deberán ser previamente aprobados por ITAIPU.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS

Las instalaciones electromecánicas de la Caseta de Cargadores de Batería (2CCB-1) tienen como objetivo atender con seguridad, eficiencia y confiabilidad el suministro de energía.

Para atender estos requisitos, serán suministrados e instalados los siguientes materiales, equipos y sistemas:

- Sistema de Iluminación (normal, esencial y emergencia) y tomacorrientes;
- Sistema de Puesta a Tierra;
- Sistema de Telefonía y datos;
- Sistema de Detección, alarma y combate a incendio;
- Sistema de alimentación hidráulica y desagüe de efluentes;

- Infra-estrutura de canaletas, eletrocalhas, bandejas, eletrodutos e estruturas metálicas;
- Quadros de distribuição e comando;
- Fios e cabos elétricos;

Será de responsabilidade da CONTRATADA, a abertura e recuperação de paredes, a furação do concreto/alvenaria para embutir os eletrodutos e/ou fixação dos chumbadores de expansão e similares.

Todos os componentes e equipamentos empregados nas instalações elétricas desta especificação devem ser adequados a ambientes abrigados, expostos a calor, humidade, possíveis projeção de água, e condições climáticas altamente favoráveis a formação de mofo e bolor. A CONTRATADA deve providenciar tratamento adequado de modo a evitar a proliferação de bolor, formação de mofo, deterioração e oxidação.

Todos os materiais empregados devem ser de qualidade, composição e propriedades adequadas de acordo com os melhores princípios técnicos e praticas usuais de fabricação, obedecendo as ultimas revisões das normas INTN, ABNT e, onde se aplicam as normas ASTM.

Todos os dispositivos que cumpram uma mesma função especificam, e todos seus componentes, devem ser idênticos e intercambiáveis. Todas as peças substituíveis deveram ser fabricadas cuidadosamente e com dimensões especificadas, de modo que as reposições possam ser efetuadas rapidamente.

Todos os equipamentos elétricos utilizados em área classificada devem ser certificados para atmosfera explosiva Ex d.

3. CONDUTOS ELÉTRICOS

A CONTRATADA fornecerá e instalará todos os condutos elétricos expostos e embutidos (calhas, bandejas, eletrocalhas, eletrodutos, perfilados, suportes, etc.), caixas de passagem, conduletes, suportes, parafusos, chumbadores, luvas, curvas, buchas, arruelas e demais acessórios para atender todos os sistemas eletromecânicos necessários para o perfeito funcionamento dos carregadores de baterias, painéis de distribuição, painéis de controle e supervisão, painéis de ar condicionado, painéis de detecção de incêndio, painel do sistema de detecção de nível do tanque de efluentes, banco de baterias e os demais equipamentos não se limitando a estes, e deverão estar conforme as normas específicas e conforme indicado nos projetos executivos e especificações técnicas.

- Infraestructura de canaletas, eletrocalhas, bandejas, electroductos y estructuras metálicas;
- Cuadros de distribución y comando;
- Conductores y cables eléctricos;

Será de responsabilidad del CONTRATISTA, la abertura y recuperación de paredes, la perforación del concreto/ladrillo para embutir los electroductos y/o fijación de los pernos de anclaje de expansión y similares.

Todos los componentes y equipos empleados en las instalaciones eléctricas de esta especificación deben ser adecuados para ambientes abrigados, expuestos al calor, humedad, proyecciones de agua, y condiciones climáticas altamente favorables a la formación de moho y hongos. El CONTRATISTA debe proporcionar tratamiento adecuado de modo a evitar la proliferación de hongos, formación de moho, deterioro y oxidación.

Todos los materiales empleados deben ser de calidad, composición y propiedades adecuadas de acuerdo con los mejores principios técnicos y prácticas usuales de fabricación, obedeciendo las últimas revisiones de las normas INTN, ABNT y, donde se apliquen, las normas ASTM.

Todos los dispositivos que cumplan una misma función específica, y todos sus componentes, deben ser idênticos e intercambiables. Todas las piezas sustituibles deberán ser fabricadas cuidadosamente y con dimensiones especificadas, de modo que las reposiciones puedan ser efectuadas rápidamente.

Todos los equipos eléctricos utilizados en área clasificada deben ser certificados para atmosfera explosiva Ex d.

3. CONDUCTOS ELÉTRICOS

El CONTRATISTA suministrará e instalará todos los conductos eléctricos expuestos y embutidos (canaletas, bandejas, electroductos, perfilados, soportes, etc.), cajas de paso, conduletes, soportes, bulones, perno de anclaje, empalmes, curvas, boquillas, arandelas y demás accesorios para atender todos los sistemas electromecánicos necesarios para el perfecto funcionamiento de los cargadores de baterias, paneles de distribución, paneles de control y supervisión, paneles de aire acondicionado, paneles de detección de incendio, panel del sistema de detección de nivel del tanque de efluentes, banco de baterias y los demás equipos, no limitándose a estos, y deberán estar conforme a las normas específicas y conforme indicado en los proyectos ejecutivos y especificaciones técnicas.

Os eletrodutos devem formar um sistema eletricamente contínuo e aterrado, mecanicamente vedado ao pó, umidade, vapores, etc.

Todos os eletrodutos e eletrocalhas serão rígidos, de aço galvanizado e sua instalação e a dos demais componentes do sistema deverão obedecer todas as indicações dos desenhos executivos, aprovados pela ITAIPU.

As curvas dos eletrodutos deverão ser feitas com máquinas adequadas para a finalidade, devendo a CONTRATADA tomar todas as precauções no sentido de não provocar deformações que possam vir a reduzir o seu diâmetro ou danificar o isolamento dos condutores elétricos quando instalados. Poderão ser utilizadas curvas prontas com as mesmas características dos eletrodutos. Para as eletrocalhas não serão permitidos fabricação de peças na obra sendo obrigatório a utilização curvas, derivações e outros acessórios prontas proveniente do fabricante.

O raio de curvatura mínimo exigido para cada curva deverá corresponder àquele recomendado pela norma adotada.

Quando a camada de proteção externa de condutos elétricos, conexões ou outros componentes for removida ou danificada durante a instalação, esta deverá ser recomposta adequadamente pela CONTRATADA.

Os eletrodutos e conexões deverão estar em conformidade com as exigências da norma NBR-5597 da ABNT. E as eletrocalhas e conexões deverão estar em conformidade com as exigências da norma NBR-IEC-61537.

As eletrocalhas e acessórios deverão ter espessura mínima de 1,55mm (Chapa #16) e possuírem tampas.

Deverão ser empregadas arruelas e buchas nas extremidades de todos os eletrodutos que terminarem em caixas desprovidas de conexões rosqueadas.

As instalações de eletrodutos e eletrocalhas deverão de um modo geral, ser executadas conforme indicado nos desenhos de detalhes padrões, sempre que sejam aplicável. Os eletrodutos e eletrocalhas serão instalados, em linhas retas paralelas às linhas das paredes, tetos, colunas ou vigas.

Após a montagem dos eletrodutos e eletrocalhas e antes da passagem dos cabos, deverá ser feita inspeção para verificar a existência de "rebarbas" que possam danificar os isolamentos dos cabos.

As derivações necessárias deverão ser feitas pelo uso de caixas de ligação. Quando os

Los electroductos deben formar un sistema eléctricamente continuo y aterrado, mecánicamente sellado al polvo, humedad, vapores, etc.

Todos los electroductos y canaletas serán rígidos, de acero galvanizado, su instalación y de los demás componentes del sistema deberán obedecer todas las indicaciones de los diseños ejecutivos, aprobados por la ITAIPU.

Las curvas de los electroductos deberán ser hechas con máquinas adecuadas para la finalidad, debiendo El CONTRATISTA tomar todas las precauciones en el sentido de no provocar deformaciones que puedan ir a reducir su diámetro o dañar el aislamiento dos conductores eléctricos cuando sean instalados. Podrán ser utilizadas curvas listas con las mismas características de los electroductos. Para las canaletas no será permitida la fabricación de piezas en la obra siendo obligatoria la utilización de curvas, derivaciones y otros accesorios listos provenientes del fabricante.

El radio de curvatura mínimo exigido para cada curva deberá corresponder a aquel recomendado por la norma adoptada.

Quando la capa de protección externa de los conductos eléctricos, conexiones u otros componentes fuera removida o dañada durante la instalación, esta deberá ser recompuesta adecuadamente por El CONTRATISTA.

Los electroductos y conexiones deberán estar en conformidad con las exigencias de la norma NBR-5597 de la ABNT. Y las canaletas y conexiones deberán estar en conformidad con las exigencias de la norma NBR-IEC-61537.

Las canaletas y accesorios deberán tener espesor mínimo de 1,55mm (Chapa #16) y poseer tapas.

Deberán ser empleadas arandelas y boquillas en las extremidades de todos los electroductos que terminen en cajas desprovistas de conexiones roscaadas.

Las instalaciones de electroductos y canaletas deberán, de un modo general, ser ejecutadas conforme indicado en los diseños de detalles típicos, siempre que sean aplicables. Los electroductos y canaletas serán instalados, en líneas rectas paralelas a las líneas de las paredes, techos, columnas o vigas.

Luego del montaje de los electroductos y canaletas y antes del paso de los conductores, deberá ser realizada inspección para verificar la existencia de "rebarbas" que puedan dañar el aislamiento de los conductores.

Las derivaciones necesarias deberán ser hechas mediante el uso de cajas de conexión.

eletrodutos forem agrupados, as derivações deverão ser feitas de maneira que apresentem uma aparência uniforme e simétrica.

O aterramento dos eletrodutos deve ser feito no lado da fonte de potência, nas ligações com quadros, bandejas, caixas de passagem e tomando-se o cuidado de assegurar a continuidade elétrica de cada ramal.

A disposição e fixação das bandejas e eletrocalhas nas paredes ou tetos, deverá seguir sempre que possível, o arranjo determinados pelos projetos aprovados pela ITAIPU.

Os eletrodutos devem ser instalados com unidades seladoras onde eles adentrem ou deixem uma área classificada e adjacentes a invólucros, de forma a manter o adequado grau de proteção do invólucro.

Os eletrodutos devem ser mantidos seguramente fixados em todas as conexões roscadas.

Após os cabos terem sido instalados nos eletrodutos, as unidades seladoras devem ser preenchidas de acordo com as instruções do fabricante, com um selante que não contraia na solidificação, seja impermeável a produtos químicos encontrados na área classificada e não seja afetado por estes.

Eletrodutos flexíveis metálicos com capa de PVC antichama, de pequeno comprimento, deverão ser usados para ligação entre a eletrocalha e os painéis de controle conforme desenho 6452-DC-G6949-E, caixa de terminais dos motores, para proporcionar a necessária flexibilidade e em outros lugares onde o eletroduto rígido não pode ser convenientemente usado. Conexões padrão para eletrodutos flexíveis deverão ser usadas para ligação a eletrodutos rígidos e às caixas. As conexões para os eletrodutos flexíveis deverão ser firmemente fixadas aos eletrodutos, com grau de proteção IP65, sendo a terminação fixada firmemente ao eletroduto flexível e com acabamento que proteja o cabo da alma de aço. Os eletrodutos flexíveis deverão ser a prova de tempo e solventes. Não serão aceitos terminações de eletrodutos flexíveis que não possuam dispositivos de fixação ao eletroduto flexível ou utilizem parafusos para travamento.

A CONTRATADA deverá instalar toda a infraestrutura (eletrocalha, eletroduto, caixas de passagem, caixas de passagem de concreto, condutores e outros itens) necessária para a instalação futura do sistema de ar condicionado. Não compreende o escopo desta Contratação o fornecimento do painel de ar condicionado (TAA-2CCB1) e dos seus respectivos equipamentos. É

Cuando los electroductos fueran agrupados, las derivaciones deberán ser realizadas de manera que presenten una apariencia uniforme y simétrica.

La puesta a tierra de los electroductos debe ser realizado del lado de la fuente de potencia, en las conexiones con cuadros, bandejas, cajas de paso y tomando el cuidado de asegurar la continuidad eléctrica de cada ramal.

La disposición y fijación de las bandejas y canaletas en las paredes o techos, deberá seguir siempre que sea posible, el arreglo determinado por los proyectos aprobados por la ITAIPU.

Los electroductos deben ser instalados con unidades selladoras donde se introduzcan o dejen un área clasificada y adyacente a envolturas, de forma a mantener el adecuado grado de protección de la envoltura.

Los electroductos deben ser mantenidos seguramente fijados en todas las conexiones roscadas.

Luego de que los conductores hayan sido instalados en los electroductos, las unidades selladoras deben ser rellenas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, con un sellador que no se contraiga en la solidificación, sea impermeable a productos químicos encontrados en áreas clasificadas y no sea afectado por estos.

Electroductos flexibles metálicos con capa de PVC anti-llama, de pequeña longitud, deberán ser usados para conexión entre la canaleta y los paneles de control conforme diseño 6452-DC-G6949-E, caja de terminales de los motores, para proporcionar la necesaria flexibilidad y en otros lugares donde el electroducto rígido no puede ser convenientemente usado. Conexiones normalizadas para electroductos flexibles deberán ser usadas para conexión a electroductos rígidos y a las cajas. Las conexiones para los electroductos flexibles deberán ser firmemente fijadas a los electroductos, con grado de protección IP65, siendo la terminación fijada firmemente al electroducto flexible y con terminación que proteja al conductor del alma de acero. Los electroductos flexibles deberán ser a prueba de intemperie y solventes. No serán aceptadas terminaciones de electroductos flexibles que no posean dispositivos de fijación al electroducto flexible o utilicen bulones para sujeción.

El CONTRATISTA deberá instalar toda la infraestructura (canaleta, electroducto, cajas de pasaje, cajas de pasaje de hormigón, conductores y otros ítems) necesaria para la instalación futura de los sistemas de aire acondicionado. No comprende el alcance de esta Contratación la provisión del panel aire acondicionado (TAA-2CCB1) y los de sus respectivos equipos. Es responsabilidad del

responsabilidade da CONTRATADA a execução de rasgos em alvenaria para a passagem dos dutos de ar.

3.1 PINTURA DE TUBOS E ELETRODUTOS GALVANIZADOS

Todas as tubulações, eletrodutos e seus suportes, pendurais, braçadeiras, etc., deverão receber tratamento anticorrosivo com a cor de acabamento padrão RAL 6019, exceto as tubulações e eletrodutos embutidos em alvenaria. A cor de acabamento do sistema de detecção de incêndio deverá ser 5 R 4/14 do sistema Munsell, conforme norma NBR-6493. O processo de pintura deverá ser realizado pela CONTRATADA em locais adequados antes de iniciar a montagem definitiva, todos os pontos em que houver algum dano durante a montagem deverá ser recuperado.

Para pintura dos tubos e eletrodutos aparentes, a CONTRATADA deverá obedecer às recomendações de limpeza e aplicação das tintas de fundo e acabamento, conforme segue:

3.1.1 LIMPEZA DAS SUPERFÍCIES

Remover inicialmente a oleosidade da superfície com panos limpos embebidos com o Diluente Alquídic 1024. Proceder a um “leve lixamento” com lixa 100, sempre que possível provocar riscos em forma quadriculada (horizontal e vertical). Limpar novamente a superfície com panos embebidos em diluente e trocá-los frequentemente. Em toda limpeza de superfície com panos evitar a utilização de estopas ou panos coloridos.

Para os tubos e eletrodutos nos locais onde aflorar oxidação e caso necessário, efetuar limpeza manual por escovamento (escova dura, não metálica) e lixamento brando, com lixa d'água grana 400, tomando-se o cuidado de não destruir a galvanização intacta, e, a seguir, limpeza com escova de pelos e/ou ar comprimido.

3.1.2 EXECUÇÃO DA PINTURA

Aplicar uma demão de tinta de fundo Shop primer epóxi isocianato alifático bicomponente de baixa espessura. Atende Norma Petrobras N 2198, com uma espessura de película seca 25 µm, removendo após a secagem todo e qualquer resíduo de “primer” excedente retido em junções, reentrâncias, etc.

Após a secagem da tinta de fundo e no intervalo de 6 até 24 horas do término da aplicação do mesmo, aplicar como acabamento duas demãos de tinta de acabamento epóxi bicomponente de alto teor de sólidos e alta espessura curada com poliamida. Acabamento para proteção anticorrosiva que atende Norma Petrobras N 2628, com uma

CONTRATISTA y la ejecución de cortes en mampostería para el pasaje de los ductos de aire.

3.1 PINTURA DE TUBOS Y ELECTRODUCTOS GALVANIZADOS

Todas las tuberías, electroductos y sus soportes, perchas, abrazaderas, etc., deberán recibir tratamiento anticorrosivo con el color de terminación normalizado RAL 6019, excepto las tuberías y electroductos embutidos en ladrillo. El color de terminación del sistema de detección de incendio deberá ser 5 R 4/14 sistema Munsell, conforme norma NBR-6493. El proceso de pintura deberá ser realizado por El CONTRATISTA en locales adecuados antes de iniciar el montaje definitivo, todos los puntos en que hubiera algún daño durante el montaje deberá ser recuperado.

Para pintura de los tubos y electroductos aparentes, El CONTRATISTA deberá obedecer las recomendaciones de limpieza y aplicación de las pinturas de fondo y terminación, conforme sigue:

3.1.1 LIMPIEZA DE LAS SUPERFICIES

Remover inicialmente la grasa de la superficie con paños limpios embebidos con el Diluente Alquídic 1024. Proceder a un “lijado leve” con lija 100, siempre que sea posible realizar pasadas en forma cuadriculada (horizontal y vertical). Limpiar nuevamente la superficie con paños embebidos en diluente y cambiarlos frecuentemente. En toda limpieza de superficie con paños evitar la utilización de estopas o paños coloridos.

Para los tubos y electroductos en los puntos donde aflore oxidación y en caso necesario, efectuar limpieza manual por cepillado (cepillo duro, no metálico) y lijado brando, con lija de agua grano 400, tomando cuidado de no destruir la galvanización intacta, y, a continuación, limpieza con cepillo de pelos y/o aire comprimido.

3.1.2 EJECUCIÓN DE LA PINTURA

Aplicar una mano de tinta de fondo Shop primer epoxi isocianato alifático bicomponente de bajo espesor, atiende Norma Petrobras N 2198, con un espesor de película seca 25 µm, removiendo luego del secado todo y cualquier residuo de “primer” excedente retenido en uniones, hendiduras, etc.

Luego del secado de la tinta de fondo y en el intervalo de 6 hasta 24 horas del término de la aplicación del mismo, aplicar como terminación dos manos de tinta de terminación epoxi bicomponente de alto tenor de sólidos y alto espesor curado con poliamida. Terminación para protección anticorrosiva que atiende Norma

espessura de película seca média total de 125 µm.

3.2 CONDULETES, CAIXAS DE DERIVAÇÃO, LIGAÇÃO OU PASSAGEM PARA INTERRUPTORES E TOMADAS.

Todas as caixas de derivação, ligação ou passagem, de embutir, em alvenaria ou em concreto, deverão ser de aço carbono, pintadas de preto, com dimensões indicadas nas listas de materiais.

Todas as caixas de derivação, ligação ou passagem, de instalação aparente, deverão ser em liga de alumínio fundido, com tampa e junta de vedação à prova de intempéries e vapores, com entrada e diâmetros indicados nas listas de materiais.

A instalação das caixas deverá ser realizada de tal forma que não interfira com o bom acabamento e a execução de outras atividades tais como: alinhamento de marcos, profundidades na alvenaria a rebocar ou revestir.

Durante os trabalhos de concretagem, acabamento, pintura, etc., as caixas deverão estar protegidas com papel. As caixas devem estar isentas de restos de argamassa e devidamente limpas.

Só poderão ser abertos os olhais das caixas destinadas a receber ligação de eletrodutos.

As caixas deverão ser posicionadas e alinhadas conforme indicado nos desenhos, considerando sempre os revestimentos que serão aplicados (reboque, pintura, etc.).

Os condutores deverão ser fornecidos com sua fabricação rigorosamente de acordo com as especificações técnicas em vigor. Corpo e tampa em Alumínio Silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão. Parafusos em aço zincado bicromatizados. Junta de vedação pré-moldada flexível. Entradas rosqueadas e calibradas para garantir perfeito alinhamento e conexão mecânica. Tampas intercambiáveis com outros modelos, rosca padrão, acabamento em epóxi-poliéster na cor cinza, alta resistência mecânica.

Os condutores e caixas de conexão para a sala de bateria deverão ser do tipo “a prova de explosão”, que de acordo com a norma IEC 60079, deverão ser para Zona 1, Grupo IIC, Nível de proteção EPL Ga, classe de temperatura T3 (temperatura máxima até 200°C).

Petrobras N 2628, com un espesor de película seca media total de 125 µm.

3.2 CONDULETES, CAJAS DE DERIVACIÓN, CONEXIÓN O PASO PARA INTERRUPTORES Y TOMAS.

Todas las cajas de derivación, conexión o paso, de embutir, en ladrillo o en hormigón, deberán ser de acero carbono, pintadas de negro, con dimensiones indicadas en las listas de materiales.

Todas las cajas de derivación, conexión o paso, de instalación aparente, deberán ser en aleación de aluminio fundido, con tapa y junta de sellado a prueba de intemperie y vapores, con entrada y diámetros indicados en las listas de materiales.

La instalación de las cajas deberá ser realizada de tal forma que no interfiera con la buena terminación y la ejecución de otras actividades tales como: alineamiento de marcos, profundidades en ladrillo a revocar o revestir.

Durante los trabajos de hormigonado, terminación, pintura, etc., las cajas deberán estar protegidas con papel. Las cajas deben estar ausentes de restos de argamasa y debidamente limpias.

Solo podrán ser abiertos los ojalos de las cajas destinadas a recibir conexión de electroductos.

Las cajas deberán ser posicionadas y alineadas conforme indicado en los diseños, considerando siempre los revestimientos que serán aplicados (revoque, pintura, etc.).

Los conductores deberán ser suministrados con su fabricación rigurosamente de acuerdo con las especificaciones técnicas vigentes. Cuerpo y tapa en Aluminio Silicio inyectado de alta resistencia mecánica y a la corrosión. Bulones en acero zincado bicromatizados. Junta de sellado pre-fabricada flexible. Entradas roscadas y calibradas para garantizar perfecto alineamiento y conexión mecánica. Tapas intercambiables con otros modelos, rosca normalizada, terminación en epoxi-poliéster de color gris, alta resistencia mecánica.

Los conductores y cajas de conexión para la sala de batería deberán ser del tipo “a prueba de explosión”, que de acuerdo con la norma IEC 60079, deberán ser para Zona 1, Grupo IIC, Nivel de protección EPL Ga, clase de temperatura T3 (temperatura máxima hasta 200°C).

3.3 CAIXA A PROVA DE EXPLOSÃO PARA BANCO DE BATERIAS

As características básicas para as caixas a prova de explosão, incluindo seccionadora para abertura ou fechamento de baixa carga com comando frontal externo ao painel, para corrente continua são:

- Material: Alumínio fundido galvanizado a quente construído conforme NBR IEC 60079-0, NBR IEC 60079-1 e NBR 60529; para Zona 1, Grupo IIC, Proteção Ex “d”, IP 66, classe de temperatura T3 (temperatura máxima até 200°C).
- Corrente Nominal: 500A;
- Tensão máxima de trabalho: 250V;
- Resistencia a corrente de curto-circuito mínima suportável (Icu a 500V): 50kA;
- Categoria de utilização (conforme IEC 647-3): DC23;
- Contato auxiliar para sinalização remota de operação;
- Porta fusíveis para fusíveis NH tipo faca, 500V/120kA;
- Bornes para condutores de entrada e saída de seção até 253mm²;
- Barras de cobre de 99% de pureza certificada;
- Microinterruptor para sinalização remota de estado dos fusíveis, e todo o necessário para a correta instalação;
- Medidas interiores mínimas: 800mm(altura) x 500mm(largura) x 295mm (profundidade)
- Pintura cor Munsell N6,5

Com placa de montagem interna, junta a prova de explosão, porta articulada, parafusos de aço inoxidável. Incluídas as unidades seladoras para entrada de eletrodutos de aço carbono galvanizado a quente, tipo pesado, com extremidades roscadas do tipo NPT.

3.4 UNIDADE SELADORA

Unidade seladora para uso em atmosferas explosivas ou áreas classificadas do grupo IIC. Invólucro destinado à selagem de cabos e/ou fios elétricos, conforme indicado pela tabela do fabricante. Estas têm como objetivo evitar a passagem de gases e vapores além de evitar a propagação entre as partes de abrangência. As unidades seladoras são fabricadas em liga de alumínio fundido livres de cobre, adequadas para Zona 1, Grupo IIC, IP 54 ou superior, para eletroduto de aço galvanizado. As unidades

3.3 CAJA A PRUEBA DE EXPLOSIÓN PARA BANCO DE BATERÍAS

Las características básicas para las cajas a prueba de explosión, incluyendo seccionadora para abertura o cerramiento de baja carga con comando frontal externo al panel, para corriente continua son:

- Material: Aluminio galvanizado en caliente construido conforme NBR 60079-0, NBR 60079-1 y NBR 60529; para Zona 1, Grupo IIC, Protección Ex “d”, IP 66. Clase de temperatura T3 (Temperatura máxima hasta 200°C);
- Corriente nominal: 500A;
- Voltaje máximo de trabajo 250Vcc;
- Resistencia a corriente de corto circuito mínima soportable (Icu a 500V) 50kA;
- Categoría de Utilización (conforme IEC 647-3) DC23
- Contacto auxiliar para señalización remota operacion;
- Porta-fusibles para fusibles NH tipo cuchilla, 500V/120kA;
- Bornes para conductores de entrada y salida de sección hasta 253mm²;
- Barras de cobre de 99% de pureza certificada;
- Microrruptor para señalización remota del estado de los fusibles, y todo lo necesario para la correcta instalación.
- Medidas interiores mínimas: 800mm (altura) x 500mm (ancho) y 295mm (profundidad).
- Pintura color Munsell N6,5

Con placa de montaje interna, junta a prueba de explosión, puerta articulada, tornillos en acero inoxidable. Incluidas unidades selladoras para entrada de electroductos de acero carbono galvanizado en caliente, tipo pesado, con extremidades roscadas del tipo NPT.

3.4 UNIDAD SELLADORA

Unidad selladora para uso en atmosferas explosivas o áreas clasificadas del grupo IIC. Cobertura destinada al sellado de conductores y/o cables eléctricos, conforme indicado por la tabla del fabricante. Estas tienen como objetivo evitar el paso de gases y vapores además de evitar la propagación entre las partes cubiertas. Las unidades selladoras son fabricadas en aleación de aluminio fundido libres de cobre, adecuadas para Zona 1, Grupo IIC, IP 54 o superior, para electroducto de acero galvanizado. Las unidades

seladoras devem ser seladas após a conclusão da passagem dos cabos \fios conforme descrito pelo fabricante. A quantidade cabos ou fios deve atender ao máximo permitido conforme tabela. A unidade seladora utilizada será fêmea-fêmea para uso nas posições vertical ou horizontal, nos tamanhos conforme projeto executivo, com corpo e bujão em alumínio fundido e entradas rosqueadas (NPT) de 1/2" a 4".

Para o processo de selagem da unidade seladora a CONTRATADA deverá obedecer às orientações do fabricante e o mesmo deve ser realizado com o componente livre de qualquer tipo de óleo ou graxa. Além disso, deve-se procurar distribuir os cabos/fios de forma a espaçar os mesmos entre si de forma radial e longitudinal, evitando entrelaçar os cabos/fios.

Se for necessário utilizar o dispositivo espaçador, preencher as adjacências dos cabos com chumaços fibra de retenção (fornecido pelo fabricante), até obter um conjunto uniforme. Nivelar o vedante para obter o estrangulamento da entrada/saída da unidade seladora.

Para preparação dos componentes da vedação deve-se utilizar um recipiente limpo para cada mistura.

Ref. Comercial:

- NESMF03N (Ø1") NUTSTEEL ou similar;
- NESMF083N (Ø3") NUTSTEEL ou similar.

4. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

A CONTRATADA instalará os componentes do sistema de iluminação e tomadas, tais como: quadros de distribuição, luminárias, eletrodutos, caixas (de derivação, ligação ou passagem), ligações, interruptores, tomadas, elementos de fixação, etc., executará a fiação do sistema, devendo entregá-lo em funcionamento.

O sistema de iluminação e tomadas da Casa de Carregadores de Baterias 2CCB-1 é dividido em 3 (três) subsistemas: Normal, Essencial e Iluminação de Emergência.

