Nº	DESCRIPCIÓN	REVISOR(ES)	APROBACIÓN	FECHA
3	Revisión de los ítems 7.3, 10.1, 12.6, 12.8.2	ALFREDO9	FRAMOS	10/05/2022
2	Revisión en páginas 11, 12, 17, 20, 21, 25 y 27, ítems 4.3, 7.2, 7.3, 10.2 y 10.5	OSCARCUB	FRAMOS	28/03/2022
1	Revisión en la página 20, item 7.3	OSCARCUB	FRAMOS	23/02/2022

REVISIONES

ITAIPU BINACIONAL

EMISIÓN INICIAL

ÁREA RESPONSABLE

SO.DT

SUPERINTENDENCIA DE OBRAS

DIRECCIÓN TÉCNICA

AUTORÍA

OSCARCUB; ALFREDO9

VERIFICACIÓN

FRAMOS

APROBACIÓN

PRIGOL

RED PAVIMENTADA DEL ÁREA INDUSTRIAL

CIVIL

ÁREA INDUSTRIAL

REPAVIMENTACIÓN ASFÁLTICA Y MEJORAMIENTO DE LAS PISTAS DEL ÁREA INDUSTRIAL - CHI

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

FECHA	CONTROL DO EMITENTE	FORMATO	CÓDIGO DE ITAIPU	PÁGINA	REVISIÓN
14/06/2021	ET/SO.DT/001/2022-R3	A4	3061-20-15500-E	1	R3

SUMÁRIO

1. OBJETO 6
2. ESCOPO 6
3. PROJETOS E DOCUMENTOS.....8
4. RECURSOS.....8
4.1 MÃO DE OBRA 8
4.2 MATERIAIS.....9
4.3 EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS, DISPOSITIVOS E VEÍCULOS.....10
4.3.1 Equipamentos específicos 11
5. DISPOSIÇÕES GERAIS.....13
6. PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE.....16
7. PLANO GERAL DE TRABALHO.....17
7.1 CONSIDERAÇÕES PARA O PLANO DE MANUTENÇÃO DO TRÁFEGO E SEGURANÇA VIÁRIOS.....17
7.2 TRECHOS A SEREM INTERVINDOS 17
7.3 PROGRAMAÇÃO 20
8. CRITÉRIOS GERAIS DE MEDIÇÃO 21
9. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE 22
10. SERVIÇOS PRELIMINARES.....22
10.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....22
10.2 MOBILIZAÇÃO DA CONTRATADA 24
10.3 MOBILIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS 25
10.4 MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO EVENTUAL.....26
10.5 INSTALAÇÕES E CONEXÕES PROVISÓRIAS.....26
10.6 REMOÇÃO DE TACHAS E TACHÕES 28
11. POÇOS DE INVESTIGAÇÃO 28

ÍNDICE

1. OBJETO 6
2. ALCANCE.....6
3. PROYECTOS Y DOCUMENTOS.....8
4. RECURSOS.....8
4.1 MANO DE OBRA.....8
4.2 MATERIALES 9
4.3 EQUIPOS, HERRAMIENTAS, DISPOSITIVOS Y VEHÍCULOS 10
4.3.1 Equipos específicos..... 11
5. DISPOSICIONES GENERALES.....13
6. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.....16
7. PLAN GENERAL DE TRABAJO.....17
7.1 CONSIDERACIONES PARA PLAN DE MANTENIMIENTO DE TRÁFICO Y SEGURIDAD VIAL 17
7.2 TRAMOS A SER INTERVENIDOS 17
7.3 PROGRAMACIÓN.....20
8. CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN.....21
9. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD 22
10. SERVICIOS PRELIMINARES.....22
10.1 ADMINISTRACIÓN LOCAL.....22
10.2 MOVILIZACIÓN DEL CONTRATISTA 24
10.3 MOVILIZACIONES INTERMEDIARIAS 25
10.4 MOVILIZACIÓN/DESMOVILIZACIÓN EVENTUAL.....26
10.5 INSTALACIONES Y CONECCIONES PROVISORIAS.....26
10.6 REMOCIÓN DE TACHAS Y TACHONES.....28
11. POZOS DE INVESTIGACIÓN.....28

12. TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS 30
12.1 CONTROLE DE MATERIAIS E DE QUALIDADE 31
12.2 FRESAGEM A FRIO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS EXISTENTES 31
12.2.1 Máquina Fresadora..... 32
12.2.2 Execução 32
12.2.3 Corte das camadas betuminosas com a utilização de máquina fresadora..... 34
12.2.4 Gestão do meio ambiente..... 36
12.3 REMOÇÃO DA BASE GRANULAR ...36
12.4 REPAROS ESTRUTURAIS PONTUAIS 36
12.4.1 Reforço do Subleito. 38
12.4.2 Sub-Base Granular 39
12.4.3 Base Granular..... 40
12.4.4 Meio Ambiente..... 42
12.5 TRATAMENTO DE FISSURAS 42
12.5.1 Limpeza de Fissuras..... 43
12.5.2 Selagem de Fissuras 43
12.6 IMPRIMAÇÃO.....44
12.6.1 Meio Ambiente..... 45
12.7 PINTURA DE LIGAÇÃO 45
12.8 CAMADA ASFÁLTICA.....46
12.8.1 Descrição 46
12.8.2 Materiais..... 47
12.8.3 Quantidade de materiais a usar 48
12.8.4 Estabilidade da mistura betuminosa 49
12.8.5 Composição da mistura..... 49
12.8.6 Planta misturadora..... 50
12.8.7 Equipamento 50
12.8.7.1 Transporte da mistura betuminosa 50
12.8.7.2 Acabadora asfáltica 51
12.8.7.3 Rolo compactador 51
12.8.8 Construção..... 52
12.8.8.1 Limpeza da superfície.....52
12.8.8.2 Execução de uma pintura de ligação 52
12.8.8.3 Preparação da mistura

12. TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE 30
12.1 CONTROL DE MATERIALES Y DE CALIDAD.....31
12.2 FRESADO EN FRIO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EXISTENTE 31
12.2.1 Máquina Fresadora..... 32
12.2.2 Ejecución..... 32
12.2.3 Corte de las camadas bituminosas con la utilización de máquina fresadora..... 34
12.2.4 Manejo del Medio Ambiente..... 36
12.3 REMOCIÓN DE BASE GRANULAR..36
12.4 REPARACIONES ESTRUCTURALES PUNTUALES 36
12.4.1 Sub-Rasante Mejorada. 38
12.4.2 Sub-Base Granular 39
12.4.3 Base Granular..... 40
12.4.4 Medio Ambiente..... 42
12.5 TRATAMIENTO DE FISURAS 42
12.5.1 Limpieza de fisuras..... 43
12.5.2 Sellado de Fisuras 43
12.6 RIEGO DE IMPRIMACIÓN.....44
12.6.1 Medio Ambiente..... 45
12.7 RIEGO DE LIGA 45
12.8 CARPETA ASFÁLTICA.....46
12.8.1 Descripción 46
12.8.2 Materiales..... 47
12.8.3 Cantidad de materiales a utilizar.... 48
12.8.4 Estabilidad de la mezcla bituminosa 49
12.8.5 Composición de la mezcla..... 49
12.8.6 Planta mezcladora 50
12.8.7 Equipo..... 50
12.8.7.1 Transporte de la mezcla bituminosa 50
12.8.7.2 Terminadora asfáltica.....51
12.8.7.3 Rodillo compactador.....51
12.8.8 Construcción 52
12.8.8.1 Limpieza de la superficie 52
12.8.8.2 Ejecución de un riego de liga 52
12.8.8.3 Preparación de la mezcla

betuminosa 52
12.8.8.4 Distribuição da mistura 53
12.8.8.5 Compactado da mistura 53
12.8.9 Liberação da camada para trânsito 54
12.8.10 Limitações Impostas pelo Clima 54
12.8.11 Controles 54
12.8.11.1 Amostras 55
12.8.11.2 Ensaios 55
12.8.12 Condições adicionais para a Recepção 56
12.8.12.1 Regularidade superficial 56
12.8.12.2 Espessuras e larguras 57
12.8.12.3 Espessuras e larguras defeituosas 57
12.8.12.4 Seção transversal 57
12.8.12.5 Lisura 57
12.8.12.6 Conservação 57
12.9 CRITERIOS DE MEDIÇÃO 58
13. CANALETAS DE DRENAGEM 58
14. TRAVESSIA DE PISTA 59
15. PINTURA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL 60
15.1 DEMARCAÇÃO DE FAIXAS E INSCRIÇÕES 61
15.2 MATERIAL 61
15.2.1 Tinta 61
15.2.2 Microesferas de vidro 62
15.2.3 Uso das cores 63
15.3 EQUIPAMENTOS 63
15.4 PROCEDIMENTO 63
15.4.1 Preparação da pista 63
15.4.2 Pré-demarcação 64
15.4.3 Preparação da tinta 64
15.4.4 Aplicação da tinta 65
15.4.5 Controle de qualidade 65
15.5 GARANTIA 65
15.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO 66
16. TACHAS E TACHÕES 66
16.1 COMPONENTES 66
16.1.1 Corpo 66

bituminosa 52
12.8.8.4 Distribución de la mezcla 53
12.8.8.5 Cilindrado de la mezcla 53
12.8.9 Liberación de la carpeta para tránsito 54
12.8.10 Limitaciones Impuestas por el Clima 54
12.8.11 Controles 54
12.8.11.1 Muestras 55
12.8.11.2 Ensayos 55
12.8.12 Condiciones Adicionales para la Recepción 56
12.8.12.1 Regularidad superficial 56
12.8.12.2 Espesores y anchos 57
12.8.12.3 Espesores y anchos defectuosos 57
12.8.12.4 Sección transversal 57
12.8.12.5 Lisura 57
12.8.12.6 Conservación 57
12.9 CRITÉRIOS DE MEDICIÓN 58
13. CANAL DE DRENAJE 58
14. CRUCE DE PISTA 59
15. PINTURA DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 60
15.1 DEMARCACIÓN DE FAJAS E INSCRIPCIONES 61
15.2 MATERIAL 61
15.2.1 Pintura 61
15.2.2 Microesferas de vidrio 62
15.2.3 Uso de los colores 63
15.3 EQUIPOS 63
15.4 PROCEDIMIENTO 63
15.4.1 Preparación de la pista 63
15.4.2 Pre-demarcación 64
15.4.3 Preparación de la pintura 64
15.4.4 Aplicación de la pintura 65
15.4.5 Control de calidad 65
15.5 GARANTÍA 65
15.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN 66
16. TACHAS Y TACHONES 66
16.1 COMPONENTES 66
16.1.1 Cuerpo 66

16.1.2 Pinos de Fixação 66
16.1.3 Elementos Refletivos..... 66
16.1.4 Cola 67
16.2 MODELOS 67
16.2.1 Tachas 67
16.2.2 Tachões 68
16.3 INSTALAÇÃO 68
16.4 PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO 68
16.4.1 Pré-demarcação..... 68
16.4.2 Furação..... 68
16.4.3 Limpeza 69
16.4.4 Colagem..... 69
16.4.5 Liberação para o trânsito 69
16.5 FORNECIMENTO DE TACHAS E TACHÕES 70
16.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO.....70
17. DESMOBILIZAÇÃO.....70
ANEXO N°1 71
RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....71
Documentos técnicos..... 71
Desenhos Trecho 1 71
Desenhos Trecho 2 71
Desenhos Trecho 3 72
Desenhos Trecho 4 72
Desenhos Trecho 5 73

16.1.2 Pernos de Fijación. 66
16.1.3 Elementos Reflectivos. 66
16.1.4 Adhesivo. 67
16.2 MODELOS 67
16.2.1 Tachas 67
16.2.2 Tachones 68
16.3 INSTALACIÓN.....68
16.4 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN 68
16.4.1 Pre-demarcación 68
16.4.2 Perforación 68
16.4.3 Limpieza..... 69
16.4.4 Pegado 69
16.4.5 Liberación para el tránsito 69
16.5 PROVISIÓN DE TACHAS Y TACHONES.....70
16.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN 70
17. DESMOVILIZACIÓN.....70
ANEXO N°1 71
RELACIÓN DE DOCUMENTOS 71
Documentos Técnicos..... 71
Diseños Tramo 1 71
Diseños Tramo 2 71
Diseños Tramo 3 72
Diseños Tramo 4 72
Diseños Tramo 5 73

1. OBJETO

Constitui objeto destas especificações técnicas a descrição dos critérios técnicos para a **Repavimentação Asfáltica e Melhoramento das Pistas da área industrial da Usina Hidrelétrica de ITAIPU**, que inclui o fornecimento de todos os equipamentos, mão de obra e materiais para a execução dos trabalhos.

2. ESCOPO

O escopo da contratação compreende:

a) Fornecimento de todas as ferramentas, equipamentos e dispositivos, necessárias para a execução das obras;
b) Fornecimento de toda a mão de obra necessária para a execução dos trabalhos, equipamentos de proteção individual e coletiva de segurança, encargos sociais, seguros, transporte, alimentação;
c) Fornecimento de todos os materiais para a execução dos trabalhos incluídos nestas especificações técnicas;
d) Serviços de planejamento, organização, gestão e coordenação da execução das obras objeto do contrato, incluindo os correspondentes à manutenção do trânsito e segurança rodoviária;
e) Execução de obras viárias, nas vias com pavimento flexível dentro da Área Industrial (AI), de acordo com as Especificações Técnicas e projetos, inclusive:
f) Recuperação estrutural do pavimento flexível, com fresagem total da camada asfáltica (CBUQ), remoção da camada de base na espessura comprometida, reforço estrutural com camada de pré-mistura a quente (PMQ) de granulometria aberta com ligante betuminoso e outra camada de CBUQ, nos seguintes trechos:
    - Setores da pista na Crista da Barragem de Terra da Margem

1. OBJETO

Constituye objeto de esta especificación técnica la descripción de los criterios técnicos para la **Repavimentación Asfáltica y Mejoramiento de las Pistas del área industrial de la Central Hidroeléctrica ITAIPU**, incluida la provisión de todos los equipos, mano de obra y materiales para ejecución de los trabajos.

2. ALCANCE

El alcance de esta contratación comprende:

a) Provisión de todas las herramientas, equipos y dispositivos, necesarios para la ejecución de las obras;
b) Provisión de toda la mano de obra necesaria para la ejecución de los trabajos, equipos de protección individual y colectivos de seguridad, cargas sociales, seguros, transporte, alimentación;
c) Provisión de todos los materiales para ejecución de los trabajos comprendidos dentro de estas Especificaciones Técnicas;
d) Servicios de planificación, organización, gestión y coordinación para la ejecución de las obras del objeto del contrato, inclusive lo correspondiente a mantenimiento del tránsito y seguridad vial;
e) Ejecución de obras viales, en las pistas con pavimento flexible dentro del Área Industrial (AI), de acuerdo con las Especificaciones Técnicas y diseños, comprendiendo:
f) Recuperación estructural del pavimento flexible, con fresado total de la carpeta asfáltica, retiro de camada de base en el espesor comprometido, refuerzo estructural con camada de mezcla en caliente de agregados de granulometría abierta con ligante bituminoso (base negra) y carpeta con concreto asfáltico, en los siguientes tramos:
    - Sectores de la pista de Cresta de Presas de Tierra de la Margen

Esquerda (ME) e Margem Direita (MD).

- Setores da pista entre a Subestação da Margem Direita (SEMD) e o túnel do Vertedouro,
- Setores da pista na Crista da Barragem de Enrocamento ME,
- Setores das pistas a jusante da Barragem de Terra da ME,

g) Recuperação funcional do pavimento flexível, com fresagem parcial da camada asfáltica e aplicação de CBUQ nos demais trechos do contrato,

h) Recuperação funcional de pavimento flexível em acostamentos, com fresagem parcial e restituição com CBUQ, em todas as vias contempladas no contrato,

i) Reparos estruturais específicos (panelas), nos setores indicados;

j) Tratamento de fissuras, nos setores indicados;

k) Execução de poços de investigação na crista das Barragens de Terra e Enrocamento;

l) Fornecimento e colocação de tachas e tachões nas pistas de pavimento flexível da Área Industrial;

m) Sinalização horizontal, incluindo linhas de sinalização, zebrado para preenchimento da área de pavimento não utilizável, faixas de sinalização, setas, símbolos, legendas.

n) Adequação da drenagem de água na área do portão de acesso ao pátio externo da Subestação Margem Direita (SEMD);

o) Execução de travessias;

p) Fornecimento de tachas e tachões;

q) Obras Complementares: mobilização, administração local, instalações provisórias, ligações provisórias, desmobilização e limpeza final com retirada de materiais e resíduos.