O Subsistema de iluminação e tomadas Normal é alimentado pelo painel TN-2CCB-1, o qual deverá ser fornecido e instalado pela CONTRATADA. Enquanto, que o subsistema de Iluminação e tomadas essencial é alimentado pelo painel TE-2CCB-1, o qual a CONTRATADA deverá fornecer e instalar. Ambos os painéis utilizarão tensão de 220VCA/50Hz.

O subsistema de iluminação de Emergência é

selladoras deben ser selladas luego de la conclusión del paso de los conductores/cables conforme descrito por el fabricante. La cantidad de conductores o cables debe atender el máximo permitido conforme tabla. La unidad selladora utilizada será hembra-hembra para uso en las posiciones vertical u horizontal, en los tamaños conforme proyecto ejecutivo, con cuerpo y encastre en aluminio fundido y entradas roscadas (NPT) de 1/2" a 4".

Para el proceso de sellado de la unidad selladora, El CONTRATISTA deberá obedecer las orientaciones del fabricante y el mismo debe ser realizado con el componente libre de cualquier tipo de aceite o grasa. Además de esto, se debe procurar distribuir los conductores/cables de manera a espaciar los mismos entre sí de forma radial y longitudinal, evitando entrelazar los conductores/cables.

Si fuera necesario utilizar el dispositivo espaciador, rellenar las adyacencias de los conductores con fibra de retención (suministrado por el fabricante), hasta obtener un conjunto uniforme. Nivelar el sello para obtener el estrangulamiento de la entrada/salida de la unidad selladora.

Para preparación de los componentes de sellado se debe utilizar un recipiente limpio para cada mezcla.

Ref. Comercial:

- NESMF03N (Ø1") NUTSTEEL o similar;
- NESMF083N (Ø3") NUTSTEEL o similar.

4. SISTEMA DE ILUMINACIÓN Y TOMAS

El CONTRATISTA instalará los componentes del sistema de iluminación y tomas, tales como: cuadros de distribución, luminarias, electroductos, cajas (de derivación, conexión o paso), conexiones, interruptores, tomas, elementos de fijación, etc., ejecutará el cableado del sistema, debiendo entregarlo en funcionamiento.

El sistema de iluminación y tomas de la Caseta de Cargadores de Baterías 2CCB-1 está dividido en 3 (tres) subsistemas: Normal, Esencial e Iluminación de Emergencia.

El Subsistema de iluminación y tomas Normal es alimentado por el panel TN-2CCB-1, el cual deberá ser suministrado e instalado por El CONTRATISTA. En tanto, el subsistema de Iluminación y tomas esencial es alimentado por el panel TE-2CCB-1, el cual El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar. Ambos paneles utilizarán tensión de 220VCA/50Hz.

El subsistema de iluminación de Emergencia

alimentado pelo Painei IEM-2CCB-1, o qual a CONTRATADA deverá fornecer e instalar, com tensão 125Vcc e todos os seus componentes (eletrodutos, caixa de passagem, caixa de derivação e outros) devem ser independentes do sistema de Iluminação e Tomadas Normal e Essencial.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar os cabos de alimentação dos painéis TN-2CCB-1 (proveniente do painel QIN-4A distante aproximadamente 120m), TE-2CCB-1 (proveniente do painel QIE-4A distante aproximadamente 120m) e IEM-2CCB-1 (proveniente dos painéis QDS-1 e QDS-2 distante aproximadamente 30m), conforme indicado no desenho 6456-DC-G6946-E e as distancias podem ser verificadas através do desenho 6451-DC-G3605-P. A contratada deverá fornecer os materiais e executar as modificações necessárias nos painéis QIN-4A, QIE-4A, QDS-1 e QDS-2, tais como preparação dos cabos no interior dos painéis, conexão dos cabos, adequação das fiações internas, substituição do disjuntor 52.E7 (painel QIE-4A) para o perfeito funcionamento do sistema de iluminação e tomadas. Os desenhos atuais dos quadros são 6628-DF-G3609 (QIN-4A).

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar as luminárias (luminária, reator, lâmpada e os demais componentes), condutos elétricos (eletrodutos, eletrocaldas, bandejas e outros), caixas (de derivação, ligação ou passagem), interruptores, condutores, unidades seladoras (massa seladora, fibra e outros) e as tomadas (suporte, tomada, placa e os demais componentes) e executar a fiação completa do sistema, devendo entregá-lo em funcionamento conforme descrito nos desenhos 6456-DC-G6944-E. A instalação contempla a abertura (corte de alvenaria, argamassa, reboco, massa corrida e pintura) e recuperação (argamassa, reboco, massa corrida, lixamento e pintura) das paredes de alvenaria.

É de responsabilidade da CONTRATADA, fornecer e instalar quaisquer componentes que não constem nas listas de materiais, mas que sejam necessários para o perfeito funcionamento dos sistemas.

As instalações do sistema de iluminação e tomadas da edificação serão executadas obedecendo aos desenhos, em conformidade com as exigências da Norma Técnica NBR 5410 e NBR IEC 60079 da ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas e as constantes nestas Especificações Técnicas.

A distribuição de cabos para a iluminação e tomadas será feita através de eletrodutos de aço galvanizado (NBR-5597), fixados com braçadeiras

es alimentado por el Panel IEM-2CCB-1, el cual El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar, con tensión 125Vcc y todos sus componentes (electrodutos, caja de paso, caja de derivación y otros) deben ser independientes del sistema de Iluminación y Tomas Normal y Esencial.

El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar los conductores de alimentación de los paneles TN-2CCB-1 (proveniente del panel QIN-4A distante aproximadamente 120m), TE-2CCB-1 (proveniente del panel QIE-4A distante aproximadamente 120m) e IEM-2CCB-1 (proveniente de los paneles QDS-1 e QDS-2 distante aproximadamente 30m), conforme indicado en el diseño 6456-DC-G6946-E y las distancias pueden ser verificadas a través del diseño 6451-DC-G3605-P. La contratada deberá suministrar los materiales y ejecutar las modificaciones necesarias en los paneles QIN-4A, QIE-4A, QDS-1 e QDS-2, tales como preparación de los conductores en el interior de los paneles, conexión de los conductores, adecuación del cableado interno, sustitución del interruptor 52.E7 (panel QIE-4A) para el perfecto funcionamiento del sistema de iluminación y tomas. Los diseños actuales de los cuadros son 6628-DF-G3609 (QIN-4A).

El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar las luminarias (luminaria, reactor, lámpara y los demás componentes), conductos eléctricos (electrodutos, canaletas, bandejas y otros), cajas (de derivación, conexión o paso), interruptores, conductores, unidades selladoras (masa selladora, fibra y otros) y las tomas (soporte, toma, placa y los demás componentes) y ejecutar el cableado completo del sistema, debiendo entregarlo en funcionamiento conforme descrito en los diseños 6456-DC-G6944-E. La instalación contempla la abertura (corte de ladrillo, argamasa, revoque, masa corrida y pintura) y recuperación (argamasa, revoque, masa corrida, lijado y pintura) de las paredes de ladrillo.

Es de responsabilidad del CONTRATISTA, suministrar e instalar cualquier componente que no conste en las listas de materiales, y que sean necesarios para el perfecto funcionamiento de los sistemas.

Las instalaciones del sistema de iluminación y tomas de la edificación serán ejecutadas obedeciendo a los diseños, en conformidad con las exigencias de la Norma Técnica NBR 5410 y NBR IEC 60079 de la ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas y las constantes en estas Especificaciones Técnicas.

La distribución de conductores para iluminación y tomas será realizada a través de electrodutos de acero galvanizado (NBR-5597),

nas paredes ou tetos e/ou embutidos nas paredes de alvenaria.

As emendas de cabos, somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou de passagem, estanhadas ou por luvas à compressão, de tal forma a garantir contatos firmes e duráveis, e também estarem adequadamente isoladas por fita auto-vulcanizante.

4.1 LUMINÁRIAS

As luminárias do subsistema normal e essencial a serem instaladas deverão ser adequadas para as características da rede: 220 Vca, 50Hz. Ambiente industrial, submetidos a campos eletromagnéticos próprios de uma subestação elétrica, THD máximo admitido 10%. E as luminárias para o subsistema de emergência deverão ser adequadas para as características de rede: 125Vcc.

As caixas de passagem embutidas na laje para as luminárias serão de aço carbono estampada octogonal, 102x102x51x1,5mm, pintada de preto, com oito entradas laterais, para eletrodutos de Ø21mm, três entradas no fundo, sendo duas para eletrodutos de Ø21mm e uma para Ø27mm, com orelhas de fixação, construídas segundo a norma ABNT PB-23.

Para a suspensão das luminárias serão utilizadas chapas de aço galvanizada de 85mm de comprimento e 2 furos alargadas para parafusos de 6,4mm de diâmetro, com barra roscada central Ø6,4mm, rosca WW, 90mm de comprimento, fornecido com parafuso, porcas e arruelas.

As caixas de passagem embutidas nas paredes de alvenaria serão de aço carbono estampada retangular, 102x58x46x1,2mm, pintada de preto, com oito entradas laterais, para eletrodutos de Ø21mm, três entradas no fundo, sendo duas para eletrodutos de Ø21mm e uma para Ø27mm, com orelhas de fixação, construídas segundo a norma ABNT PB-23.

E nos locais que o projeto solicite caixa de passagem embutidas 4"x4" serão as mesmas de aço carbono estampada quadrada, 102x102x46x1,2mm, pintada de preto, com oito entradas laterais, para eletrodutos de Ø21mm, três entradas no fundo, sendo duas para eletrodutos de Ø21mm e uma para Ø27mm, com orelhas de fixação, construídas segundo a norma ABNT PB-23.

4.1.1 LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO NORMAL E ESSENCIAL DE SOBREPÔR 2x32W (ÁREA NÃO CLASSIFICADA)

Luminárias de sobrepor, 1260mm x 125mm, com corpo em policarbonato cinza. Refletor em chapa de aço tratada e pintada, difusor em

fijados con abrazaderas en las paredes o techos y/o embutidos en las paredes de ladrillo.

Los empalmes de conductores, solamente podrán ser efectuados en las cajas de conexión o de paso, estañadas o por empalmes a compresión, de tal forma a garantizar contactos firmes y duraderos, y también estar adecuadamente aisladas por cinta auto-vulcanizante.

4.1 LUMINARIAS

Las luminarias del subsistema normal y esencial a ser instaladas deberán ser adecuadas para las características de la red: 220 Vca, 50Hz. Ambiente industrial, sometidos a campos electromagnéticos propios de una subestación eléctrica, THD máximo admitido 10%. Y las luminarias para el subsistema de emergencia deberán ser adecuadas para las características de red: 125Vcc.

Las cajas de paso embutidas en la losa para las luminarias serán de acero carbono sellada octogonal, 102x102x51x1,5mm, pintada de negro, con ocho entradas laterales, para electroductos de Ø21mm, tres entradas en el fondo, siendo dos para electroductos de Ø21mm y una para Ø27mm, con orejas de fijación, construidas según la norma ABNT PB-23.

Para la suspensión de las luminarias serán utilizadas chapas de acero galvanizada de 85mm de longitud y 2 agujeros alargados para bulones de 6,4mm de diámetro, con barra roscada central Ø6,4mm, rosca WW, 90mm de longitud, suministrado con bulón, tuercas y arandelas.

Las cajas de paso embutidas en las paredes de ladrillo serán de acero carbono sellada rectangular, 102x58x46x1,2mm, pintada de negro, con ocho entradas laterales, para electroductos de Ø21mm, tres entradas en el fondo, siendo dos para electroductos de Ø21mm y una para Ø27mm, con orejas de fijación, construidas según la norma ABNT PB-23.

Y en los locales que el proyecto solicite caja de paso embutidas 4"x4" serán las mismas de acero carbono selladas cuadrada, 102x102x46x1,2mm, pintada de negro, con ocho entradas laterales, para electroductos de Ø21mm, tres entradas en el fondo, siendo dos para electroductos de Ø21mm y una para Ø27mm, con orejas de fijación, construidas según la norma ABNT PB-23.

4.1.1 LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN NORMAL Y ESSENCIAL DE SOBREPONER 2x32W (ÁREA NO CLASIFICADA)

Luminarias de sobreponer, 1260mm x 125mm, con cuerpo en policarbonato gris. Reflector en chapa de acero tratada y pintada,

polycarbonato transparente texturizado. Soquete tipo push-in G-13 de engate rápido, rotor de segurança em polycarbonato e contatos em bronze fosforoso, fechados em aço inoxidável. Incluindo reator eletrônico de alto fator de potência (superior a 0,99), THD máximo 10% em 127/220Vac, 50/60Hz, NBR-14417 e NBR-14418; lâmpada fluorescente tubular T5 e todo o necessário para a correta montagem. Referência Comercial: VS-860 - INTRAL ou similar.

4.1.2 LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO NORMAL E ESSENCIAL DE SOBREPOR A PROVA DE EXPLOÇÃO Ex “d” 1X100W

Luminária para lâmpada incandescente de 100W, caixa de conexão, corpo e grade construído em alumínio fundido livre de cobre, globo de vidro de borosilicato resistente a choque térmico e impacto, a prova de explosão, umidade, gases e vapores, adequado para Zona 1, Grupo IIC, Ex d, IP66 ou superior instalação sobreposta ao teto, rosca NPT, base E-27. Conforme norma IEC 60079. Referência Comercial: Nutsteel Serie NE 800 ou similar.

4.1.3 LUMINÁRIAS PARA ILUMINAÇÃO NORMAL E ESSENCIAL DE SOBREPOR A PROVA DE EXPLOÇÃO Ex “d” 1X65W

Luminária à prova de explosão PLAFONIER Ex d IIB, Zona 1, Grupo II, Classe de temperatura T4, grau de proteção IP65, corpo e grade de proteção em liga de alumínio cooper free, acabamento epóxi cor Munsell N6,5; globo de vidro em boro silicato, resistente a choque térmico e impacto, entrada rosqueada ¾" NPT, soquete E-27. Referência Comercial: CORTELUX CIR15/2 ou similar.

4.1.4 TUBOS FLUORESCENTES

Os tubos fluorescentes deverão ser adequados para cada tipo de luminária, devendo a CONTRATADA realizar esta especificação, tendo em conta que se requiere um mínimo de 36.000 horas de vida útil da lâmpada, com uma excelente reprodução de cores (CRI 85%), com excelente coeficiente de manutenção luminosa. Referência Comercial: Master TL-D ECO - Philips ou similar.

4.1.5 LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA DE 65W

Lâmpada fluorescente compacta de 65W, 220V, luz fria, base E-27. Referência Comercial: Philips Twister 65W ou similar.

difusor en polycarbonato transparente texturizado. Soquete tipo push-in G-13 de acople rápido, rotor de seguridad en polycarbonato y contactos en bronce fosforoso, hechos en acero inoxidable. Incluyendo reactor electrónico de alto factor de potencia (superior a 0,99), THD máximo 10% en 127/220Vac, 50/60Hz, NBR-14417 y NBR-14418; lámpara fluorescente tubular T5 y todo lo necesario para el correcto montaje. Referencia Comercial: VS-860 - INTRAL o similar.

4.1.2 LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN NORMAL Y ESENCIAL DE SOBREPONER A PRUEBA DE EXPLOSIÓN Ex “d” 1X100W

Luminaria para lámpara incandescente de 100W, caja de conexión, cuerpo y grilla construido en aluminio fundido libre de cobre, globo de vidrio de borosilicato resistente a choque térmico e impacto, a prueba de explosión, humedad, gases y vapores, adecuado para Zona 1, Grupo IIC, Ex d, IP66 o superior instalación sobrepuesta al techo, rosca NPT, base E-27. Conforme norma IEC 60079. Referencia Comercial: Nutsteel Serie NE 800 o similar.

4.1.3 LUMINARIAS PARA ILUMINACIÓN NORMAL Y ESENCIAL DE SOBREPONER A PRUEBA DE EXPLOSIÓN Ex “d” 1X65W

Luminaria a prueba de explosión PLAFONIER Ex d IIB, Zona 1, Grupo II, Clase de temperatura T4, grado de protección IP65, cuerpo y grilla de protección en aleación de aluminio libre de cobre, terminación epoxi color Munsell N6,5; globo de vidrio en borosilicato, resistente a choque térmico e impacto, entrada rosca ¾" NPT, soquete E-27. Referencia Comercial: CORTELUX CIR15/2 o similar.

4.1.4 TUBOS FLUORESCENTES

Los tubos fluorescentes deberán ser adecuados para cada tipo de luminaria, debiendo el CONTRATISTA realizar esta especificación, teniendo en cuenta que se requiere un mínimo de 36.000 horas de vida útil de la lámpara, con una excelente reproducción de colores (CRI 85%), con excelente coeficiente de mantenimiento luminoso. Referencia Comercial: Master TL-D ECO - Philips o similar.

4.1.5 LÁMPARA FLUORESCENTE COMPACTA DE 65W

Lámpara fluorescente compacta de 65W, 220V, luz fría, base E-27. Referencia Comercial: Philips Twister 65W o similar.

4.1.6 REATORES

Reatores eletrônicos não dimerizáveis, partida rápida, fator de potencia alto (maior ou igual 0,99), potência nominal 2x32W, tensão nominal 127V/220Vca (faixa operacional mínima de 100 a 240Vca), consumo menor ou igual a 65W, frequência 50/60Hz, distorção harmônica máxima de 10% para 127/220V, fator de fluxo luminoso igual a 1,00, fator de eficácia maior ou igual a 1,53, temperatura ambiente 5°C a 50°C, temperatura máxima da carcaça maior ou igual a 75°C, classe de ruído A. Referência Comercial: REH 2x32/127-220/50-60 - INTRAL ou similar.

4.1.7 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

- NBR IEC 60598-1: Luminárias - Requisitos gerais e ensaios.
- NBR IEC 60598-2-1: Luminárias - Requisitos particulares: Luminárias fixas para uso em iluminação geral.
- NBR 13298: Luminária para Lâmpada Tubular Fluorescente - Especificação.
- NBR 13593: Reator e Ignitor para Lâmpada Vapor de Sódio Alta Pressão.
- NBR14417 e NBR14418: Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares - Prescrições gerais, de segurança e Prescrições de desempenho.

4.2 TOMADAS

As tomadas serão do tipo universal, para uso geral, 2P+T 10A-250V, instaladas em caixas de passagem para instalações embutidas. Deverão ser fornecidas com placas e parafusos de fixação.

Todas as tomadas deverão atender aos requisitos das Normas Técnicas NBR NM 60884-1 da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

4.3 INTERRUPTORES

Os interruptores serão do tipo bipolar simples para uso geral, com placa em poliestireno e parafusos, 10 A, 250V, instalação embutida em caixas de luz 2" x 4".

Os interruptores deverão atender as exigências das Normas Técnicas NBR 6527 e NBR NM 60669-1 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

4.4 CABOS DE SUPERVISÃO, CONTROLE E FORÇA.

É de responsabilidade da CONTRATADA todo o fornecimento, lançamento e ligação de todos os

4.1.6 REACTORES

Reactores electrónicos no dimerizable, partida rápida, factor de potencia alto (mayor o igual 0,99), potencia nominal 2x32W, tensión nominal 127V/220Vca (faja operacional mínima de 100 a 240Vca), consumo menor o igual a 65W, frecuencia 50/60Hz, distorsión armónica máxima de 10% para 127/220V, factor de flujo luminoso igual a 1,00, factor de eficacia mayor o igual a 1,53, temperatura ambiente 5°C a 50°C, temperatura máxima de la carcasa mayor o igual a 75°C, clase de ruido A. Referencia Comercial: REH 2x32/127-220/50-60 - INTRAL o similar

4.1.7 NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

- NBR IEC 60598-1: Luminarias - Requisitos generales y ensayos.
- NBR IEC 60598-2-1: Luminarias - Requisitos particulares: Luminarias fijas para uso en iluminación general.
- NBR 13298: Luminaria para Lámpara Tubular Fluorescente - Especificación.
- NBR 13593: Reactor e Ignitor para Lámpara Vapor de Sodio Alta Presión.
- NBR14417 e NBR14418: Reactores electrónicos alimentados en corriente alterna para lámparas fluorescentes tubulares - Prescripciones generales, de seguridad y Prescripciones de desempeño.

4.2 TOMAS

Las tomas serán del tipo universal, para uso general, 2P+T 10A-250V, instaladas en cajas de paso para instalaciones embutidas. Deberán ser suministradas con placas y tornillos de fijación.

Todas las tomas deberán atender a los requisitos de las Normas Técnicas NBR NM 60884-1 de la ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

4.3 INTERRUPTORES

Los interruptores serán del tipo bipolar simples para uso general, con placa en poliestireno y tornillos, 10 A, 250V, instalación embutida en cajas de luz 2" x 4".

Los interruptores deberán atender las exigencias de las Normas Técnicas NBR 6527 y NBR NM 60669-1 de la Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

4.4 CONDUCTORES DE SUPERVISIÓN, CONTROL Y FUERZA

Es responsabilidad de la CONTRATADA todo el suministro, lanzamiento y conexión de todos los

cabos elétricos, conectores, terminais, emendas, etc., necessários às interligações das luminárias e tomadas conforme indicado nos desenhos.

4.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS CABOS

Os cabos que serão fornecidos, lançados e ligados pela CONTRATADA, deverão estar em conformidade com as normas aplicáveis.

4.4.2 CABOS DE FORÇA COM ISOLAÇÃO DE CLASSE 0,6/1KV (SÉRIE MÉTRICA)

Cabo unipolar, do tipo não propagante de chamas e auto-extinção do fogo, baixa emissão de fumaça e livres de halogênio, sem blindagem, classe 0,6/1 kV, com capa protetora e isolação, para uso em eletrodutos, bandejas ou canaletas e destinados a distribuição de energia em usinas e subestações.

Condutor: Cabo formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, sem revestimento metálico, conforme norma NBR-NM 280 e NBR-6251, encordoamento classe 5 para instalação interna e classe 2 para uso externo e/ou canaleta.

Isolamento: Composto termofixo adequado para operação normal a 90°C, conforme norma NBR-7286.

Capa protetora: Composto termoplástico de policloreto de vinila (PVC) na cor preta, conforme norma NBR-7286.

Normas aplicáveis: NBR-5410 / NBR-13570 / NBR-NM-60332-3-24 / NBR-13248.

Referência Comercial: Afumex - Prysmian ou similar.

4.4.3 CABOS DE SUPERVISÃO E CONTROLE COM ISOLAÇÃO DE CLASSE 0,6/1KV (SÉRIE MÉTRICA)

Os cabos devem ser do tipo não propagante de chamas, fabricados e ensaiados conforme a norma NBR-7289, unipolares ou multipolares, com capa protetora, com blindagem, para uso em eletrodutos, bandejas ou canaletas e destinados a sistemas de controle, supervisão e anúncio de usinas, subestações e equipamentos de manobra.

Os cabos devem ser constituídos de condutores flexíveis de cobre eletrolítico, tempera mole, com isolação, enchimento adequados e capa protetora. O condutor deve satisfazer os requisitos da norma NBR-NM-280 e NBR-6251, e o

condutores elétricos, conectores, terminais, empalmes, etc., necesarios en las interconexiones de las luminarias y tomas conforme indicado en los diseños.

4.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS CONDUCTORES

Los conductores que serán suministrados, lanzados y conectados por el CONTRATISTA, deberán estar en conformidad con las normas aplicables.

4.4.2 CABLES DE FUERZA CON AISLACIÓN DE LA CLASE 0,6/1 KV (SERIE MÉTRICA)

Los cables de fuerza deben ser unipolares, del tipo no propagador de llamas, baja emisión de humo y libre de halógeno, sin blindaje, clase 0,6/1 kV, con capa protectora y aislación, para uso en electroductos, bandejas o canaletas y destinados a la distribución de energía en usinas y subestaciones.

Conductor: cables constituidos de conductores flexibles de cobre electrolítico, desnudo, temple blando, sin revestimiento metálico, conforme norma ABNT-NBR-NM 280 y NBR 6251, encordonamiento debe ser clase 5 para instalación interior y clase 2 para exterior y/o canaleta.

Aislación: compuesto termofijo adecuado para operación normal a 90°C, con características conforme a la norma ABNT-NBR-7286.

Capa protectora: compuesto termoplástico de vinilo (PVC) de color negro, conforme a la norma ABNT-NBR-7286.

Normas aplicables: NBR-5410 / NBR-13570 / NBR-NM-60332-3-24 / NBR-13248.

Referencia Comercial: Afumex - Prysmian o similar.

4.4.3 CABLES DE SUPERVISIÓN Y CONTROL, CON AISLACIÓN DE LA CLASE 0,6/1 KV (SERIE MÉTRICA)

Los cables deben ser del tipo no propagador de llamas, fabricados y ensayados conforme la Norma ABNT - NBR - 7289, unipolares o multipolares, con capa protectora, con blindaje, para uso en canaletas, electroductos o en bandejas, destinados a los sistemas de control, supervisión y anuncio de usinas, subestaciones y equipos de maniobra.

Los cables deben ser constituídos de conductores flexibles de cobre electrolítico, temple blando, con aislación, rellenos adecuados y capa protectora. El conductor debe satisfacer los requisitos de la normas ABNTNBR- NM 280 y NBR

encordoamento deve ser classe 2, 4 ou 5 para instalação interna e classe 2 para exterior e/ou canaleta.

Isolamento: Composto termofixo adequado para operação normal a 70°C, conforme norma NBR-7289.

Capa protetora: Composto termoplástico de policloreto de vinila (PVC) na cor preta, conforme norma NBR-7289.

Blindagem: Fita de cobre de espessura mínima 0,10mm, disposta em helice, com 50% de sobreposição.

Identificação dos cabos multipolares devem ser feitas por código de cores ou por números. Quando for utilizado código de cores deverá ser utilizada uma codificação padrão. No caso de identificação dos condutores por números, estes números devem ser impressos com tinta branca indelével, colocados adequadamente sobre a isolação e espaçados razoavelmente ao longo de todo o condutor.

4.4.4 LANÇAMENTO

O lançamento compreende o encaminhamento dos cabos de iluminação e tomadas, através dos eletrodutos para interligar os quadros as caixas de ligação.

Os comprimentos dos cabos deverão ser suficientes para permitir fazer os "chicotes", acabamentos e ligações nos quadros e nas caixas de ligação.

4.4.5 LIGAÇÕES

Fazem parte das ligações dos cabos as seguintes atividades:

Confecção de chicotes, acabamentos e identificação dos cabos e dos condutores.

Todos os cabos deverão ser identificados na entrada do quadro com anilhas, indicando o número do cabo, especificado no diagrama de interligação.

Todos os condutores serão identificados, próximos aos pontos de ligações.

As ligações nos quadros deverão ser feitas com terminais adequados conforme definido nos desenhos.

As emendas dos cabos dos circuitos de iluminação deverão ser executadas em caixas de passagem ou derivação, estançadas ou por meio de luvas de compressão, de tal forma que permita contatos firmes e duráveis e adequadamente isoladas por fita auto-vulcanizante.

6251, y el encordonamiento debe ser clase 2, 4 o 5 para instalación interior y clase 2 para exterior y/o canaleta.

Aislación: compuesto termofijo, adecuado para operación normal a 70°C, conforme la Norma ABNT - NBR - 7289.

Capa protectora: compuesto termoplástico de policloreto de vinilo (PVC) de color negro, conforme la Norma ABNT - NBR - 7289.

Blindaje: cinta de cobre de espesor mínimo 0,10 mm, dispuesta en hélice, con 50% de superposición.

La identificación de los conductores de los cables multipolar debe ser hecha por código de colores o por números. Cuando fuese utilizado el código de colores deberá ser establecida una codificación padrón. En el caso de la identificación de los conductores por números, estos números deben ser impresos con tinta blanca indeleble, colocados adecuadamente sobre la aislación y espaciados razonablemente a lo largo de todo el conductor

4.4.4 LANZAMIENTO

El lanzamiento comprende el encaminhamiento de los conductores de iluminación y tomas, a través de los electroductos para interconectar los cuadros a las cajas de conexión.

Las longitudes de los conductores deberán ser suficientes para permitir realizar los "chicotes", terminaciones y conexiones en los cuadros y en las cajas de conexión.

4.4.5 CONEXIONES

Hacen parte de las conexiones de los conductores las siguientes actividades:

Confección de chicotes, terminaciones e identificación de los conductores.

Todos los conductores deberán ser identificados en la entrada del cuadro con anillas, indicando el número del conductor, especificado en el diagrama de interconexión.

Todos los conductores serán identificados, próximos a los puntos de conexiones.

Las conexiones en los cuadros deberán ser hechas con terminales adecuados conforme definido en los diseños.

Los empalmes de los conductores de los circuitos de iluminación deberán ser ejecutados en cajas de paso o derivación, estañadas o por medio de empalmes de compresión, de tal forma que permita contactos firmes y duraderos y adecuadamente aislados por cinta auto-

As disposições dos cabos e a qualidade do acabamento deverão ser aprovadas por ITAIPU durante a execução dos trabalhos.

Depois de concluídas as ligações, identificações e acabamentos, a ITAIPU fará inspeção final para aceitação dos trabalhos.

4.5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 4 e 6, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Fornecimento e instalação do Quadro, itens 10.1, 10.3 e 10.6 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, quadro de distribuição, barramentos de cobre, disjuntores, chaves seccionadoras, bornes, identificação, suportes e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação do cabo de alimentação, item 10.2, 10.5 e 10.7 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item a conexão nos painéis e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e Substituição do Disjuntor 52.E7, item 10.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição da Substituição da Alimentação do Painel IEM-2CRL-1, item 10.8 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição do Fornecimento e Instalação de eletrodutos rígidos, item 10.9 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos,

vulcanizante.

Las disposiciones de los conductores y la calidad de la terminación deberán ser aprobadas por ITAIPU durante la ejecución de los trabajos.

Después de concluidas las conexiones, identificaciones y terminaciones, la ITAIPU realizará una inspección final para aceptación de los trabajos.

4.5 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 4 y 6, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Provisión e Instalación de Cuadros, ítem 10.1, 10.3 y 10.6 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, cuadro de distribución, barras de cobre, disyuntores, llaves seccionadoras, bornes, identificación, soportes y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de conductores de alimentación, ítem 10.2, 10.5 y 10.7 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem la conexión en los paneles y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Sustitución del Disyuntor 52.E7, ítem 10.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de la Sustitución de la Alimentación del Panel IEM-2CRL-1, ítem 10.8 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de Provisión e Instalación de electroductos rígidos, ítem 10.9 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios,

aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, caixas de passagem, luvas, abraçadeiras, arruelas, buchas de acabamento e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e Instalação dos cabos, item 10.10 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição do Fornecimento e Instalação de luminárias, itens 10.11, 10.12 e 10.13 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, luminárias, lâmpadas e acessórios e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e Instalação do conjunto de tomadas de corrente e interruptores, item 10.14 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição do Fornecimento e Instalação de refletor, item 10.15 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, refletor, eletrodutos, caixas de passagem, condutele, luvas, interruptor, cabos e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

5. SISTEMA DE ATERRAMENTO

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar o sistema de aterramento da Casa de Carregadores de Baterias (2CCB-1), conforme os desenhos 6453-DC-G6944-E, 6453-DC-G6945-E, 6453-DC-G6946-E, 6453-DC-G6947-E. A CONTRATADA deverá fornecer os materiais e equipamentos e executar todos os serviços necessários para montagem do sistema, incluindo e não se limitando a isso, a remoção da brita, escavação da vala para instalação do cabo de cobre nu, lançamento do cabo, reaterro e compactação do terreno, reinstalação da brita sem contaminantes, instalação cabos de cobre nu expostos ou embutidos, fixados em paredes, equipamentos, etc., bem como fornecer e executar as ligações soldadas, a compressão e parafusadas com as estruturas metálicas, eletrodutos,

encima descritos y la eliminación de todas las pendencies apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, cajas de pasaje, empalmes, abrazaderas, arandelas, bujes de acabado y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de conductores, ítem 10.10 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencies apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de Provisión e Instalación de luminarias, ítem 10.11, 10.12 y 10.13 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencies apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, luminarias, lámparas y accesorios y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación del conjunto de tomas de corriente e interruptores, ítem 10.14 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencies apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de Provisión e Instalación de reflector, ítem 10.15 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencies apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye en este ítem, reflector, electroductos, cajas de pasaje, condutele, empalmes, interruptor, conductores y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

5. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar el sistema de puesta a tierra de la Caseta de Cargadores de Baterías (2CCB-1), conforme los diseños 6453-DC-G6944-E, 6453-DC-G6945-E, 6453-DC-G6946-E, 6453-DC-G6947-E. El CONTRATISTA deberá suministrar los materiales y equipos y ejecutar todos los servicios necesarios para el montaje de los sistemas, incluyendo y no limitándose a eso, la remoción de piedra, excavación de la zanja para instalación del conductor de cobre desnudo, lanzamiento del conductor, relleno y compactación del terreno, reinstalación de la piedra sin contaminantes, instalación de conductores de cobre desnudo expuestos o embutidos, fijados en paredes, equipos, etc., así como suministrar y ejecutar las

equipamentos, etc.

A malha de terra existente é composta por cabos de cobre nú, de 240mm² de seção, tempera meio duro, enterrada a uma profundidade de 0,60m, cobrindo toda a área da subestação.

A CONTRATADA deverá realocar os cabos de aterramento existente no local da obra, fornecendo e instalando os materiais necessários (cabos, soldas, conectores e demais itens necessários), Podendo reaproveitar o cabo caso esteja em boas condições.

A interligação entre malha de terra nova (cabo 120mm²) e a malha de terra existente (240mm²) deverá ser executada com solda exotérmica, enquanto que a ligação dos cabos da malha nova deverá ser realizada com conector de terra paralelo a pressão para cabos de cobre 70 a 120mm² (Ref. Comercial: YGHC29C26 - Burndy ou similar).

Todas as partes metálicas dos equipamentos, condutos elétricos e estruturas metálicas da casa de carregadores e baterias 2CCB-1, deverão ser aterrados e se equiparam com elementos apropriados para aterramento e se conectaram com condutores de cobre nú como mencionado.

Para a conexão a terra dos equipamentos e estruturas metálicas se instalará um condutor de cobre em todos os ambientes e canaletas de cabos. As uniões entre condutores de terra será por meio de conectores a compressão.

Para fixação do cabo de aterramento nas paredes deve-se utilizar barra chata de cobre eletrolítico seção 3,2mm x 19mm (1/8" x 3/4") conforme detalhe 6 do desenho 6453-DC-G6947-E, com parafuso (cabeça redonda com ranhura Ø6mm e comprimento 40mm) e arruela de latão ou bronze.

Os guarda-corpo da escada que comunica o setor do Seccionamento da linhas L3/L11 e L4/L12 com o setor 1 antigo da subestação deverão ser adequadamente aterrados com um cabo de cobre nú de 70mm² e conectados a um cabo de cobre nú de 120mm² enterrado no seu perímetro, o qual será integrado a malha de terra existente, conforme desenho 6453-DC-G6944.

5.1 CABOS DE COBRE NÚ PARA ATERRAMENTO

Condutor: Cabo formado por fios de cobre eletrolítico, tempera médio duro, encordoamento simples.

conexiones soldadas, a compresión y abulonadas con las estructuras metálicas, electroductos, equipos, etc.

La malla de tierra existente está compuesta por conductores de cobre desnudo, de 240mm² de sección, templado medio duro, enterrada a una profundidad de 0,60m, cubriendo toda el área de la subestación.

El CONTRATISTA deberá reubicar los cables de aterramiento existente en el lugar de la obra, suministrando e instalando los materiales necesarios (cables, soldaduras, conectores y demás ítems necesarios), Pudiendo reaprovechar el cable caso se encuentre en buenas condiciones.

La interconexión entre la malla de tierra nueva (conductor 120mm²) y la malla de tierra existente (240mm²) deberá ser ejecutada con soldadura exotérmica, así como las conexiones de los conductores de la malla nueva deberá ser realizada con conector de tierra paralelo a presión de los conectores de cobre 70 a 120mm² (Ref. Comercial: YGHC29C26 - Burndy o similar).

Todas las partes metálicas de los equipos, conductos eléctricos y estructuras metálicas de la caseta de cargadores de baterías 2CCB-1, deberán ser aterrados y se equiparan con elementos apropiados para aterramiento y se conectaran con conductores de cobre desnudo como mencionado.

Para la conexión a tierra de los equipos y estructuras metálicas se instalará un conductor de cobre en todos los ambientes y canaletas de conductores. Las uniones entre conductores de tierra serán por medio de conectores a compresión.

Para fijación del conductor de aterrado en las paredes se debe utilizar barra plana de cobre electrolítico sección 3,2mm x 19mm (1/8" x 3/4") conforme detalle 6 del diseño 6453-DC-G6947-E, con bulón (cabeza redonda con ranura Ø6mm y longitud 40mm) y arandela de latón o bronce.

Los guarda cuerpos de la escalera que comunica el sector del Seccionamiento de las líneas L3/L11 y L4/L12 con el sector 1 antiguo de la subestación deberán ser adecuadamente aterrados con un conductor de cobre desnudo de 70mm² y conectados a un conductor de cobre desnudo de 120mm² enterrado en su perímetro, el cual será integrado a la malla de tierra existente, conforme diseño 6453-DC-G6944.

5.1 CONDUCTORES DE COBRE DESNUDO PARA ATERRADO

Condutor: Conductor formado por hilos de cobre electrolítico, templado medio duro, formación simple.

O sistema de aterramento é composto de cabos de cobre nú, que deverão atender as especificações das normas NBR-5111, NBR-5349 ou NBR-64524, conforme aplicável.

A seção mínima do cabo de aterramento para o reticulado base da malha de aterramento é 120mm² com 37 fios. Enquanto que para a conexão, estruturas metálicas e guarda corpo é 70mm² com 19 fios.

5.2 CONECTORES DE ATERRAMENTO

Para derivação deve-se utilizar conectores tipo splitbolt de bronze para dois cabos nu de seção de 70 a 120mm² condutor principal(Ref. Comercial: PF-6 - Delta Star ou Similar).

Para a conexão a estrutura metálica deve-se utilizar terminal para compressão com um furo e uma compressão em cobre eletrolítico para cabo de cobre #70 mm² (Ref. Comercial: TM-70 - Intelli ou similar).

5.3 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 5.1 ao 5.2, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Fornecimento e instalação da malha de aterramento, item 15.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, cabos de cobre nu, solda exotérmica e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação do aterramento das estruturas metálicas, item 15.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

6. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E COMANDO

A CONTRATADA deverá elaborar e fornecer projetos executivos dos quadros de distribuição, quadros de controle e supervisão para análise e aprovação da ITAIPU em conformidade a especificação técnica a seguir. A fabricação do quadro deve ocorrer após a aprovação dos projetos

El sistema de aterrado está compuesto de conductores de cobre desnudo, que deberán atender las especificaciones de las normas NBR-5111, NBR-5349 o NBR-64524, conforme aplicable.

La sección mínima del conductor de aterrado para el reticulado base de la malla de aterramiento es 120mm² con 37 hilos. En cuanto que para la conexión, estructuras metálicas y guarda cuerpo es 70mm² con 19 hilos.

5.2 CONECTORES DE PUESTA A TIERRA

Para derivación se debe utilizar conectores tipo splitbolt de bronze para dos conectores desnudos de sección de 70 a 120mm² condutor principal (Ref. Comercial: PF-6 - Delta Star o Similar).

Para conexión la estructura metálica debe utilizar terminal para compresión con un agujero y una compresión en cobre electrolítico para cable de cobre #70 mm² (Ref. Comercial: TM-70 - Intelli o similar).

5.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 5.1 al 5.2, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Provisión e Instalación de malla de puesta a tierra, ítem 15.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, conductores de cobre desnudo, soldadura exotérmica y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de aterramiento de las estructuras metálicas, ítem 15.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

6. CUADROS DE DISTRIBUCIÓN E COMANDO

El CONTRATISTA deberá elaborar y proveer proyectos ejecutivos de los tableros de distribución, tableros de control y supervisión para análisis y aprobación de ITAIPU en conformidad a la especificación técnica a continuación. La fabricación del tablero debe ocurrir después de la

executivos.

Os painéis de distribuição dos circuitos de iluminação em corrente alternada, deverão ser adequados para instalação interna de sobrepor de acordo com a disponibilidade de espaço.

Os painéis deverão ser acessíveis por meio de portas na parte frontal, provida de dobradiça e fechaduras metálicas tipo Yale com chaves removíveis, assim como dispositivos “porta documentos”. A contracapa frontal também deverá contar com dobradiça e maçaneta de abertura rápida.

As portas dos painéis deverão ser conectadas a estrutura de aterramento, por meio de cordoalhas condutoras.

A estrutura e tampa dos painéis devem ser construídos com chapa de aço dobradas, de 1,9mm (14MSG), dobradiças embutidas e contracapa metálica com dobradiças, para proteção contra contato direto das partes energizadas.

As partes externas devem estar isentas de rugosidade, rachaduras e manchas, e não devem ser perfuradas ou soldadas, em partes visíveis.

O grau de proteção dos painéis deverão ser IP-43, conforme a norma ABNT NBR 60529.

Os cabos para resistência de aquecimento devem ter isolamento especial para suportar altas temperaturas (200°C).

6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Classe de isolamento: 690 V
- Tensão nominal (rms) :
 - TN-2CCB-1: 220V
 - TE-2CCB-1: 220V
 - TEX-2CCB-1: 125Vcc, 220Vca ou 460Vca (conforme corresponda)
- Tensão suportável nominal a frequência industrial (rms): 4 kV
- Frequência nominal: 50 Hz
- Corrente nominal em regime contínuo em barras (rms):
 - TN-2CCB-1: 100A;
 - TE-2CCB-1: 100A;
 - TAA-2CCB-1: 100A;
 - TEX-2CCB-1: 100A;
- Corrente de curto-circuito simétrico (rms): 10 Ka;

aprobación de los proyectos ejecutivos.

Los paneles de distribución de los circuitos de iluminación en corriente alterna, deberán ser adecuados para la instalación interna de sobreponer de acuerdo con la disponibilidad de espacio.

Los paneles deberán ser accesibles por medio de puertas en la parte frontal, provista de bisagras y cerraduras metálicas tipo Yale con llaves removibles, así con dispositivos “porta documentos”. La contratapa frontal también deberá contar con bisagras y perilla de abertura rápida.

Las puertas de los paneles deberán ser conectadas a la estructura de puesta a tierra, por medio de cuerdas conductoras.

La estructura y tapa de los paneles deben ser contruidos con chapa de acero dobladas, de 1,9mm (14MSG), bisagras embutidas y contratapa metálica con bisagras, para protección contra contacto directo de las partes energizadas.

Las partes externas deben estar libres de rugosidad, rajaduras y manchas, y no deben ser perforadas o soldadas en partes visibles.

El grado de protección de los paneles deberán ser IP-43, conforme la norma ABNT NBR 60529.

Los conectores para resistencia de calor deben tener aislamiento especial para soportar altas temperaturas (200°C).

6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Clase de aislamiento: 690 V
- Tensión nominal (rms):
 - TN-2CCB-1: 220V
 - TE-2CCB-1: 220V
 - TEX-2CCB-1: 125Vcc, 220Vca o 460Vca (conforme corresponda)
- Tensión soportable nominal a frecuencia industrial (rms): 4 kV
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Corriente nominal en régimen contínuo en barras (rms):
 - TN-2CCB-1: 100A;
 - TE-2CCB-1: 100A;
 - TAA-2CCB-1: 100A;
 - TEX-2CCB-1: 100A;
- Corriente de corto circuito simétrico (rms): 10 Ka;

6.2 BARRAS

As características das barras dos painéis deverão estar enquadradas na norma PB-1 NEMA, correspondente a sua versão mais atual.

Não serão permitidos união entre barras com cabos condutores.

As barras devem ser isolada com manta termo contrátil.

As barras dos painéis deverão ser construídas de cobre eletrolítico com alto grau de pureza (99,9% de pureza certificada), de seção retangular e cantos arredondados.

A fixação das barras da estrutura deverá ser realizada por meio de suportes isolantes adequados para suportar os esforços eletrodinâmicos e térmicos devidos a corrente de curto circuito.

A elevação de temperatura da barra e conexões não deve exceder os limites indicados na respectiva norma.

As barras e suas derivações deverão ser dispostas de modo a manter a sequência de fases R-S-T (50Hz), da esquerda para direita, de cima para baixo e da parte frontal para traz, para um observador situado na frente do painel, identificada com as cores: Fase R= vermelho, S= branco e T= azul.

A conexão interna deverá ser executado integralmente na fábrica, verifica e ensaiado antes do embarque.

Todas as conexões internas do painel deverá ser executado com cabos flexíveis, cuja capa isolante de composto termo fixo(temperatura de operação normal 90°C) será do tipo não propagante de chama, de classe 0,6/1kV, e de seção no inferior a 2,5mm².

Todo o cabeamento deve ser protegido por canaletas plásticas, tipo não propagante de chama, providas de tampa. A área de ocupação de uma seção das canaletas não devem exceder 60%. Se for necessário, porém não muitas, devem ser instaladas canaletas adicionais sendo preservada a boa aparência e a funcionalidade de modo a facilitar os trabalhos de inspeção, ensaios e manutenção.

Caso seja necessário conectar partes fixas a partes moveis dos painéis, tais como portas ou racks, devem ser utilizados blocos terminais de passo, de modo a manter a flexibilidade do cabeamento durante o movimento das partes moveis.

Não serão aceitos emendas nos condutores,

6.2 BARRAS

Las características de las barras de los Tableros deberán estar encuadradas en la norma PB-1 NEMA, correspondiente a su edición más reciente.

No será permitido unión entre barras con cabos conductores.

Las barras deben ser aisladas con manta contráctil.

Las barras de los Tableros deberán ser construidas de cobre electrolítico con alto grado de pureza (99,9% de pureza certificada), de sección rectangular y cantos arredondeados.

La fijación de las barras a la estructura deberá ser efectuada por medio de soportes aislantes adecuados para soportar los esfuerzos electrodinámicos y térmicos debidos a la corriente de cortocircuito.

La elevación de temperatura de la barra y conexiones no debe exceder los límites indicados en las normas respectivas.

Las barras y sus derivaciones deberán ser dispuestas de modo a mantener la secuencia de fases R-S-T (50 Hz), de izquierda a derecha, de arriba para abajo y de la parte del frente para atrás, para un observador situado en el frente del Tablero, identificada con los colores: fase R = rojo, S = blanco y T = azul.

El conexionado interno deberá ser ejecutado íntegramente en la fábrica, verificado y ensayado antes del embarque.

Todo el conexionado interno de los tableros deberá ser ejecutado con cables de hilos flexibles, cuya capa aislante de compuesto termo fijo (temperatura de operación normal 90° C) será del tipo no propagador de llama, de clase 0,6/1 kV, y de sección no inferior a 2,5 mm².

Todo el cableado debe ser protegido por canaletas plásticas, tipo no propagador de llama, proveídas de tapa. El área de ocupación en una sección de las canaletas no debe exceder 60%. Si fuese necesario, por lo tanto, deberán ser instaladas canaletas adicionales siendo preservada la buena apariencia y la funcionalidad del tablero de modo a facilitar los trabajos de inspecciones, ensayos y mantenimiento.

Caso sea necesario conectar partes fijas a partes móviles de los tableros, tales como puertas o racks, deben ser utilizados bloques terminales de paso, de modo a mantener la flexibilidad del cableado durante el movimiento de las partes móviles.

No serán aceptados empalmes en los

devendo todas as conexões ser feitas em bornes terminais ou em terminais de equipamentos. As extremidades dos condutores deverão ser providas de terminais de compressão tipo olhal. As conexões serão parafusadas de maneira a evitar perda de contato por vibração ou manuseio. A conexão será esquematizada de modo que não haja mais dois condutores conectados a um borne das borneiras terminais ou aos terminais de um equipamento. Os condutores deverão formar um chicote adequadamente fixados e sustentados, com trechos horizontais e verticais retos, com curvatura em ângulos retos de raio pequeno.

Os condutores deverão ser marcados individualmente por meio de anilhas plásticas para sua identificação, quando são conectados a terminais de equipamentos ou borne. Nas etiquetas deverão ser gravadas de forma indelével e permanente, as inscrições correspondentes aos bornes nos quais serão conectados e os bornes de onde provem.

Os condutores deverão ter um comprimento suficiente para não obstruir o fechamento das portas e partes moveis e devem ser adequadamente protegidos por tubos ou cintas flexíveis de material não combustível.

O "lay out" dos painéis e a disposição de seus componentes estarão sujeitos a aprovação de ITAIPU.

Toda a conexão a um equipamento externo deverá ser efetuada através de bornes terminais instalados em um perfil metálico padrão DIN 46277, disposto para formar barras, montados dentro dos painéis e localizados de modo tal que possa ser feito um cabeamento estético e ordenado. Deverá ser previsto os meios adequados para a conformação e apoio dos condutores de entrada até os bornes terminais. Do total de bornes de cada bloco, pelo menos 20% do total deverão ser reserva, porém não menos que 5(cinco) bornes em cada régua. Não é permitida a conexão de mais de dois cabos por terminal de borne.

Em caso de existir dois condutores em um mesmo borne, devem ser prensados com terminais individuais e cada um possuir sua anilha de identificação.

Os bornes terminais deverão ser tipo de barras ou de parafusos de pressão, com conectores não soldados, de tensão nominal não inferior a 750V, provido de paredes, tampas e isolamento adequada.

Os terminais que deverão ser conectados a condutores externos, deverão ser apropriados para as seções dos cabos correspondentes. Todos os

condutores, debiendo todas las conexiones ser hechas en bornes terminales o en terminales de equipos. Las extremidades de los conductores deberán ser provistas de terminales de compresión tipo ojal. Las conexiones serán atornilladas de manera a evitar perdida de contacto por vibración o manipuleo. La conexión será esquematizada de modo que no haya más de dos conductores conectados a un borne de las borneras terminales o a los terminales de un equipo. Los conductores deberán formar paquetes adecuadamente fijados y sustentados, con recorridos horizontales y verticales rectos, con curvatura en ángulo recto de radio pequeño.

Los conductores deberán ser marcados individualmente por medio de anillas plásticas para su identificación, cuando son conectados a terminales de equipos o a bornes terminales. En las etiquetas deberán ser grabadas de forma indeleble y permanente, las inscripciones correspondientes a los bornes al cual serán conectados y los bornes de donde provienen.

Los conductores deberán tener longitud suficiente para no obstruir el cierre de las puertas y partes móviles y deben ser adecuadamente protegidos por tubos o cintas flexibles de material no combustible.

El "lay out" de los Tableros y la disposición de sus componentes estarán sujetos para aprobación de ITAIPU.

Toda conexión a un equipo externo deberá ser efectuada a través de bornes terminales instalados en un perfil metálico padrón DIN 46277, dispuesto para formar barras, montados dentro de los paneles y localizados de modo tal que pueda ser realizado un cableado estético y ordenado. Deberá ser previsto los medios adecuados para la conformación de apoyo de los conductores de entrada hasta los bornes terminales. Del total de bornes de cada bloque, por lo menos 20% del total deberán ser reserva, por lo tanto no menos que 5 (cinco) bornes en cada regla. No es permitida la conexión de más de dos conectores por terminal de borne.

En caso que existan dos conductores en un mismo borne, deben ser prensados con terminales individuales y cada una poseer su anilla de identificación.

Los bornes terminales deberán ser del tipo de barras o de tornillos de presión, con conectores no soldados, de tensión nominal no inferior a 750 V, provistos de paredes, tapas y aislación adecuada.

Los terminales que deberán ser conectados a condutores externos, deberán ser apropiados para las secciones de los cables correspondientes. Todos

terminais necessários para os cabos destinados a conexões externas farão parte deste fornecimento.

O terminal de aterramento, com seu conector, deverão ser apropriado a conexão de um cabo de cobre, de seção de 70 a 120mm², ao sistema de aterramento da subestação.

A barra de aterramento deve possuir capacidade para conduzir a corrente de curto circuito por 1,0 segundo.

As partes metálicas de todos os componentes, deverão ser aterrados através de parafusos metálicos de conexão, fixados as estruturas metálicas do painel, tomando a precaução de penetrar a película de pintura dessas estruturas, de modo a garantir uma boa conexão.

A elevação de temperatura dos materiais isolantes, barras, bornes terminais e outras partes do painel não deverão exceder os limites seguintes, considerando um regime contínuo e com uma temperatura ambiente de 40°C:

- Elevação de temperatura do ponto mais quente entre uniões de barras e em conexões 30°C
- Elevação de temperatura do ponto mais quente no material isolante 65°C

Pequenas peças metálicas como parafusos, porcas, arruelas e acessórios deverão ser zincados por processo eletrolítico ou bicromatizadas.

Para retoque, a CONTRATADA deverá fornecer uma quantidade extra de pintura correspondente a 5% do volume total utilizado.

6.3 DISJUNTORES DOS CIRCUITOS

Os interruptores-seccionadores de entrada deverão ser tripolares e/ou bipolares em caixa moldada, sem elemento de disparo termomagnético para proteção, do tipo de acionamento manual, apropriados para instalação em painéis. Deverão ser projetados, construídos e ensaiados em conformidade com a última revisão das normas NBR IEC 60947-1, NBR IEC 90947-3 e a AB-1 da NEMA.

Os disjuntores dos circuitos parciais deverão possuir unidade de disparo para proteção de sobrecarga constituída de um elemento térmico bimetálico de tempo inverso retardado e de elemento magnético instantâneo para proteção contra curto circuito não regulável. O elemento térmico bimetálico deverá possuir compensação de temperatura ambiente até 50°C. Deverá ser de operação por energia acumulada, e mecanismo de abertura livre. Além disso, os disjuntores deverão possuir um contato de alarme para sinalização de

los terminales necesarios para los cables destinados a conexiones externas, hacen parte de este suministro.

El terminal de puesta de tierra, con su conector, deberá ser apropiado para la conexión de un cable de cobre, de sección de 70 a 120mm², al sistema de puesta a tierra de la Subestación.

La barra de puesta a tierra debe poseer capacidad para conducir la corriente de corto circuito por 1,0 segundos.

Las partes metálicas de todos los componentes, deberán ser puestos a tierra a través de tornillos metálicos de conexión, fijados a las estructuras metálicas del Tablero, tomando la precaución de penetrar la película de pintura de esas estructuras, de modo que garantice una buena conexión.

La elevación de temperatura de los materiales aislantes, barras, bornes terminales y otras partes de los Tableros no deberá exceder los límites siguientes, considerando un régimen contínuo y con una temperatura ambiente de 40°C.

- Elevación de temperatura del punto más caliente entre uniones de barras y en conexiones 30°C
- Elevación de temperatura del punto más caliente en el material aislante 65°C.

Pequeñas piezas metálicas como bulón, tuercas, arandelas y accesorios deberán ser zincadas por proceso electrolítico y bicromatizadas

Para retoques, el CONTRATISTA deberá proveer una cantidad extra de pintura correspondiente al 5% del volumen total utilizado.

6.3 INTERRUPTORES DE CIRCUITOS

Los interruptores-seccionadores de entrada deberán ser tripolares y/o bipolares en caja moldeada, sin elemento de disparo termomagnético para protección, del tipo de accionamiento manual, apropiados para instalación en Tableros. Serán proyectados, construídos y ensayados de conformidad con la última revisión de la norma NBR IEC 60947-1, NBR IEC 60947-3 y la AB-1 de NEMA.

Los interruptores de los circuitos parciales deberán poseer unidad de disparo para protección de sobrecarga constituída de un elemento térmico bimetálico de tiempo inverso retardado y de elemento magnético instantâneo para protección contra cortocircuito no regulable. El elemento térmico bimetálico deberá poseer compensación de temperatura ambiente hasta 50°C. Deberán ser de operación por energía acumulada, y mecanismo de apertura libre. Además, los interruptores deberán poseer un contacto de alarma para señalización de

atuação(trip).

Os disjuntores deverão suportar um ciclo de operação conforme a categoria de desempenho baixo curto circuito P1 e ter um vida elétrica e mecânica mínima em conformidade com as prescrições da norma NBR IEC 60947-2 ou similar ANSI.

Os disjuntores deverão dispor de meios que permitam que sua posição possa ser nitidamente observada.

Todos os disjuntores de saída deverão possuir contato NA para sinalização por disparo da proteção. Os contatos deverão ser cabeados a borneras de saídas. Deverá ser previsto disjuntores de saída reservas, como mínimo 20%.