Izquierda (MI) y Margen Derecha (MD),

- Sectores de la pista entre la Subestación Margen Derecha (SEMD) y el túnel del Vertedero,
- Sectores de la pista de Cresta de la Presa de Enrocado MI,
- Sectores de pista al pie de presa MI,

g) Recuperación funcional del pavimento flexible, con fresado parcial de la carpeta asfáltica y colocación de carpeta con concreto asfáltico, en el resto de los tramos del contrato,

h) Recuperación funcional de pavimento flexible en banquina, con fresado parcial y restitución con concreto asfáltico, en todas las pistas incluidas en el contrato,

i) Reparaciones estructurales puntuales (bacheo profundo), en sectores indicados;

j) Tratamiento de fisuras, en sectores indicados;

k) Ejecución de pozos de investigación en la cresta de las Presas de Tierra y Enrocado;

l) Provisión y colocación de tachas y tachones en las pistas de pavimento flexible del Área Industrial;

m) Señalización horizontal, incluidas las líneas de canalización, cebrado para relleno de áreas no utilizables, franjas de señalización, flechas, símbolos, leyendas.

n) Adecuación del drenaje de agua en zona del portón de acceso a patio externo de Subestación Margen Derecha (SEMD).

o) Ejecución de travesías;

p) Provisión de tachas y tachones

q) Trabajos Complementarios: movilización, administración local, instalaciones provisorias, ligaciones provisorias, desmovilización y limpieza final con retiro de materiales y residuos.

3. PROJETOS E DOCUMENTOS

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

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 CONTRATADA é responsável do fornecimento de qualquer desenho que seja necessário, além dos fornecidos anteriormente por ITAIPU, relacionados a detalhes, alterações, processos executivos ou outros.

Qualquer desenho elaborado pela CONTRATADA deve ser previamente aprovado por ITAIPU, antes da execução dos trabalhos.

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.

A relação dos documentos de referência está no Anexo N ° 1 – Relação de Documentos – destas Especificações Técnicas.

4. RECURSOS

4.1 MÃO DE OBRA

A programação dos trabalhos deve considerar que o horário de trabalho de ITAIPU é de segunda a sexta-feira, com 8 horas diárias completando 40 horas semanais e os horários de entrada e saída devem ser ajustados ao calendário oficial de ITAIPU.

Nas vias do trecho 1B, não serão permitidos trabalhos que possam interferir na circulação nos horários de entrada e saída dos períodos de trabalho. Portanto, neste trecho as atividades somente poderão

3. PROYECTOS Y DOCUMENTOS

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

Cualquier diseño, especificación u otros documentos que fuesen suministrados por el CONTRATISTA permanecerán como propiedad de ITAIPU, no pudiendo el CONTRATISTA usarlos para otros fines que no sean aquellos que motivaron su entrega.

Queda a cargo del CONTRATISTA el suministro de cualquier diseño que fuese necesario, además de aquellos suministrados previamente por ITAIPU, relativos a detalles, alteraciones, procesos ejecutivos u otros.

Cualquier diseño elaborado por el CONTRATISTA deberá ser previamente aprobado por ITAIPU, antes de la ejecución de los trabajos.

La ITAIPU, en cualquier momento, podrá hacer alteración en los diseños y en los trabajos o en cualquiera de ellos, quedando el CONTRATISTA obligado a ejecutar las alteraciones, con previo entendimiento entre las partes.

La relación de los documentos de referencia se encuentra en el Anexo N°1 – Relación de Documentos – de estas Especificaciones Técnicas.

4. RECURSOS

4.1 MANO DE OBRA

La programación de trabajo debe considerar que el horario de trabajo de ITAIPU es de lunes a viernes, con 8 horas por día, totalizando 40 horas semanales y los horarios de entrada y salida deberán ser ajustados al calendario oficial de ITAIPU.

En las vías del tramo 1B, no será permitido trabajos que puedan interferir en la circulación en los horarios de entrada y salida de los períodos de trabajo. Por tanto, en este tramo las actividades solamente podrán ser

iniciadas em até 15 minutos após o horário de entrada e concluir até 15 minutos antes do horário de saída.

Para o controle da mão de obra, a CONTRATADA deverá instalar em quantidade suficiente, compatível com o número máximo estimado de pessoas, relógios biométricos com sensores de proximidade e reconhecimento facial e de impressão digital. O formato de apresentação das planilhas de controle será definido em conjunto com a ITAIPU.

A CONTRATADA deverá cumprir com o turno de trabalho e com o Calendário Anual de Feriados definido por ITAIPU. É de inteira responsabilidade da CONTRATADA os salários, encargos sociais, seguros, transporte de pessoal desde e até as frentes de serviços, alimentos, equipamentos de proteção individual e coletiva - EPI (sem custo para o empregado) e todos os benefícios legais estipulados na legislação vigente do Paraguai ou do Brasil, não cabendo à ITAIPU nenhum pagamento e/ou reembolso específico de despesas de mão de obra da CONTRATADA, em qualquer contexto.

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 e demais insumos necessários para a execução dos serviços, serão fornecidos pela CONTRATADA, e deverão estar de acordo com as Normas Técnicas indicadas neste documento, em complemento com as vigentes: do INTN – Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (Paraguai) e/ou da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (Brasil) e memoriais respectivos. Caso sejam utilizadas outras normas, equivalentes, serão previamente aprovadas por ITAIPU.

As referências as marcas de produtos constantes nas especificações, projetos, e demais documentos, representam mera referência. Em toda a documentação fornecida, sejam em projetos, planilhas,

iniciadas en hasta 15 minutos después del horario de entrada y concluir hasta 15 minutos antes del horario de salida.

Para el control de mano de obra, el CONTRATISTA deberá instalar en cantidad suficiente, compatible con el número máximo estimado de personas, relojes biométricos con sensores de proximidad y reconocimiento facial y de huella dactilar. El formato de presentación de las planillas de control será definido en conjunto con la ITAIPU.

El CONTRATISTA deberá cumplir con el turno de trabajo y con el Calendario Anual de Feriados definido por ITAIPU. Es exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA los salarios, las cargas sociales, seguros, el transporte del personal desde y hasta los frentes de servicios, la alimentación, los equipos de protección individual y colectivo – EPI's (sin costo para el empleado) y todos los beneficios legales estipulados en la legislación vigente del Paraguay o del Brasil, no cabiendo a ITAIPU ningún pago y/o reembolso específico de gastos de mano de obra del CONTRATISTA, bajo ningún contexto.

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

4.2 MATERIALES

Todos los materiales básicos, componentes y demás insumos necesarios para la ejecución de los servicios, serán suministrados por el CONTRATISTA, y deberán estar de acuerdo con las Normas Técnicas indicadas en este documento, en complemento con las vigentes: del INTN – Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (Paraguay) y/o de la ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas y memoriales respectivos. En caso de ser utilizadas otras normas, equivalentes, serán previamente aprobadas por ITAIPU.

Las referencias a las marcas de productos que constan en las especificaciones, diseños, y demás documentos, representan mera referencia. En toda la documentación suministrada, sea en

especificações etc., a palavra SIMILAR deve ser entendida como RIGOROSAMENTE EQUIVALENTE, apresentando os mesmos requisitos de qualidade e rendimento. Ainda assim, 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.

Serão aceitas outras marcas mediante envio de catálogo e/ou amostra para análises e aprovação da ITAIPU, antes da aplicação dos materiais, caso contrário, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir refazer os trabalhos, sem implicar em qualquer tipo de custo adicional para a ITAIPU.

Os quantitativos das tabelas de preços são informativos. A CONTRATADA é responsável pelo fornecimento de todos os materiais e componentes necessários para à correta execução dos trabalhos.

Todo movimento de carga, transporte, descarga, elevação, manipulação, guarda e 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, que pode solicitar amostras dos materiais a qualquer momento para realizar os ensaios que julgar conveniente.

A aprovação ou inspeção não isenta, em nenhum caso, a responsabilidade da CONTRATADA pela garantia da qualidade dos serviços, objeto destas Especificações Técnicas.

4.3 EQUIPAMENTOS, FERRAMENTAS, DISPOSITIVOS E VEÍCULOS

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento, carga, transporte e descarga, manuseio, manutenção, guarda e proteção de todos os equipamentos, acessórios, ferramentas, bem

diseños, planillas, especificaciones, etc., la palabra SIMILAR debe ser entendida como RIGUROSAMENTE EQUIVALENTE y deberá presentar los requisitos de calidad y rendimiento. Aun así, todos los productos o equipos, especificados o equivalentes, a ser incorporados a las obras, deberán ser previamente aprobados por la ITAIPU. Los materiales que no atendieren las especificaciones deberán ser retirados del local.

Serán aceptadas otras marcas mediante el envío de catálogo y/o la muestra para el análisis y aprobación de la ITAIPU, antes de la aplicación de los materiales, caso contrario, la FISCALIZACIÓN podrá exigir rehacer los trabajos, sin que ello implique ningún tipo de costo adicional para ITAIPU.

Los cuantitativos de las planillas de precios son informativos. Queda a cargo del CONTRATISTA suministrar todos los materiales y cualquier componente que sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

Todo movimiento de carga, transporte, descarga, manipuleo, guarda y protección de todos los materiales, durante el período de ejecución de los servicios hasta su aceptación final y entrega definitiva para ITAIPU, serán de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA.

Todos los materiales para suministrar por el CONTRATISTA serán liberados para su instalación o montaje, solamente después de la inspección técnica realizada por ITAIPU, que podrá solicitar muestras de los materiales en cualquier momento para realizar los ensayos que crea conveniente.

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, DISPOSITIVOS Y VEHÍCULOS

Será responsabilidad del CONTRATISTA el suministro, carga, transporte y descarga, manipuleo, mantenimiento, guarda y protección de todos los equipos, accesorios, herramientas, dispositivos y

como dos dispositivos e equipamentos necessários para a correta execução dos serviços, objeto destas Especificações Técnicas.

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

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

Todos os equipamentos e ferramentas serão verificados pela ITAIPU, antes do início dos trabalhos e periodicamente, podendo ser rejeitados caso não estejam dentro das condições técnicas e normas adequadas.

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, ter motorista, combustível, seguro contra todos os riscos para os usuários do veículo, seguro contra terceiros e demais despesas com cargo à CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá apresentar a ITAIPU, a lista de bens (materiais e equipamentos) a serem retirados de ITAIPU e a lista de entrada a ITAIPU, com antecedência de 48 horas, para recebimento da liberação de saída.

4.3.1 Equipamentos específicos

A determinação das características bem como das quantidades de equipamentos a empregar é de responsabilidade da CONTRATADA. Porém, a ITAIPU reserva-se ao direito de requerer a incorporação ou substituição de equipamentos em caso de atrasos no cronograma, com as características mínimas listadas mais abaixo e as seguintes condições:

a) A CONTRATADA é responsável pela qualidade dos serviços, assim como da logística, fornecimentos, mão de obra e outros aspectos que impactem na correta execução dos

equipos, necesarios para la correcta ejecución de los servicios, objeto de estas Especificaciones Técnicas.

También será 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.

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

Todos los equipos y herramientas serán verificados por ITAIPU, antes del inicio de los trabajos y periódicamente, pudiendo ser rechazados si no estuvieren dentro de las condiciones técnicas y normas adecuadas.

Todos los vehículos empleados por el CONTRATISTA, carretero 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 terceros, contar con chofer, combustible, seguro contra todo riesgo para los usuarios del vehículo, seguro contra terceros y otros gastos con cargo al CONTRATISTA.

El CONTRATISTA deberá presentar a la ITAIPU, el listado de los bienes (materiales y equipos) a ser retirados de ITAIPU y la lista de entrada a ITAIPU, con anticipación de 48 horas, para recibir la liberación de salida.

4.3.1 Equipos específicos

La determinación de las características, así como las cantidades de equipos a emplear es responsabilidad del CONTRATISTA. Sin embargo, ITAIPU se reserva el derecho de requerir la incorporación o sustitución de los equipos en caso de atrasos en el cronograma, con las características mínimas listadas más abajo y las siguientes condiciones:

a) El CONTRATISTA es responsable por la calidad de los servicios, así como de la logística, suministros, mano de obra y otros aspectos que impactan en la correcta ejecución de los

serviços.

b) Não implicará em custos adicionais

c) Será considerado como atraso quando qualquer atividade do caminho crítico ultrapasse 15 dias corridos dos prazos do cronograma, quando o atraso ocorrer por razões imputáveis à CONTRATADA

d) A CONTRATADA terá o prazo de 5 (cinco) dias consecutivos, contados a partir da data de comunicação da ITAIPU, para mobilizar nas frentes de serviços os equipamentos solicitados

e) A critério da CONTRATADA, os equipamentos poderão substituir ou complementar os equipamentos em serviço

f) Devem estar em perfeitas condições de uso.

Esclarece-se que para o cálculo do atraso será utilizado o cronograma atualizado e aprovado pela ITAIPU.

Na sequência, descreve-se a lista dos equipamentos, a qual não é limitante, nas condições já expostas:

- Fresadora de asfalto autopropulsada com largura mínima igual a 1500 mm
- Distribuidores de asfalto líquido (caminhão espargidor), para trabalhos de imprimação e liga;
- Vibroacabadora de CBUQ (distribuição de concreto asfáltico) com range de trabalho entre 2500 mm e 5000 mm;
- Compressor pneumático;
- Rolo compactador de pneus;
- Rolo compactador liso vibratório autopropulsado;
- Caminhões basculantes (caçamba);
- Retroescavadeiras tipo CAT 420 ou equivalente;

Os equipamentos deverão estar mobilizados nas frentes de serviços conforme a necessidade executiva, seguindo o cronograma executivo atualizado e aprovado pela ITAIPU. A CONTRATADA deverá dispor de uma usina asfáltica fixa ou móvel, com capacidade nominal mínima de produção de 60 t/h, que poderá estar localizada a uma

servicios.

b) No implicará costos adicionales

c) Se considerará un atraso cuando cualquier actividad de la ruta crítica supere en 15 días corridos los plazos del cronograma, siempre que el atraso ocurra por causas atribuibles al CONTRATISTA

d) El CONTRATISTA tendrá un plazo de 5 (cinco) días corridos, contados a partir de la fecha de comunicación por parte de ITAIPU, para movilizar en los frentes de servicio los equipos solicitados

e) A criterio del CONTRATISTA, los equipos podrán reemplazar o complementar a los que se encuentren en servicio

f) Todos los equipos deberán estar en perfectas condiciones de uso.

Se aclara que para el cálculo del atraso será utilizado el cronograma actualizado y aprobado por ITAIPU.

A continuación, se describe la lista de equipos, la cual no es limitativa, en las condiciones ya mencionadas:

- Fresadora de asfalto autopropulsada con ancho mínimo igual a 1500 mm;
- Distribuidores de asfalto (camión regador), para trabajos de imprimación y liga;
- Terminadora asfáltica (distribución de mezcla asfáltica) con rango de trabajo entre 2500 mm y 5000 mm;
- Compresor neumático;
- Compactador neumático;
- Vibro compactador autopropulsado liso;
- Camiones volquete;
- Retropalas tipo CAT 420 o equivalente;

Los equipos deberán estar movilizados en los frentes de servicio conforme la necesidad ejecutiva, conforme cronograma ejecutivo actualizado y aprobado por ITAIPU. El CONTRATISTA deberá disponer de una planta asfáltica, fija o móvil, con capacidad nominal mínima de producción de 60 ton/h, que podrá estar localizada a una

distância compatível com a execução dos serviços.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

Qualquer detalhe técnico eventualmente não previsto nessas Especificações Técnicas, será solucionado sempre dentro das normas técnicas construtivas usuais e dentro do padrão executivo, a critério da FISCALIZAÇÃO de ITAIPU.

Casos em que nos desenhos e especificações faltem informações ou dúvidas sobre as definições ou critérios, como tipo de material, procedimento, equipamento, etc., nenhum trabalho pode ser executado sem ser previamente aprovado por ITAIPU.

Caberá à CONTRATADA, conservar e reparar os caminhos alternativos que utilizar no processo de execução dos trabalhos, como mínimo nas mesmas condições em que se encontravam inicialmente, pavimentadas ou não, desde que os danos sejam atribuíveis. Essas vias serão objeto de verificação por parte de ITAIPU, uma vez finalizados os trabalhos objeto destas Especificações Técnicas.