6.3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EM 220V

Interruptor-Seccionador de Entrada:

- Tensão nominal (rms): 220V
- Classe de Isolação: 690V
- Frequência nominal (rms): 50 Hz
- Corrente nominal (rms): a ser definida no projeto
- Tensão suportável nominal a frequência industrial (rms): 4 kV
- Corrente de curto-circuito máxima suportável para o disjuntor de entrada: 20kA/240Vca
- Contato de alarme: 1 NAF

Disjuntor de circuitos parciais:

- Tensão nominal (rms): 220V
- Classe de Isolação: 500V
- Frequência nominal (rms): 50 Hz
- Corrente nominal (rms): a ser definida no projeto
- Tensão suportável nominal a frequência industrial (rms): 4 kV
- Corrente de curto-circuito máxima suportável para o disjuntor de entrada: 20kA/240Vca
- Contato de alarme: 1 NAF
- Tempo máximo de interrupção: 30ms;

6.4 CONTADORES

Os contadores deverão ser magnéticos, tripolares, do tipo seco, projetados e ensaiados de acordo a publicação NBR IEC 60947-4-1.

A tensão nominal das bobinas dos contadores

actuación (trip).

Los interruptores deberán soportar un ciclo de operación conforme a la categoría de desempeño bajo cortocircuito P1 y tener una vida eléctrica y mecánica mínima en conformidad con las prescripciones de la norma NBR IEC 60947-2 o similar ANSI.

Los interruptores deberán disponer de medios que permitan que su posición pueda ser nítidamente observada.

Todos los interruptores de salida deben tener contacto NA para señalización por disparo de la protección. Los contactos deben estar cableados a borneras de salidas. Deberá ser previsto interruptores de salida para reservas, como mínimo 20 %.

6.3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EN 220 V

Interruptor-Seccionador de Entrada:

- Tensión nominal (rms): 220V
- Clase de aislación: 690V
- Frecuencia nominal (rms): 50 Hz
- Corriente nominal (rms): a ser definido en proyecto
- Tensión soportable nominal a frecuencia industrial (rms): 4 kV
- Corriente de corto circuito máxima soportable para el interruptor de entrada: 20kA/240Vca
- Contacto de Alarma: 1 NAF

Interruptores de Circuitos Parciales:

- Tensión nominal (rms): 220V
- Clase de aislación: 500V
- Frecuencia nominal (rms): 50 Hz
- Corriente nominal (rms): a ser definido en proyecto
- Tensión soportable nominal a frecuencia industrial (rms): 4 kV
- Corriente de corto circuito máxima soportable para el interruptor de entrada: 20kA/240Vca
- Contacto de Alarma: 1 NAF
- Tiempo máximo de interrupción: 30ms;

6.4 CONTACTORES

Los contactores deberán ser magnético, tripolares, del tipo seco, proyectados y ensayados de acuerdo a la publicación NBR IEC 60947-4-1.

La tensión nominal de las bobinas de los

deverá ser de 220Vca, devendo ser capaz de suportar uma sobre tensão de 115% da nominal, e conectar com 85% da tensão nominal. A tensão de desenergização das bobinas deverá ser inferior a 65% da tensão nominal das mesmas.

A capacidade de condução de corrente e isolamento elétrico dos contatos principais dos contactores deverão ser adequados aos valores de corrente nominal das barras e tensão de operação máxima nominal.

Os contactores deverão ser capazes de suportar durante 1(um) segundo a corrente de curto circuito a ser interrompida pelos disjuntores dos circuitos donde os mesmos sejam instalados.

Cada contator deverá ser fornecido com um mínimo de 1(um) contato auxiliar NA a mais dos indicados nos diagramas com uma utilização específica, e de características similares a estes.

6.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EM 220V

- Tensão nominal contatos principais (rms): 220Vca;
- Tensão nominal bobina (rms): 220Vca;
- Tensão nominal máxima: 254Vca;
- Frequência nominal: 50Hz;
- Capacidade de corrente dos contatos principais de acordo com diagrama;
- Classe de isolamento: 600V;
- Tensão suportável nominal a frequência industrial (rms): 3kV;
- Categoria de trabalho segundo IEC: AC1;
- Durabilidade elétrica: 1.000.000 op;
- Durabilidade mecânica: 10.000.000 op.

6.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EM 460V

- Tensão nominal contatos principais (rms): 460Vca;
- Tensão nominal bobina (rms): 220Vca;
- Tensão nominal máxima: 485Vca;
- Frequência nominal: 50Hz;
- Capacidade de corrente dos contatos principais de acordo com diagrama;
- Classe de isolamento: 690V;
- Tensão suportável nominal a frequência industrial (rms): 3kV;
- Categoria de trabalho segundo IEC: AC3;

contactores deverá ser de 220Vca, debiendo ser capaz de soportar una sobre tensión de 115% de la nominal, y conectar con 85% de la tensión nominal. La tensión de desenergización de las bobinas deberá ser inferior a 65% de la tensión nominal de las mismas.

La capacidad de conducción de corriente y aislamiento eléctrico de los contactos principales dos contactores deberán ser adecuados a los valores de corriente nominal de las barras y tensión de operación máxima nominal.

Los contactores deberán ser capaces de soportar durante 1 (un) segundo la corriente de corto circuito a ser interrumpida por los interruptores de los circuitos donde los mismos sean instalados.

Cada contactor deberá ser provisto con un mínimo de 1 (un) contacto auxiliar NA a más de los indicados en los diagramas con una utilización específica, y de características similares a estos.

6.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EN 220V

- Tensión nominal contactos principales (rms): 220V
- Tensión nominal bobina (rms): 220Vca;
- Tensión nominal máxima: 254Vca;
- Frecuencia nominal: 50 Hz;
- Capacidad de corriente de los contactos principales de acuerdo con diagrama;
- Clase de aislación: 600V;
- Tensión soportable nominal la frecuencia industrial (rms): 3kV;
- Categoría de trabajo segundo IEC: AC1;
- Durabilidad eléctrica: 1.000.000 op;
- Durabilidad mecánica: 10.000.000 op.

6.4.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EN 460V

- Tensión nominal contactos principales (rms): 460V
- Tensión nominal bobina (rms): 220Vca;
- Tensión nominal máxima: 485Vca;
- Frecuencia nominal: 50 Hz;
- Capacidad de corriente de los contactos principales de acuerdo con diagrama;
- Clase de aislación: 690V;
- Tensión soportable nominal la frecuencia industrial (rms): 3kV;
- Categoría de trabajo segundo IEC: AC3;

- Durabilidade elétrica: 1.000.000 op;
- Durabilidade mecânica: 10.000.000 op.

6.4.3 FUSÍVEIS

Os fusíveis devem ser, monopolares, do tipo diazed, ação rápida, projetados e ensaiados de acordo com norma NBR 11844, IEC 269 e VDE 0636.

- Tensão nominal (rms): 500Vca / 220Vcc
- Aplicação e Modelo: gG
- Frequência nominal: 50Hz
- Corrente Nominal: de acordo com o projeto executivo
- Capacidade de interrupção máxima em curto circuito (Icu): 20kA
- Tempo máximo de interrupção: I2t
- Acessórios: base rosca E27 e E33, com parafuso de proteção, parafuso de ajuste e tampa.

6.4.4 SINALIZAÇÃO DE COMANDO

Os sinalizadores de comando devem ser de plástico para uso embutidos nos painéis de acordo com norma NBR e IEC.

- Tensão máxima nominal: 220 Vca;
- Lâmpada: 220 Vca;
- Frequência nominal: 50 Hz;
- Função: Luminoso;
- Furo no painel: Ø22mm.

6.4.5 RELÉS AUXILIARES

Os relés auxiliares de comando deveram atender as seguintes características técnicas:

- Tensão nominal: 220 Vca;
- Tensão máxima: 220 Vca;
- Frequência nominal: 50 Hz;
- Potência: 3 VA;
- Retardo para desconexão: até 3s;
- Escala de ajuste da tensão: 5% a 35%;
- Contatos de Saída: 5A máximo em 250 Vca carga resistiva;
- Temperatura em regime: -5 a +50°C;

6.4.6 CHAVES SELETORAS E PULSADORES

As chaves seletoras devem ser do tipo rotativa para montagem no painel com tensão nominal de 220Vca e a capacidade de seus contatos devem ser compatíveis com as correntes dos

- Durabilidad eléctrica: 1.000.000 op;
- Durabilidad mecánica: 10.000.000 op.

6.4.3 FUSIBLES

Los fusibles deberán ser, mono-polares, del tipo diazed, acción rápida, proyectados y ensayados de acuerdo a la publicación NBR 11844, IEC 269 y VDE 0636.

- Tensión nominal (rms): 500Vca / 220Vcc
- Aplicación y Modelo: gG
- Frecuencia nominal: 50 Hz
- Corriente nominal: de acuerdo al proyecto ejecutivo
- Capacidad de interrupción máxima en corto circuito (Icu): 20 kA
- Tiempo máximo de interrupción: I2t
- Accesorios: base rosca E27 y E33, con anillo de protección, parahúso de ajuste y tapa

6.4.4 SEÑALIZACIÓN DE COMANDO

Los señalizadores de comando deberán ser de plástico para uso embutidos en los tableros de acuerdo a la publicación NBR e IEC.

- Tensión máxima nominal: 220 Vca;
- Lámpara: 220 Vca;
- Frecuencia nominal: 50 Hz;
- Función: Luminoso;
- Agujereado en tablero: Ø22mm.

6.4.5 RELÉS AUXILIARES

Los relés auxiliares de comando deberán atender las características técnicas siguientes:

- Tensión nominal: 220 Vca;
- Tensión máxima: 220 Vca;
- Frecuencia nominal: 50 Hz;
- Potencia: 3 VA;
- Retardo para desconexión: hasta 3s;
- Escala de ajuste de tensión: 5% a 35%;
- Contactos de Salida: 5A máximo en 250 Vca carga resistiva;
- Temperatura en régimen: -5 a +50°C;

6.4.6 LLAVES SELECTORAS Y PULSADORES

Las llaves selectoras deberán ser del tipo rotativo para montaje en tablero con tensión nominal de 220Vca y la capacidad de sus contactos debe ser compatible con las corrientes de los

circuitos onde serão utilizadas.

A vida útil dos contatos deve ser no mínimo de 500.000 operações.

6.4.7 INTERRUPTOR HORARIO “TIMER”

O interruptor horário deverá ser eletrônico ou a quartzo, tensão nominal 220 Vca $\pm 15\%$, frequência 45/65 Hz, com reserva de 4(quatro) dias, precisão de funcionamento ± 5 minutos por ano, ciclo de 24 horas, precisão de comando ± 3 minutos, temperatura ambiente admissível de -10 a $+50^{\circ}\text{C}$.

Os contatos do interruptor horário deverá ser de 220Vca de tensão nominal, e possuir capacidade de corrente compatível com a do circuito onde for utilizado, porém nunca inferior a 5 A para a tensão nominal.

6.4.8 BOTOEIRAS DE CONTROLE

As botoeiras de controle devem ser do tipo que se pressione, com blocos de contatos facilmente substituíveis, com vida mecânica não inferior a 1 milhão de operações de manobras e com botões redondos. Serão apropriadas para 690Vca/250Vcc, contatos com capacidade continua de conduzir 20 A sem exceder uma elevação de temperatura de 30°C e com grau de proteção IP-54. Todas as botoeiras serão de acrílico preto, gravado sobre fundo branco.

Quando sejam requeridas, botoeiras vermelhas e verdes serão providas para as seguintes finalidades:

- Botoeiras Verdes: para operações SUBIR, FECHAR(chaves), PARTIR, CONECTAR e ABRIR (válvulas);
- Botoeiras Vermelhas: para BAIXAR, ABRIR(chaves), PARAR, DESCONECTAR e FECHAR (válvulas);

As botoeiras verdes serão montadas do lado direito das vermelhas, olhando de frente para o painel.

Os requisitos deste item não se aplicam as botoeiras de equipamentos eletrônicos.

6.4.9 DISPOSITIVOS LUMINOSOS INDICADORES

Todas as indicações de estado serão realizadas por LEDs (Light Emitting Diodes) fornecidos para tensão de controle do equipamento correspondente. Os dispositivos indicadores com focos de luz incandescente não serão aceitos.

Os dispositivos indicadores deverão ser adequados para montagem sobre painéis e os LEDs formarão um jogo que indique claramente se estão

circuitos donde fueren utilizados.

La vida útil de los contactos será como mínimo de 500.000 operaciones

6.4.7 INTERRUPTOR HORARIO “TIMER”

El interruptor horario deberá ser electrónico o a cuarzo, tensión nominal 220 Vca $\pm 15\%$, frecuencia 45/65 Hz, con reserva de 4 (cuatro) días, precisión de funcionamiento ± 5 minutos por año, ciclo de 24 horas, precisión de comando ± 3 minutos, temperatura ambiente admisible de -10 a $+50^{\circ}\text{C}$.

Los contactos del interruptor horario deberá ser de 220Vca de tensión nominal, y poseer capacidad de corriente compatible con el circuito donde fuera utilizado, por lo tanto nunca inferior a 5 A para tensión nominal.

6.4.8 BOTONES DE CONTROL

Los botones de control deben ser del tipo que se presione, con bloques de contactos fácilmente sustituibles, con vida mecánica no inferior a 1 millón de operaciones de maniobras y con botones redondos. Serán apropiadas para 690Vca/250Vcc, contactos con capacidad continua de conducir 20 A sin exceder una elevación de temperatura de 30°C y con grado de protección IP-54. Todos los botones serán de acrílico negro, grabado sobre fondo blanco.

Cuando sean requeridos, botones rojos y verdes serán provistos para las siguientes finalidades:

- Botones Verdes: para operaciones SUBIR, CERRAR(llaves), PARTIR, CONECTAR y ABRIR (válvulas);
- Botones Rojos: para BAJAR, ABRIR(llaves), PARAR, DESCONECTAR y FECHAR (válvulas);

Los botones verde serán montadas del lado directo de las rojas, mirando de frente para el panel.

Los requisitos de este ítem no se aplican a los botones de equipos electrónicos.

6.4.9 DISPOSITIVOS LUMINOSOS INDICADORES

Todas las indicaciones de estado serán realizadas por LEDs (Light Emitting Diodes) proveídos para la tensión de control del equipo correspondiente. Los dispositivos indicadores con focos de luz incandescente no serán aceptados.

Los dispositivos indicadores deberán ser adecuados para montaje sobre tableros y los LEDs formarán un juego que indique claramente si están

acesos ou não, mesmo estando sujeitas a incidência direta de luz solar ou artificial.

6.4.10 TRANSDUTORES

Os transdutores usados para converter os vários sinais analógicos no padrão 4 - 20mA, serão do tipo estado sólido eletrônico com separação galvânica entre os circuitos de alimentação e o sinal de entrada e saída, sem peças móveis e que não requerem manutenção.

Os transdutores devem ser resistentes a humidade e aos choques, protegidos contra sobre tensões, correntes dispersas e campos magnéticos, e sejam capazes de operar sem sofrer danos com o circuito aberto (sem carga).

Os transdutores devem reunir os seguintes requisitos:

- Tensão auxiliar: 125Vcc
- Classe de isolamento: 690Vca
- Classe de precisão mínima: 0,25%
- Sinal de saída: 4 a 20 mA
- Impedância de carga: 1000 Ohms
- Influência temperatura (inferior ou igual a): 0,5%/10°C
- Tempo de resposta: $\leq 500\text{ms}$
- Sensibilidade (valor final campo medição): 0,05%
- Desvio linearidade: $\pm 0,2\%$

Os transdutores devem possuir níveis adequados de sobrecarga segundo sua utilização.

A. TRANSDUTOR DE TENSÃO

Os transdutores de tensão serão apropriados para a conexão do cabeamento secundário dos transformadores de tensão de 115V ou 115//3 V.

B. TRANSDUTOR DE CORRENTE

Os transdutores de corrente serão apropriados para a conexão do cabeamento secundário dos transformadores de corrente de 5 A e serão fornecidos com terminais aparafusados apropriados para terminais do tipo olhal.

Os condutores de saída dos transdutores devem ser conectados a blocos de terminais por meio de cabo blindado.

6.5 PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO

Todos os painéis e seus componentes deverão ser identificados através de placas de identificação, com inscrições em espanhol e/ou

encendidos o no, aun estando sujeitas a la incidencia directa de la luz solar o artificial.

6.4.10 TRANSDUCTORES

Los transductores usados para convertir varias señales analógicas en padrón 4 - 20mA, serán del tipo estado sólido electrónico con separación galvánica entre los circuitos de alimentación y el de señal de entrada y salida, sin piezas móviles y que no requiere mantenimiento.

Los transductores deben ser resistentes a la humedad y a los choques, protegidos contra sobre tensiones, corrientes dispersas y campos magnéticos, y sean capaces de operar sin sufrir daños con el circuito abierto (sin carga).

Los transductores deben reunir los siguientes requisitos:

- Tensión auxiliar: 125Vcc
- Clase de aislamiento: 690Vca
- Clase de precisión mínima: 0,25%
- Señal de salida: 4 a 20 mA
- Impedancia de carga: 1000 Ohms
- Influencia temperatura (inferior o igual a): 0,5%/10°C
- Tiempo de respuesta: $\leq 500\text{ms}$
- Sensibilidad (valor final campo medición): 0,05%
- Desvió linealidad: $\pm 0,2\%$

Los traductores deben poseer niveles adecuados de sobrecarga según su utilización.

A. TRANSDUCTOR DE TENSIÓN

Los transductores de tensión serán apropiados para la conexión del cableado secundario de los transformadores de tensión de 115V o 115//3 V.

B. TRANSDUCTOR DE CORRIENTE

Los transductores de corriente serán apropiados para la conexión del cableado secundario de los transformadores de corriente de 5 A y serán provistos con terminales atornilladas apropiadas para terminales el tipo ojal.

Los conductores de salida de los transductores deben ser conectados a bloques de terminales por medio de cable blindado.

6.5 PLACAS DE IDENTIFICACIÓN

Todos los tableros y sus componentes deberán ser identificados a través de placas de identificación, con inscripciones en español y/o

português.

As placas deverão ser de chapa de plástico de aproximadamente 3mm de espessura com as inscrições em cor branca sobre fundo preto e será fixada por meio de parafusos de cabeça redonda de cor preta.

As placas de identificação correspondentes aos painéis deverão ter 150mm de comprimento e 50mm de altura. Estas medidas são apropriadas para a inscrição das fileiras de palavras com letras de 10 mm de altura. As placas deverão ser fixadas no meio do painel a 20cm da parte superior.

As placas de identificação correspondentes aos componentes deverão ser apropriadas para inscrição de fileiras de palavras com letras de 4mm de altura.

O conteúdo das placas de identificação, e sua amostra já gravada, deverão ser submetidas a aprovação de ITAIPU.

A CONTRATADA deverá fornecer, em branco, pelo menos 10% das placas para cada tamanho utilizado com parafusos para sua montagem.

Para a identificação dos circuitos dos painéis de iluminação e força e de emergência, deverão ser fornecidas com inscrição em espanhol, de 25x80mm, para caracteres em duas linhas.

6.5.1 ILUMINAÇÃO E TOMADAS DOS PAINÉIS

Os painéis devem ser fornecidos com iluminação interna por meio de lâmpadas fluorescente compactas de baixo consumo, controladas por interruptor, com atuação automática quando uma das portas se abre.

Serão fornecidas tomadas apropriadas, universal 2P+T, 220Vca entre fases, instaladas dentro do painel e protegidas por um disjuntor termomagnético devidamente dimensionado.

6.5.2 INSTRUMENTOS INDICADORES

Todos os instrumentos indicadores serão apropriados para a montagem semi embutido sobre o painel, na posição vertical, de leitura direta e conectados no verso.

Todos os instrumentos serão digitais, podendo ser microprocessados, e terão um display de alta visibilidade, 3½ dígitos, classe de precisão $\pm 0,25\%$ do curso + 1 dígito para a corrente contínua e $\pm 0,5\%$ + 2 dígitos para a corrente alternada, erro de linearidade $\pm 0,2\%$, influência da temperatura ambiente $\pm 0,05\%/^{\circ}\text{C}$, tempo de resposta $< 500\text{ms}$, sensibilidade $< 0,05\%$ estabilidade + $0,02\%/^{\circ}\text{C}$, tensão de alimentação 125Vcc e tensão de ensaio 2kV segundo a IEC-255-

portugués.

Las placas deberán ser de chapas de plástico de aproximadamente 3mm de espesor con las inscripciones en color blanco sobre fondo negro y será fijadas por medio de tornillos de cabeza redonda de color negro.

Las placas de identificación correspondientes a los tableros deberán tener 150mm de largo y 50mm de ancho. Estas medidas son apropiadas para la inscripción de dos hileras de palabras con letras de 10 mm de alto. Las placas deberán fijarse en el medio del tablero, a 20 cm de la parte superior.

Las placas de identificación correspondientes a los componentes deberán ser apropiadas para la inscripción de dos hileras de palabras con letras de 4 mm de altura.

El contenido de las placas de identificación, y su muestra ya grabada, deberán ser sometidas a la aprobación de ITAIPU.

El CONTRATISTA deberá suministrar, en blanco, por lo menos 10% de las placas para cada tamaño utilizado con los tornillos para su montaje.

Para la identificación de los circuitos de los tableros de iluminación y fuerza y de emergencia, deberán ser suministrados placas con inscripciones en español, de 25x80mm, para caracteres en dos hileras.

6.5.1 ILUMINACIÓN Y TOMAS DE LOS PANELES

Los paneles deben ser provistos con iluminación interna por medio de lámparas fluorescente compactas de bajo consumo, controladas por interruptor, con actuación automática cuando una de las puertas se abre.

Serán provistas tomas apropiadas, universal 2P+T, 220Vca entre las fases, instaladas dentro del panel y protegidas por un disyuntor termo magnético debidamente dimensionado.

6.5.2 INSTRUMENTOS INDICADORES

Todos los instrumentos indicadores serán apropiados para el montaje semi embutido sobre el panel, en la posición vertical, de lectura derecha y conectados en el dorso.

Todos los instrumentos serán digitales, pudiendo ser micro procesados, y tendrán un display de alta visibilidad, 3½ dígitos, clase de precisión $\pm 0,25\%$ de curso + 1 dígito para la corriente continua y $\pm 0,5\%$ + 2 dígitos para la corriente alterna, error de linealidad $\pm 0,2\%$, influencia de la temperatura ambiente $\pm 0,05\%/^{\circ}\text{C}$, tiempo de respuesta $< 500\text{ms}$, sensibilidad $< 0,05\%$ estabilidad + $0,02\%/^{\circ}\text{C}$, tensión de alimentación 125Vcc y tensión de ensayo 2kV según la IEC-255-

5/77. Os instrumentos devem ser imunes as interferências causadas por sobre tensões, campos eletromagnéticos, etc., e suas dimensões serão 96x96mm.

Para evitar a cintilação por persistência numérica insignificantes, as mesmas deverão ser suprimidas sempre que seja razoável.

As caixas dos instrumentos devem ter grau de proteção IP-54 e o vidro de proteção será do tipo antirreflexo.

Os instrumentos indicadores para conexão aos transdutores devem ser apropriados para um sinal de 4 a 20mA.

6.6 MONTAGEM DE PAINÉIS ELÉTRICOS

A CONTRATADA deverá montar os painéis elétricos, conforme as recomendações abaixo e seguir estritamente as instruções da ITAIPU ou Fabricante.

A localização e o método de montagem destes quadros e caixas, estão indicadas nos desenhos construtivos do projeto, devendo a CONTRATADA preparar cuidadosamente a fixação, verificando nivelamento e posicionamento.

Após a montagem deverá ser executada a conexão à rede de aterramento, verificando-se a continuidade da barra de aterramento em todas as seções.

Todos os cuidados deverão ser tomados por ocasião da execução da ligação dos condutores aos blocos terminais ou equipamentos internos, na preparação dos terminais dos condutores, distribuição e fixação dos cabos dentro dos quadros, verificando aperto de parafusos, fixadores, etc.

Durante a montagem deverá ser observada a proteção da pintura, quando ocorrer qualquer dano, a mesma deverá ser reparada com aprovação prévia da ITAIPU.

Todos os trabalhos de montagem serão acompanhados pela ITAIPU, que dentro dos critérios estabelecidos, aprovará ou não os trabalhos executados.

6.7 CABEAMENTO

O cabeamento entre os diferentes equipamentos, componentes, as régua de bornes internas e externas e sistemas complementares, deverá ser executado com base na tabelas detalhadas preparadas pela CONTRATADA utilizando os planos funcionais aprovados por ITAIPU.

O cabeado interno e externo devem ser

5/77. Los instrumentos deben ser inmunes a las interferencias causadas por sobre tensiones, campos electromagnéticos, etc., y sus dimensiones serán 96x96mm.

Para evitar el centelleo por persistencia numérica insignificantes, las mismas deberán ser suprimidas siempre que sea razonable.

La caja de los instrumentos deben tener grado de protección IP-54 y el vidrio de protección será del tipo anti reflejo.

Los instrumentos indicadores para conexión a los transductores deben ser apropiados para una señal de 4 a 20mA.

6.6 MONTAJE DE PANELES ELÉCTRICOS

El CONTRATISTA deberá montar los paneles eléctricos, conforme las recomendaciones abajo y seguir estrictamente las instrucciones de ITAIPU o el Fabricante.

La localización y el método de montaje de estos cuadros y cajas, están indicados en los diseños constructivos del proyecto, debiendo el CONTRATISTA preparar cuidadosamente la fijación, verificando nivel y posición.

Después del montaje deberá ser ejecutada la conexión a la red de aterramiento, verificándose la continuidad de la barra de aterramiento en todas las direcciones.

Todos los cuidados deberán ser tomados por ocasión de la ejecución de la conexión de los conductores a los bloques terminales o equipos internos, en la preparación de los terminales de los conductores, distribución y fijación de los cables dentro de los cuadros, verificando el aspecto de los tornillos, fijadores, etc.

Durante el montaje deberá ser observada la protección de la pintura, cuando ocurriera cualquier daño, la misma deberá ser reparada con aprobación previa de ITAIPU.

Todos los trabajos de montaje serán acompañados de ITAIPU, que dentro de los criterios establecidos, aprobara o no los trabajos ejecutados.

6.7 CABLEADO

El cableado entre los diferentes equipos, componentes, las reglas de bornes internas y externas y sistemas complementarios, deberá ser ejecutado con base a las tablas detalladas preparadas por el CONTRATISTA utilizando los planos funcionales aprobados por ITAIPU.

El cableado interno y externo deben ser

executado com condutores flexíveis, com isolamento de composto termoplástico, não propagante de chama, livre de emissão de halogêneo, classe 0,6/1kV, obedecendo as seguintes seções mínimas:

- Circuitos de corrente: 4mm²
- Circuitos de potencial: 1,5mm²
- Circuitos de controle, supervisão e sinalização: 1,5mm²

Deverá ser adotada a seguinte normalização de cores para os condutores utilizados nas conexões internas dos painéis:

- Circuitos de corrente e potencial:
- Fase R: Vermelho/Preto
- Fase S: Branco/Preto
- Fase T: Azul/Preto
- Demais circuitos de proteção, controle e sinalização: cinza
- Aterramento: Verde/Amarelo (quando não seja possível o emprego de cordão de cobre).

7. SISTEMA DE TELEFONIA E DADOS

O sistema de telefonia e dados deve fornecer comunicação entre o usuário e o restante da usina. Para isto, deverá ser instalado um ramal telefônico a 0,30m do chão, um ramal a 1,30m próximo a porta para instalação de um telefone Nitron e um ponto a 2,20m para instalação de uma antena de TMR (Telefonia Móvel Restrita). [O aparelho telefônico e a antena serão fornecidos pela ITAIPU.](#)

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar os eletrodutos, condutores, caixas de passagem, placas, conectores RJ-45 e RJ-11, espelhos, parafusos e demais acessórios para perfeita instalação e funcionamento e cabos de telefonia conforme desenho 6456-DC-G6948. Não é responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento dos telefones.

[A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a infraestrutura necessária para a antena de TMR, modelo Estação Radio Base B712 da fabricante SOPHO, a qual será fornecida pela ITAIPU.](#)

Os cabos a serem fornecidos e instalados serão cabos telefônicos constituídos por condutores de cobre eletrolítico e maciço com diâmetro de 0,65mm. Isolamento em termoplástico, reunidos em 2 pares. Núcleo protegido por uma capa APL (CCE-APL-65 / 2 pares - Referencia Comercial: Furukawa) entre a CDT-12 e a caixa de passagem

ejecutados con conductores flexibles, con aislamiento de compuesto termoplástico, no propagados de llama, libre de emisión de halógeno, clase 0,6/1kV, obedeciendo las siguientes secciones mínimas:

- Circuitos de corriente: 4mm²
- Circuitos de potencial: 1,5mm²
- Circuitos de control, supervisión y señalización: 1,5mm²

Deberá ser adoptada la siguiente normalización de colores para los conductores utilizando en las conexiones internas de los paneles:

- Circuitos de corriente y potencial:
- Fase R: Rojo/Negro
- Fase S: Blanco/Negro
- Fase T: Azul/ Negro
- Demás circuitos de protección, control y señalización: gris
- Aterramiento: Verde/Amarillo (cuando no sea posible el empleo de cordón de cobre).

7 SISTEMA DE TELEFONÍA Y DATOS

El sistema de telefonía y datos debe suministrar comunicación entre el usuario y el resto de la usina. Para esto, deberá ser instalado un ramal telefónico a 0,30m del piso, un ramal a 1,30m próximo a la puerta para instalación de un teléfono Nitron y un punto a 2,20m para instalación de una antena de TMR (Telefonía Móvil Restrita). [El aparato telefónico y la antena serán proveídos por ITAIPU.](#)

El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar los electroductos, conductores, cajas de paso, placas, conectores RJ-45 y RJ-11, espejos, bulones y demás accesorios para la perfecta instalación y funcionamiento y conductores de telefonía conforme diseño 6456-DC-G6948. No es responsabilidad del CONTRATISTA el suministro de los teléfonos.

[El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar la infraestructura necesaria para la antena de TMR modelo Estación Radio Base B712 del fabricante SOPHO, la cual será suministrada por ITAIPU.](#)

Los conductores a ser suministrados e instalados serán conductores telefónicos constituídos por conductores de cobre electrolítico y macizo con diámetro de 0,65mm. Aislación en termoplástico, reunidos en 2 pares. Núcleo protegido por una capa APL (CCE-APL-65 / 2 pares - Referencia Comercial: Furukawa) entre la CDT-12 y

no interior da 2CCB-1. Entre a caixa de passagem e as tomadas devem ser fornecidos e instalados cabos STP cat.6A conforme norma ANSI/TIA-568-C.2.

Para o sistema de dados será fornecido e instalado a infraestrutura, tais como a os eletrodutos, caixa de passagem (30x30cm), blocos terminais BLI, condutores e tomada de dados (RJ-45) conforme desenho 6456-DC-G6948. Não é responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e lançamento de cabos para o sistema de dados, mas apenas do sistema de telefonia.

7.1 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Fornecimento e Instalação de eletrodutos rígidos, item 11.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, caixas de passagem, luvas, abraçadeiras, arruelas, buchas de acabamento e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e Instalação dos cabos, item 11.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição do Fornecimento e Instalação de infraestrutura para a instalação de Antena de TMR, item 11.3 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, eletrodutos, caixas de passagem, tomadas de dados, conectores cabos, luvas e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

8 EXTRAÇÃO MECÂNICA DE AR

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar um sistema de extração mecânica de ar. Este sistema possui a finalidade de proporcionar uma adequada renovação de ar na Sala de Baterias, de forma a diluir os gases gerados pela mesma, mantendo assim a concentração destes os níveis

la caja de paso en el interior de la 2CCB-1. Entre la caja de paso y las tomas deben ser suministrados e instalados conductores STP cat.6A conforme norma ANSI/TIA-568-C.2.

Para el sistema de datos será suministrada e instalada la infraestructura, tales como los electroductos, caja de paso (30x30cm), bloques terminales BLI, conductores y toma de datos (RJ-45) conforme diseño 6456-DC-G6948. No es responsabilidad del CONTRATISTA el suministro y lanzamiento de conductores para el sistema de datos, más si del sistema de telefonía.

7.1 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Provisión e Instalación de electroductos rígidos, ítem 11.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, cajas de pasaje, empalme, abrazaderas, arandelas, bujes de acabado y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de los conductores, ítem 11.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de Provisión e Instalación de infraestructura para instalación de Antena de TMR, ítem 11.3 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, electroductos, cajas de pasaje, tomas de datos, conectores conductores, empalmes y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

8 EXTRACCIÓN MECÁNICA DE AIRE

El CONTRATISTA deberá proveer e instalar un sistema de extracción mecánica de aire. Este sistema posee la finalidad de proporcionar una adecuada renovación de aire en la Sala de Baterías, de forma a diluir los gases generados por la misma, manteniendo así la concentración de estos a

aceitáveis.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar 2 (dois) extratores de ar axiais, adequados para atmosfera explosiva, completos e com todos os seus acessórios, sendo um principal e outro backup, com capacidade de movimentar um caudal mínimo de 4000m³/h cada um. Juntamente com os ventiladores a CONTRATADA deverá fornecer e instalar 2 (duas) grelhas metálicas (alumínio) do tipo Veneziana de sobre pressão, completas e com todos os seus acessórios e 1(uma) grelha metálica (alumínio) tipo veneziana 1mx0,5m com encaixe para bateria de filtros e bateria de filtros de ar do tipo descartável, devendo obedecer, como mínimo, a classe G0 da Norma NBR-16401.

Além disso, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar um painel de distribuição e controle para a ventilação mecânica, com todos os seus componentes e acessórios, o qual é identificado no projeto como TEX-2CCB-1. Os ventiladores serão comandados pelo painel TEX-2CCB-1. A CONTRATADA deverá fornecer o projeto executivo deste painel.

O sistema redundante deve ser automático para a entrada em operação de um ou outro equipamento, possuindo um sistema de sinalização e alarme.

Os extratores de ar devem ser instalados internamente na parede da Sala de Baterias, e externamente, em sua descarga, devem ser instaladas grelhas metálicas, do tipo Veneziana de sobre posição, conforme o projeto 5454-DE-15206-E.

8.1 SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E CONTROLE

O sistema de automação e controle de extração de ar da Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1 deve operar de forma automática ou manual quando solicitado, estando perfeitamente integrado ao sistema de controle da Central Hidroelétrica de ITAIPU.

Os modos de operação devem ser manual, automática e em manutenção. Deverá considerar-se o funcionamento: neutro, extrator 1 funcionando e o outro backup, extrator 2 funcionando e o outro backup e ambos funcionando em paralelo.

Para o caso “Em manutenção”: Neutro, Extrator 1 em Manutenção e Extrator 2 em Manutenção. Com os intertravamentos subsequentes necessários.

O sistema de Detecção e alarme de incêndio com detectores de presença de hidrogênio (H₂) deve acionar automaticamente o extrator quando a concentração do gás ultrapassar 1% do volume de

niveles aceptables.

El CONTRATISTA deberá proveer e instalar 2 (dos) extractores de aire axiales, adecuados para atmosfera explosiva, completos y con todos sus accesorios, siendo uno principal y otro backup, con capacidad de mover un caudal mínimo de 4000m³/h cada uno. Juntamente con los ventiladores el CONTRATISTA deberá proveer e instalar 2 (dos) rejillas metálicas (aluminio) del tipo Veneciana de sobre presión, completas y con todos sus accesorios y 1 (una) rejilla metálica (aluminio) tipo Veneciana 1mx0,5m con encaje para batería de filtros y batería de filtros de aire del tipo descartable, debiendo obedecer, como mínimo, la clase G0 de la Norma NBR-16401.

Además de eso, el CONTRATISTA deberá proveer e instalar un panel de distribución y control para la ventilación mecánica, con todos sus componentes y accesorios, el cual es identificado en el proyecto como TEX-2CCB-1. Los ventilados serán comandados por el tablero TEX-2CCB-1. El CONTRATISTA deberá proveer el proyecto ejecutivo de este tablero.

El sistema redundante debe ser automático para la entrada en operación de un u otro equipo, poseyendo un sistema de señalización y alarma.

Los extractores de aire deben ser instalados internamente en la pared de la Sala de Baterías, y externamente, en su descarga, deben ser instaladas rejillas metálicas, del tipo Veneciana de sobre posición, conforme el proyecto 5454-DE-15206-E.

8.1 SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

El sistema de automatización y control de extracción de aire de la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1 debe operar de forma automática o manual cuando sea solicitado, estando perfectamente integrado al sistema de control de la Central Hidroeléctrica de ITAIPU.

Los modos de operación deben ser manual, automática y en mantenimiento. Deberá considerarse el funcionamiento: neutro, extractor 1 funcionando y el otro backup, extractor 2 funcionando y el otro backup y ambos funcionando en paralelo.

Para el caso “En mantenimiento”: Neutro, Extractor 1 en Mantenimiento y Extractor 2 en Mantenimiento. Con los interclavamientos subsiguientes necesarios.

El sistema de Detección y alarma de incendio con detectores de presencia de hidrogeno (H₂) debe accionar automáticamente el extractor cuando la concentración de los gases sobre pase 1%

ar da sala, ou seja, 25% do Limite Inferior de Explosividade (LEL - Lower Explosive Limit). Além disso, e acionar o sistema de sinalização e alarme.

A extração do ar também deve ser acionada automaticamente quando as baterias entrarem em regime de carga.

O sistema redundante deve ser automático para a entrada em operação de um ou outro equipamento na Sala do Banco de Baterias, possuindo um sistema de sinalização e alarme para o caso de falha de um ou outro equipamento. Deverá ser utilizadas chaves fim de curso, construídas conforme norma NBR 60079, instaladas nas grelhas, para determinar o funcionamento ou falha da extração de ar de cada um dos ventiladores. Estas devem ser adequadas para ambientes de atmosfera explosiva, possuir como mínimo grau de proteção IP65 e o corpo da chave devem ser de material não combustível.

Deverá ter no mínimo contatos 1NA+1NC. Tensão de trabalho 220Vca, 50Hz.

Deve ser previsto também controle para acionamento manual dos extratores.

O automatismo deverá realizar exclusivamente através de lógica de relés ou contactores eletromecânicos não sendo aceito em nenhum caso a utilização de CLP's (Controladores Lógicos Programáveis).

Deverá ser disponibilizado alarme do sistema de extração mecânica de ar para o sistema integrado de supervisão, controle e proteção.

Alarmes que devem ser disponibilizadas, como mínimo, de cada um dos extratores de ar (a saída deverá ser através de contato seco):

- Estado Extrator (Conectado / Desconectado)
- Extração de ar - Estado de Funcionamento (Anormal / Normal)

8.2 MOTORES ELÉTRICOS DOS EXTRATORES DE AR

Os motores devem ser para o tipo e características da respectiva carga, e serão do tipo trifásico, indução, de 220V, 50Hz, do tipo completamente fechado, com uma caixa de terminais hermeticamente selada para operação continua nas condições especificadas, tropicalizados, partida direta, com uma característica de partida de categoria N, isolamento de classe F, com elevação da temperatura do tipo B, resistentes a humidade e

del volumen de aire de la sala, o sea 25% del Límite Inferior de Explosividad (LEL - Lower Explosive Limit). Además de eso, accionar el sistema de señalización y alarma.

La extracción del aire también debe ser accionada automáticamente cuando las baterías entren en régimen de carga.

El sistema redundante debe ser automático para la entrada en operación de uno u otro equipo en la Sala del Banco de Baterías, poseyendo un sistema de señalización y alarma para el caso de falla de uno u otro equipo. Deberá ser utilizada llaves fin de curso, construida conforme norma NBR 60079, instaladas en las rejillas, para determinar el funcionamiento o falla de la extracción de aire de cada uno de los ventiladores. Estas deben ser adecuadas para ambientes de atmosfera explosiva, poseer como mínimo grado de protección IP65 y el cuerpo de la llave debe ser de material no combustible.

Deberá tener en lo mínimo contactos 1NA+1NC. Tensión de trabajo 220Vca, 50Hz.

Debe ser previsto también control para accionamiento manual de los extractores.

La automatización deberá realizarse exclusivamente a través de lógica de relés o contactores electromecánicos no siendo aceptado en ningún caso la utilización de CLP's (Controladores Lógicos Programables).

Deberá ser puesta a disposición alarma de sistema de extracción mecánica de aire para el sistema integrado de supervisión, control y protección.

Alarmas que deben ser puestas a disposición, como mínimo, de cada uno de los extractores de aire (la salida deberá ser a través de contacto seco):

- Estado Extrator (Conectado / Desconectado)
- Extracción de aire - Estado de Funcionamiento (Anormal / Normal)

8.2 MOTORES ELÉTRICOS DE LOS EXTRATORES DE AIRE

Los motores deben ser para el tipo y características de la respectiva carga, y serán del tipo trifásico, inducción, de 220V, 50Hz, del tipo completamente cerrado, con una caja de terminales herméticamente sellada para operación continua en las condiciones especificadas, tropicalizados, partida directa, con una característica de partida de categoría N, aislamiento de clase F, con elevación de temperatura del tipo B, resistentes a la humedad y

óleo.

Terão rolamentos lubrificados por graxa e serão dimensionados para uma vida útil de 20.000 horas de operação. O tipo de rolamento utilizado será indicado na placa de identificação do motor. Os rolamentos terão bico para injeção de graxa e previsão para drenagem da graxa velha.

Os motores serão fornecidos com uma resistência de aquecimento alimentada por 220Vca, para impedir a condensação dentro da carcaça do motor quando não estiver operando.

A caixa de terminais do motor será a prova de água e terá espaço interno amplo, com orifícios roscados para conectar os prensa cabos. Todos os motores terão um borne para aterramento.

A capacidade nominal, o tipo de serviço e outras características devem estar indicados sobre a placa de identificação conforme as Normas IEC.

Os motores devem ser capazes de realizar três partidas sucessivas a frio e duas partidas sucessivas a temperatura normal de operação, a temperatura não deverá exceder os limites estabelecidos na Norma IEC. A corrente de partida para motores de indução trifásicos não deve exceder 6 vezes a corrente nominal, durante partida em condições normais do fornecimento tensão e frequência.

Durante a transferência automática (1 a 2 segundos), os motores devem reiniciar a partida ou recuperar a velocidade com uma tensão 20% inferior a tensão normal sem aquecimento prejudicial.

O nível de ruído dos motores elétricos, independentemente de que seja a plena carga ou sem carga, não deverá exceder 85dB(A), medidos a uma distância de 1m a partir do motor.

Todas as caixas de terminais do motor devem ser capazes de ser giradas em 360° em etapas de 90°.

Todos os motores serão balanceados estaticamente e dinamicamente. A amplitude da vibração não deverá superar o valor especificado nas normas aplicáveis.

Todos os motores deverão permanecer conectados ao sistema de potência durante a sobre frequência causada pela máxima rejeição de carga. A máxima sobre frequência a ser considerada é 150%.

aceite.

Tendrán rodamientos lubrificados por grasa y serán dimensionados para una vida útil de 20.000 horas de operación. El tipo de rodamiento utilizado será indicado en la placa de identificación del motor. Los rodamientos tendrán boquilla para inyección de grasa y previsión para drenaje de grasa vieja.

Los motores serán previstos con una resistencia de calentamiento alimentada por 220Vca, para impedir la condensación dentro de la carcasa del motor cuando no estuviera operando.

La caja de terminales del motor será prueba de agua y tendrán espacio interno amplio, con orificios roscados para conectar los prensa cables. Todos los motores tendrán un borne para aterramiento.

La capacidad nominal, el tipo de servicio y otras características deben estar indicados sobre la placa de identificación conforme las Normas IEC.

Los motores deben ser capaces de realizar tres partidas sucesivas a frio y dos partidas sucesivas a temperatura normal de operación, la temperatura no deberá exceder los límites establecidos en la Norma IEC. La corriente de partida para motores de inducción trifásicos no debe exceder 6 veces la corriente nominal, durante partida de condiciones normales de provisión de tensión y frecuencia.

Durante la transferencia automática (1 a 2 segundos), los motores deben reiniciar la partida o recuperar la velocidad con una tensión 20% inferior a tensión normal sin calentamiento perjudicial.

El nivel de ruido de los motores eléctricos, independiente de que sea una plena carga o sin carga, no deberá exceder 85dB(A), medidos a una distancia de 1m a partir del motor.

Todas las cajas de terminales del motor deben ser capaces de ser giradas en 360° en etapas de 90°.

Todos los motores serán balanceados estáticamente y dinámicamente. La amplitud de la vibración no deberá superar el valor especificado en las normas aplicables.

Todos los motores deberán permanecer conectados al sistema de potencia durante la sobre frecuencia causada por la máximo rechazo de carga. La máxima sobre frecuencia a ser considerada es 150%

8.3 CARACTERÍSTICAS DOS EXTRATORES E GRELHAS

Os extratores deveram ser do tipo “Tubo Axial”, com carcaça tubular fabricada em metal, devidamente protegida contra a corrosão, e que cobre completamente o motor e rotor. Devem possuir tela metálica para proteção contra entrada de objetos estranhos no ventilador.

O rotor deve ser estaticamente e dinamicamente balanceado, fabricado em alumínio ou outro material resistente a corrosão. A potência deve ser adequada as condições de funcionamento. Os rolamentos devem ser de alinhamento automático e blindado com lubrificação permanente.

Os extratores devem prover uma vazão mínima de ar de 4000m³/h cada um, e serão instalados na face interna da parede da Sala de Baterias, conforme projeto 5454-DE-15206-E.

O sistema de extração deverá ser adequado para atmosfera explosiva (presença de gás combustível) e ser compatível com a norma IEC 60079.

As grelhas dos ventiladores devem ser do tipo veneziana, de sobreposição, sendo instaladas na descarga de cada ventilador, fixadas por parafusos na face externa da parede, conforme o projeto 5454-DE-15206-E. Devem ser fabricadas em alumínio ou outro material resistente à corrosão. Suas aletas devem bloquear a passagem de ar enquanto o ventilador estiver desligado.

Os motores devem ser certificados para área classificada conforme norma IEC 60079, classe de temperatura T3(temperatura máxima da superfície até 200°C), Zona 1, Grupo IIC, nível de proteção do equipamento EPL Ga (equipamento com nível de proteção muito alto), isolamento Classe F.

O sistema deverá operar de forma automática e manual.

8.4 INSTRUMENTOS

Termostato para o controle automático de temperatura, a ser instalado nos ambientes acondicionados, providos de escala para a regulação da temperatura de verão e inverno.

Detecores de presença de hidrogênio (H₂), adequados para ambientes explosivos, para ativação do sistema de ventilação quando a concentração deste no volume de ar da Sala de Baterias ultrapasse 1%. Devem ser instalados ao menos 2(dois) sensores na sala de baterias e 1(um) sensor na sala de carregadores de baterias, alarme sonoro e visual. Deve possuir contatos para controle de relés e ventiladores. Sensibilidade 0,7

8.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS EXTRATORES Y REJILLAS

Los extractores deberán ser del tipo “Tubo Axial”, con una carcasa tubular fabricada en metal, y que cubre completamente el motor y rotor. Deben poseer tela metálica para protección contra entrada de objetos extraños en el ventilador.

El rotor debe ser estáticamente y dinámicamente balanceado, fabricado en aluminio u otro material resistente a la corrosión. La potencia debe ser adecuada a las condiciones de funcionamiento. Los rodamientos deben ser de alineamiento automático y blindado con lubricación permanente.

Los extractores deben proveer un caudal mínimo de aire de 4000m³/h cada uno, y serán instalados en la cara interna de la pared de la Sala de Baterías, conforme proyecto 5454-DE-15206-E.

El sistema de extracción deberá ser adecuado para atmosfera explosiva (presencia de gas combustible) y ser compatible con la norma IEC 60079.

Las rejillas de los ventiladores deben ser del tipo Veneciana de sobre posición, siendo instaladas en la descarga de cada ventilador, fijadas por tornillos en la cara externa de la pared, conforme el proyecto 5454-DE-15206-E. deben ser fabricadas en aluminio u otro material resistente a la corrosión. Sus aletas deben bloquear el pasaje de aire cuando los ventiladores estuvieran apagados.

Los motores deben ser certificados para área clasificada conforme norma IEC 60079, clase de temperatura T3 (temperatura máxima de la superficie hasta 200°C), Zona 1, Grupo IIC, nivel de protección del equipo EPL Ga (equipo con nivel de protección muy alto), aislamiento Clase F.

El sistema deberá opera de forma automática y manual.

8.4 INSTRUMENTOS

Termostato para el control automático de temperatura, a ser instalado en los ambientes acondicionados, provistos de escala para la regulación de la temperatura de verano e invierno.

Detecores de presencia de hidrogeno (H₂), adecuados para ambientes explosivos, para activación del sistema de ventilación cuando la concentración de este en el volumen de aire de la Sala de Baterías sobre pase 1%. Deben ser instalados al menos 2(dos) sensores en la sala de baterías y 1(un) sensor en la sala de cargadores de baterías, alarma sonora y visual. Debe poseer contactos para control de relés y ventiladores.

ppm de hidrogênio no ar, tempo de resposta menor a 1 segundo.

8.5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Fornecimento e Instalação do Pannel, item 14.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, quadro, barramentos de cobre, disjuntores, contactores, chaves seccionadoras, bornes, identificação, suportes e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e Instalação de eletrodutos rígidos, item 14.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, caixas de passagem, luvas, abraçadeiras, arruelas, buchas de acabamento e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e Instalação dos cabos, item 14.3 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se e a este item, cabos, conectores, terminais, emendas e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e Instalação dos conjuntos de exaustores, item 14.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se e a este item, exaustores axiais, grelhas metálicas, suportes, chumbadores, grelhas com filtros, estruturas metálicas e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

Sensibilidad 0,7 ppm de hidrogeno en el aire, tempo de respuesta menor a 1 segundo.

8.5 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito, así como todos los demás recursos necesarios para la ejecución de los servicios de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Provisión e Instalación del Tablero, ítem 14.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos, aprobación y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de ITAIPU. Se incluye en este ítem, cuadro, barras de cobre, disyuntors, contactores, llaves seccionadoras, bornes, identificación, soporte y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de electroductos rígidos, ítem 14.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada después de la conclusión total de los servicios, encima descritos, aprobación y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de ITAIPU. Se incluye este ítem, cajas de pasaje, empalmes, abrazaderas, arandelas, bujes de acabado y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de los cables, ítem 14.3 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada después de la conclusión total de los servicios, encima descritos, aprobación y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de ITAIPU. Se incluye este ítem, cables, conectores, terminales, enmiendas y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de los conjuntos de extractores, ítem 14.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada después de la conclusión total de los servicios, encima descritos, aprobación y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de ITAIPU. Se incluye este ítem, extractores axiales, rejillas metálicas, soportes, pernos de anclaje, rejillas con filtros, estructuras metálicas y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

9 SISTEMA DE DETECÇÃO, ALARME E COMBATE A INCÊNDIO.

9.1 SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

Este item das Especificações Técnicas tem por objetivo estabelecer os requisitos mínimos que devem ser cumpridos pela CONTRATADA para o fornecimento e instalação do sistema de Detecção e Alarme de Incêndio para a Casa de Carregadores de Baterias - 2CCB-1.

A finalidade do sistema de Detecção e Alarme de Incêndio é atender ao previsto nas Normas e nos Regulamentos de Segurança Contra Incêndio e Pânico nas edificações e áreas de risco.

9.2 REQUISITOS GERAIS

Todos os equipamentos do sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, deverão ser de um mesmo fabricante para que a interface seja perfeita.

Todo sistema deverá ter duas fontes de alimentação. A principal será a rede de tensão alternada e a auxiliar será constituída por baterias.

A fonte de alimentação auxiliar, deverá ter autonomia mínima de 24 horas em regime de supervisão, sendo que no regime de alarme deve ser de no mínimo 15 minutos, para suprimento das indicações sonoras e/ou visuais.

Todos os equipamentos e materiais devem ser novos, ter qualidade, classe e grau adequados ao serviço a que estarão sujeitos. Devem estar isentos de defeitos, falhas e imperfeições.

Todos os equipamentos do sistema devem ser totalmente montados na fábrica, de modo que no local de uso sejam somente instalados.

A operação do sistema poderá ser provocada automaticamente pela atuação dos detectores de fumaça/calor, termovelocimétrico, hidrogênio ou manualmente pelo acionamento de pulsadores tipo “empurre e puxe para baixo”. Estas operações provocará um alarme visual e sonoro no local do evento, um alarme remoto que acione no sistema de supervisão e controle (SCC) da SEMD e a sinalização correspondente no próprio painel.

Todos os componentes eletroeletrônicos devem ser adequados ao tipo de trabalho aos quais estão destinados, considerando que os equipamentos serão instalados em áreas sujeitas a interferências eletromagnéticas (EMI) e de radio frequência (RFI).

9 SISTEMA DE DETECCIÓN, ALARMA Y COMBATE A INCENDIO

9.1 SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO

Este ítem de las Especificaciones Técnicas, tiene por objetivo establecer los requisitos mínimos que deben ser cumplidos por el CONTRATISTA para el suministro e instalación del sistema de Detección y Alarma de Incendio para la Caseta de Cargadores de Baterías - 2CCB-1.

La finalidad del sistema de Detección y Alarma de Incendio es atender lo previsto en las Normas y los Reglamentos de Seguridad Contra Incendio y Pánico en las edificaciones y áreas de riesgo.

9.2 REQUISITOS GENERALES

Todos los equipos del sistema de Detección y Alarma de Incendio, deberán ser de un mismo fabricante para que la interface sea perfecta.

Todo sistema deberá tener dos fuentes de alimentación. La principal será la red de tensión alternada y la auxiliar será constituida por baterías.

La fuente de alimentación auxiliar, deberá tener autonomía mínima de 24 horas en régimen de supervisión, siendo que en el régimen de alarma debe ser en lo mínimo 15 minutos, para suministro de las indicaciones sonoras y/o visuales.

Todos los equipos y materiales deben ser nuevos, tener calidad, clase y grado adecuados al servicio a que estarán sujetos. Deben estar exentos de defectos, fallas e imperfecciones.

Todos los equipos del sistema deben ser totalmente montados en fábrica, de modo que en el local de uso sean solamente instalados.

La operación del sistema podrá ser provocada automáticamente por la actuación de los detectores de humo/calor, termovelocimétrico, hidrógeno o manualmente por el accionamiento de pulsadores tipo “empuje y estira para abajo”. Estas operaciones provocarán una alarma visual y sonora en el local del evento, una alarma remota que accione en el sistema de supervisión y control (SCC) de la SEMD y la señalización correspondiente en el propio panel.

Todos los componentes electro electrónicos deben ser adecuados al tipo de trabajo a los cuales están destinados, considerando que los equipos serán instalados en áreas sujetas a interferencias electromagnéticas (EMI) y de radio frecuencia (RFI).

A CONTRATADA deve prover tratamento adequado a todos os componentes do sistema de modo a evitar a proliferação de fungos e oxidação dos mesmos. As condições ambientais dos locais de instalação são as seguintes:

- Temperatura máxima 40°C
- Temperatura mínima -5°C
- Temperatura média 21°C
- Altitude < 1.000m

9.3 NORMAS E DIRETRIZES TÉCNICAS

A fabricação, os equipamentos, materiais e os ensaios deverão obedecer, prioritariamente, as últimas revisões das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou do Instituto Nacional de Tecnologia y Normalización (INTN-Paraguay) e NFPA (National Fire Protection Association).

No caso que estas normas sejam omissas ou não incluam equipamentos com as características solicitadas, devem ser usadas as normas NFPA em sua última versão.

- NBR-12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- NBR-17240 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos;
- NBR-16357 - Cilindro de aço, sem costura, para fabricação de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas com carga de até 10kg de CO₂ - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR-15808 - Extintores de incêndio portáteis;
- NBR-15809 - Extintores de incêndio sobre rodas;
- NBR-9695 - Tubo de aço-carbono eletricamente soldado para condução de água de abastecimento
- NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-ISO-7240-7 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Parte 7: Detectores pontuais de fumaça utilizando dispersão de luz ou ionização;

O emprego por parte da CONTRATADA de normas técnicas de outras organizações será permitido somente com a aprovação de ITAIPU.

El CONTRATISTA debe proveer tratamiento adecuado a todos los componentes del sistema de modo a evitar la proliferación de hongos y oxidación de los mismos. Las condiciones ambientales de los locales de instalación son las siguientes:

- Temperatura máxima 40°C
- Temperatura mínima -5°C
- Temperatura media 21°C
- Altitud < 1.000m

9.3 NORMAS Y DIRECTRICES TÉCNICAS

La fabricación, montaje y los materiales de equipos, accesorios y sus componentes, además de cumplir con esta Especificación, deben obedecer las últimas revisiones de las normas técnicas de la Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT-Brasil) ou do Instituto Nacional de Tecnologia y Normalización (INTN-Paraguay) y NFPA (National Fire Protection Association).

No caso que estas normas sejam omissas ou não incluam equipamentos com as características solicitadas, devem ser usadas as normas NFPA em sua última versão.