As áreas de trabalho deverão estar continuamente limpas. O material fresado deve ser transportado e devidamente armazenado no pátio de armazenamento da antiga central de trituração Margem Esquerda, cuja localização é indicada na Figura 9.

Para a remoção periódica e final dos entulhos (restos da construção que não serão utilizados na obra), resíduos e instalações provisórias provenientes da construção, deve ser levado em consideração o seguinte:

- Todos os entulhos da obra devem ser previamente armazenados em locais especialmente separados para esta finalidade. Os locais de armazenamento provisório dos entulhos devem ser posicionados dentro do canteiro de obras, com delimitação de paredes através de cercas de chapas compensadas ou devidamente espaçados para que

distancia compatible con la ejecución de los servicios.

5. DISPOSICIONES GENERALES

Cualquier detalle técnico, quizá no previsto en estas Especificaciones Técnicas, será solucionado siempre dentro de las normas técnicas constructivas usuales y dentro del padrón ejecutivo, a criterio de la FISCALIZACIÓN de ITAIPU.

En caso de que en los diseños y especificaciones se tenga falta de información o duda sobre las definiciones o criterios, como tipo de material, procedimiento, equipos, etc., no se podrá ejecutar ningún trabajo sin que previamente sea aprobado por ITAIPU.

Será obligación del CONTRATISTA, conservar y reparar los caminos alternativos que utilice en el proceso de ejecución de los trabajos, como mínimo en las mismas condiciones en que se encontraban inicialmente, sean éstas pavimentadas o no, siempre que los deterioros le sean atribuibles. Estas vías serán objeto de verificación por parte de ITAIPU una vez finalizados los trabajos objeto de estas Especificaciones Técnicas.

Las áreas de trabajo deberán estar continuamente limpias. El material fresado deberá ser transportado y debidamente acopiado en el patio de acopio de la antigua central de trituración Margen Izquierda, la ubicación se indica en la Figura 9.

Para el retiro periódico y final de los escombros (restos de a construcción que no van a ser utilizado en la obra), residuos e instalaciones provisorías provenientes de la construcción se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Todos los escombros de la obra deben ser almacenados previamente en locales especialmente separados para este fin. Los locales de almacenamiento provisorio de los escombros deberán ser posicionados dentro del cantero de obras, con delimitación de paredes a través de vallas en chapas compensadas o debidamente

não ocorra a mistura dos materiais.

- A CONTRATADA deve proceder à retirada geral dos entulhos armazenados na obra, depositando os materiais diretamente nos contêineres e considerando: Carregamento/Transporte/Descarga dos entulhos.
- Quando o volume de entulho armazenado for suficiente para compor uma carga de entulho, a CONTRATADA deverá retirar o material do canteiro de obras.
- As cargas de entulho devem ser cobertas por lona, tecido ou rede de proteção durante o transporte.
- Todos os entulhos devem ser depositados em lugar apropriado, previamente aprovado pela ITAIPU.
- A CONTRATADA deverá apresentar para aprovação da ITAIPU o lugar para onde serão destinados todos os resíduos provenientes das obras, os quais deverão contar com as licenças ambientais vigentes.

Para o tratamento do lixo, a CONTRATADA deve adotar, obrigatoriamente, a forma de coleta seletiva do mesmo (orgânico, papel, plástico e óleo) vigente em ITAIPU e colocá-lo em recipientes adequados para ITAIPU descartar.

Não será permitida a realização de refeições nas frentes de trabalho. Todo e qualquer resto de alimentos deverá ser retirado da CHI. É proibida a elaboração de alimentos dentro do canteiro de obras.

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

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

espaciados de manera a que no ocurra la mezcla de los materiales.

- El CONTRATISTA debe proceder al retiro general de los escombros almacenado en la obra, depositando los materiales directamente en contenedores y considerando: Carga/Transporte/Descarga de escombros.
- Cuando el volumen de escombros almacenados fuera suficiente para componer una carga de escombro, el CONTRATISTA deberá retirar el material del cantero de obras.
- Las cargas de escombro deberán ser cubiertas por lona, tela o red de protección durante el transporte.
- Todos los escombros deberán ser depositados en lugar apropiado, previamente aprobado por ITAIPU.
- El CONTRATISTA debe presentar para aprobación de ITAIPU el lugar donde serán destinados todos los residuos provenientes de las obras, el cual deberá contar con las licencias ambientales vigentes.

Para el tratamiento de la basura, el CONTRATISTA deberá adoptar, obligatoriamente, la forma de colecta selectiva de la misma (orgánica, papel, plástico y aceite) vigente en ITAIPU y colocarla en recipientes adecuados para que ITAIPU disponga de ella.

No será permitida la realización de refrigerios en los frentes de trabajo. Todo y cualquier resto de alimentos deberán ser retirados de la CHI. La elaboración de alimentos dentro del cantero de obras se encuentra prohibida.

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

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 trabajos, como formalizar los registros y la forma de llenado del Diario de Obras.

A CONTRATADA deverá registrar diariamente todas as atividades do contrato no Diário de Obras, por meio do software fornecido pela ITAIPU; todas as diretrizes para preenchimento são encontradas no documento N ° 4000-81-15501-P.

Os custos de acesso à internet, equipamentos e infraestruturas para preenchimento do diário de obras são da responsabilidade da CONTRATADA.

Os serviços somente serão liberados para a inspeção final de entrega a ITAIPU, após a retirada de todos os entulhos, instalações provisórias e sobras de materiais.

Para o desenvolvimento das atividades, a CONTRATADA deve seguir as indicações nesta especificação e nos seguintes documentos:

- 3870-60-09001-P: Manual do Sistema de Sinalização - Subsistema Viário – Especificações.
- DNIT 031/2006-ES - Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;
- DNIT 100/2018-ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização horizontal;
- DNIT 101/2009-ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização vertical;
- DNIT 137/2010-ES: Pavimentação - Regularização do subleito;
- DNIT 138/2010-ES: Pavimentação - Reforço do subleito;
- DNIT 139/2010-ES: Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 141/2010-ES: Pavimentação - Base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 144/2014-ES: Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico;
- DNIT 145/2012-ES: Pavimentação - Pintura de ligação com ligante asfáltico;
- DNIT 159/2011-ES – Pavimentos asfálticos - Fresagem a frio;

El CONTRATISTA deberá registrar diariamente todas las actividades del contrato en el Diario de Obras, a través del software proporcionado por ITAIPU; todas las directrices para el llenado se encuentran en el documento N° 4000-81-15501-P

Los costos de acceso a internet, equipos e infraestructuras para llenado del diario de obras son responsabilidad del CONTRATISTA.

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

Para el desarrollo de las actividades, el CONTRATISTA deberá seguir las indicaciones en esta especificación y en los siguientes documentos:

- 3870-60-09001-P: Manual do Sistema de Sinalização - Subsistema Viário – Especificações.
- DNIT 031/2006-ES - Pavimentos Flexíveis – Concreto Asfáltico;
- DNIT 100/2018-ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização horizontal;
- DNIT 101/2009-ES - Obras complementares - Segurança no tráfego rodoviário – Sinalização vertical;
- DNIT 137/2010-ES: Pavimentação - Regularização do subleito;
- DNIT 138/2010-ES: Pavimentação - Reforço do subleito;
- DNIT 139/2010-ES: Pavimentação - Sub-base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 141/2010-ES: Pavimentação - Base estabilizada granulometricamente;
- DNIT 144/2014-ES: Pavimentação – Imprimação com ligante asfáltico;
- DNIT 145/2012-ES: Pavimentação - Pintura de ligação com ligante asfáltico;
- DNIT 159/2011-ES – Pavimentos asfálticos - Fresagem a frio;

- NR-18: Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- Portaria N° 3.214: Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho.

6. PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

De forma a mitigar o impacto ambiental produzido em consequência da execução de todos os trabalhos objeto das obras definidas nas Especificações Técnicas, a CONTRATADA deve levar em consideração os seguintes pontos:

- Os trabalhos em todo momento devem ser realizados de forma a não comprometer o equilíbrio ecológico.
- A CONTRATADA tomará todas as precauções razoáveis para impedir e prevenir incêndios em qualquer área envolvida com as operações de construção. No caso extremo de se apresentar essa situação, a CONTRATADA deverá dispor dos equipamentos adequados para combater eventuais incêndios e prevenir a propagação do fogo.
- Além do especificado anteriormente, a CONTRATADA deve adequar suas ações para preservar o meio ambiente, cumprindo rigorosamente as normas em vigor na matéria.
- Da mesma forma, a CONTRATADA deverá tomar as precauções razoáveis para evitar a contaminação de rios, córregos, lagoas ou reservatórios. Os poluentes ou contaminantes, como combustíveis, lubrificantes, asfalto, esgoto, tinta e outros resíduos prejudiciais não serão despejados em ou ao longo de rios, córregos, lagoas ou reservatórios.
- A desmontagem ou eliminação de estruturas existentes, se houver, será realizada de forma a evitar a

- NR-18: Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.
- Decreto Nº 14.390/92: Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.

6. PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

A los efectos de mitigar el impacto ambiental producido como consecuencia de la ejecución de todos los trabajos objeto de las obras definidas en las Especificaciones Técnicas, el CONTRATISTA deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Los trabajos en todo momento deberán realizarse de tal manera a no poner en peligro el equilibrio ecológico.
- El CONTRATISTA tomará todas las precauciones razonables para impedir y prevenir incendios en cualquier área involucrada con las operaciones de construcción. En el caso extremo de presentarse esta situación, el CONTRATISTA deberá disponer de los equipos adecuados para combatir eventuales incendios y prevenir la propagación del fuego.
- Además de lo especificado anteriormente, el CONTRATISTA deberá adecuar sus acciones para preservar el medio ambiente, cumpliendo estrictamente las normativas vigentes sobre la materia.
- Del mismo modo, el CONTRATISTA deberá tomar las precauciones razonables para evitar la contaminación de ríos, arroyos, lagunas o embalses. Los poluentes o contaminantes, como combustibles, lubricantes, asfaltos, aguas servidas, pinturas y otros desperdicios dañinos no serán vertidos en o a lo largo de ríos, arroyos, lagunas o embalses.
- El desmantelamiento o eliminación de estructuras existentes, si los hubiere, se realizará de tal manera

eliminação ou descarga de materiais residuais em cursos de água.

7. PLANO GERAL DE TRABALHO

No prazo máximo de 10 dias após a emissão da O.I.S, a Contratada deverá apresentar para aprovação de ITAIPU o cronograma e a programação das atividades a serem executadas ao longo da vigência do contrato, indicando as quantidades mensais previstas para cada item, assim como o plano de manutenção de tráfego e segurança viária durante a execução.

A programação dos serviços, que deve ser compatível com o Cronograma e estar aprovada por ITAIPU, será utilizada para o acompanhamento da execução das atividades, através de emissão de OS's. O não cumprimento das quantidades planejadas, ou as medidas de manutenção do tráfego e segurança viária submeterá à Contratada a aplicação das penalidades previstas no contrato.

Em caso de comprovada impossibilidade de execução, por motivos alheios ao controle da Contratada, a programação deverá ser revisada e novamente aprovada por ITAIPU.

7.1 CONSIDERAÇÕES PARA O PLANO DE MANUTENÇÃO DO TRÁFEGO E SEGURANÇA VIÁRIOS

A CONTRATADA deverá levar em consideração que o tráfego de veículos, fluxo inclusivo de pedestres, de pessoas com mobilidade reduzida PcD's e tráfego de bicicletas sofra o menor tempo possível de interrupções; para o qual deve ser prevista a quantidade necessária de sistemas de controle por meios visuais e sonoros e de pessoal capacitado para garantir a segurança dos usuários da via. O controle do tráfego deve ser mantido até o recebimento das obras por ITAIPU.

7.2 TRECHOS A SEREM INTERVINDOS

Os trechos do pavimento da Área Industrial a serem intervindos foram divididos em 5 (cinco):

a) Trecho 1:

que se impida la eliminación o descarga de materiales de desechos en los cursos de agua.

7. PLAN GENERAL DE TRABAJO

En un plazo máximo de 10 días luego de la emisión de la O.I.S, el Contratista deberá presentar para aprobación de ITAIPU el cronograma y la programación de las actividades a ser ejecutadas a lo largo de la vigencia del contrato, indicando las cantidades mensuales planeadas para cada ítem, así como el plan de mantenimiento del tránsito y seguridad vial durante la ejecución.

La programación de los servicios, que deberá ser compatible con el Cronograma y estar aprobada por ITAIPU, será utilizada para acompañamiento de la ejecución de las actividades, a través de la emisión de OS's. El no cumplimiento de las cantidades planeadas, o las medidas de mantenimiento del tráfico y seguridad vial someterá al Contratista la aplicación de las penalidades previstas en el contrato.

En caso de comprobada imposibilidad de ejecución, por motivos ajenos al control del Contratista, la programación deberá ser revisada y nuevamente aprobada por ITAIPU.

7.1 CONSIDERACIONES PARA PLAN DE MANTENIMIENTO DE TRÁFICO Y SEGURIDAD VIAL

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta que el tránsito de vehículos, flujo inclusivo de peatones, de personas con capacidad reducida PcD's y tráfico de bicicletas sufra el menor tiempo posible de interrupciones; para lo cual se deberán prever la cantidad necesaria de sistemas de control por medios visuales y sonoros y de personal capacitado para garantizar la seguridad de los usuarios de las vías. El control de tránsito se deberá mantener hasta que las obras sean recibidas por la ITAIPU.

7.2 TRAMOS A SER INTERVENIDOS

Los tramos del pavimento del Área Industrial a ser intervenidos fueron divididos en 5 (cinco):

a) Tramo 1:

- 1A - Pista de coroamento da Barragem de Terra MD (Margem Direita), desde a cota 225, até a Guarita da área industrial, incluindo rotatórias,
- 1B - Pista trecho desde Guarita área industrial MD, passando pelo túnel do Vertedouro, até os acessos, montante e jusante, a pista da cota 144, incluídas as rotatórias,
- 1C - Pista de acesso ao Mirante MD, incluindo os setores de estacionamento,
- 1D - Rotatórias da Guarita área industrial ME (Margem Esquerda), cota 144.
- 1E - Pistas de acesso ao lado esquerdo do Vertedouro

b) Trecho 2:
- Pistas ao pé da Barragem de Contraforte (Trechos D e E), até a cota 144.

c) Trecho 3:
- Pistas cota 225 de Coroamento de Barragens de Enrocamento e Barragem de Terra ME, incluídas as pistas sobre os taludes.

d) Trecho 4:
- Pistas ao pé de barragem ME.

e) Trecho 5:
- Pistas internas da SEMD, excluindo pátios novos.

A seguir, nas Figuras 1, 2, 3, 4 e 5, são indicadas as pistas a serem intervindas.

- 1A - Pista de coronamiento de la Presa de Tierra MD (Margen Derecha), desde la cota 225, hasta Garita de área industrial MD, incluidas rotondas,
- 1B - Pista tramo desde Garita área industrial MD, pasando por el túnel del Vertedero, hasta los accesos, aguas arriba y aguas abajo, a la pista de la cota 144, incluidas las rotondas,
- 1C - Pista de acceso al Mirador MD, incluidos los sectores de estacionamiento,
- 1D - Rotondas de la Garita área industrial MI (Margen Izquierda), cota 144.
- 1E - Pistas de acceso al lado izquierdo del Vertedero

b) Tramo 2:
- Pistas al pie de Presa de Contrafuertes (Trecho I), hasta la cota 144.

c) Tramo 3:
- Pistas cota 225 de Coronamiento de Presas de Enrocado y Presa de Tierra MI, incluidas las pistas sobre los taludes.

d) Tramo 4:
- Pistas al pie de presa MI.

e) Tramo 5:
- Pistas internas de la SEMD, excluyendo patios nuevos.

A continuación, en las Figuras 1, 2, 3, 4 y 5, se indican las pistas a ser intervenidas.