- NBR-12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- NBR-17240 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos;
- NBR-16357 - Cilindro de aço, sem costura, para fabricação de extintores de incêndio portáteis e sobre rodas com carga de até 10kg de CO₂ - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR-15808 - Extintores de incêndio portáteis;
- NBR-15809 - Extintores de incêndio sobre rodas;
- NBR-9695 - Tubo de aço-carbono eletricamente soldado para condução de água de abastecimento
- NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR-ISO-7240-7 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Parte 7: Detectores pontuais de fumaça utilizando dispersão de luz ou ionização;

O emprego por parte da CONTRATADA de normas técnicas de outras organizações será permitido somente com a aprovação de ITAIPU.

9.4 SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO

O sistema de detecção deverá ter um funcionamento automático, baseado na detecção de fumaça/calor, termovelocimétrico e presença de hidrogênio, antes o qual deverá operar o seguinte:

- Sinalização para o sistema de controle da subestação, mediante contatos secos, das seguintes ocorrências:
 - Sistema Operado;
 - Falha de alimentação;
 - Falha do sistema;
 - Uma indicação áudio-visual na Central de Detecção e Alarme;
 - Duas indicações áudio-visual externas e independentes da Central de Detecção e Alarme;
 - Um sinal para desconectar a operação do Sistema de Ar Condicionado e Ventilação mecânica da Casa de Carregadores e Baterias.

Deverá ser previsto a existência de pelo menos dois alarmes no SCC, sendo:

- 01 para atuação do anti-incêndio;
- 01 de condição anormal para as demais anomalias.

9.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS

A. PAINEL DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

O painel será um gabinete compacto, com todas as indicações visuais e os controles na parte frontal exterior, tanto para a operação do Sistema de Detecção de Incêndio, como para a sinalização dos defeitos no sistema mesmo.

Para alimentação externa e conexão de todos os circuitos que chegam a central deverá ser previsto bornes terminais, cujo tipo está sujeito a aprovação de ITAIPU. Serão instalados pelo menos 10% de bornes reservas de cada tipo utilizado. Cada borne terminal deverá ter capacidade de receber os cabos de seção 2,5mm². Além disso, a central deverá prever entradas de eletrodutos, de seção adequada para os cabos a ser conectados.

A central deverá ser fornecida com terminal de aterramento e conectores adequados para sua conexão a um cabo de cobre nu de seção 70mm².

A central deverá conter placas de

9.4 SISTEMA DE ALARMA DE INCENDIO

El sistema de detección deberá tener un funcionamiento automático, basado en la detección del humo, termovelocimétrico e presencia de hidrogeno, ante lo cual deberá operar lo siguiente:

- Señalización para el Sistema de Control de la Subestación, mediante contactos secos, de lo siguiente:
 - Sistema Operado
 - Falla de Alimentación
 - Falla de Sistema
 - Una indicación audio-visual en la Central de Detección y Alarma
 - Dos indicaciones audio-visuales externas e independiente de la Central de Detección y Alarma
 - Una señal para desconectar la operación del Sistema de Aire Acondicionado y Ventilación mecánica de la Caseta de Cargadores y Baterías.

Deberá ser prevista la existencia de por lo menos dos alarmes en SCC, siendo:

- 01 para actuación del anti incendio;
- 01 de condición anormal para las demás anomalías.

9.4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS

A. CENTRAL DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO

La Central será un Gabinete compacto, con todas las indicaciones visuales y los controles en el frente exterior, tanto para la operación del Sistema de Detección de Incendio, como para la señalización de defectos en el sistema mismo.

Para alimentación externa y conexión de todos los circuitos que llegan a la Central deberán ser previstos bornes terminales, cuyo tipo está sujeto a la aprobación de la ITAIPU. Serán instalados por lo menos 10% de bornes de reserva de cada tipo utilizado. Cada borne terminal deberá tener capacidad de recibir dos cables de sección 2,5 mm². Además, la Central deberá prever entradas de electroductos, de sección adecuada para los cables a ser conectados.

La Central deberá ser suministrada con terminal de puesta a tierra y conectores adecuados para su conexión a un cable de cobre desnudo de sección 70 mm².

La Central deberá incorporar placas de

identificação, cujos textos deverão ser submetidos à aprovação da ITAIPU (em português e espanhol).

O circuito de alimentação será em 220V, corrente alternada, 50Hz, e deverá ser protegido por disjuntor termomagnético.

A central deverá supervisionar o sistema, como mínimo, para os seguintes eventos:

- Falta tensão da rede;
- Fusível queimado;
- Falha na linha de alarme;
- Continuidade elétrica dos circuitos;
- Isolamento a terra do circuito e circuitos de comando;
- Curto-circuito dos circuitos de detecção;

Para os pontos descritos acima deverá acionar no SCC o alarme e outro de “condição anormal”.

A Central deverá permitir, como mínimo, as seguintes testes com verificação da sinalização ótica e acústica:

- Teste de alarme;
- Teste dos detectores;
- Testes dos módulos incluindo testes de falha e alarme;
- Testes de circuitos interrompidos;
- Teste de curto-circuito;

A sinalização deverá ser efetuada com diodos emissores de luz(LED) quando seja aplicado, em cores indicados a seguir:

- Falta tensão: Amarelo;
- Falta interna: Amarelo;
- Energizado: Vermelho;
- Desenergizado: Verde;
- Supervisão: Branco;
- Manutenção: Azul;

O painel de Detecção e Alarme de Incêndio deverá ser compatível com a Norma Técnica UL-864 9ª Edição e ter as seguintes características técnicas:

- Alimentação primária: 220/240 Vca, 50/60Hz;
- Linha de circuito de sinal (laços de sinal): Tensão nominal 24Vcc, máxima 27,6 Vcc, máximo comprimento de cabo 3048 metros por canal, NFPA estilo 4 e 3048 metros em estilo 6 e 7, máxima corrente

identificación, cuyos textos deberán ser sometidos a la aprobación de la ITAIPU (en español)

El circuito de alimentación será en 220 V, corriente alterna, 50 Hz, y deberá ser protegido por interruptor termomagnético.

La Central deberá supervisar el sistema, como mínimo, para los siguientes eventos:

- Falta de tensión en la red;
- Fusible quemado;
- Falla en la línea de aviso;
- Continuidad eléctrica de los circuitos;
- Aislamiento a tierra del circuito y circuitos de comando;
- Cortocircuito de los circuitos de detección;

Para los puntos descritos encima deberá accionar en la SCC la alarma y otro de “condición anormal”.

La Central deberá permitir, como mínimo, las siguientes pruebas con verificación de la señalización óptica y acústica:

- Prueba de alarma;
- Pruebas de los detectores;
- Pruebas de los módulos incluyendo pruebas de fallas y alarmas;
- Pruebas de circuitos interrumpidos;
- Prueba de cortocircuito;

La señalización óptica deberá ser efectuada con diodos emisores de luz (LED) cuando sea aplicable, en los colores indicados a continuación:

- Falta Tensión : Amarillo;
- Falla Interna: Amarillo;
- Energizado: Rojo;
- Desenergizado: Verde;
- Supervisión: Blanco;
- Mantenimiento: Azul;

El panel de Detección y Alarma de Incendio deberá ser compatible con la Norma Técnica UL-864 9ª Edición y tener las siguientes características técnicas:

- Alimentación primaria: 220/240 Vca, 50/60Hz;
- Línea de circuito de señal (lazos de señal): Tensión nominal 24Vcc, máxima 27,6 Vcc, máxima longitud de cable 3048 metros por canal, NFPA estilo 4 y 3048 metros en estilo 6 y 7, máxima corriente de lazo

de laço 250mA em curto circuito e 100mA em funcionamento normal, máxima resistência de laço 40Ω;

- Conexão de aparelhos de notificação: Máxima queda de tensão no cabo 2 Vcc, operação normal de tensão 24 Vcc, 4 circuitos de notificação de 2,5A, corrente total para os dispositivos 5,0A, resistência final de linha 4,7Ω;
- Reles de ativações para alarmes (NA e NF), falhas (NA e NF) e supervisão (NA): 2,0 a 30 Vcc resistivo, 0,5 a 30 Vca resistivo, alarme e falhas forma C, supervisão forma A, com contatos com isolamento em 220Vca;
- Terminal de conexão para painel anunciador repetidor: Máxima distância 1900 metros, tipo de cabo, par trançado de 24 AWG, conexão serial RS-485.

Todos os diagnósticos e testes do sistema e dos componentes devem ser realizados no Painel de Detecção e Alarme, sem que os alarmes remotos sejam acionados

Ref. Comercial: Central de Alarme NFS-320 de Notifier Honeywell ou similar.

B. CABOS ELÉTRICOS

Cabo com jaqueta externa em PVC ST1 70°C ou PVC ST2 105°C na cor Vermelho conforme NBR 6251 par trançado 2x1,5 mm² coberto com fita de poliéster + alumínio e drenagem de cobre estanhado de 0,5 mm². Resistente ao fogo, livre de halogênio, baixa emissão de fumaça e baixa corrosão.

Ref. Comercial: NOTIFIER 2x1.5-LH Honeywell ou similar.

C. DETETORES DE CALOR/FUMAÇA (COM BASE)

Os Detetores de fumaça/calor deverão ser do tipo laser endereçável e analógico, instalado em base para conexão de 2 (dois) fios, tensão de alimentação de 24Vcc, corrente em stand by 330μA, corrente em disparo 6,5mA, temperatura de operação 0°C a 38°C.

- Sensibilidade: 0,02% até 2,00%;
- Endereçamento decimal, rotativo: 1 - 99;
- Led bicolor(vermelho/verde), Verde quando estiver Normal e Vermelho em alarme;
- Teste automático comandado a partir do painel;

Ref. Comercial: FSL-751 Notifier Honeywell

250mA en corto circuito y 100mA en funcionamiento normal, máxima resistencia de lazo 40Ω;

- Conexión de aparatos de notificación: Máxima caída de tensión en el cable 2 Vcc, operación normal de tensión 24 Vcc, 4 circuitos de notificación de 2,5A, corriente total para los dispositivos 5,0A, resistencia final de línea 4,7Ω;
- Relés de activaciones para alarmas (NA y NF), fallas (NA y NF) y supervisión (NA): 2,0 a 30 Vcc resistivo, 0,5 a 30 Vca resistivo, alarma y fallas forma C, supervisión forma A, con contactos con aislamiento en 220Vca;
- Terminal de conexión para panel anunciador repetidor: Máxima distancia 1900 metros, tipo de cable, para trenzado de 24 AWG, conexión serial RS-485.

Todos los diagnósticos y pruebas del sistema y de los componentes deben ser realizados en el Panel de Detección de Alarma, sin que las alarmas remotas sean accionadas.

Ref. Comercial: Central de Alarma NFS-320 de Notifier Honeywell o similar.

B. CABOS ELÉTRICOS

Conductor con forro externo en PVC ST1 70°C o PVC ST2 105°C en color Rojo conforme NBR 6251 par trenzado 2x1,5 mm² cubierto con cinta de poliéster + aluminio y drenaje de cobre estañado de 0,5 mm². Resistente al fuego, libre de halógeno, baja emisión de humo y baja corrosión.

Ref. Comercial: NOTIFIER 2x1.5-LH Honeywell o similar.

C. DETECTORES DE CALOR/HUMO (CON BASE)

Los Detectores de humo/calor deberán ser del tipo laser direccionable y analógico, instalado en base para conexión de 2 (dos) hilos, tensión de alimentación de 24Vcc, corriente en stand by 330μA, corriente en disparo 6,5mA, temperatura de operación 0°C a 38°C.

- Sensibilidad: 0,02% até 2,00%;
- Direccionamiento decimal, rotativo: 1 - 99;
- Led bicolor (rojo/verde), Verde cuando estuviera Normal y Rojo en alarma;
- Test automático comandado a partir del panel;

Ref. Comercial: FSL-751 Notifier Honeywell o

ou similar.

D. SENSOR DE HIDROGÊNIO COM MÓDULO DE INTEGRAÇÃO A CENTRAL

Detector de gas eletroquímico com cabeça sensora de aço inox e alojamento LM25 de alumínio para monitoramento de Hidrogenio (H₂) 1000 ppm. Para instalação interna e externa. Incluindo 2 relés de alarme e um rele programável, assim como, uma saída 4-20mA.

O sensor deve ser fornecido com acessórios que permita a montagem em eletrodutos galvanizados ¾" com rosca NPT.

O sensor deve ser integrado a central de alarme diretamente ou através de um módulo específico.

Ref. Comercial:

- Sensor de Hidrogênio - Sensepoint XCD SPXCDULNG1 de Honeywell Módulo de integração: FMM-1 de Notifier.

E. ACIONADORES MANUAIS ENDEREÇÁVEL

Os acionadores manuais de alarme de incêndio a serem fornecidos e instalados devem ser ação dupla, tipo "empurre e puxe para baixo" e rearme por fechamento e apropriados para os circuitos e as condições dos locais onde serão instalados, com interface endereçável com a central de alarme a qual deve indicar a localização exata do acionador. Além disso, o acionador deve possuir:

- Led bicolor(Verde/Vermelho), verde em condições normal e vermelho em alarme;
- Ser compatível com UL 38;
- Botão de reset;
- Texto em Braille no acionador;
- Devem ter as inscrições em português e espanhol, conforme definição de ITAIPU.

Os acionadores manuais devem cumprir em suas características construtivas, fabricação, ensaios e operação com a última revisão da norma NFPA 72 e estarem listados por UL.

Ref. Comercial: NBG-12LX Notifier Honeywell ou similar.

F. ANUNCIADOR ÓTICO - ACÚSTICO

Os anunciadores locais devem ser do tipo óptico - acústico, com lâmpadas estroboscópicas de pelo menos 75 Candelas e sinal de áudio com 15 dB sobre o ruído ambiente.

Os anunciadores devem funcionar com um

similar.

D. SENSOR DE HIDROGENO CON MÓDULO DE INTEGRACIÓN A CENTRAL

Detector de gas electroquímico con cabeza sensora de acero inoxidable y alojamiento LM25 de aluminio para monitoreo de Hidrogeno (H₂) 1000 ppm. Para instalación interna y externa. Incluido 2 relés de alarma y un relé programable, así como, una salida 4-20mA.

El sensor debe ser provisto con accesorios que permitan el montaje en electroductos galvanizados ¾" con rosca NPT.

El sensor debe ser integrado a la central de alarma directamente o a través de un módulo específico

Ref. Comercial:

- Sensor de Hidrogeno - Sensepoint XCD SPXCDULNG1 de Honeywell Módulo de integración: FMM-1 de Notifier.

E. ACCIONADORES MANUALES DIRECCIONABLES

Los accionadores manuales de alarma de incendio a ser provistos e instalados deben ser de acción doble, tipo "empuje y tire para abajo" y reajuste por cerramiento y apropiados para los circuitos y las condiciones de los locales donde serán instalados, con interface direccionable con la central de alarma la cual debe indicar la localización exacta del accionador. Además de eso, el accionador debe poseer:

- Led bicolor(Verde/Rojo), verde en condiciones normales y rojo en alarma;
- Ser compatible con UL 38;
- Botón de reset;
- Texto en Braille en el accionador;
- Deben tener las inscripciones en portugués y español, conforme definición de ITAIPU.

Los accionadores manuales deben cumplir en sus características constructivas, fabricación, ensayos y operación con la última revisión de la norma NFPA 72 y estar listados por UL.

Ref. Comercial: NBG-12LX Notifier Honeywell o similar.

F. ANUNCIADOR ÓPTICO - ACÚSTICO

Los anunciadores locales deben ser del tipo óptico - acústico, con lámparas estroboscópicas de por lo menos 75 Candelas y señal de audio con 15 dB sobre el ruido ambiente.

Los anunciadores deben funcionar con una

simples sinal de circuito, em qualquer dos tons disponíveis e ter entrada polarizada para compatibilidade com supervisão de circuitos tipo polaridade invertida, desde o Painel de Detecção e Alarme.

Operação em 24Vcc

Os anunciadores devem cumprir em suas características construtivas, fabricação, ensaios e operação, com a última revisão da norma NFPA 72, UL 1971 e UL 464.

Ref. Comercial: P2R Horn/Strobe Notifier Honeywell ou similar.

G. UNIDADES EXTINTORAS

Os extintores a serem fornecidos devem ter capacidade extintora suficiente e atender as diversas classes de incêndio que puderem ocorrer na Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1.

A seleção dos extintores deve ser baseada em critérios da norma ABNT NBR 12693 e demonstrada em memória de cálculo, sendo que a quantidade de extintores definida deve ser considerada como mínima.

Os tipos de extintores que podem ser utilizados são:

- Extintor de incêndio portátil munido de suporte de fixação galvanizado e parafusos de ancoragem adequados para sua fixação em paredes de concreto ou alvenaria. Cilindro de aço carbono fabricado sem costura para armazenamento de gases de alta pressão conforme norma ABNT EB-160, contendo carga de gás carbônico de acordo com a norma ABNT EB-150. O extintor deverá ser de um modelo aprovado pelos órgãos competentes paraguaios ou brasileiros. Carga de gás carbônico de 6kg. Capacidade extintora mínima 5-B:C (NBR-12693).
- Extintor de incêndio portátil munido de suporte de fixação galvanizado e parafusos de ancoragem adequados para sua fixação em paredes de concreto ou alvenaria. Cilindro de aço carbono fabricado sem costura para armazenamento de gases de alta pressão conforme norma ABNT EB-160, contendo carga de pó químico de acordo com a norma ABNT EB-148. O extintor deverá ser de um modelo aprovado pelos órgãos competentes paraguaios ou brasileiros. Carga de pó químico seco classe ABC de 6kg. Capacidade extintora mínima 3-A:20-B:C (NBR-12693).

simple señal de circuito, en cualquiera de los tonos disponibles y tener entrada polarizada para compatibilidad con supervisión de circuitos tipo polaridad invertida, desde el Panel de Detección y Alarma.

Operación en 24Vcc

Los anunciadores deben cumplir en sus características constructivas, fabricación, ensayos y operación, con la última revisión de la norma NFPA 72, UL 1971 y UL 464.

Ref. Comercial: P2R Horn/Strobe Notifier Honeywell o similar.

G. UNIDADES EXTINTORAS

Los extintores a ser suministrados deben tener capacidad extintora suficiente y atender a las diversas clases de incendio que pudieren ocurrir en la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1.

La selección de los extintores debe ser basada en los criterios de la norma ABNT NBR 12693 y demostrada en memoria de cálculo, siendo que la cantidad de extintores definida en el Ítem 2.1 debe ser tomada como mínima.

Los tipos de extintores que podrán ser utilizados son:

- Extintor de incendio portátil munido de soporte de fijación galvanizado y pernos de anclaje adecuados para fijación en paredes de hormigón o ladrillos. Cilindro de acero carbono fabricado sin costura para almacenamiento de gases de alta presión conforme norma ABNT EB-160, conteniendo carga de gas carbónico de acuerdo con la norma ABNT EB-150. El extintor deberá ser de un modelo aprobado por los órganos competentes del Paraguay o Brasil. Carga de gas carbónico de 6Kg. Capacidad extintora mínima 5-B:C (NBR 12693).
- Extintor de incendio portátil munido de soporte de fijación galvanizado y pernos de anclaje adecuados para fijación en paredes de hormigón o ladrillos. Cilindro de acero carbono fabricado sin costura para almacenamiento de gases de alta presión conforme norma ABNT EB-160, conteniendo polvo químico seco de acuerdo con la norma ABNT EB-148. El extintor deberá ser de un modelo aprobado por los órganos competentes del Paraguay o Brasil. Carga de polvo químico seco clase ABC de 6Kg. Capacidad extintora mínima 3-A:20-B:C (NBR 12693).

- Extintor de incendio tipo cilindro montado sobre carro com pneus de borracha. Cilindro de aço carbono fabricado sem costura para armazenamento de gases a alta pressão, conforme norma ABNT EB-160, contendo carga de gás carbônico de acordo com a norma ABNT EB-150, fornecidos com os seguintes acessórios:
 - válvula de segurança de alta precisão;
 - válvula de disparo tipo gatilho para abertura controlada;
 - difusor fabricado em plástico inquebrável e indeformável;
 - mangueira especial com 5 metros de comprimento;
 - Válvula tipo volante;
 - protetor para válvula do cilindro.

O extintor deverá ser de um modelo aprovado pelos órgãos competentes paraguaios ou brasileiros. Carga de gas carbônico de 25kg. Capacidade extintora mínima 10-B:C (NBR-12693).

9.4.2 INSTALAÇÃO

Todos os equipamentos e acessórios serão instalados conforme indicado no desenho.

A forma de fixação dos equipamentos ou acessórios nas paredes ou laje será determinada em função do fabricante dos mesmos.

A instalação da fiação entre a central de detecção e alarme e os outros componentes do sistema, deve ser através dos eletrodutos rígidos de aço galvanizado a quente e caixas de passagem em alumínio injetado sobreposta nas paredes e lajes. Sendo os componentes pintados na cor vermelha.

A. SINALIZAÇÃO DE EXTINTORES DE INCÊNDIO

Para indicar a localização dos extintores de incêndio e evitar a sua obstrução, devem ser incluídos sinalização adequada para este fim, em quantidade suficiente e com todos os elementos necessários para fixação e/ou de construção (pintura e materiais necessários para a construção de sinalizações de chão).

- Sinalização por placas: Deve ser incluída uma sinalização de plástico flexível, com fundo vermelho Munsell 5R 4/14 ou similar. As letras e os números devem ser na cor branca. As placas devem ser instalados diretamente acima extintor de incêndio, como indica a norma NBR

- Extintor de incendio tipo cilindro montado sobre carro con ruedas de goma. Cilindro de acero carbono fabricado sin costura para almacenamiento de gases a alta presión, conforme norma ABNT EB-160, conteniendo una carga de gas carbónico de acuerdo con la norma ABNT EB-150, suministrado con los siguientes accesorios:
 - Válvula de seguridad de alta precisión;
 - Válvula de disparo tipo gatillo, para apertura controlada;
 - Difusor en material plástico especial, inquebrable e indeformable;
 - Manguera de primera calidad con 5 metros de longitud;
 - Válvula tipo volante;
 - Casco protector para la válvula del cilindro.

El extintor deberá ser de un modelo aprobado por los órganos competentes del Paraguay o Brasil. Carga de gas carbónico de 25Kg. Capacidad extintora mínima 10-B:C (NBR 12693).

9.4.2 INSTALACIÓN

Todos los equipos y accesorios serán instalados conforme indica el diseño.

La forma de fijación de los equipos o accesorios en las paredes o losa será determinada en función del fabricante de los mismos.

La instalación del cableado entre la central de detección y alarma y los otros componentes del sistema, debe ser a través de los electroductos rígidos de acero galvanizado a calor y cajas de pasaje de aluminio inyectado sobrepuesto en las paredes y losas. Siendo los componentes pintados en color rojo.

A. SEÑALIZACIÓN DE EXTINTORES

Para indicar la ubicación de los extintores y evitar su obstrucción, deberán ser incluidas señalizaciones adecuadas para tal fin, en cantidad suficiente y con todos los elementos necesarios para su fijación y/o construcción (pintura y materiales necesarios para construcción de señalizaciones de piso).

- Señalizaciones mediante carteles: Deberá ser incluida una señalización de plástico flexible, con fondo color rojo Munsell 5R 4/14 o similar. Las letras y figuras deberán ser de color blanco. Deberán estar instalados inmediatamente sobre el

13434.

- Sinalização exterior no piso: Deve-se prever sinalização de piso para cada extintor de incêndio, indicando a sua localização na planta. A sinalização de piso deve consistir de uma área quadrada de 1 m² pintada na cor vermelha Munsell 5R 4/14 ou similar, com contornos na cor amarela Munsell 5Y 8/12 ou similar, de 15 cm de espessura.

9.5 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 8.1 ao 8.4, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Fornecimento e instalação da central de alarmes, item 13.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, quadro, placas, baterias, contadores, cabos, configuração e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de eletrodutos rígidos, item 13.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, caixas de passagem, luvas, abraçadeiras, arruelas, buchas de acabamento e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de cabos de controle, instrumentação e alimentação, item 13.3 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, cabos de interligação entre a central e os sensores/instrumentos, sistema de exaustão, ar condicionado e sistema de controle da SEMD, terminais, conectores, emendas e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de sinalizadores Audio Visual, item 13.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos,

extintor conforme norma NBR 13434.

- Señalizaciones de piso en el exterior: Deberán construirse para cada extintor señalizaciones de piso que indiquen la ubicación en planta de su localización. La señalización de piso consistirá en un cuadrado de 1 m² de área pintado en color rojo Munsell 5R 4/14 o similar, con bordes en -color amarillo Munsell 5Y 8/12 o similar de 15 cm de espesor.

9.5 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 8.1 al 8.4, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Provisión e Instalación de la central de alarmas, ítem 13.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, cuadro, placas, baterías, contactores, conectores, configuración y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de electroductos rígidos, ítem 13.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, cajas de pasaje, empalmes, abrazaderas, arandelas, bujes de acabado y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de cabos de control, instrumentación y alimentación, ítem 13.3 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, conectores de interconexión entre la central y los sensores/instrumentos, sistema de extracción, aire acondicionado y sistema de control de la SEMD, terminales, conectores, enmiendas y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de señalizadores de Audio Visual, ítem 13.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los

aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU.

A medição do Fornecimento e instalação de Acionadores Manuais, item 13.5 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, acionadores, base, identificação, parafusos, caixas de passagem e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de Detectores de calor e fumaça, item 13.6 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, sensor, base, identificação, parafusos, caixas de passagem e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de sensores termovelocimétricos, item 13.7 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, acionadores, base, identificação, parafusos, caixas de passagem e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de Detectores de Hidrogênio, item 13.8 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, sensor, base, identificação, parafusos, caixas de passagem e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de extintor de incêndio, itens 13.9, 13.10 e 13.11 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, suportes, identificação, sinalização, parafusos, chumbadores e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

10 MISCELÂNEAS METÁLICAS

Este item abrange requisitos de ordem geral

servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

La medición de Provisión e Instalación de Accionadores Manuales, ítem 13.5 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, accionadores, base, identificación, tornillos, cajas de pasaje y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de Detectores de calor y humo, ítem 13.6 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, sensor, base, identificación, tornillos, cajas de pasaje y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de sensores termovelocimétricos, ítem 13.7 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, accionadores, base, identificación, tornillos, cajas de pasaje y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de Detectores de Hidrogeno, ítem 13.8 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, sensor, base, identificación, tornillos, cajas de pasaje y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de extintor de incendio, ítem 13.9, 13.10 y 13.11 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, soportes, identificación, señalización, tornillos, pernos de anclaje y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

10 MISCELÂNEAS METÁLICAS

Este ítem abarca requisitos de orden general

para a fabricação, montagem/instalação de materiais e componentes mecânicos que serão aplicados na edificação.

Os serviços serão desenvolvidos segundo orientação da ITAIPU, mas não exime a CONTRATADA da responsabilidade por qualquer erro, falha ou omissão com relação aos serviços realizados.

Os serviços serão executados obedecendo as determinações dos desenhos ou as orientações da ITAIPU.

Antes de montar qualquer peça, ou conjunto de peças, deverão ser verificadas as dimensões básicas e as tolerâncias indicadas. Nenhuma modificação nas tolerâncias poderá ser feita pela CONTRATADA sem a autorização expressa da ITAIPU.

Durante todas as operações de montagem, seja qual for a parte a ser montada, a CONTRATADA deverá verificar se, no caso de desmontagem, as peças ou estruturas poderão ser remontadas sem problemas.

Todas as miscelâneas metálicas deverão ser confeccionadas com materiais de comprovada qualidade técnica de forma que atendam às características das normas ASTM-A283, ASTM-A36 e SAE 1010/1020.

Todas as miscelâneas metálicas confeccionadas com aço carbono preto, deverão receber proteção anticorrosiva pelo processo de galvanização por imersão à quente conforme norma ABNT NBR6323. Com exceção dos guarda-corpos da escada de interligação do pátio do seccionamento e antigo setor 1, o qual será aplicada pintura anticorrosiva.

10.1 SUPORTE METÁLICO PARA CABOS

A CONTRATADA deverá fabricar, fornecer, transportar e instalar todos os suportes metálicos que terão a finalidade de apoiar os cabos de energia no interior das bandejas elétricas.

Após a fabricação os suportes deverão receber proteção superficial pelo processo de galvanização por imersão à quente conforme norma ABNT NBR6323.

A fabricação e a instalação deverão estar em conformidade com os Desenhos 6452-DC-G6949-E e 6452-DC-G6950-E. Qualquer modificação deverá ser aprovada com antecedência pela ITAIPU.

para la fabricación, montaje/instalación de materiales y componentes mecánicos que serán aplicados en la edificación.

Los servicios serán desarrollados según orientación de la ITAIPU, mas no exime al CONTRATISTA de la responsabilidad por cualquier error, falla u omisión con relación a los servicios realizados.