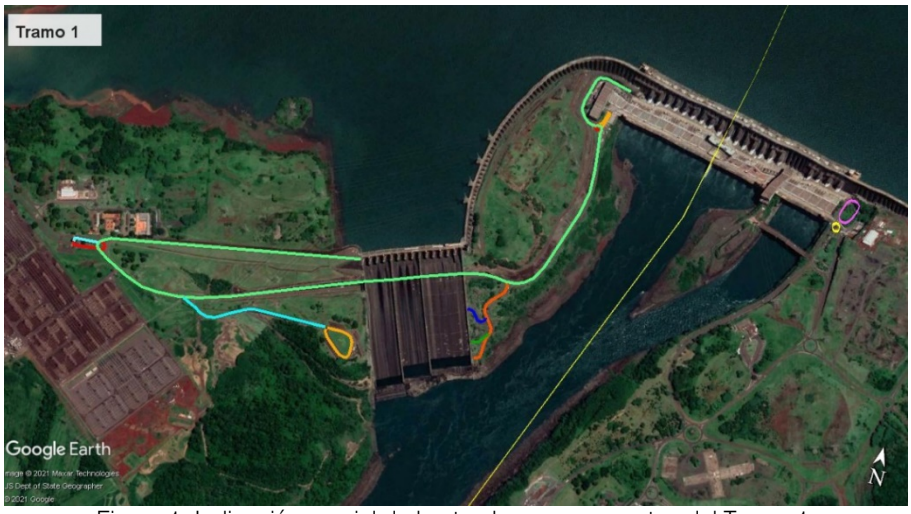

Figura 1: Indicación parcial de los trechos componentes del Tramo 1.
Figura 1: Indicação parcial de trechos componentes do Trecho 1.

Figura 2: Indicación parcial de los trechos componentes del Tramo 2.
Figura 2: Indicação parcial de trechos componentes do Trecho 2.

Figura 3: Indicación parcial de los trechos componentes del Tramo 3.
Figura 3: Indicação parcial de trechos componentes do Trecho 3.

Figura 4. Indicación parcial de los trechos componentes del Tramo 4.
Figura 4. Indicação parcial de trechos componentes do Trecho 4.

Figura 5. Indicación parcial de los trechos componentes del Tramo 5.
Figura 5. Indicação parcial de trechos componentes do Trecho 5.

7.3 PROGRAMAÇÃO

Para a programação de intervenções, o seguinte será levado em consideração:

- Os trabalhos serão iniciados no Trecho 1A, devido ao deterioramento estrutural.
- Na sequência, o Trecho 1B, priorizando a suficiência de recursos para a conclusão dos trabalhos no menor tempo possível, por se tratar de um acesso principal, junto com o Trecho 5 (Subestação Margem Direita - S.E.M.D.), devido à sua proximidade com o Trecho 1.
- Trecho 3, localizado na ME;

7.3 PROGRAMACIÓN

Para la programación de intervenciones, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los trabajos serán iniciados en el Tramo 1A, debido al deterioro estructural.
- En secuencia, el Tramo 1B, dando prioridad a la suficiencia de recursos para culminación de trabajos en el menor tiempo posible, por ser un acceso principal, junto con el Tramo 5 (Subestación Margen Derecha - S.E.M.D.), por su cercanía con el Tramo 1.
- Tramo 3, localizado en la MI;

- Posteriormente, os demais trechos, conforme programação da Contratada, atendendo aos requisitos estabelecidos no contrato.

Nota: Os pavimentos dos trechos 1A (desde a Guarita Industrial MD até o início da estrutura do Vertedouro na cota 225) e 3 (pistas na cota 225 de coroamento, entre as barragens de enrocamento e Terra, localizadas na ME) cumprem função de revestimento de proteção do corpo e núcleo da barragem. Nestes locais os serviços de fresagem e recomposição da camada asfáltica deverão ser planejados a fim de se evitar que fiquem desprotegido perante a intempéries. Portanto, a CONTRATADA deverá dispor de equipamentos e materiais necessários para a rápida recomposição da camada asfáltica, sem que implique em custos adicionais ou na responsabilidade técnica pela execução por parte de ITAIPU. A programação destes serviços deverá ser realizada em conjunto com a FISCALIZAÇÃO considerando a previsão de precipitação; nesses casos deverá ser feita, também em conjunto com a FISCALIZAÇÃO, a marcação dos pontos onde serão executadas as juntas transversais no pavimento asfáltico.

8. CRITÉRIOS GERAIS DE MEDIÇÃO

Todas as quantidades previstas nesta especificação, bem como nos outros documentos técnicos, são indicadas para avaliação, não caracterizando garantia de faturamento por parte da CONTRATADA.

Os serviços serão medidos quando forem executados de acordo com o projeto e conforme estas Especificações Técnicas, Normas e Procedimentos de Controle de qualidade aprovados por ITAIPU.

Para os serviços realizados por unidades determinadas, as medições serão feitas mensalmente nos últimos 5 (cinco) dias de cada mês e serão liberadas uma vez que os serviços forem concluídos e aprovados pela ITAIPU.

Para os serviços realizados a preço global, as medições serão realizadas e liberadas uma vez que os serviços forem

- Posteriormente, los tramos restantes, conforme programación del Contratista, conforme requisitos establecidos en el contrato.

Nota: El pavimento de los tramos 1A (desde la Garita Industrial MD hasta el inicio de la estructura del Vertedero en la cota 225) y 3 (pistas en la cota 225 de coronamiento, entre las presas de enrocado y Tierra, localizadas en la MI) cumplen la función de revestimiento de protección del cuerpo y núcleo de la presa. En estos locales los servicios de fresado y recomposición de la carpeta asfáltica deberán ser planificados evitando que queden desprotegidos a intemperismo. Por tanto, el CONTRATISTA deberá disponer de equipos y materiales necesarios para la rápida recomposición de la carpeta asfáltica, sin que esto implique algún tipo de costo adicional o responsabilidad técnica por la ejecución de los trabajos por parte de ITAIPU. La programación de estos servicios deberá ser realizada en conjunto con la FISCALIZACIÓN considerando la previsión de precipitaciones; en estos casos se deberá marcar, también en conjunto con la FISCALIZACIÓN, los puntos en que serán ejecutadas las juntas transversales en el pavimento asfáltico.

8. CRITERIOS GENERALES DE MEDICIÓN

Todas las cantidades previstas en esta especificación, así como en los demás documentos técnicos, 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 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 realizadas mensualmente en los últimos 5 (cinco) días 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

concluídos e aprovados por ITAIPU.

Em todos os casos, as medições serão realizadas após a execução dos trabalhos conforme esta especificação técnica, os projetos executivos e a eliminação de todas as pendências anotadas pela FISCALIZAÇÃO de ITAIPU.

9. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE

Para o desenvolvimento dos projetos executivos, devem ser considerados os seguintes critérios de sustentabilidade, que complementam a todos os requisitos que serão descritos nos itens correspondentes:

- As tintas a serem utilizadas devem ser fornecidas com validade mínima de 12 (doze) meses, contados desde a data do fornecimento. A data de validade deve estar impressa na embalagem, conforme mencionado no item 15.
- As tintas devem ser fornecidas com a embalagem original do fabricante, com dados litografados diretamente na embalagem, conforme mencionado no item 15.
- As cores das tintas serão escolhidas pela ITAIPU e indicadas à CONTRATADA. As marcas devem ser apresentadas pela CONTRATADA e aprovadas pela ITAIPU, conforme mencionado no item 15.

10. SERVIÇOS PRELIMINARES

10.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A condução geral da obra ficará a cargo de um engenheiro, habilitado profissionalmente, com experiencia mínima de 5 anos em obras viárias comprovada pela apresentação do Curriculum Vitae, e outros requisitos conforme definido no Contrato. Este profissional será auxiliado por um preposto (encarregado de obras) que na sua ausência eventual, o representará.

A contratada deverá prever a presença de pessoal de direção técnica,

concluidos y aprobados por ITAIPU.

En todos los casos las mediciones serán realizadas luego de la ejecución de los trabajos conforme esta especificación técnica, los proyectos ejecutivos y la eliminación de todas las pendencias apuntadas por la FISCALIZACIÓN de ITAIPU.

9. CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

Para el desarrollo de los proyectos ejecutivos se deben tener en cuenta los siguientes criterios de sustentabilidad, que complementan a todos los requisitos que serán descriptos en los ítems correspondientes:

- Las pinturas a utilizar deberán ser suministradas con validez mínima de 12 (doce) meses, contados desde la fecha de suministro. La fecha de validez deberá estar impresa en el embalaje, conforme se menciona en el ítem 15.
- Las pinturas deberán ser suministradas con el embalaje original del fabricante, con datos litografiados directamente sobre el embalaje, conforme se menciona en el ítem 15.
- Los colores de las pinturas serán escogidos por la ITAIPU e indicados al CONTRATISTA. Las marcas deberán ser presentadas por el CONTRATISTA y aprobadas por la ITAIPU. Conforme se menciona en el ítem 15.

10. SERVICIOS PRELIMINARES

10.1 ADMINISTRACIÓN LOCAL

La conducción general de la obra estará a cargo de un ingeniero, profesionalmente calificado, con experiencia mínima de 5 años en obras viales comprobada a través de la presentación del Currículum Vitae, y demás requisitos según se define en el Contrato. Este profesional contará con la asistencia de un encargado (capataz de obra) que, en su eventual ausencia, lo representará.

El Contratista deberá prever la presencia de personal de dirección técnica,

transporte de funcionários, pessoal de escritório e de segurança bem como, materiais de consumo, equipamentos de escritório, veículos de apoio, treinamentos, manutenção do canteiro de obras e similares para acompanhamento e gestão do canteiro de obras.

A CONTRATADA deverá obrigatoriamente disponibilizar em tempo integral no canteiro de obras para administração local um profissional com a qualificação de encarregado de obra, caracterizada pela condição técnica de bom conhecimento nas atividades de construção civil, capacidade de leitura de projetos de arquitetura, estrutura, instalações e outros. Enquanto os demais profissionais de administração local, como o engenheiro responsável, devem realizar, no mínimo, uma visita semanal.

O encarregado de obra em conjunto com o engenheiro serão os responsáveis pela supervisão das equipes e desenvolvimento dos trabalhos, além de serem os responsáveis pelas demais soluções necessárias às atividades previstas.

O encarregado de obra deverá preencher diariamente o Diário de Obras e entregar uma cópia deste Diário de Obras à FISCALIZAÇÃO, que terá um campo para preencher qualquer observação pertinente ao andamento da obra. A responsabilidade pelo preenchimento da caderneta de obras poderá ser atribuída a outro empregado da Contratada, desde que seja idôneo para a tarefa e faça parte do quadro permanente da obra.

O engenheiro será o profissional responsável da Contratada para efetuar e esclarecer as medições dos serviços em conjunto com a FISCALIZAÇÃO e encarregado de obra. O processo será o seguinte: execução, medição em campo e envio de solicitação com os respaldos documentais por parte da CONTRATADA para a FISCALIZAÇÃO, posteriormente a FISCALIZAÇÃO confere e emite a medição.

A interação entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA no canteiro de obras será sempre efetuada com intermediação do

transporte de empleados, personal de oficina y de seguridad de obras, así como consumibles, equipos de oficina, vehículos de apoyo, capacitación, mantenimiento de obra y similares para el seguimiento y gestión de la obra.

El CONTRATISTA deberá disponibilizar obligatoriamente a tiempo completo en el cantero de obra para la administración local un profesional con la calificación de encargado de obra, caracterizado por la condición técnica de buen conocimiento en las actividades de obras viales, obras de drenaje, ensayos de laboratorio de control de materiales, capacidad de lectura de proyectos de arquitectura, estructural y otros. Mientras que otros profesionales de la administración local, como el ingeniero responsable, deben realizar al menos una visita semanal.

El encargado de obra junto con el ingeniero serán los encargados de supervisar los equipos y desarrollar los trabajos, además de ser responsables de las demás soluciones necesarias para las actividades planificadas.

El encargado de obra es el responsable de completar diariamente el Diario de Obras y entregar copia de este Diario de Obras a la FISCALIZACIÓN, que contará con un campo para completar las observaciones relevantes al avance de la obra. Se podrá asignar la responsabilidad del llenado del diario de obras a otro empleado del Contratista, siempre que sea idóneo para la tarea y forme parte del plantel permanente en obra.

El ingeniero será el profesional responsable de la Contratista de realizar y aclarar las mediciones de los servicios en conjunto con la FISCALIZACIÓN y encargado de obra. El proceso será el siguiente: ejecución, medición en campo y envío de solicitud con los respaldos documentales por parte del CONTRATISTA a la FISCALIZACIÓN, posteriormente la FISCALIZACIÓN comprueba y emite la medición.

La interacción entre la FISCALIZACIÓN y el CONTRATISTA en el sitio del cantero de obras se realizará siempre con

Engenheiro e Encarregado de Obra.

Também é parte integrante da Administração Local, os custos de:

- Gerador de energia elétrica;
- Fornecimento de água potável;
- Laboratório de auto controle; e
- Sinalização de segurança, conforme item 7.1.

O gerador de energia elétrica a combustível deverá ter capacidade para atender a demanda de equipamentos previstos, bem como o abastecimento constante do gerador, com o combustível transportado de maneira a não oferecer riscos de incêndio e explosão.

Ainda, deverá disponibilizar os equipamentos (veículos dotados de reservatório móvel) necessários ao abastecimento de água do canteiro. Deverá ser disponibilizado sistema de armazenamento, como caixa d'água, e transporte da água até o local necessário além das tubulações e mangueiras que a CONTRATADA julgar necessárias para a execução dos serviços. A distância total estimada desde o ponto de coleta da água potável até o ponto médio de execução da obra é, em média, até 5 km.

Não será permitida a contratada a limpeza de ferramentas e/ou descarga de qualquer material contaminante nas nascentes que passam pela área do canteiro de obras.

A medição será global (GL) e poderá ser medida mensalmente, de acordo com o avanço da execução financeira da obra, com base no valor atualizado desse contrato e com o cronograma e diário de obra atualizados e aprovados pela ITAIPU.

10.2 MOBILIZAÇÃO DA CONTRATADA

A Mobilização inclui o deslocamento até o local de obras, de toda a mão de obra, equipamento, ferramentas e materiais necessários para iniciar a execução dos trabalhos do contrato.

Para fins de medição e pagamento, a mobilização será considerada concluída uma vez que ocorra o seguinte:

la intermediación del Ingeniero y el Supervisor de Construcción.

También es parte integral de la Administración Local, los costos de:

- Generador de energía eléctrica;
- Provisión de equipos y accesorios para uso de agua potable;
- Señalización de seguridad conforme establecido en el ítem 7.1.

El generador de energía eléctrica a combustible debe tener la capacidad para satisfacer la demanda de los equipos provistos, así como el suministro constante del combustible al generador, transportado de manera que no presente riesgo de incendio y explosión.

También deberá disponibilizar los equipos (vehículos equipados con un depósito móvil) necesario para suministrar agua al sitio de construcción. Se deberá poner a disposición un sistema de almacenamiento, como tanque de agua, y transporte de agua hasta el lugar necesario, además de las tuberías y mangueras que el Contratista estime necesarias para la ejecución de los servicios. La distancia total estimada desde el punto de recogida de agua potable hasta el punto medio de la obra es, en promedio, de hasta 5 km.

El Contratista no podrá limpiar herramientas y/o descargar ningún material contaminante en las nacientes que pasan por el área del sitio de construcción.

La medición será global (GL) y podrá ser medida mensualmente, según avance de ejecución financiera de la obra, con base en el valor actualizado del contrato y con el cronograma de obras y diario de obra actualizados y aprobado por ITAIPU.

10.2 MOVILIZACIÓN DEL CONTRATISTA

La movilización incluye el desplazamiento hasta el local de obras, de toda la mano de obra, equipos, herramientas y materiales necesarios para el inicio de los trabajos del contrato.

A efectos de medición y pago se considerará concluida la movilización una vez que ocurra todo lo siguiente:

- Que a CONTRATADA apresente a lista de funcionários e equipamentos necessários para o início dos trabalhos de Recuperação Estrutural e Funcional do primer trecho a ser intervindo, conforme Plano Geral de Trabalho detalhado no item 7;
- Que os seguintes equipamentos estejam presentes na obra: fresadora, caminhão basculante (caçamba) e retroescavadeira;
- Que a CONTRATADA tenha realizado todas as gestões para acesso dos equipamentos e pessoal, conforme contrato;
- Que a mão de obra e o equipamento mencionados nos dois parágrafos anteriores estejam presentes na frente de trabalho e que os trabalhos tenham começado.

A efeitos de elaboração de orçamento foi considerado para o cálculo do valor da mobilização: rolo compactador, vibroacabadora, e fresadora, bem como demais equipamentos necessários para os serviços, materiais e mão de obra. Esclarece-se que a lista e somente estimativa, a Contratada deverá avaliar as condições do contrato para o dimensionamento do equipamento necessário.