Los servicios serán ejecutados obedeciendo las determinaciones de los diseños o las orientaciones de ITAIPU.

Antes de montar cualquier pieza, o conjunto de piezas, deberán ser verificadas las dimensiones básicas y las tolerancias indicadas. Ninguna modificación en las tolerancias podrá ser hecha por el CONTRATISTA sin la autorización expresa de la ITAIPU.

Durante todas las operaciones de montaje, sea cual fuera la parte a ser montada, el CONTRATISTA deberá verificar si, en el caso de desmontaje, las piezas o estructuras podrán ser remontadas sin problemas.

Todas las miscelâneas metálicas deberán ser confeccionadas con materiales de comprobada calidad técnica de forma que atiendan las características de las normas ASTM-A283, ASTM-A36 y SAE 1010/1020.

Todas las miscelâneas metálicas confeccionadas con acero carbono negro, deberán recibir protección anticorrosiva por proceso de galvanización por inmersión en caliente conforme norma ABNT NBR6323. Con excepción de los guarda cuerpos de la escalera de interconexión del patio del seccionamiento y antiguo sector 1, al cual será aplicado pintura anticorrosiva.

10.1 SOPORTE METÁLICO PARA CONDUCTORES

El CONTRATISTA deberá fabricar, suministrar, transportar e instalar todos los soportes metálicos que tendrán la finalidad de apoyar los conductores de energía en el interior de las bandejas eléctricas.

Luego de la fabricación los soportes deberán recibir protección superficial por el proceso de galvanización por inmersión en caliente conforme norma ABNT NBR6323.

La fabricación e instalación deberán estar en conformidad con los Diseños 6452-DC-G6949-E y 6452-DC-G6950-E. Cualquier modificación deberá ser aprobada con antecedencia por la ITAIPU.

10.2 PEÇAS FIXAS E TAMPAS METÁLICAS PARA CANALETAS DE PASSAGEM DE CABOS ELÉTRICOS

A CONTRATADA deverá fabricar fornecer, transportar e instalar todas as peças fixas e as tampas das canaletas passagem de cabos elétricos.

A fabricação e a instalação deverão estar em conformidade com o desenho N° 6452-DC-15201-E e 6452-DC-15202-E. Qualquer modificação deverá ser aprovada com antecedência pela ITAIPU.

10.3 GUARDA CORPO DA ESCADA E OUTRAS ESTRUTURAS METÁLICAS

A CONTRATADA deverá fabricar fornecer, transportar e instalar todas as peças metálicas necessárias para o perfeito funcionamento da casa de carregadores de baterias 2CCB-1, tais como guarda-corpo da escada de acesso entre o pátio do seccionamento e o antigo setor 1, suporte dos extintores, suportes de antenas.

A fabricação e a instalação deverão estar em conformidade com os desenhos, incluindo notas e observações presentes nos mesmos. Qualquer modificação deverá ser aprovada com antecedência pela ITAIPU.

10.4 SOLDAGEM

A soldagem poderá ser executada pelo processo manual, arco metálico com eletrodos revestidos (SMAW), TIG com proteção gasosa (GTAW), MAG/MIG, ou ambos os processos.

Na execução das soldagens as arestas de cada peça deverão ser chanfradas seja por chama oxiacetilênica, ou por máquina chanfradora ou por usinagem, de acordo com o tipo de peça e o tipo de solda, a fim de garantir total penetração. As extremidades dos componentes a serem soldados serão alinhadas com a maior precisão possível, compatível com as tolerâncias exigidas.

As soldas, após executadas, deverão sofrer limpeza total e deverão apresentar superfícies uniformes, lisas, isentas de porosidades, falhas, trincas, sulcos, dobras e inclusões.

Todas as soldas defeituosas deverão ser reparadas através de sua remoção por esmerilhamento até o metal são seguidos de nova soldagem conforme especificado originalmente.

As soldas de topo deverão ser ligeiramente convexas, de altura uniforme, e deverão ter plena penetração, assim como deverão ser complementadas com um cordão de solda na face

10.2 PIEZAS FIJAS Y TAPAS METÁLICAS PARA CANALETAS DE PASO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS

El CONTRATISTA deberá fabricar, suministrar, transportar e instalar todas las piezas fijas y las tapas de las canaletas de paso de conductores eléctricos.

La fabricación e instalación deberán estar en conformidad con el diseño N° 6452-DC-15201-E e 6452-DC-15202-E. Cualquier modificación deberá ser aprobada con antecedencia por la ITAIPU.

10.3 GUARDA CUERPO DE ESCALERA Y OTRAS ESTRUCTURAS METÁLICAS

El CONTRATISTA deberá fabricar, suministrar, transportar e instalar todas las piezas metálicas necesarias para el perfecto funcionamiento de la caseta de cargadores de baterías 2CCB-1, tales como guarda-cuerpo de la escalera de acceso entre el patio del seccionamiento y el antiguo sector 1, soporte de los extintores, soportes de antenas.

La fabricación e instalación deberán estar en conformidad con los diseños, incluyendo notas y observaciones presentes en los mismos. Cualquier modificación deberá ser aprobada con antecedencia por la ITAIPU.

10.4 SOLDADURA

La soldadura podrá ser ejecutada por el proceso manual, arco metálico con electrodos revestidos (SMAW), TIG con protección gaseosa (GTAW), MAG/MIG, o ambos procesos.

En la ejecución de las soldaduras las aristas de cada pieza deberán ser biseladas ya sea por llama oxiacetilénica, o por máquina biseladora o por mecanizado, de acuerdo con el tipo de pieza y el tipo de soldadura, a fin de garantizar total penetración. Las extremidades de los componentes a ser soldados serán alineadas con la mayor precisión posible, compatible con las tolerancias exigidas.

Las soldaduras, luego de ejecutadas, deberán sufrir limpieza total y deberán presentar superficies uniformes, lisas, exentas de porosidades, fallas, grietas, surcos, pliegues e inclusiones.

Todas las soldaduras defectuosas deberán ser reparadas a través de su remoción por esmerilamiento hasta el metal, seguidas de nueva soldadura conforme especificada originalmente.

Las soldaduras de tope deberán ser ligeramente convexas, de altura uniforme, y deberán tener plena penetración, así como deberán ser complementadas con un cordón de

oposta quando necessário.

As soldas angulares deverão ter tamanho como especificado e com os lados da seção com comprimentos uniformes.

10.5 PINTURA

10.5.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os elementos metálicos deverão ter proteção superficial anticorrosiva

Os materiais a serem utilizados serão fornecidos pela CONTRATADA e deverão estar de acordo com os requisitos das Especificações Técnicas e com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (BR) e/ou INTN - Instituto Nacional de Tecnologia y Normalización (PY).

ITAIPU recusará todos os materiais que não satisfaçam as exigências das Especificações Técnicas.

Os sistemas de pinturas que serão empregados na execução de todos os serviços que pertencem ao escopo das atividades de montagem eletromecânicas, serão aqueles definidos nos SPM's - Sistemas de Pinturas de Manutenção.

10.5.2 PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE

Para a preparação das superfícies serão considerados os métodos de limpeza que obedecem aos padrões visuais da norma ISO 8501-1 e a norma N-9 da Petrobras. O método de limpeza a ser utilizado será o Padrão Sa 2 ½.

A. PADRÃO Sa 2 ½ LIMPEZA POR JATEAMENTO ABRASIVO AO METAL QUASE BRANCO

Método de limpeza onde as carepas de laminação, ferrugem e material estranho, devem ser removidas de maneira que seus vestígios sejam apenas manchas tênues ou estrias.

B. CONDIÇÕES GERAIS PARA LIMPEZA POR JATEAMENTO

As etapas a serem seguidas na execução da preparação da superfície para jateamento são as seguintes:

- Remover terra, salpico de cimento, sais, limo e qualquer outro contaminante (salvo graxa e óleo) mediante ação de escovas de fibra ou arame, pela raspagem, por hidrojateamento, ou pela aplicação de soluções de limpeza alcalina, com a condição de secundar essa aplicação de enxaguamento

soldadura en la cara opuesta cuando necesario.

Las soldaduras angulares deberán tener tamaño como especificado y con los lados de la sección con longitudes uniformes.

10.5 PINTURA

10.5.1 DISPOSICIONES GENERALES

Todos los elementos metálicos deberán tener protección superficial anticorrosiva.

Los materiales a ser utilizados serán suministrados por la CONTRATADA y deberán estar de acuerdo con los requisitos de las Especificaciones Técnicas y con las normas de la ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (BR) y/o INTN - Instituto Nacional de Tecnologia y Normalización (PY).

ITAIPU recusará todos los materiales que no satisfagan las exigencias de las Especificaciones Técnicas.

Los sistemas de pinturas que serán empleados en la ejecución de todos los servicios que pertenecen al alcance de las actividades de montaje electromecánico, serán aquellos definidos en los SPM's - Sistemas de Pinturas de Mantenimiento

10.5.2 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Para la preparación de las superficies serán considerados los métodos de limpieza que obedecen a los patrones visuales de la norma ISO 8501-1 y la norma N-9 de la Petrobras. El método de limpieza a ser utilizado será Limpieza por Chorro abrasivo grado Sa 2 ½.

A. LIMPIEZA POR CHORRO ABRASIVO AL METAL CASI BLANCO (Sa 2 ½)

Método de limpieza donde las cáscaras de laminação, herrumbre y material extraño, deben ser removidos de manera que sus vestigios sean apenas manchas tenues o estrias

B. CONDICIONES GENERALES PARA LIMPIEZA POR CHORRO ABRASIVO

Las etapas a ser seguidas en la ejecución de la preparación de superficie para chorro abrasivo son las siguientes:

- Remover tierra, salpicadura de cemento, sales, limo y cualquier otro contaminante (salvo graxa y aceite) mediante acción de cepillos de fibra o alambre, por raspaje, por chorro abrasivo con agua, o por la aplicación de soluciones de limpieza alcalina, con la condición de continuar esa aplicación de

com água doce neutra, ou pelo emprego de uma combinação destes métodos;

- Remover óleo ou graxa pelo emprego de um dos seguintes métodos;
- Para contaminações oleosas pequenas e localizadas;
- Friccionar a superfície com panos ou escovas embebidas com solventes;
- A limpeza final deve ser feita com solvente limpo e panos ou escovas limpas;
- Para contaminações generalizadas ou em grandes áreas;
- Empregar, preferencialmente, desengraxantes ou detergentes biodegradáveis, e posterior lavagem com água doce neutra em volume suficiente para remoção dos contaminantes;

Após o jateamento a superfície deve ser limpa por meio de escovas, aspirador de pó, ou jato de ar seco, de forma a remover grão de abrasivo ou poeira.

C. INSPEÇÃO VISUAL

A CONTRATADA em conjunto com a fiscalização da ITAIPU irá executar uma inspeção visual, de acordo com ABNT NBR-15185, de toda a superfície, imediatamente antes da aplicação da tinta de fundo, a fim de verificar se o padrão final de limpeza esta de acordo com o especificado com o esquema de pintura. Utilizar os padrões visuais das ISO 8501-1 e ISO 8504-2. Nesta inspeção, também deve ser verificado se existe vestígio de óleo, graxa, sais, gordura ou umidade.

D. PERFIL DE RUGOSIDADE

O perfil de rugosidade deve ficar compreendido entre 50µm e 100µm. A fiscalização da ITAIPU irá realizar a medição do perfil de rugosidade.

E. ABRASIVO PARA LIMPEZA COM JATEAMENTO

O abrasivo a ser utilizado para limpeza com jato deverá ser granalha de aço:

Granulometria: A granulometria da granalha deve ser adequada para obtenção do perfil de rugosidade desejado - N° 16 - G 25

A granalha de aço poderá ser reaproveitada desde que suas condições de oxidação não permitam depósito de óxido de ferro na superfície limpada com jato.

enjuague con agua dulce neutra, o por el empleo de una combinación de estos métodos.

- Remover aceite o grasa mediante el empleo de uno de los siguientes métodos:
- Para contaminaciones aceitosas pequeñas y localizadas:
- Friccionar la superficie con paños o cepillos embebidos con solventes;
- La limpieza final debe ser hecha con solvente limpio y paños o cepillos limpios;
- Para contaminaciones generalizadas o en grandes áreas :
- Emplear, preferencialmente, desengrasantes o detergentes biodegradables, y posterior lavado con agua dulce neutra en volumen suficiente para remoción de los contaminantes;

Luego del granallado, la superficie debe ser limpia por medio de cepillos, aspirador de polvo, o chorro de aire seco, de forma a remover granos de abrasivo o polvo.

C. INSPECCIÓN VISUAL

La CONTRATADA en conjunto con la fiscalización de ITAIPU irá ejecutar una inspección visual, de acuerdo con ABNT NBR-15185, de toda la superficie, inmediatamente antes de la aplicación de la tinta de fondo, a fin de verificar si el grado final de limpieza está de acuerdo con lo especificado con el esquema de pintura. Utilizar los patrones visuales de las ISO 8501-1 e ISO 8504-2. En esta inspección, también debe ser verificado si existe vestigio de aceite, grasa, sales, suciedad o humedad.

D. PERFIL DE RUGOSIDAD

El perfil de rugosidad debe quedar comprendido entre 50µm y 100µm. La fiscalización de ITAIPU irá realizar la medición del perfil de rugosidad.

E. ABRASIVO PARA LIMPIEZA CON CHORRO

El abrasivo a ser utilizado para limpieza con chorro deberá ser granalla de acero:

Granulometría: La granulometría de la granalla debe ser adecuada para obtención del perfil de rugosidad deseado - N° 16 - G 25

La granalla de acero podrá ser reaprovechada desde que sus condiciones de oxidación no permitan depósito de óxido de hierro en la superficie limpiada con chorro.

Verificar a existência de outros contaminantes;

Se for constatada a presença de poeira de oxidação a granalha deve ser rejeitada;

A granalha deve ser utilizada em ambiente confinado e seco com umidade controlada;

F. AR COMPRIMIDO

O ar comprimido utilizado tanto nas operações de limpeza com jato como na pintura, deverá ser filtrado, livre de óleo e umidade.

A superfície limpada com jato abrasivo até o metal quase branco, deverá ser protegida com uma demão de pintura de fundo o mais rápido possível, sendo o tempo máximo 8 (oito) horas após sua limpeza e preparação para pintura. Antes que se note qualquer sinal de reinício de processo de oxidação.

10.5.3 REQUISITOS TÉCNICOS PARA SERVIÇOS DE PINTURA

O procedimento de pintura anticorrosiva das estruturas metálicas deve atender os requisitos técnicos da norma N-13 e N-1550.

Salientam-se alguns itens destas normas, tais como:

- O esquema de pintura deve ser sempre aplicado com tintas de um mesmo fabricante;
- Em equipamento ou tubulações a serem soldadas durante a montagem, deve ser deixada uma faixa de 5 cm sem pintura em cada extremidade do tubo e região do equipamento a ser soldada, que deve receber preparo de superfície e tinta de fundo após a soldagem;
- Antes da aplicação da tinta de fundo, a superfície submetida ao jateamento abrasivo deve ser inspecionada segundo a Norma Petrobras N-9 quanto a ponto de corrosão, graxa, umidade ou outros contaminantes;
- Não deve ser feita nenhuma aplicação de tinta quando a temperatura ambiente for inferior a 5°C, exceto quando se tratar de tintas cujo mecanismo da formação de película seja exclusivamente por evaporação de solvente. Tais tintas podem ser aplicadas desde que a temperatura ambiente seja igual ou superior a 2°C.
- Não deve ser aplicada tintas em superfície metálica cuja temperatura seja inferior a temperatura de ponto orvalho + 3°C ou em

Verificar la existencia de otros contaminantes;

Si fuera constatada la presencia de polvo de oxidación la granalla debe ser rechazada;

La granalla debe ser utilizada en ambiente confinado y seco con humedad controlada;

F. AIRE COMPRIMIDO

El aire comprimido utilizado tanto en las operaciones de limpieza con chorro como en la pintura, deberá ser filtrado, libre de aceite y humedad.

La superficie limpiada con chorro abrasivo hasta el metal casi blanco, deberá ser protegida con una mano de pintura de fondo lo más rápido posible, siendo el tiempo máximo 8 (ocho) horas luego de su limpieza y preparación para pintura. Antes que se note cualquier señal de reinicio del proceso de oxidación.

10.5.3 REQUISITOS TÉCNICOS PARA SERVICIOS DE PINTURA

El procedimiento de pintura anticorrosiva de las estructuras metálicas debe atender los requisitos técnicos de las normas N-13 y N-1550.

Algunos ítems resaltantes de estas normas, tales como:

- El esquema de pintura debe ser siempre aplicado con tintas de un mismo fabricante;
- En equipo o tuberías a ser soldadas durante el montaje, debe ser dejada una faja de 5 cm sin pintura en cada extremidad del tubo y región del equipo a ser soldado, que debe recibir preparo de superficie y tinta de fondo luego de la soldadura;
- Antes de la aplicación de la tinta de fondo, la superficie sometida al chorro abrasivo debe ser inspeccionada según la Norma Petrobras N-9 en cuanto a puntos de corrosión, grasa, humedad u otros contaminantes;
- No debe ser hecha ninguna aplicación de tinta cuando la temperatura ambiente fuera inferior a 5°C, excepto cuando se tratara de tintas cuyo mecanismo de formación de película sea exclusivamente por evaporación de solvente. Tales tintas pueden ser aplicadas desde que la temperatura ambiente sea igual o superior a 2°C.
- No debe ser aplicada tintas en superficie metálica cuya temperatura sea inferior a la temperatura de punto de rocío + 3°C o en

superfície com temperatura superior a 52 °C.

- Não deve ser feita nenhuma aplicação de tinta em tempo de chuva, nevoeiro ou bruma ou quando a umidade relativa do ar for superior a 85%, nem quando haja expectativa deste valor ser alcançado.
- Deve ser realizada pintura de reforço a trincha nos pontos críticos tais como regiões soldadas, porcas, parafusos, cantos vivos, cavidades e fendas, alvéolos e pites, flanges e válvulas flangeadas, bordas e quinas de vigas. Deve ser executada obrigatoriamente no substrato e entre cada demão aplicada.
- Cada demão de tinta deve ter espessura uniforme de película seca isenta de defeitos.

10.5.4 ESQUEMA DE PINTURA

TINTAS DE FUNDO

Aplicar uma demão de tinta epóxi-fosfato de zinco de alta espessura, conforme especificada na norma Petrobras N-2630, por meio de pistola (convencional ou sem ar). A espessura mínima de película seca deve ser de 100µm. O intervalo para aplicação da tinta de acabamento deve ser de, no mínimo, 16 horas e, no máximo, 48 horas.

TINTAS DE ACABAMENTO

Aplicar uma demão da tinta de poliuretano acrílico, conforme especificado na norma Petrobras N-2677, aplicada por meio de pistola (convencional ou sem ar) com espessura de película seca, mínima, de 70µm.

Todas as tintas de fundo, acabamento e solventes, deverão, obrigatoriamente, ser do mesmo fabricante.

CORES DE ACABAMENTO

- peças e estruturas metálicas - amarelo munsell 5Y 8/12;
- eletrodutos e tubulações - Verde RAL 6019.

10.5.5 INSPEÇÃO, ENSAIOS OU TESTES DOS EQUIPAMENTOS.

Durante as diversas etapas de montagem e instalação, a CONTRATADA deverá efetuar inspeção e ajuste de cada equipamento, para ao final submetê-los aos ensaios ou testes conforme requerido pela ITAIPU e ou Fabricante.

Durante a execução dos ensaios ou testes para colocação em serviço de cada sistema, a CONTRATADA ficará responsável tanto pelo apoio necessário a estas atividades, bem como pelas

superficie con temperatura superior a 52 °C.

- No debe ser hecha ninguna aplicación de tinta en tiempo de lluvia, neblina o bruma o cuando la humedad relativa del aire fuera superior a 85%, ni cuando haya expectativa de ser alcanzado este valor.
- Debe ser realizada pintura de refuerzo con brocha en los puntos críticos tales como regiones soldadas, tuercas, bulones, cantos vivos, cavidades y hendiduras, alvéolos y pozos, bridas y válvulas con bridas, bordes y esquinas de vigas. Debe ser ejecutada obligatoriamente en el sustrato y entre cada mano aplicada.
- Cada mano de tinta debe tener espesura uniforme de película seca exenta de defectos.

10.5.4 ESQUEMA DE PINTURA

TINTAS DE FONDO

Aplicar una mano de tinta epoxi-fosfato de zinc de alto espesor, conforme especificada en la norma Petrobras N-2630, por medio de pistola (convencional o sin aire). El espesor mínimo de película seca debe ser de 100µm. El intervalo para aplicación de la tinta de terminación debe ser de, mínimo, 16 horas, y máximo, 48 horas.

TINTAS DE TERMINACIÓN

Aplicar una mano da tinta de poliuretano acrílico, conforme especificado en la norma Petrobras N-2677, aplicada por medio de pistola (convencional o sin aire) con espesura de película seca, mínima, de 70µm.

Todas las tintas de fondo, terminación y solventes, deberán, obligatoriamente, ser del mismo fabricante.

COLORES DE TERMINACIÓN

- piezas y estructuras metálicas - amarillo munsell 5Y 8/12;
- electroductos y tuberías - Verde RAL 6019.

10.5.6 INSPECCIÓN, ENSAYOS O PRUEBAS DE LOS EQUIPOS.

Durante las diversas etapas de montaje e instalación, la CONTRATADA deberá efectuar inspección y ajuste de cada equipamiento, para al final someterlos a los ensayos o pruebas conforme requerido por la ITAIPU y el Fabricante.

Durante la ejecución de los ensayos o pruebas para colocación en servicio de cada sistema, la CONTRATADA quedará responsable tanto por el apoyo necesario a estas actividades,

modificações e correções que se fizerem necessárias, quando estas forem em equipamentos por ela fornecidos ou por falha na execução dos serviços de sua responsabilidade.

Os ensaios ou testes deverão estar de acordo com as normas técnicas.

Deverão ser verificados os seguintes itens gerais:

- nivelamento, prumo e alinhamento de peças e equipamentos;
- dimensões e tolerâncias de montagem e instalação de equipamentos;
- todas as características técnicas de equipamentos;
- ensaios de medições de características elétricas.

10.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito nos itens 9.1 ao 9.5, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Fornecimento e instalação das estruturas metálicas da canaleta de cabos, item 12.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, suporte de cabos, suporte de painéis, tampas metálicas, eletrocalhas, bandeja de cabos, acessórios e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de eletrodutos, itens 12.2 e 12.4 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, eletrodutos, caixas de passagem, caixas de concreto, suportes, luvas, curvas, condutores, unidades seladoras, bucha de acabamento, arruela, parafusos e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação das caixas seccionadoras, item 12.3 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, caixa a prova de explosão,

bien como por las modificaciones y correcciones que sean necesarias, cuando estas fueran en equipamientos por ella suministrados o por falla en la ejecución de los servicios de su responsabilidad.

Los ensayos o pruebas deberán estar de acuerdo con las normas técnicas.

Deberán ser verificados los siguientes ítems generales:

- nivelamiento, plomada y alineamiento de piezas y equipamientos;
- dimensiones y tolerancias de montaje e instalación de equipamientos;
- todas las características técnicas de equipamientos;
- ensayos de mediciones de características eléctricas.

10.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito en los ítems 9.1 al 9.5, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Provisión e Instalación de las estructuras metálicas de la canaleta de cables, ítem 12.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, soporte de paneles, tapas metálicas, electrocanaletas, bandeja de cables, accesorios y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de electroductos, ítem 12.2 y 12.4 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, electroductos, cajas de pasaje, cajas de hormigón, soportes, empalmes, curvas, conductores, unidades selladoras, buje de acabado, arandela, tornillos y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de cajas seccionadoras, ítem 12.3 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, caja a prueba de

seccionadora, porta-fusíveis, bornes, eletrodutos, unidades seladoras, luvas, bucha de acabamento, arruelas e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de estruturas metálicas para escada de concreto, item 12.5 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, guarda corpo, chumbadores, parafusos, arruelas e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

11 SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO HIDRÁULICA E DESAGUE DE EFLUENTES

A instalação de Água Potável será interligada em um registro existente à borda da estrada onde deve ser instalado um registro classe 150 bronze do tipo Niagara ou similar. Na sequência será instalada uma tubulação de PVC enterrada, até a conexão com a pia, tendo em conta a profundidade suficiente para segurança.

A instalação do desague de Efluentes será a partir da pia e do lava-olhos até uma caixa sifonada com tubo de PVC branco reforçado de 40 mm, desde a caixa sifonada até o tanque séptico com tubo de PVC branco reforçado de 75 mm com uma inclinação mínima de 2%.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar uma rede água potável a partir de uma válvula existente até casa de carregadores de bateria 2CCB-1, a qual alimentará a torneira da pia de assepsia, conforme desenho 5450-DC-15201.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar uma pia de assepsia com acionamento de joelho e bancada de inox (SAE 316), suporte e demais componentes.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar um lava-olhos de emergência, para fixação na parede, com saída para esgoto de 1¼" BSP. O Modelo deve atender a Norma Americana ANSI Z358. 1-2009 e a Norma Brasileira ABNT NBR 16291:2014 para Chuveiros e Lava-Olhos de Emergência. A Quantidade mínima de vazão deve ser de 1,5L/min. Deve ser composto pelos seguintes componentes:

- Bacia em aço inoxidável 304, diâmetro de 290mm. Resistente a produtos químicos.
- Esguicho para os olhos em plástico ABS, com rosca ¼" BSP.
- Válvula de acionamento do lava-olhos em latão cromado, com esfera em aço

explosión, seccionadora, porta fusible, bornes, electroductos, unidades selladores, empalmes, bujes de acabado, arandelas y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de estructuras metálicas para escalera de hormigón, ítem 12.5 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, guarda cuerpo, pernos de anclaje, tornillos, arandelas y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

11 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN HIDRÁULICA Y DESAGÜE DE EFLUENTES

La instalación de Agua Potable se conectará a partir de un registro existente al borde de la pista donde se instalará una llave de paso clase 150 de bronce tipo Niagara o similar. A continuación se colocará tubo de PVC enterrado hasta la conexión con la pileta, teniendo en cuenta la profundidad suficiente de seguridad.

La instalación del Desagüe de Efluentes será a partir de la pileta y del lava-ojos hasta una caja sifonada con tubo de PVC blanco reforzado de 40 mm, desde la caja sifonada hasta el tanque séptico con tubo de PVC blanco reforzado de 75mm con una pendiente mínima de 2%.

El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar una red de agua potable a partir de una válvula existente hasta la caseta de cargadores de batería 2CCB-1, la cual alimentará el grifo del lavabo aséptico, conforme diseño 5450-DC-15201.

El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar un lavabo aséptico con accionamiento de codo y mesada de acero inoxidable (SAE 316), soporte y demás componentes.

El CONTRATISTA deberá proveer e instalar un lava ojos de emergencia, para fijación en la pared, con salida para efluente de 1¼" BSP. El modelo debe atender la Norma Americana ANSI Z358. 1-2009 y la Norma Brasileira ABNT NBR 16291:2014 para Duchas y Lava Ojos de Emergencia. La cantidad mínima de caudal debe ser de 1,5L/min. Debe ser compuesto por los siguientes componentes:

- Lavadero en acero inoxidable 304, diámetro de 290mm. Resistente a productos químicos.
- Atomizador para los ojos en plástico ABS, con rosca ¼" BSP.
- Válvula de accionamiento del lava ojos en

inoxidável. Rosca de ½" BSP.

- Placa empurre para acionamento do lava-olhos de emergência em aço inoxidável.
- Filtro regulador de pressão em latão cromado, com rosca ½" macho x ¼" fêmea BSP e tela interna em aço inoxidável.
- Referência Comercial: Haws Avlis / Modelo L-088

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar o sistema de desagüe de efluentes, o qual será composto por um tanque de efluentes, rede de efluente (tubulações, curvas, luvas e demais acessórios) e sistema de medição de nível do tanque de efluente conforme desenho 5451-DC-15201.

Para o sistema de medição de nível de efluentes, a CONTRATADA deverá elaborar e fornecer um projeto executivo. Após a aprovação do projeto, deverá fornecer e instalar a infraestrutura do sistema (eletrodutos, caixas de passagem, condutores e outros), painel SNTE-2CCB-1, cabeamento e interligação com os demais painéis.

11.1 TANQUE DE EFLUENTES

O Tanque de Efluentes deve ter as seguintes características:

- Fabricado em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), tipo Acqualimp ou similar;
- Capacidade: 5000 litros;
- Com um tubo de aeração (respiradouro) de, no mínimo, 100 mm de diâmetro, com uma curva de 180 ° para evitar a entrada de substâncias exógenas;
- estrutura reforçada, adequada para o tipo de efluentes resultantes da limpeza dos materiais utilizados na manutenção de baterias de NI-CD e resíduos de Hidróxido de Sódio (NaOH) e Hidróxido de Lítio (LiOH);
- Tampa de Polipropileno reforçado com fibra de vidro, resistente à pressão, impacto e produtos químicos altamente corrosivos. Com gaxetas EPDM ou VITON para vedação de qualquer conexão para tubos de saída, que faz parte da estrutura do tanque de PEAD, e que não for utilizada.

O tanque deve estar localizado dentro de uma estrutura de alvenaria impermeabilizada, mantendo uma separação mínima de 30 cm de distância entre a superfície externa do tanque e as paredes de alvenaria e as tampas de concreto da

latón cromado, con esfera en acero inoxidable. Rosca de ½" BSP.

- Placa empuje para accionamiento del lava ojos de emergencia en acero inoxidable.
- Filtro regulador de presión en latón cromado, con rosca ½" macho x ¼" hembra BSP y tela interna en acero inoxidable.
- Referencia Comercial: Haws Avlis / Modelo L-088

El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar el sistema de desagüe de efluentes, el cual será compuesto por un tanque de efluentes, red de efluente (tuberías, curvas, empalmes y demás accesorios) y sistema de medición de nivel del tanque de efluente conforme diseño 5451-DC-15201.

Para el sistema de medición de nivel de efluentes, el CONTRATISTA deberá elaborar y suministrar un proyecto ejecutivo. Luego de la aprobación del proyecto, deberá suministrar e instalar la infraestructura del sistema (electrodutos, cajas de paso, conductores y otros), panel SNTE-2CCB-1, cableado e interconexión con los demás paneles.

11.1 TANQUE DE EFLUENTES

El tanque de Efluentes deberá poseer las siguientes características:

- Fabricado en Polietileno de Alta Densidad (PEAD), tipo Acqualimp o similar;
- Capacidad: 5000 litros;
- Con una tubería de aireación (respiradero) de 100mm de diámetro como mínimo, con una curva de 180 ° para evitar el ingreso de sustancias exógenas;
- Estructura reforzada, adecuada para el tipo de efluente resultante de la limpieza de los materiales empleados en el mantenimiento de las baterías Ni-Cd y residuos de Hidróxido de Sodio (NaOH) e Hidróxido de Litio (LiOH);
- Tapón de Polipropileno reforzado con fibra de vidrio, resistente a presiones, impactos y productos químicos altamente corrosivos. Con juntas de EPDM o VITON para el sellado de cualquier conexión para tubos de salida, que forme parte de la estructura del tanque de PEAD, y que no fuera utilizada.

El tanque deberá ser ubicado en el interior de una estructura de mampostería impermeabilizada, manteniendo una distancia de separación mínima de 30 cm entre la superficie externa del tanque y las paredes de mampostería y

estrutura, de acordo com o projeto 4515-DC-15202-E.

Todos os acessórios e conexões utilizados para a instalação do desague de Efluentes devem ser de materiais apropriados para o tipo de efluente proveniente da Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1, com características de alta resistência química e mecânica.

A CONTRATADA deve garantir que o Sistema de Esgoto seja completa e perfeitamente estanque de forma que não haja fuga durante a operação do sistema. Qualquer perfuração do tanque para a conexão com a rede de tubulações de esgoto ou tubo de aeração, ou para a instalação dos sensores de nível, deve ser perfeitamente vedada e com a vedação comprovada.

Esclarece-se que as distâncias, bem como o estudo das dimensões de acordo com as necessidades e tipos de efluentes de materiais, ficam a cargo da CONTRATADA de acordo com as normas ambientais.

11.1.1 SENSOR E ALARME DE NÍVEL DO TANQUE DE EFLUENTES

Deve ser instalado um sistema de medição de nível do tanque de efluentes, composto por um Transmissor de Nível do tipo Ultra-sônico e um controlador digital.

O transmissor de nível será do tipo de sensores de ETFE (Etileno Tetrafluoretileno) ou PVDF (Fluoreto de Polivinilideno), apropriado para tanques de armazenamento e tratamentos primários. Deve ter um grau de proteção de pelo menos IP 67.

O transmissor de nível deve ser interligado com um controlador digital a situar-se na Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1, indicando os estados Nível Alto e Nível Muito Alto.

O controlador digital deve se conectar com o Painel de Controle 2COC na Casa de Carregadores e Baterias 2CCB-1 para indicar remotamente tais alarmes através de contatos auxiliares que formam parte deste fornecimento.

A alimentação elétrica da central de alarme local do tanque de efluentes e seus componentes será em 220 Vca, 50 Hz. Apropriado para o trabalho em temperatura entre -20° a +50°C, ambiente de Grau de Contaminação 4. Display de cristal líquido iluminado. Entrada analógica 4-20mA, dispositivo alternativo, ajustável. Com saídas a relé com contatos NA/NC auxiliares (2 de alarme/controlado como mínimo).

tapas de hormigón de la estructura, conforme el plano 4515-DC-15202-E.

Todos los accesorios y conexiones empleados para la instalación del Desagüe de Efluentes deberán ser de materiales apropiados para el tipo de efluente de la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1 con altas características de resistencia química y mecánica.

El CONTRATISTA deberá garantizar que el Sistema de Desagüe sea completa y perfectamente estanco de manera que no se presenten fugas durante la operación del sistema. Cualquier perforación del tanque para la conexión con la red de tuberías del desagüe y la tubería de aireación, o para la instalación de los sensores de nivel, deben ser perfectamente selladas y verificada su estanqueidad.

Se aclara que las distancias, así como el estudio de las dimensiones de acuerdo a la necesidad y tipos de materiales efluentes quedan a cargo del CONTRATISTA de acuerdo a las normas ambientales.

11.1.1 SENSOR Y ALARMA DE NIVEL DEL TANQUE DE EFLUENTES

Deberá instalarse un sistema de medición de nivel del tanque de efluentes compuesto de un Transmisor de Nivel del tipo Ultrasónico y de un controlador digital.

El Transmisor de nivel será del tipo de sensores de ETFE (Etileno Tetrafluoretileno) o PVDF (Fluoruro de Polivinilideno), adecuado para tanques de almacenamiento y tratamientos primarios. Deberá poseer como mínimo un grado de protección IP 67.

El transmisor de nivel deberá estar interconectado a un controlador digital a ser ubicado en la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1, indicando los estados Nivel Alto y Nivel Muy Alto.

A su vez dicho controlador digital, deberá conectarse con el panel de control 2COC en la Caseta de Cargadores y Baterías 2CCB-1 para indicar de manera remota estas alarmas a través de contactos auxiliares que forman parte de este suministro.

La alimentación eléctrica de la central de alarma local del tanque de efluentes y sus componentes será en 220 Vca, 50Hz. Adecuado para trabajar a temperatura entre -20° a 50°C, ambiente de Grado de Contaminación 4. Display de Cristal Líquido iluminado. Entrada analógica 4-20mA, de dispositivo alterno, ajustable. Con salidas a relé con contactos NA/NC auxiliares (2 de alarma/controlado como mínimo).

Toda a fiação, acessórios adicionais e os elementos necessários para a fixação do transmissor, sua conexão até o central de alarme local e deste até a 2COC, e todos os elementos necessários para o funcionamento correto do Sistema de Nível do Tanque de Efluentes devem ser incluídos. As medidas mínimas do Painel SNTE-2CCB-1 serão de 40cmx40cmx20cm. A CONTRATADA deve preparar o Projeto Executivo do painel e enviar à ITAIPU para aprovação.

11.2 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Estes itens consistem no completo fornecimento de mão de obra, materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos, conforme o descrito, assim como todos os demais recursos necessários para execução dos serviços, de acordo com os Desenhos e as Especificações Técnicas.

A medição do Fornecimento e instalação de tubulação de água corrente, item 9.1 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, remoção da brita, escavação, instalação da tubulação, válvulas, curvas, joelhos, luvas, reaterro e compactação do terreno, colocação de brita e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de tubulação de esgoto, item 9.2 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, remoção da brita, escavação, instalação da tubulação, caixas sifonadas, válvulas, curvas, luvas, tanque de efluentes, reaterro e compactação do terreno, colocação de brita e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de pia de assepsia, item 9.3 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, pia, bancada, suporte, instalação elétrica, instalação hidrossanitária e todos os demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação de lava-olhos, item 9.4 da Planilha de Preços, será

Todo el cableado, accesorios adicionales y los elementos necesarios para la fijación del transmissor, su conexión hasta la central de alarma local y desde ésta hasta la 2COC, y todos los elementos necesarios para la correcta operación del sistema de nivel del tanque de efluentes deberán ser incluidos. Las medidas mínimas del tablero SNTE-2CCB-1 serán 40cmx40cmx20cm. El CONTRATISTA deberá elaborar el proyecto ejecutivo del tablero y enviar a ITAIPU para aprobación.

11.3 CRITERIOS DE MEDICIÓN

Estos ítems consisten en la completa provisión de mano de obra, materiales, herramientas, equipos y dispositivos, conforme lo descrito, así como todos los demás recursos necesarios para ejecución de los servicios, de acuerdo con los Diseños y las Especificaciones Técnicas.

La medición de Provisión e Instalación de tuberías de agua corriente, ítem 9.1 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, remoción de piedra, excavación, instalación de las tuberías, válvulas, codos, empalmes, relleno y compactación del terreno, colocación de piedra y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de tuberías de efluentes, ítem 9.2 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, remoción de piedra, excavación, instalación de las tuberías, cajas sifonadas, válvulas, codos, empalmes, tanque de efluentes, relleno y compactación del terreno, colocación de piedra y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de lavabo de assepsia, ítem 9.3 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, lavabo, mesada, soporte, instalación eléctrica, instalación sanitaria y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de lava ojos, ítem 9.4 de la Planilla de Precios, será

global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, bacia, esguicho, válvula, placa, filtro regulador, suporte, instalação hidrossanitária e todos os demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação do sistema elétrico, item 9.5 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a conclusão total dos serviços, acima descritos, aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela Fiscalização da ITAIPU. Inclui-se a este item, transmissor de nível, painel, eletrodutos, caixas de passagem, luvas, curvas, cabos, interligação com painel e demais componentes e serviços para a perfeita instalação e funcionamento.

A medição do Fornecimento e instalação do projeto executivo, item 9.6 da Planilha de Preços, será global (GL) efetuada somente após a aprovação e a eliminação de todas as pendências apontadas pela ITAIPU.

12 GARANTIA DE QUALIDADE

O projeto e manufatura de todos os equipamentos e componentes incluídos no fornecimento devem cumprir os requisitos relevantes às qualidades especificadas nas normas ISO listadas abaixo:

- ISO 8402 Quality Management and Quality Assurance - Vocabulary;
- ISO 9000 Quality Management and Quality Assurance standards;
- ISO 9001 Quality System - Model for Quality Assurance in design, development, production, installation, and services;
- ISO 10005 Quality Management - Guidelines for quality plans.

Os requisitos específicos para cada equipamento estão listados nas respectivas Especificações Técnicas.

12.1 PLANO DE QUALIDADE

Uma vez que a CONTRATADA é o responsável final pela qualidade do fornecimento, o mesmo deve preparar um Plano Formal de Qualidade, feito estritamente em conformidade com as normas ISO 10005, demonstrando como as exigências específicas de qualidade serão cumpridas.

global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, lavabo, atomizador, válvula, placa, filtro regulador, soporte, instalación sanitaria y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación del sistema eléctrico, ítem 9.5 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU. Se incluye a este ítem, transmisor de nivel, panel, electroductos, cajas de pasaje, empalme, codos, cables, interconexión con panel y demás componentes y servicios para la perfecta instalación y funcionamiento.

La medición de Provisión e Instalación de proyecto ejecutivo, ítem 9.6 de la Planilla de Precios, será global (GL) efectuada solamente después de la conclusión total de los servicios, encima descritos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la Fiscalización de la ITAIPU.

12 GARANTÍA DE CALIDAD

El proyecto y la fabricación de todos los equipos y componentes incluidos en el suministro deberá cumplir los requisitos relevantes a la calidad especificada en las normas ISO citadas a continuación:

- ISO 8402 Quality Management and Quality Assurance - Vocabulary;
- ISO 9000 Quality Management and Quality Assurance standards;
- ISO 9001 Quality System - Model for Quality Assurance in design, development, production, installation, and services;
- ISO 10005 Quality Management - Guidelines for quality plans.

Los requisitos específicos para cada equipo se detallan en las respectivas Especificaciones Técnicas.

12.2 PLAN DE CALIDAD

Debido a que el CONTRATISTA es el último responsable por la calidad del suministro, el mismo deberá preparar un Plan de Calidad formal, confeccionado estrictamente en consonancia con las normas ISO 10005, demostrando cómo los requisitos específicos de calidad serán cumplidos.

13 CONTROLE DE QUALIDADE DE FABRICAÇÃO

Para os materiais e equipamentos, deste Fornecimento, sujeitos à inspeção em fábrica, será aplicada classe de inspeção “classe 2”, conforme detalhado nas Condições Gerais de Inspeção - CGI, anexo III, desta Especificação.

As Condições Gerais de Inspeção - CGI definem as classes de inspeção adotadas por ITAIPU, bem como, os procedimentos relacionados com a inspeção em fábrica, principalmente com:

- A necessidade de elaboração do Plano de Inspeção e Testes - PIT;
- A necessidade de realização dos ensaios, na presença do inspetor da ITAIPU;
- As responsabilidades pelos custos da inspeção e/ou reinspeção, tanto da Itaipu, quanto da Contratada;
- Os detalhes e prazos necessários para as Convocações de Inspeção.

A Lista dos materiais e equipamentos, que estarão sujeitos à inspeção em fábrica, bem como, os respectivos Planos de Inspeção e Testes (PIT), deverão ser apresentados para a aprovação da ITAIPU.

14 COMISSIONAMENTO

Após da montagem dos equipamentos, componentes e acessórios e antes de iniciar as atividades de comissionamento, os inspetores designados pela ITAIPU verificarão a conformidade dos serviços realizados no que diz respeito aos requisitos especificados. A inspeção e aceitação em campo serão a base dos documentos aprovados.

Estes testes devem ser efetuados em condições de campo reais e específicas, com todas as interfaces conectadas em tempo real. Estes testes devem ser realizados com o sistema e os equipamentos instalados em seus locais definitivos e serão iniciados depois de concluir os ajustes necessários para a operação correta.

Esta fase abrange a verificação do desempenho do equipamento e do sistema totalmente integrado ao Sistema do Processo em ambiente real de operação.

Os testes de Comissionamento serão preparados e executados pela ITAIPU, com a participação de especialistas da CONTRATADA.

Após a aprovação dos serviços de montagem do equipamento, componentes e acessórios, as

13 CONTROL DE CALIDAD DE FABRICACIÓN

Para los materiales y equipos, de este suministro, sujetos a inspección en fábrica, será aplicada clase de inspección “clase 2”, conforme detallado en las Condiciones Generales de Inspección - CGI, anexo III, de esta Especificación.

Las Condiciones Generales de Inspección - CGI definen las clases de inspección adoptadas por ITAIPU, así como, los procedimientos relacionados con la inspección en fábrica, principalmente con:

- La necesidad de elaboración del Plan de Inspección y Test´s - PIT;
- La necesidad de realizar dos ensayos, en la presencia del inspector de ITAIPU;
- Las responsabilidades por los costos de la inspección y/o re inspección, tanto de ITAIPU, como del Contratista;
- Los detalles en plazos necesarios para las Convocaciones de Inspección.

La Lista de los materiales y equipos, que estarán sujetos a inspección en fábrica, así como, los respectivos Planos de Inspección y Test´s (PIT), deberán ser presentados para la aprobación de ITAIPU.

14 COMISIONAMIENTO

Después del montaje de los equipos, componentes y accesorios y antes de comenzar las actividades de la puesta en servicio, los inspectores designados por la ITAIPU verificarán la conformidad de los servicios ejecutados con respecto a los requisitos especificados. La inspección y aceptación en el campo estarán basadas sobre los documentos aprobados.

Estos ensayos se realizarán bajo las condiciones de campo reales y específicas, con todas las interfaces conectadas en tiempo real. Estos ensayos deberán ser ejecutados con el sistema y los equipos instalados en sus lugares definitivos y serán iniciadas luego de completarse los ajustes necesarios para el funcionamiento adecuado.

Esta fase comprende la verificación del desempeño del equipo y del sistema completamente integrado al Sistema del Proceso en el ambiente real de operación.

Los ensayos del Comisionamiento serán preparados y ejecutados por la ITAIPU con la participación de especialistas del CONTRATISTA.

Después de la aprobación de los servicios de montaje del equipo, componentes y accesorios, las

atividades de colocação em serviço serão iniciadas com base no plano de Comissionamento preparado pela CONTRATADA e submetido à ITAIPU para aprovação, em conformidade com os prazos estabelecidos no cronograma de fornecimento.

Na Subestação da Margem Direita de ITAIPU os testes de Comissionamento serão realizados por funcionários da ITAIPU, sob a supervisão e responsabilidade da CONTRATADA.

15 TESTE DE DISPONIBILIDADE

O objetivo do teste de disponibilidade é de verificar a conformidade com os requisitos funcionais e operacionais dos equipamentos, componentes e acessórios durante a operação normal, executando todas as funções definidas na presente Especificação Técnica.

O índice de disponibilidade dos equipamentos, componentes e acessórios de todo o fornecimento será de 100% (cem por cento). Ou seja, o sistema total do fornecimento, acessórios e componentes não apresentam qualquer tipo de falha durante o período considerado.

O teste de disponibilidade será feito sob as seguintes condições:

- Equipamento e Sistema completo com todas as interfaces em condições de operação;
- Uso normal de todas as funções do equipamento e Sistema e o Sistema do Processo;

A disponibilidade média é calculada por:

$$\text{Disponibilidade} = [1 - (DT/TP)] \times 100 \%$$

Onde:

DT = Tempo Fora de Serviço;

TP = Período de Teste.

Tempo Fora de Serviço é definido como o tempo durante o qual ocorrem uma ou mais falhas:

Falha do equipamento, componentes e acessórios são considerados como sendo qualquer tipo de ocorrência anormal ou condição de operação dos sistemas e seus componentes e acessórios, tais como:

- Defeitos internos em equipamentos, componentes e acessórios especificados por elementos de sinalização, bem como os defeitos detectados pelas rotinas de auto-monitoramento e auto-diagnóstico.
- Operações acidentais ou incorretas ou a recusa de operar de qualquer equipamento, componentes e acessórios do fornecimento.

actividades de puesta en servicio serán iniciadas sobre la base del plan de Comisionamiento preparado por el CONTRATISTA y sometida a la ITAIPU para su aprobación, cumpliendo con los plazos indicados en el cronograma del suministro.

En la Subestación de la Margen Derecha de ITAIPU los ensayos de Comisionamiento serán ejecutados por personal de la ITAIPU bajo la supervisión y la responsabilidad del CONTRATISTA.

15 ENSAYO DE DISPONIBILIDAD

El objetivo del ensayo de disponibilidad es verificar el cumplimiento de los requisitos funcionales y operacionales del equipo, componentes, y accesorios durante la operación normal, ejecutando todas las funciones definidas en esta Especificación Técnica.

El índice de disponibilidad de los equipos, componentes y accesorios de la totalidad del suministro será del 100% (cien por ciento). Es decir, el sistema total del suministro, accesorios y componentes no presentará cualquier tipo de falla durante el período en consideración.

El ensayo de disponibilidad será efectuado bajo las siguientes condiciones:

- Equipo y Sistema completos con todas las interfaces en condiciones de operación;
- Uso normal de todas las funciones del equipo y del Sistema y del Sistema del Proceso;

El promedio de disponibilidad será calculado por:

$$\text{Disponibilidad} = [1 - (DT/TP)] \times 100 \%$$

Dónde:

DT = Tiempo Fuera de Servicio;

TP = Período de Prueba.

El Tiempo Fuera de Servicio se define como el tiempo durante el cual ocurren una o más fallas:

Fallas del equipo, componentes y accesorios son considerados como siendo cualquier tipo de ocurrencia anormal o condición de operación de los sistemas y sus componentes y accesorios, tales como:

- Defectos internos en el equipo, componentes y accesorios indicados por medio de elementos de señalización, además de las fallas detectadas por las rotinas de auto-supervisión y de auto-diagnóstico.
- Operaciones incorrectas o accidentales o la recusación de operar cualquier equipo, componentes y accesorios del suministro.

- Indisponibilidade das funcionalidades dos equipamentos, componentes e acessórios devido a problemas de hardware ou software.
- Problemas de montagem, instalação e operação identificados durante o período dos testes.

O teste de disponibilidade terá uma duração de trinta (30) dias consecutivos, contados a partir da conclusão das atividades de Comissionamento do equipamento e dos componentes e acessórios. Para o efeito, todos os testes referidos no item 11 deverão ter sido concluídos com sucesso e formalmente aceites como tal pela ITAIPU.

Em caso de ocorrência de uma falha durante o teste de disponibilidade, será adotado o seguinte procedimento:

- A ITAIPU notificará a CONTRATADA por meio de um resumo da descrição de ocorrência conforme descrito.
- A CONTRATADA deve se apresentar no local da ocorrência no prazo de 48 (quarenta e oito) horas, contados da hora do recebimento do aviso emitido pela ITAIPU, referida no inciso anterior, e irá apresentar uma solução proposta para aprovação pela ITAIPU.
- A CONTRATADA deverá tomar medidas para a correção do problema no prazo de 24 (vinte e quatro) horas após a notificação formal da aprovação da ITAIPU da solução proposta pela CONTRATADA.
- Após a correção de qualquer falha mencionada, irá se começar um novo período de 30 (trinta) dias do teste de disponibilidade.
- A falha da CONTRATADA no cumprimento com os prazos indicados nos incisos anteriores, pode resultar na rejeição por parte da ITAIPU de equipamentos, componentes e acessórios fornecidos.

15.1 CÁLCULO DO TEMPO FORA DE SERVIÇO

Para efeitos do cálculo da disponibilidade, os seguintes períodos serão computados como tempo fora de serviço:

- O tempo total da falha do equipamento incluído no Fornecimento, até seu retorno ao funcionamento normal;
- Tempo fora de serviço devido a causas indeterminadas, que deverá ser descontado

- Indisponibilidad de las funcionalidades del equipo, componentes y accesorios debida a problemas de hardware o de software.
- Problemas de montaje, instalación y operación identificados durante el período de los ensayos.

El ensayo de la disponibilidad tendrá una duración de 30 (treinta) días consecutivos, contados desde la conclusión de las actividades de la colocación en servicio del equipo, componentes y accesorios. A tal efecto, todos los ensayos mencionados en el ítem 11 deberán haber sido concluidos con éxito y aceptados formalmente como tales por la ITAIPU.

En el evento de la ocurrencia de una falla durante el ensayo de la disponibilidad, se adoptará el siguiente procedimiento:

- La ITAIPU notificará al CONTRATISTA por medio de una descripción sumaria de la ocurrencia conforme se describió.
- El CONTRATISTA deberá presentarse en el local de la ocurrencia dentro del plazo de 48 (cuarenta y ocho) horas contadas a partir de la recepción de la notificación emitida por la ITAIPU, mencionada en el sub-ítem precedente, y presentará una solución propuesta a la aprobación por la ITAIPU.
- El CONTRATISTA deberá tomar providencias para la corrección del problema dentro del plazo de 24 (veinticuatro) horas a partir de la notificación formal por la ITAIPU, de la aprobación de la solución propuesta presentada por el CONTRATISTA.
- Luego de la corrección de cualquier falla mencionada, se iniciará un nuevo período de 30 (treinta) días del ensayo de disponibilidad.
- La falla del CONTRATISTA en el cumplimiento dentro de los plazos indicados en los sub-ítems precedentes, puede resultar en el rechazo por la ITAIPU de los equipos, componentes y accesorios proveídos.

15.1 CÁLCULO DEL TIEMPO FUERA DE SERVICIO

Para los fines del cálculo de la disponibilidad, los siguientes períodos serán computados como tiempo fuera de servicio:

- El tiempo total, desde la falla del equipo incluído en el Suministro hasta su vuelta a la operación normal;
- Tiempo fuera de servicio debido a causas indeterminadas, que deberá ser descontado

se mais tarde for provado como sendo causado por falha de equipamento não incluído no fornecimento.

As falhas repetitivas ou auto-recursivas podem causar a suspensão do período de teste. O teste será retomado apenas após a correção da falha.

Os períodos seguintes não serão contados como tempo fora de serviço, ou deduzidos do tempo fora de serviço:

- Tempo fora de serviço causada pela falha de um equipamento não incluído no Fornecimento;
- Tempo gasto em viagem autorizado até o local e em preparativas para iniciar o diagnóstico da falha, do pessoal de manutenção da ITAIPU ou da CONTRATADA, desde que não exceda 48 horas. O cálculo de tempo será efetuado a partir da primeira (1ª) hora laboral após ter recebido a autorização emitida pela ITAIPU;
- Qualquer falha do software implica a suspensão da conta do tempo disponível, e a falha deve ser corrigida pela CONTRATADA antes da continuação do período do teste de disponibilidade.

Para cada período de tempo fora de serviço descontado ou excluído, o mesmo período deverá ser deduzido do tempo acumulado do período do teste.

15.2 PROCEDIMENTOS DE REPARAÇÃO

Ante a ocorrência de falhas nos componentes de hardware ou software, independentemente de causar tempo de fora de serviço ou não, a ITAIPU irá notificar a CONTRATADA.

O pessoal da CONTRATADA deverá analisar o problema e tomar as medidas necessárias para o reparo.

16 PRECAUÇÕES CONTRA INCÊNDIOS

A projeção dos aparelhos, a disposição dos mesmos, e as conexões e fiação interna devem ser de tal forma que os riscos de incêndio e, portanto, danos às instalações, sejam mínimos. A CONTRATADA será responsável por vedar corretamente todas as aberturas no equipamento fornecido, pelas quais passam os cabos, e protegê-las contra danos mecânicos ou incêndio nos lugares onde permanecem expostas.

Nos casos em que os cabos sejam instalados após o fornecimento, a CONTRATADA deve fornecer junto com o equipamento os elementos e materiais

si posteriormente se comprobase que fuera causado por falla de un equipo no incluído en el Suministro.

Las fallas repetitivas o auto-recursivas pueden causar la suspensión del período de prueba. El ensayo recién será reanudado después de la corrección de la falla.

Los siguientes períodos no serán contados como tiempo fuera de servicio o descontados del tiempo fuera de servicio:

- Tiempo fuera de servicio causado por la falla de un equipo no incluído en el Suministro;
- Tiempo insumido en viaje autorizado hasta el sitio y en preparativos para iniciar el diagnóstico de la falla, por el personal de mantenimiento de la ITAIPU o del CONTRATISTA, siempre que no exceda de 48 horas. El cálculo del tiempo será efectuado desde la primera (1ª) hora laborable después de recibir la autorización emitida por la ITAIPU;
- Cualquier falla de software implica la suspensión de la cuenta del tiempo disponible y la falla deberá ser corregida por el CONTRATISTA antes de la continuación del período del ensayo de disponibilidad.

Para cada período de tiempo fuera de servicio descontado o excluído, el mismo período deberá ser descontado del tiempo acumulado del período del ensayo.

15.2 PROCEDIMIENTOS DE REPARACIÓN

Ante la ocurrencia de fallas en componentes de hardware o de software, independentemente de que causen tiempo fuera de servicio o no, la ITAIPU notificará al CONTRATISTA.

El personal del CONTRATISTA analizará el problema y tomará las medidas necesarias para su reparación.

16 PRECAUCIONES CONTRA INCENDIO

El diseño de los aparatos, su disposición, conexiones y cableado interno debe ser de tal manera que los riesgos de incendio y por consiguiente los daños en las instalaciones, sean mínimos. El CONTRATISTA será responsable de sellar en forma adecuada todos los orificios en el equipo que suministra, a través de los cuales pasen cables y de protegerlos contra daños mecánicos o incendio en los lugares donde quedaren expuestos.

En los casos en que los cables sean instalados con posterioridad al suministro, el CONTRATISTA deberá suministrar con el equipo los elementos y

de vedação (prensa cabos), etc., que forem necessários nas fases de montagem e conexão.

materiales de sellado (prensa cabos), etc., que se requieran en las etapas de montaje y conexionado.