A medição será global (GL) efetuada após a conclusão dos serviços descritos e a eliminação das pendências apontadas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU.

10.3 MOBILIZAÇÕES INTERMEDIÁRIAS

Os custos provenientes de movimento interno dos equipamentos para atender as distintas frentes de serviço conforme Plano de Trabalho são de responsabilidade da Contratada, incluídos dos equipamentos que necessitam ser transportados em caminhão, como: fresadora, vibroacabadora, escavadeira e rolo compactador. Todos os custos devem estar incluídos nos serviços, nos correspondentes itens.

A mobilização intermediária será paga exclusivamente quando, uma vez

- Que el CONTRATISTA haya presentado la lista de personales y equipos necesarios para el inicio de los trabajos de Recuperación Estructural y Funcional del primer tramo a ser intervenido, conforme Plan General de Trabajo detallado en el ítem 7;
- Que estén presentes en obra los siguientes equipos: fresadora, camiones volquete y retropala;
- Que el CONTRATISTA haya realizado todas las gestiones para acceso de equipos y personal, conforme contrato;
- Que la mano de obra y equipos mencionados en los dos incisos anteriores estén presentes en el frente de obra y los trabajos hayan iniciado.

A efectos de elaboración de presupuesto estimado fue considerado para el cálculo de la movilización: rodillo compactador, terminadora asfáltica y fresadora, así como los demás equipos necesarios para los servicios, materiales y mano de obra. Se aclara que esta lista es meramente estimativa, el Contratista deberá evaluar las condiciones del contrato para el dimensionamiento del equipo necesario.

La medición será global (GL) realizada luego de la finalización de los servicios descritos y la eliminación de los asuntos pendientes señalados por la FISCALIZACIÓN de ITAIPU.

10.3 MOVILIZACIONES INTERMEDIARIAS

Los costos provenientes de movimiento interno de los equipos para atender los distintos frentes de servicio conforme Plan de Trabajo son de responsabilidad del Contratista, incluidos los de equipos que necesitan ser transportados en camión, como: fresadora, terminadora asfáltica, excavadora y rodillo compactador. Todos estos costos deben estar incluidos en los servicios, en los ítems correspondientes.

La movilización intermedia será pagada una única vez cuando, una vez

concluídos os trabalhos na Margem Direita, houver deslocamento entre as margens da barragem, desde a Margem Direita até a Margem Esquerda, através da pista de coroamento da barragem na cota 225, onde para a transferência da vibroacabadora, fresadora, escavadeira, rolo compactador e outros, é necessário transporte em caminhão apropriado.

O item também pode ser pago caso a Contratada decida colocar outra equipe de trabalho completa na Margem Esquerda paralela à frente de trabalho na Margem Direita.

A medição será global (GL) efetuada após a conclusão dos serviços descritos e a eliminação das pendências apontadas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU.

10.4 MOBILIZAÇÃO/DESMOBILIZAÇÃO EVENTUAL

A mobilização/desmobilização eventual será medida somente quando por solicitação da ITAIPU, devido as necessidades operativas da usina, as frentes de serviço tiverem que ser liberadas e isso gere que os equipamentos tenham que ser desmobilizados e posteriormente mobilizados para retomada das atividades, em distâncias superiores a 1000 metros para cada deslocamento, e seja necessário caminhões apropriados para o traslado.

Estão incluídos nos custos a transferência dos equipamentos que necessitam ser transportados em caminhão, como: fresadora, vibroacabadora, escavadeira e rolo compactador. Para os demais equipamentos, os custos devem estar incluídos nos serviços.

A medição será global (GL) efetuada após a conclusão dos serviços descritos e a eliminação das pendências apontadas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU.

10.5 INSTALAÇÕES E CONEXÕES PROVISÓRIAS

A CONTRATADA deve elaborar o projeto de canteiro de obras, incluindo os detalhes construtivos, e apresentar para aprovação da ITAIPU no prazo máximo de 2

culminados los trabajos en la Margen Derecha, haya desplazamiento entre las márgenes de la presa, desde la Margen Derecha a la Margen Izquierda, a través de la pista del coronamiento de la presa en la cota 225, donde para el traslado de la terminadora, fresadora, excavadora, rodillo compactador y otros, es necesario transporte en camión apropiado.

El ítem también podrá ser pagado en caso de que el Contratista decida colocar otro equipo completo de trabajo en la Margen Izquierda de manera paralela al frente de trabajo en la Margen Derecha.

La medición será global (GL) efectuada después de la conclusión de los servicios descritos y la eliminación de las pendencias apuntadas por la FISCALIZACIÓN de ITAIPU.

10.4 MOVILIZACIÓN/DESMOVILIZACIÓN EVENTUAL

La movilización/desmovilización eventual será medida solamente cuando por solicitud de ITAIPU, debido a las necesidades operativas de la central, los frentes de servicio tengan que ser despejados y esto genere que los equipos tengan que ser desmovilizados y posteriormente movilizados para reanudar las actividades, en una distancia mayor que 1000 metros para cada desplazamiento, y sea necesario camiones apropiados para el traslado.

Están incluidos en los costos la transferencia de los equipos que necesitan ser transportados en camión, como: fresadora, terminadora asfáltica, excavadora y rodillo compactador. Para los demás equipos, los costos deben estar incluidos en los servicios.

La medición será global (GL) efectuada después de la conclusión de los servicios descritos y la eliminación de las pendencias apuntadas por la FISCALIZACIÓN de ITAIPU.

10.5 INSTALACIONES Y CONECCIONES PROVISORIAS

El CONTRATISTA deberá elaborar el proyecto del obrador, incluyendo detalles constructivos, y presentar para aprobación de ITAIPU en el plazo máximo de 2 (dos) días

(dois) dias úteis após a OIS. Dentro de 2 (dois) dias úteis, a partir da recepção da primeira emissão, a ITAIPU devolverá a CONTRATADA o projeto, indicando ou não sua aprovação. Havendo alterações, a CONTRATADA deverá proceder com os ajustes indicados e reapresentar para aprovação em até 2 (dois) dias úteis. ITAIPU, por sua vez, analisará as alterações efetuadas e retornará os projetos no prazo de até 2 (dois) dias úteis.

Para a elaboração do projeto devem ser atendidos todos os requisitos descritos no documento Nº 4000-20-15509-P.

As instalações provisórias que a CONTRATADA deve fornecer para a execução do contrato, no mínimo, devem incluir: escritórios com banheiros independentes, depósito de materiais, áreas de depósito de resíduos, carpintaria, áreas de estar (banheiros com chuveiros e vestiários), pontos de consumo de água potável fresca, refeitório (se for aplicável) e a completa sinalização de segurança.

Devem ser previstos nas instalações provisórias a disposição e tratamento de efluentes de esgoto. No caso de utilização de banheiros químicos, deverá ser previsto a instalação em quantidade suficiente nas frentes de trabalho para atender à higiene de seus empregados, com execução de limpeza no mínimo 3 (três) vezes por semana. A quantidade sera suficiente para atender o determinado na NR-18, que indica que o deslocamento máximo desde o posto de trabalho até a instalação sanitária mais próxima deve ser de, no máximo, 150 metros.

A CONTRATADA poderá organizar reuniões para esclarecimentos e definição de requisitos técnicos.

A manutenção, limpeza, vigilância e operação das instalações da CONTRATADA, durante o período de vigência desta contratação, serão da sua inteira responsabilidade; durante a execução dos trabalhos, se deverá manter, continuamente, as áreas ocupadas pelas instalações em bom estado de conservação e limpeza.

A CONTRATADA poderá utilizar a

hábiles luego de la OIS. Dentro de 2 (dos) días hábiles, a partir de la recepción de la primera emisión, ITAIPU devolverá al CONTRATISTA el proyecto, indicando o no su aprobación. Habiendo alteraciones, el CONTRATISTA deberá ajustar según indicado y volver a presentar para aprobación en hasta 2 (dos) días hábiles. ITAIPU, a su vez, analizará las alteraciones efectuadas y devolverá los proyectos en un plazo de hasta 2 (dos) días hábiles.

Para la elaboración del proyecto se deberán cumplir todos los requisitos descriptos en el documento N° 4000-20-15509-P.

Las instalaciones provisorias que el CONTRATISTA deberá prever para la ejecución del contrato, como mínimo, deben incluir: oficinas con baños independientes, depósito de materiales, área de depósito de residuos, carpintería, áreas de estar (baños con duchas y vestuarios), puntos de consumo de agua potable fresca, comedor (si fuese aplicable) y la completa señalización de seguridad.

Se deberá prever en las instalaciones provisorias la disposición y tratamiento de efluentes cloacales. En caso de utilización de baños químicos, se deberá prever la instalación en cantidad suficiente en los frentes de trabajo para atender la higiene de sus empleados, con ejecución de limpieza de un mínimo de 3 (tres) veces por semana. La cantidad será suficiente para cumplir lo determinado en la NR-18, que indica que el desplazamiento máximo desde el puesto de trabajo hasta la instalación sanitaria más próxima debe ser de, máximo, 150 metros.

El CONTRATISTA podrá concertar reuniones para aclaraciones y definición de requisitos técnicos.

El mantenimiento, limpieza, vigilancia y operación de las instalaciones del CONTRATISTA, durante el periodo de vigencia de esta contratación, serán de su entera responsabilidad; durante la ejecución de los servicios, se deberá mantener, continuamente, las áreas ocupadas por las instalaciones en buen estado de conservación y limpieza.

El CONTRATISTA podrá utilizar la

energia elétrica e a água, a partir dos pontos existentes na rede da ITAIPU, ficando as conexões (e manutenções) até os locais de consumo a seu cargo. Para fins de orçamento, uma distância de 100 metros é considerada para conexões temporárias. O fornecimento será sem custo para a CONTRATADA, limitado as necessidades específicas dos serviços, objeto desta contratação.

A medição será global (GL) efetuada após a conclusão dos serviços descritos e a eliminação das pendências apontadas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU.

10.6 REMOÇÃO DE TACHAS E TACHÕES

Consiste na remoção de todas as tachas e tachões que se encontram na pista de pavimento flexível da área industrial, nos trechos indicados no item 7.2 destas especificações técnicas.

Todos os tipos de resíduos e restos de materiais usados devem ser transportados e depositados pela CONTRATADA, conforme indicado no item 5.

A medição será por unidade (unid) efetivamente removida e após a eliminação das pendências apontadas pela ITAIPU.

11. POÇOS DE INVESTIGAÇÃO

Devem ser executados 15 poços de investigação distribuídos na crista das Barragens de Terra, ME e MD e da Barragem de Enrocamento. A localização exata será definida por ITAIPU antes da execução.

Devem ser executados:

- 10 poços com dimensões de 1 m x 1 m e profundidade para atingir o final da fissura, ou até 1,5 m; e mais
- 5 poços ao longo do filtro vertical das Barragens de Terra (MD e ME) com dimensões de 1 m x 1 m e profundidade de 3,5 m, atingindo a parte superior do filtro, que se localiza na cota 222.

Os poços podem ser inicialmente executados por corte do pavimento com máquina e, ao atingir o material de base e o corpo da barragem, argila ou arenosa, a

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 su cargo. Con fines de presupuesto, se consideran una distancia de 100 metros para las conexiones provisorias. El suministro será sin costo para el CONTRATISTA, limitado a las necesidades específicas del servicio, objeto de esta contratación.

La medición será global (GL) efectuada después de la conclusión de los servicios descritos y la eliminación de las pendencias apuntadas por la FISCALIZACIÓN de ITAIPU.

10.6 REMOCIÓN DE TACHAS Y TACHONES

Consiste en la remoción de todas las tachas y tachones que se encuentra en la pista del pavimento flexible del área industrial, en los tramos que se indican en el ítem 7.2 de estas especificaciones técnicas.

Todo tipo de residuos y restos de materiales usados, deberán ser transportados y depositados, por el CONTRATISTA, según se indica en el ítem 5.

La medición será por unidad (unid) efectivamente removida y la eliminación de los pendientes señalados por ITAIPU.

11. POZOS DE INVESTIGACIÓN

Deberán ser ejecutados 15 pozos de investigación distribuidos en la cresta de las Presas de Tierra, MI y MD, y la Presa de Enrocado. La ubicación exacta será definida por ITAIPU antes de la ejecución.

Deberán ser ejecutados:

- 10 pozos con dimensiones de 1m x 1m y profundidad tal que llega al final de la fisura, o hasta 1,5 m; y otros
- 5 pozos a lo largo del filtro vertical de las Presas de Tierra (MD y MI) con dimensiones de 1m x 1m y profundidad de 3,5m, debiendo alcanzar la parte superior del filtro, que se encuentra en la cota 222.

Los pozos se pueden ejecutar inicialmente cortando el pavimento con una máquina y, al llegar al material base y al cuerpo de la presa, arcilloso o arenoso, la

escavação deve ser feita manualmente.

Nos poços alinhados com o filtro vertical, amostras deformadas de argila (corpo da barragem) e areia do filtro devem ser coletadas para caracterização do material no laboratório de ITAIPU.

Em poços que não estejam alinhados com o filtro vertical, amostras deformadas dos materiais devem ser coletadas conforme indicação de ITAIPU.

Os poços devem ser cavados e limpos em cada seção indicada pela ITAIPU, para fins de registro fotográfico e mapeamento de fissuras. ITAIPU fará a avaliação da compactação do antigo aterro em profundidades a serem definidas, ao longo da escavação manual.

Os poços serão georreferenciados por ITAIPU e a execução ficará a cargo da CONTRATADA; suas dimensões reais devem ser medidas em campo.

Os poços devem ser abertos antes da realização das obras de recuperação do pavimento. Após a abertura dos poços, a ITAIPU os examinará em diferentes profundidades, então deverão ser recompostos com o material da escavação, ou material de um depósito próximo, com as mesmas características de projeto e nas mesmas condições de compactação original para o aterro da barragem.

A recomposição deve ter uma compactação executada e controlada por meio de testes, com os mesmos critérios da construção inicial, a fim de evitar futuros recalques localizados na crista da barragem.

A compactação manual, com vibro-compactadores mecânicos tipo “sapo”, deve ser realizada em camadas de não mais de 10 cm cada. A espessura do material dependerá do compactador e dos resultados dos testes de controle. Será necessário verificar se existem laminações e gradientes de compactação para cada camada.

Ao restaurar os filtros, a areia deve ser encharcada antes da compactação com uma placa vibratória. Ao molhar o filtro, deve ser feita uma avaliação visual da permeabilidade. A areia para recomposição

excavación se debe realizar manualmente.

En los pozos alineados con el filtro vertical, el CONTRATISTA deberá recolectar muestras deformadas de arcilla (cuerpo de la presa) y arena del filtro con el fin de caracterizar el material en el laboratorio de ITAIPU.

En pozos que no estén alineados con el filtro vertical, se deben recolectar muestras deformadas de los materiales según lo indicado por ITAIPU.

Los pozos deben excavarse y limpiarse en cada tramo indicado por ITAIPU, con el propósito de registro fotográfico y mapeo de grietas. ITAIPU realizará la evaluación de la compactación del antiguo relleno en profundidades a definir, a lo largo de la excavación manual.

Los pozos serán georreferenciados por ITAIPU y la ejecución queda a cargo del CONTRATISTA; sus dimensiones reales deben medirse en campo.

Los pozos deben ser abiertos antes de ejecutar los trabajos de recuperación en el pavimento. Luego de la apertura de los pozos, ITAIPU los examinará a diferentes profundidades, posteriormente deberán recomponerse con el material de la excavación, o material de un depósito cercano, con las mismas características de diseño y en las mismas condiciones de compactación original para el terraplén de la Presa.

La recomposición deberá tener una compactación ejecutada y controlada mediante ensayos, con los mismos criterios de la construcción inicial, para evitar futuros recalques localizados en la cresta de la Presa.

La compactación manual, con vibro-compactadores tipo “sapo”, deberá ser realizada en capas de no más de 10 cm cada una. El espesor de lanzamiento del material dependerá del compactador y de los resultados de los ensayos de control. Será necesario verificar si existen laminaciones y gradientes de compactación para cada camada.

Al restaurar los filtros, la arena debe empaparse antes de la compactación con placa vibratoria. Al mojar el filtro, se debe realizar una evaluación visual de la

do filtro deve ter as mesmas características que a areia do filtro original.

A medição do poço de inspeção será por metro cúbico (m^3) efetivamente executado, incluindo todos os serviços descritos e após a eliminação das pendências apontadas pela ITAIPU.

12. TÉCNICAS DE RESTAURAÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

Haverá dois tipos de intervenção para a recuperação das seções que fazem parte do contrato:

a) Recuperação estrutural do pavimento flexível: Consiste na remoção total, mediante fresagem a frio, da espessura da camada de concreto asfáltico, mais a remoção de 5 cm da camada de base, na largura total da faixa, limpeza posterior, aplicação de pintura de imprimação, reforço com uma camada de mistura a quente de agregados de granulometria aberta de até 1", com ligante betuminoso (PMQ), aplicação de pintura de ligação e colocação de camada de concreto asfáltico. As espessuras são indicadas no documento N° 3011-50-15200-P.

b) Recuperação Funcional do Pavimento Flexível: Consiste na retirada parcial, por fresagem a frio, da espessura da camada de concreto asfáltico, ao longo da largura da faixa, ou acostamento, posterior limpeza, execução da pintura de ligação e colocação de concreto asfáltico. As espessuras são indicadas no documento N° 3011-50-15200-P.

Uma vez realizado o trabalho de remoção das camadas correspondentes a cada tipo de procedimento mencionado, ITAIPU fará uma inspeção visual para determinar em quais locais devem ser realizados trabalhos específicos de reparo estrutural (Panela profunda) ou tratamento de fissuras. Os trabalhos só podem prosseguir com autorização prévia de ITAIPU.

permeabilidad. La arena para la recomposición del filtro debe tener las mismas características que la arena original del filtro.

La medición de los pozos de inspección será por metro cúbico (m^3) efectivamente realizada luego de la finalización de los servicios descritos y la eliminación de los pendientes señalados por ITAIPU.

12. TÉCNICAS DE RESTAURACIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Se tendrá dos tipos de intervención para la recuperación de los tramos que forman parte del contrato:

a) Recuperación Estructural del pavimento flexible: Consiste en la remoción total, mediante fresado en frío, del espesor de la carpeta de concreto asfáltico, más remoción de 5 cm de la camada de base, en el ancho total del carril, posterior limpieza, refuerzo con camada de mezcla en caliente de agregados de granulometría abierta de hasta 1", con ligante bituminoso (base negra), aplicación de riego de liga y colocación de carpeta de concreto asfáltico. Los espesores están indicados en el documento N° 3011-50-15200-P.

b) Recuperación Funcional del Pavimento Flexible: Consiste en la remoción parcial, mediante fresado en frío, del espesor de la carpeta de concreto asfáltico, en todo el ancho del carril, o banquina, posterior limpieza, ejecución de riego de liga y colocación de concreto asfáltico. Los espesores están indicados en el documento N° 3011-50-15200-P.

Una vez realizados los trabajos de remoción de las camadas correspondientes a cada tipo de procedimiento mencionado, ITAIPU realizará una inspección visual para determinar en qué lugares deberán ser realizados trabajos de reparaciones estructurales puntuales (bacheo profundo) o tratamiento de fisuras. Solamente con la liberación de ITAIPU se podrá proseguir con los trabajos.

Além disso, a critério da ITAIPU, a base poderá ser retirada em profundidade superior aos 5 cm iniciais mencionados no item “a), conforme determinação do campo. A base de PMQ deve ser colocada em camadas de 5 a 7 cm de espessura, de forma que a superfície acabada desta camada fique no mesmo nível do entorno.

A espessura das camadas a serem removidas, detalhada no documento N° 3011-50-15200-P, será tomada como indicativa; ITAIPU poderá determinar em campo, de acordo com as condições particulares, a variação desses valores.

12.1 CONTROLE DE MATERIAIS E DE QUALIDADE

A CONTRATADA deverá apresentar relatórios de ensaios laboratoriais para aprovação prévia das características dos materiais, de acordo com estas especificações técnicas, a serem utilizados na execução das obras.

Para os ensaios de controle de qualidade dos materiais e liberação dos trabalhos executados, ou seja, do controle tecnológico dos materiais já colocados, de acordo com estas especificações técnicas, a CONTRATADA poderá ter um laboratório de controle no local e/ou utilizar um laboratório externo para realização dos ensaios. Em qualquer dos casos, todos os equipamentos a serem utilizados no laboratório deverão possuir certificado de calibração, emitido por empresa especializada autorizada a emitir esses documentos ou órgão governamental normatizador.

A FISCALIZAÇÃO poderá realizar ensaios por conta própria para corroborar os resultados apresentados pela CONTRATADA, que deverá fornecer as amostras dos materiais solicitados para os testes.

12.2 FRESAGEM A FRIO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS EXISTENTES

Para fins deste contrato, fresagem é definida como o corte ou remoção de toda ou parte da camada de pavimento asfáltico existente, por meio de um processo mecânico a frio.

Não será permitida a execução dos

Además, a criterio de ITAIPU, la base podrá ser removida en una profundidad mayor a los 5 cm iniciales mencionados en el ítem “a), conforme a disposiciones de campo. La base negra debe colocarse en camadas de 5 a 7 cm de espesor, de tal forma que la superficie acabada de esta camada se mantenga en un mismo nivel con el entorno.

Los espesores de camadas a ser removidas, detallados en el documento N° 3011-50-15200-P se tomarán como indicativos; ITAIPU podrá determinar en campo, según las condiciones particulares, la variación de esos valores.

12.1 CONTROL DE MATERIALES Y DE CALIDAD

El CONTRATISTA deberá presentar informes de ensayos de laboratorio para aprobación previa de las características de los materiales, conforme estas especificaciones técnicas, a ser empleados en la ejecución de las obras.

Para los ensayos de control de calidad de los materiales y liberación de trabajos ejecutados, es decir, de control tecnológico de materiales ya colocados, conforme estas especificaciones técnicas, la CONTRATISTA podrá contar con un laboratorio de control en la obra y/o utilizar un laboratorio externo para la realización de los ensayos. En cualquiera de los casos todos los equipos a ser utilizados en el laboratorio deberán poseer certificado de calibración, expedido por una firma especializada habilitada para emitir estos documentos o una entidad gubernamental normalizadora.

La FISCALIZACIÓN podrá realizar por su cuenta ensayos para corroborar los resultados presentados por el CONTRATISTA, quien deberá suministrar las muestras de materiales que se solicite para ensayar.

12.2 FRESADO EN FRIO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EXISTENTE

A efectos de esta contratación, se define como fresado el corte o remoción de toda o parte de la carpeta del pavimento asfáltico existente, por medio de proceso mecánico en frio.

No será permitida la ejecución de los

serviços sem a marcação prévia das áreas a serem fresadas.

Em dias de chuva, a execução dos serviços pode ser permitida, com autorização da ITAIPU, desde que atendidas as condições de segurança do trabalho e do trânsito rodoviário.

Deve ser levada em consideração a existência de bueiros em vários pontos da rede rodoviária, onde deve ser evitada a entrada de material fresado. Nesses pontos, as tampas devem ser removidas e recolocadas após o término do trabalho.

12.2.1 Máquina Fresadora

Para a execução do serviço de fresagem, deve ser utilizada uma fresadora autopropelida capaz de cortar camadas de pavimento na profundidade requerida pelo projeto, por meio de movimento rotativo de tambor dotado de dentes ou através de tambor para micro-fresagem.

A fresadora deve possuir dispositivo para regular a espessura de fresagem da camada de pavimento a ser removida, comando hidrostático e obrigatoriamente a possibilidade de fresagem a frio na largura necessária.

Deve possuir dispositivo de elevação do material removido da pista até os caminhões basculantes.

Os dentes do tambor fresador devem ser combináveis e permitir que sejam extraídos e montados por meio de procedimentos simples e práticos para o controle da largura do corte.

12.2.2 Execução

A quantidade de fresadoras a serem utilizadas é de responsabilidade da CONTRATADA, sempre que se cumpra com o estabelecido no cronograma de execução das obras.

A área de fresagem será aquela composta pelas dimensões de largura e comprimento de todas as pistas indicadas no item 7.2, assim como pela largura e comprimento do estacionamento do mirante da margem direita.

servicios sin la marcación previa de las áreas a fresar.

En días lluviosos puede ser permitida la ejecución de los servicios, con autorización de ITAIPU, siempre que sean atendidas las condiciones de seguridad de trabajo y en el tránsito vial.

Deberá tenerse en cuenta la existencia de bocas de desagüe pluvial en varios puntos de la red vial, en los que se debe evitar el ingreso de material fresado; en estos puntos se deberán remover las tapas para luego volver a colocarlas, una vez terminados los trabajos.

12.2.1 Máquina Fresadora

Para la ejecución del servicio de fresado, deberá ser utilizada fresadora auto propulsada capaz de cortar camadas de pavimento en la profundidad requerida por el diseño, a través de movimiento rotativo de tambor dotado de dientes o a través de tambor para microfresado.

La fresadora deberá tener un dispositivo de regulación del espesor de fresado de la carpeta de pavimento a ser removida, comando hidrostático y obligatoriamente la posibilidad de fresar a frío en el ancho necesario.

Debe poseer un dispositivo de elevación del material removido de la pista hasta los camiones volquetes.

Los dientes del tambor fresador deberán ser combinables y permitir que sean extraídos y montados a través de procedimientos simples y prácticos para el control del ancho del corte.

12.2.2 Ejecución

La cantidad de fresadoras a ser utilizadas es responsabilidad del CONTRATISTA, siempre que se cumpla con lo establecido en el cronograma de ejecución de obras.

El área de fresado será aquella comprendida por las dimensiones de ancho y largo de todas las pistas indicadas en el ítem 7.2, así como por el ancho y largo del estacionamiento del mirador de la margen derecha.

A fresagem do pavimento do estacionamento do laboratório eletroquímico da Cota 144 deve ser realizada com fresadoras manuais devido às limitações de carga encontradas nas estruturas circundantes indicadas nas figuras 6, 7 e 8.

El fresado del pavimento del estacionamiento del laboratorio electroquímico de la Cota 144, deberá ser realizado con fresadoras manuales debido a las limitaciones de carga que se tiene en las estructuras aledañas que se indican las figuras 6, 7 y 8.

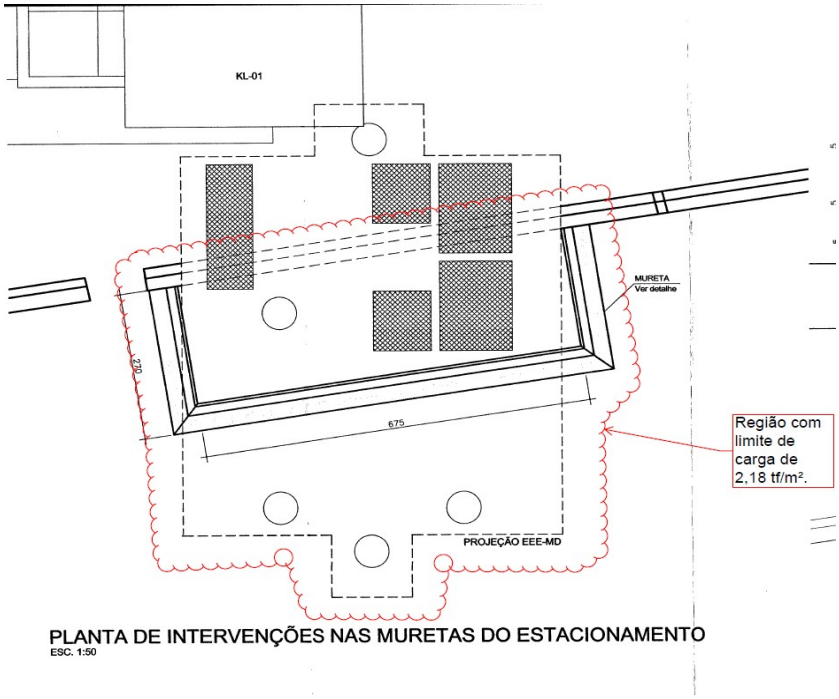

Figura 6: Región con límite de carga
Figura 6: Região com limite de carga

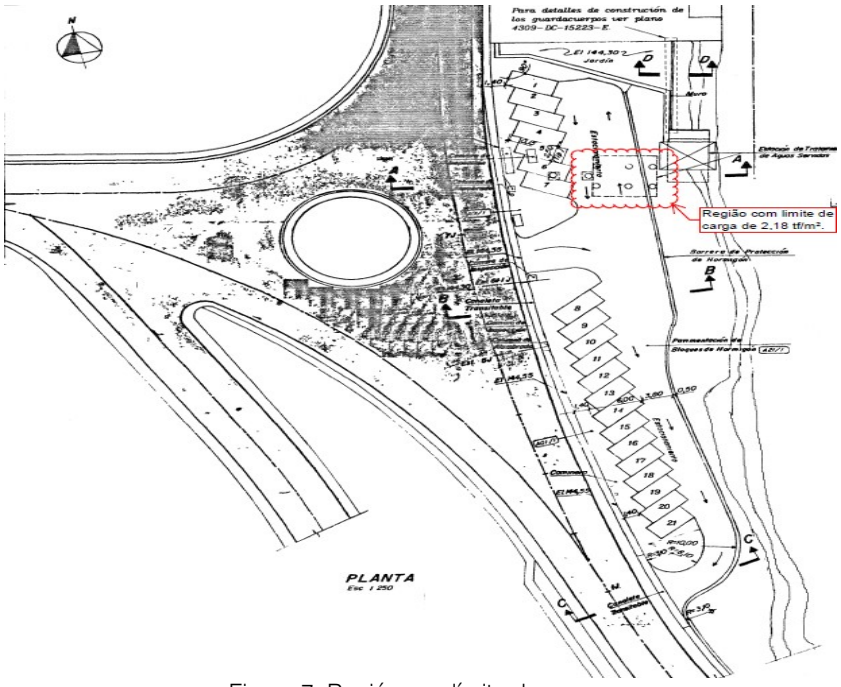

Figura 7: Región con límite de carga.
Figura 7: Região com limite de carga.

Figura 8: Región con límite de carga.
Figura 8: Região com limite de carga.

12.2.3 Corte das camadas betuminosas com a utilização de máquina fresadora

Durante a fresagem, deve-se manter o jato d'água para resfriamento dos dentes da fresadora, para o qual deve haver um caminhão-tanque de água para abastecer o depósito da fresadora.

O material proveniente dos serviços de fresagem será depositado no pátio de estocagem da antiga central de trituração Margem Esquerda (Próximo a guarita de acesso à Área Industrial da Margem Esquerda, cota 165), conforme indicado na Figura 9. O material deve ser armazenado corretamente, o que é de responsabilidade da CONTRATADA e será definido previamente em conjunto com a ITAIPU.

A limpeza da superfície resultante após a execução da fresagem será realizada com o uso de ar comprimido, sendo necessário para este processo a utilização de compressor móvel com sifões capaz de manter o ar comprimido livre de água e óleo; da mesma forma, deve fornecer um fluxo

12.2.3 Corte de las camadas bituminosas con la utilización de máquina fresadora

Durante el fresado deberá ser mantenido el chorro de agua, para enfriamiento de los dientes de la fresadora, para lo cual deberá contar con un camión de tanque de agua para el abastecimiento de agua para el depósito de la fresadora.

El material proveniente de los servicios de fresado será depositado en el patio de acopio de la antigua central de trituración Margen Izquierda (Cercano a la garita de acceso al Área Industrial de la Margen Izquierda, cota 165), tal como se indica en la Figura 9. El material deberá ser acopiado de manera correcta, lo cual queda bajo responsabilidad de la CONTRATISTA y será definido previamente en conjunto con la ITAIPU.

La limpieza de la superficie resultante después de la ejecución de fresado se ejecutará con el uso de aire comprimido, siendo necesario para este proceso la utilización de compresor móvil con trampas capaces de mantener el aire comprimido libre de agua y aceite; así mismo, deberá proveer

contínuo de ar limpo e seco a uma pressão não inferior a 600 kPa (seiscentos quilo-Pascais) e em volume não inferior a 4,5 m³ (quatro e meio metros cúbicos) por minuto. Também pode ser utilizado para a limpeza da superfície uma varredora para minicarregadeira/hidráulicas, tipo Bobcat.

Dentro destas tarefas incluem também a limpeza total, carregamento e transporte para depósitos previamente aceitados pela FISCALIZAÇÃO, dos resíduos da limpeza de calhas, tubos e outros elementos que façam parte da secção transversal da estrada.

A fresagem deve ser realizada dentro dos limites da área previamente demarcada e dentro da espessura de corte definida.

Para a aceitação do trabalho, devem ser atendidas as seguintes condições:

a) Nos lugares onde haja cruzamento de cabos subterrâneos, a ITAIPU deverá ser avisada antes da execução de qualquer trabalho.
b) A superfície fresada não apresentará ondulações ou saliências e deve ser regular. Se necessário, serão realizadas mais passadas e será considerada a sobreposição entre passadas.

un flujo continuo de aire limpio y seco a presión no inferior a 600 kPa (seiscientos quilo-Pascales) y en volumen no menor que 4,5 m³ (cuatro y medio metros cúbicos) por minuto. También puede ser utilizado para la limpieza de la superficie una barredora para minicargadora/hidráulicas, tipo Bobcat.

Dentro de estas tareas también se incluye la limpieza total, carga y acarreo a depósitos previamente aceptados por la FISCALIZACIÓN, de los desechos provenientes de la limpieza de cunetas, alcantarillas y otros elementos que formen parte de la sección transversal de la carretera.

El fresado deberá ser ejecutado dentro de los límites del área previamente demarcada, y en el espesor de corte definido.

Para la aceptación del trabajo debe ser atendida las siguientes condiciones:

a) En los lugares donde exista cruce de cables subterráneos se deberá avisar a ITAIPU antes de ejecutar cualquier trabajo.
b) La superficie fresada no presentará ondulaciones ni sobresaltos y deberá ser regular. Si necesario se efectuarán más pasadas y se tendrá en cuenta el traslape entre pasadas.

Figura 9: Patio para acopio de material fresado.
Figura 9: Pátio para armazenamento de material fresado.

12.2.4 Gestão do meio ambiente

Todas as medidas de preservação do meio ambiente devem ser observadas, no curso das operações destinadas à execução da fresagem a frio do pavimento.

A disciplina do trânsito e o estacionamento dos equipamentos, bem como a disposição do material fresado, devem ter os correspondentes cuidados para a preservação do meio ambiente.

Deve ser proibido o trânsito desordenado dos equipamentos fora do pavimento, para evitar danos desnecessários à vegetação e interferência na drenagem natural.

As áreas destinadas ao estacionamento e serviços de manutenção dos equipamentos devem estar localizadas de forma que os resíduos de lubrificantes e/ou combustíveis não sejam transportados até os cursos d'água.

12.3 REMOÇÃO DA BASE GRANULAR

Este item consiste na remoção da base granular em uma espessura de 5 cm, na largura da pista, com posterior limpeza, nas seções onde a recuperação estrutural do pavimento é necessária, conforme indicado no documento N° 3011-50-15200-P.

A remoção deverá ser executada por meio mecânico, com equipamentos apropriados de tal forma a não danificar as camadas inferiores do pavimento.

O material proveniente dos serviços de remoção de base será depositado no pátio de estocagem da antiga Central de trituração da Margem Esquerda, conforme indicado na Figura 7 do Anexo N.° 2.

O material deve ser coletado de forma correta, o que é de responsabilidade da CONTRATADA e será previamente definido em conjunto com a ITAIPU.

12.4 REPAROS ESTRUTURAIS PONTUAIS

O remendo profundo consiste na reparação do pavimento existente, até às

12.2.4 Manejo del Medio Ambiente

Deben ser observadas todas las medidas para la preservación del medio ambiente, en el transcurso de las operaciones destinadas a la ejecución del fresado en frio del pavimento.

La disciplina del tráfico y el estacionamiento de los equipamientos, así como la disposición del material fresado, deben tener los cuidados correspondientes para la preservación del medio ambiente.

Debe ser prohibido el tráfico desordenado de los equipamientos fuera del pavimento, para evitar daños innecesarios a la vegetación e interferencias en el drenaje natural.

Las áreas destinadas al estacionamiento y los servicios de mantenimiento de los equipamientos deber ser localizadas de forma que los residuos de los lubricantes y/o combustibles no sean llevados hasta cursos de agua.

12.3 REMOCIÓN DE BASE GRANULAR

Este ítem consiste en la remoción de la base granular en un espesor de 5 cm, en el ancho del carril, con posterior limpieza, en los tramos donde se requiera realizar la recuperación estructural del pavimento, según se indica en el documento N° 3011-50-15200-P.

La remoción deberá ser ejecutada por medio mecánico, con equipos apropiados de tal forma a no dañar las camadas inferiores del pavimento.

El material proveniente de los servicios de remoción de la base será depositado en el patio de acopio de la antigua Central de trituración Margen Izquierda, tal como se indica en la Figura 7 del Anexo N° 2.

El material deberá ser acopiado de manera correcta, lo cual queda bajo responsabilidad de la CONTRATISTA y será definido previamente en conjunto con la ITAIPU.

12.4 REPARACIONES ESTRUCTURALES PUNTUALES

El bacheo profundo consiste en la reparación del pavimento existente, hasta las

profundidades que compreendem a camada asfáltica, bases, sub-base e subleito, com execução por meios mecânicos.

Os reparos específicos serão realizados nos locais indicados por ITAIPU, uma vez realizada a vistoria visual. As profundidades variam para cada caso, porém, a título indicativo, pode-se tomar o valor médio de 45 cm.

Uma vez concluídos os trabalhos de fresagem na área a intervir, será definido o espaço de recuperação com lados perpendiculares e paralelos ao eixo da estrada por corte, e se prosseguirá a escavação até à profundidade do subleito, retirando toda a camada estrutural.

Os equipamentos que serão utilizados incluem:

- Perfuratriz pneumática com implemento de corte.
- Serra de corte para concreto asfáltico.
- Compressor de ar.
- Caminhão basculante (caçamba)
- Compactador pneumático autopropulsado.
- Compactadores mecânicos manuais
- Vassouras manuais
- Ferramentas manuais.

Após recortar verticalmente as bordas em toda a espessura da escavação praticada, será regularizado, nivelado e compactado o fundo antes de iniciar a recomposição das camadas. Nos pontos indicados pela FISCALIZAÇÃO, ITAIPU realizará inspeções do estado do subleito, de forma que os trabalhos de compactação somente deverão ser iniciados após a liberação pela FISCALIZAÇÃO; a CONTRATADA manterá limpa a área a ser inspecionada por ITAIPU.

Os materiais resultantes da escavação deverão ser transportados e depositados fora da ITAIPU, conforme indicado no item 5.

Serão substituídas as camadas removidas com materiais que reúnam as

profundidades que incluyen la carpeta asfáltica, bases, sub-base y la sub rasante, con ejecución por medios mecánicos.

Las reparaciones puntuales serán realizadas en los locales indicados por ITAIPU, una vez realizada una inspección visual. Las profundidades variarán para cada caso, sin embargo, de modo indicativo se podrá tomar como valor promedio el de 45 cm.

Una vez concluidos los trabajos de fresado en el área a intervenir, se escuadrará el bache en los lados perpendiculares y paralelos al eje de la calzada mediante aserrado, y se procederá a la excavación hasta la profundidad de sub-rasante, retirando la totalidad del paquete estructural.

Los equipos a ser utilizados incluyen:

- Perforadora neumática con implemento de corte.
- Sierra de corte para concreto asfáltico.
- Compresor de aire.
- Camión basculante
- Compactador neumático autopropulsado.
- Compactadores mecánicos manuales
- Escobas manuales
- Herramientas manuales.

Luego de recortar verticalmente los bordes en todo el espesor de la excavación practicada, se regularizará, nivelará y compactará el fondo antes de iniciar la recomposición de las camadas. En los puntos indicados por la FISCALIZACIÓN, ITAIPU realizará inspecciones del estado de la sub-rasante, por lo que los trabajos de compactación deberán ser iniciados solamente después que sea liberado por parte de la FISCALIZACIÓN; el CONTRATISTA mantendrá limpia el área a ser inspeccionada por ITAIPU.

Los materiales resultantes de la excavación deberán ser transportados y depositados fuera de la ITAIPU, como es indicado en el ítem 5.

Se sustituirán las capas removidas con materiales que reúnan las condiciones

condições necessárias especificadas abaixo; devem ser compactados em camadas que permitam atingir o grau de compactação e umidade ótima estabelecidos para cada camada e garantam sua estabilidade, deixando-a a uma cota que posteriormente seja permitida a colocação da camada asfáltica.

Uma vez concluída a reposição da base granular, devem ser garantidas as dimensões necessárias de modo que o nível de reparo, incluindo sua imprimação, coincida com o nível de fresado, de forma que a camada asfáltica tenha espessura constante em toda a área.

Este item incluirá além dos trabalhos mencionados, nos casos em que o reparo é realizado na borda do pavimento, o acostamento lateral do mesmo com material granular.

Todos os materiais e trabalhos mencionados devem estar em conformidade com as seguintes especificações:

12.4.1 Reforço do Subleito.

Caso seja constatado que o subleito foi afetado, a escavação deve prosseguir gradativamente até o nível com material em boas condições; este procedimento será realizado com acompanhamento da FISCALIZAÇÃO, que vai determinar essa profundidade.

Preferencialmente será usado solo selecionado para repor o material removido. Caso a CONTRATADA deseje utilizar solos de outros lugares, diferentes ao especificado ou estabelecido pela FISCALIZAÇÃO, esta poderá autorizar o seu uso, desde que tais solos sejam de qualidade igual ou superior aos autorizados.

Os trabalhos serão realizados como máximo até o nível do subleito existente.

Podem ser usados como materiais para o Subleito Melhorado:

a) Aqueles preferencialmente de classificação A-4 e A-2-4, com um limite de liquidez menor que 25, um índice de plasticidade menor que 8 e porcentagem de material que passa pela peneira nº 200 de 50%. Esses

necesarias especificadas más adelante; deberán ser compactadas en capas que permitan alcanzar el grado de compactación y humedad óptima establecidos para cada camada y garanticen la estabilidad de esta, dejándola a cota tal que posteriormente se permita la colocación de la carpeta asfáltica.

Una vez concluida la reposición de la base granular, se deberá garantizar las dimensiones necesarias de manera tal que el nivel de bacheo, incluida su imprimación, coincida con el nivel de fresado para que así la carpeta asfáltica tenga espesor constante en toda el área.

Este rubro incluirá además de los trabajos mencionados, en los casos en que el bacheo se efectúe sobre el borde del pavimento, el calzado lateral del mismo con material granular.

Todos los materiales y trabajos mencionados se deberán ajustar a las siguientes especificaciones:

12.4.1 Sub-Rasante Mejorada.

En caso de constatarse que la sub-rasante ha sido afectada, la excavación deberá continuarse gradualmente hasta la cota con material en buen estado; este procedimiento será realizado con acompañamiento de la FISCALIZACIÓN, quien determinará dicha profundidad.

Preferentemente se utilizará suelo seleccionado para reponer el material removido. Si el CONTRATISTA deseare utilizar suelos provenientes de otros lugares, diferentes a lo especificado o fijados por la FISCALIZACIÓN, ésta podrá autorizar su empleo, siempre que tales suelos sean de calidad igual o superior a los ordenados.

Estos trabajos serán realizados como máximo hasta el nivel de la sub-rasante existente.

Podrán ser empleados como materiales para la Sub-rasante Mejorada:

a) Los preferentemente de clasificación A-4 y A-2-4, con límite líquido menor a 25, índice de plasticidad menor a 8 y porcentaje de material que pasa por el tamiz Nº 200 de 50%. Estos suelos deberán presentar un CBR

solos devem apresentar um CBR mínimo de 30% quando compactado a 95% da densidade máxima seca e umidade ótima dada pelo ensaio de compactação AASHTO T-180-19, método A para solo A-2-4 e com o Proctor de energia intermediária (35 golpes por camada) para o solo A-4.

b) Qualquer material granular com características físicas superiores às indicadas em "a", será aceito por escrito da FISCALIZAÇÃO.

Antes de colocar o material na superfície a ser reparada, este deverá estar seco, firme e uniforme.

A compactação do solo será realizada por meios mecânicos, de forma a garantir as condições de densidade máxima seca e umidade ótima. A CONTRATADA deve apresentar ensaios de campo que demostrem a qualidade do solo compactado.

12.4.2 Sub-Base Granular

A sub-base será composta por no mínimo 60% de material triturado e será executada com materiais que atendam os seguintes requisitos:

a) Deverá ter uma composição granulométrica enquadrada na seguinte faixa da tabela abaixo:

mínimo del 30% cuando compactado a 95% de la densidad máxima seca y humedad óptima dada por el ensayo de compactación AASHTO T-180-19, método A para suelo A-2-4 y con el Proctor de energía intermediaria (35 golpes por capa) para el suelo A-4.

b) Cualquier material granular de características físicas superiores a la del indicado en "a", será aceptado por escrito de la FISCALIZACIÓN.

Antes de la colocación del material sobre la superficie a ser reparada, éste deberá presentarse seca, firme y uniforme.

La compactación del suelo se realizará por medios mecánicos, con el fin de garantizar las condiciones de densidad máxima seca y humedad óptima. El CONTRATISTA debe presentar los ensayos de campo que demuestre la calidad del suelo compactado.

12.4.2 Sub-Base Granular

La sub-base estará constituida por un mínimo de 60% de material triturado y será ejecutada con materiales que cumplan los siguientes requisitos:

a) Deberán poseer composición granulométrica encuadrada en la siguiente faja del cuadro a continuación:

Tabla 1 – Faja granulométrica para la Sub-Base granular.
Tabela 1 - Faixa granulométrica para a Sub-Base granular.

PENEIRA / TAMIZ		FAIXA / FAJA
N°	mm	C
2"	50,8	---
1"	25,4	100
3/8"	9,5	50-85
N.º 4	4,8	35-65
N.º 10	2,0	25-50
N.º 40	0,42	15-30
N.º 200	0,074	5-15

b) A fração que passa pela peneira Nº 40 deve apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%.

c) a porcentagem do material que passa pela peneira Nº 200 não deve

b) La fracción que pasa en el tamiz Nº 40 deberá presentar límite de líquido inferior o igual al 25% e índice de plasticidad inferior o igual al 6%.

c) el porcentaje del material que pasa por el tamiz Nº 200 no debe exceder

exceder os 2/3 da porcentagem que passa pela peneira Nº 40.

d) o índice de suporte Califórnia não deve ser inferior a 50% e a expansão máxima deve ser 0,5%, determinados de acordo com o método AASHTO T-193 - 13, e com a energia do método AASHTO T-180 - 19.

e) O agregado retido pela peneira Nº 10 deve ser constituído por partículas duras e duráveis, livres de fragmentos macios alongados ou planos, livres de matéria vegetal ou outras substâncias nocivas. Quando submetido ao ensaio de Los Angeles, não deve apresentar desgaste superior a 50%.

12.4.3 Base Granular

Base granular é a camada composta por uma mistura em fábrica de produtos do triturador, apresentando granulometria contínua, cuja estabilização é obtida pela ação mecânica do equipamento de compactação.

A composição granulométrica da pedra britada deve ser enquadrada em uma das seguintes faixas:

los 2/3 del porcentaje que pasa por el tamiz N.º 40.

d) el índice de soporte California no deberá ser inferior al 50% y la expansión máxima será del 0,5%, determinados según el método AASHTO T-193 - 13, y con la energía del método AASHTO T-180 - 19.

e) el agregado retenido por el tamiz Nº10 debe ser constituido de partículas duras y durables, libre de fragmentos blandos, alargados o chatos, libres de materia vegetal u otra sustancia perjudicial. Cuando sometido al ensayo de Los Ángeles, no deberá presentar desgaste superior al 50%.

12.4.3 Base Granular

Base granular es la camada compuesta por mezcla en fábrica de productos de trituradora, presentando granulometría continua, cuya estabilización es obtenida por la acción mecánica del equipo de compactación.

La composición granulométrica de la piedra triturada deberá estar encuadrada en una de las siguientes fajas:

Tabla 2 – Faja granulométrica para la Base granular.
Tabela 2 - Faixa granulométrica para a Base granular.

PENEIRA DE MALHA QUADRADA TAMIZ DE MALLA CUADRADA		POREC ENTAGEM PASSANDO, EM PESO PORCENTAJE PASANDO, EN PESO		
Nº PENEIRA Nº TAMIZ	ABERTURA (mm)	FAIXA I FAJA I	FAIXA II FAJA II	FAIXA III FAJA III
2”	50,8	100	---	---
1½”	38,1	90 – 100	100	100
1”	25,4	---	---	77 – 100
3/4”	19,1	50 – 85	60 – 95	66 – 88
3/8“	9,5	35 – 65	40 – 75	46 – 71
N.º 4	4,8	25 – 45	25 – 60	30 – 56
N.º 10	2,0	18 – 35	15 – 45	20 – 44
N.º 40	0,42	8 – 22	8 – 25	8 – 25
N.º 200	0,074	3 – 9	2 – 10	5 – 10

a) A porcentagem de material que passa pela peneira Nº 200 não deve

a) El porcentaje de material que pasa en el tamiz Nº 200 no debe exceder a

exceder o 2/3 da porcentagem que passa pela peneira Nº 40.

b) Para camadas de base, a porcentagem que passa pela peneira Nº 40 não deve ser inferior a 12%.

c) A diferença entre as porcentagens que passam na peneira Nº 4 e Nº 40 deve ficar entre 20 e 30%.

d) A fração que passa pela peneira Nº 4 deve apresentar o equivalente de areia superior a 40%.

e) A porcentagem de grãos de forma defeituosa, obtida no ensaio de laminação, não deve ser superior a 20%.

f) O índice de suporte Califórnia não deve ser inferior a 100% e a expansão máxima deve ser 0,5%, determinados de acordo com o método AASHTO T-193 - 13, e com a energia do método AASHTO T-180 - 19.

Todo material colocado na obra que não atenda a estas condições não será recebido e deverá ser retirado pela CONTRATADA a seu exclusivo custo.

A distribuição da mistura será feita com um distribuidor de agregados, capaz de distribuir a brita com espessura uniforme, sem produzir segregação.

No espalhamento, está proibido o uso de equipamentos ou processos que causem a segregação do material.

A compactação da brita será realizada por meio de rolos vibratórios lisos e rolos pneumáticos de pressão regulável. Deverá ser executado, idealmente, no trecho seco, com teor da mistura compreendido no intervalo de –2% a + 1% em relação à umidade ótima.

O material de reposição deve ser compactado e a referida compactação deve evoluir até que seja obtido o grau de compactação mínimo de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima obtida no ensaio Proctor Modificado AASHTO T-180 -19, método D.

A CONTRATADA poderá utilizar equipamento vibratório ou outros

2/3 del porcentaje que pasa en el tamiz Nº 40.

b) Para camadas de base, el porcentaje que pasa en el tamiz Nº. 40 no deberá ser inferior a 12%.

c) La diferencia entre los porcentajes que pasan en el tamiz Nº 4 y Nº.40 deberá estar comprendida entre 20 y 30%.

d) La fracción que pasa en el tamiz Nº.4 deberá presentar el equivalente de arena superior a 40%.

e) El porcentaje de granos de forma defectuosa, obtenida en el ensayo de laminidad no deberá ser superior a 20%.

f) El índice de soporte California no deberá ser inferior a 100% y la expansión máxima debe ser 0,5 %, determinados según el método AASHTO T-193 - 13, y con la energía del método AASHTO T-180 - 19.

Todo material colocado en la obra que no satisfaga dichas condiciones no será recibido y deberá ser retirado por el CONTRATISTA a su exclusivo costo.

La distribución de la mezcla será realizada con distribuidor de agregados, capaz de distribuir la piedra triturada en espesor uniforme, sin producir segregación.

En el esparcimiento, está prohibido el uso de equipos o procesos que causen segregación del material.

La compactación de la piedra triturada será ejecutada mediante el uso de rodillos vibratorios lisos y de rodillos neumáticos de presión regulable. Deberá ser ejecutada, idealmente, en el tramo seco, con tenor de la mezcla comprendido en el intervalo de –2% a +1% con relación a la humedad óptima.

El material de sustitución deberá ser compactado y dicha compactación deberá evolucionar hasta que se obtenga el grado de compactación mínimo de 100% con relación a la masa específica aparente seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado AASHTO T-180 -19, método D.

El CONTRATISTA podrá utilizar a estos efectos equipo vibratorio u otros

procedimentos que considere convenientes para atingir este grau de compactação, devendo ter a aprovação da FISCALIZAÇÃO. Para efeito de ajuste do teor de umidade, a CONTRATADA deverá providenciar o fornecimento de água limpa no local para tais fins.

Em locais inacessíveis ao equipamento de compressão ou onde seu uso não seja recomendado, a compactação necessária será realizada com compactadores portáteis, manuais ou mecânicos.

A compactação deve ser realizada em camadas de no máximo 20 cm. Se a espessura total da camada estiver entre 20 e 40 cm, a compactação será feita em duas camadas de igual espessura.

12.4.4 Meio Ambiente

Durante a execução de serviços de reparos profundos, as condições ambientais devem ser preservadas, exigindo, entre outros, os seguintes procedimentos:

- Todo o material resultante da operação de corte ou remoção e/ou sobras do pavimento asfáltico devem ser retirados das proximidades do lugar de reparo, transportados e depositados em local previamente indicado no projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.
- O local de depósito selecionado não deve obstruir os sistemas naturais de drenagem.

12.5 TRATAMENTO DE FISSURAS

Após a demolição da camada asfáltica por fresagem, nos locais onde ainda existam fissuras ou trincas, as camadas componentes da estrutura devem ser retiradas até que as camadas afetadas formem retângulos, com largura previamente delimitada, de no mínimo 10 cm, com uma seção em forma de "V" e uma extensão que abranja toda a fissura ou trinca.

Uma vez retirado o material afetado, deve-se verificar se o subjacente foi afetado,

procedimientos que estime convenientes para alcanzar este grado de compactación, debiendo contar para ello con la aprobación de la FISCALIZACIÓN. A los efectos de ajustar el contenido de humedad, el CONTRATISTA deberá disponer de un suministro de agua limpia en el sitio para tales efectos.

En lugares inaccesibles al equipo de compresión o donde su uso no sea recomendable, la compactación requerida será ejecutada con compactadores portátiles, manuales o mecánicos.

La compactación deberá ser ejecutada en camadas de máximo 20 cm. En caso de tenerse un espesor total de la capa comprendido entre 20 y 40 cm, la compactación será ejecutada en dos capas de igual espesor.

12.4.4 Medio Ambiente

Durante la ejecución de los servicios de las reparaciones profundas deben ser preservadas las condiciones ambientales, exigiéndose, entre otros, los siguientes procedimientos:

- Todo material resultante de la operación del corte o remoción y/o sobras de carpeta asfáltica deben ser removidas de las proximidades del local de reparo, transportadas y depositadas en locales previamente indicados en el proyecto o por la FISCALIZACIÓN.
- El local de depósito seleccionado no debe obstruir los sistemas de drenaje natural.

12.5 TRATAMIENTO DE FISURAS

Después de la demolición de la capa asfáltica mediante fresado, en lugares donde aún existan fisuras o grietas, se deberá proceder a la remoción de las capas componentes del paquete estructural hasta las camadas afectadas formando rectángulos, con un ancho delimitado previamente, siendo el mínimo 10 cm, con sección en forma de "V" y en una extensión que abarque el total de la fisura o grieta.

Una vez realizada la remoción del material afectado se deberá verificar si la

antes que a continuidade das obras seja liberada pela ITAIPU.

12.5.1 Limpeza de Fissuras

Trincas, fissuras ou outros pequenos defeitos devem ser conformados para obter bordas retilíneas na medida do possível, podendo combinar ferramentas como serras cortantes além de brocas pneumáticas com execução de corte ou com o uso de ferramentas manuais ou por meios mecânicos. A profundidade final do corte será indicada pela FISCALIZAÇÃO e deve ser feita camada a camada.

Após a modelagem, trincas, fissuras ou outros pequenos defeitos devem ser limpos usando um compressor de ar adequado e ferramentas manuais para remover completamente a poeira e qualquer outro resíduo solto. O compressor deve ser capaz de operar com bocal ou barra de alta pressão compatível e estar equipado com um filtro de óleo na mangueira para evitar a contaminação das fissuras com óleo.

12.5.2 Selagem de Fissuras

O preenchimento dos cortes efetuados será executado com concreto asfáltico preparado com uma mistura de agregados com as seguintes características:

- Tamanho Máximo Nominal: 12mm.

A tabela a seguir mostra a faixa granulométrica necessária.

subyacente ha sido afectada, antes de ser liberada por ITAIPU la continuidad de los trabajos.

12.5.1 Limpieza de fisuras

Las grietas, fisuras u otros pequeños defectos deberán ser conformadas para obtener bordes rectilíneos dentro de lo posible, pudiendo ser combinadas herramientas como sierras de corte en complemento con perforadoras neumáticas con implementación de corte o con el empleo de herramientas manuales o por medios mecánicos. La profundidad final del corte será indicada por la FISCALIZACIÓN y debe ser realizada capa por capa.

Después de la conformación las grietas, fisuras u otros pequeños defectos deberán ser limpiados utilizando un compresor de aire adecuado y herramientas manuales para la remoción total de polvo y cualquier otro residuo suelto. El compresor deberá tener capacidad compatible para funcionamiento de pluma o pistola con pico de alta presión y equipado con filtro de aceite en la manguera para evitar la contaminación de las grietas con aceite.

12.5.2 Sellado de Fisuras

El relleno de los cortes realizados será ejecutado con concreto asfáltico elaborado con mezcla de agregados con las siguientes características:

- Tamaño máximo nominal: 12 mm

En la siguiente tabla se muestra la faja granulométrica requerida.

Tabla 3 – Faja granulométrica de agregados para concreto asfáltico.
Tabela 3 – Faixa granulométrica de agregados para concreto asfáltico.

PENEIRAS TAMICES	PORCENTEAGEM EM PESO PASSANTE (%) PORCENTAJE EN PESO QUE PASA (%)
25 mm (1”)	---
19 mm (3/4”)	100
12,5 mm (1/2”)	80-95
9,5 mm (3/8”)	72-87
4,75 mm (N°4)	47-65
2,36 mm (N°8)	30-50
600 μm (N°30)	16-30
300 μm (N°50)	12-23
75 μm (N°200)	5-8

12.6 IMPRIMAÇÃO

Este trabalho consistirá na limpeza cuidadosa da superfície a ser aplicada (base) e na aplicação de um material betuminoso, conforme descrito nesta Especificação, e nos locais e larguras indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Será executado nos locais onde foram feitos os reparos profundos da via, incluindo panelas e fissuras, para garantir a estabilidade do conjunto estrutural.

Os equipamentos a serem utilizados incluem:

- Vassoura e soprador mecânico.
- Equipamento de aquecimento de materiais betuminosos
- Distribuidor de Asfalto

Para os processos de irrigação asfáltica serão utilizados asfaltos diluídos de cura média (CM-30), também pode ser usado emulsão asfáltica de cura rápida (CRS-1 o CRS-2) diluído com agua, cuja definição do teor de ligante asfáltico será obtida experimentalmente variando-se a taxa de aplicação de 0,8 l/m² a 1,3 l/m² e, após 24 horas, será observada a que produziu a maior eficiência em termos de penetração e se formou um filme asfáltico consistente na superfície preparada, sem excessos ou deficiências.

Toda sujeira, poeira ou material solto e outros materiais estranhos devem ser removidos conforme apropriado. A temperatura do material betuminoso no momento de sua aplicação deve ser aquela que proporciona a melhor viscosidade. A faixa de viscosidade recomendada para asfalto diluído é de 20 a 60 seg. Saybol-Furol. A irrigação deve ser aplicada o mais rápido possível após a superfície ter sido preparada e estar suficientemente seca.

A fim de evitar a sobreposição de materiais betuminosos nas juntas entre duas aplicações subsequentes, antes de iniciar a aplicação, a superfície deve ser coberta da junta para traz com papel de construção (cisalkraft) por uma distância suficiente (pelo menos 90 centímetros) de modo que o duto

12.6 RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie a imprimar (base) y de la aplicación de un riego de material bituminoso, conforme se describe en esta Especificación, y en los lugares y anchos indicados por la FISCALIZACIÓN.

Será ejecutado en los lugares donde fueron realizadas las reparaciones profundas en la pista, incluidos baches y fisuras, para asegurar la estabilidad del paquete estructural.

Los equipos ser utilizados incluyen:

- Barredora y Sopladora Mecánica
- Equipo de calentamiento de materiales bituminosos
- Distribuidor de asfalto

Para los procesos de imprimación serán utilizados asfaltos diluidos de curado medio (CM-30), pudiendo ser utilizados también Emulsiones Asfálticas de curado rápido (CRS-1 o CRS-2) diluido con agua, cuya definición de tenor de liga asfáltica será obtenida experimentalmente variando la tasa de aplicación de 0,8 l/m² a 1,3 l/m² y, después de 24 horas, se observará la que produjo mayor eficiencia en términos de penetración y si formó una película asfáltica consistente en la superficie imprimada, sin excesos o deficiencias.

Toda la tierra, polvo o material suelto y otros materiales extraños deberán ser removidos conforme sea más conveniente. La temperatura del material bituminoso en el momento de su aplicación deberá ser la que proporcione la mejor viscosidad. La faja de viscosidad recomendada para el asfalto diluido es de 20 a 60 seg. Saybol-Furol. El riego deberá ser aplicado tan pronto como sea posible después que la superficie haya sido preparada y se encuentre suficientemente seca.

Con el fin de evitar el translape de materiales bituminosos en las juntas entre dos aplicaciones subsiguientes, antes de iniciar la aplicación se deberá recubrir la superficie desde la junta para atrás con el papel de construcción (cizalkraft) por una distancia suficiente (por lo menos 90 centímetros) como

de irrigação inicie a irrigação e esteja operando com força total quando a superfície a ser tratada for atingida.

O espalhamento manual será feito na imprimação de pequenas áreas da superfície ou áreas inacessíveis em que a aplicação inicial falhou. Antes de 24 horas após a aplicação do material betuminoso, não será permitido o tráfego na superfície preparada.

Serviços detalhados para irrigação asfáltica não podem ser realizados quando a temperatura na sombra for inferior a 8 °C ou durante dias chuvosos.

12.6.1 Meio Ambiente

Durante a execução dos serviços de imprimação, as condições ambientais devem ser preservadas, exigindo, entre outros, os seguintes procedimentos:

- O equipamento a ser utilizado para a execução deste item deve ser tal que sua operação não cause efeitos negativos no equilíbrio ambiental.
- A CONTRATADA deve ter muito cuidado durante a execução deste item, para não causar derramamento de asfalto, combustível ou outros materiais na área de execução da obra, em hipótese alguma.
- Terminadas as operações deste item, a CONTRATADA deve recolher todo o material excedente, como misturas asfálticas, que foram espalhadas no solo durante a execução da obra e transferi-lo para os locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.

12.7 PINTURA DE LIGAÇÃO

A pintura de ligação é uma pintura asfáltica executada com a função básica de promover a aderência ou ligação da superfície da camada pintada com a camada asfáltica a ser sobreposta. Este trabalho consistirá na limpeza cuidadosa da superfície e na aplicação de uma irrigação de material

para que el conducto de riego inicie el riego y esté operando con fuerza completa cuando fuere alcanzada la superficie a ser tratada.

Se hará esparcimiento manual en la imprimación de pequeñas zonas de la superficie o áreas inaccesibles en las cuales la aplicación inicial haya fallado. Antes de 24 horas de la aplicación del material bituminoso no será permitido el tráfico sobre la superficie imprimada.

Los servicios detallados para el riego de imprimación no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8°C o durante días lluviosos.

12.6.1 Medio Ambiente

Durante la ejecución de los servicios de riego de imprimación deben ser preservadas las condiciones ambientales, exigiéndose, entre otros, los siguientes procedimientos:

- Los equipos a ser utilizados para la ejecución de este ítem deberán ser tales que la operación de los mismos, no cauce efectos negativos en el equilibrio ambiental.
- El CONTRATISTA deberá poner mucho cuidado durante la ejecución de este ítem, en no provocar derrames de materiales asfálticos, combustibles u otros, en la zona de ejecución del trabajo, bajo ningún concepto.
- Terminadas las operaciones de este ítem, el CONTRATISTA deberá recoger todo material sobrante, como mezclas asfálticas, que hayan sido esparcidas en el terreno durante la ejecución del trabajo y trasladarlo a lugares donde indique la FISCALIZACIÓN.

12.7 RIEGO DE LIGA

El riego de liga es la pintura asfáltica ejecutada con la función básica de promover la adherencia o ligación de la superficie de la camada pintada con la carpeta asfáltica a ser sobrepuesta. Este trabajo consistirá en la cuidadosa limpieza de la superficie y la aplicación de un riego de material asfáltico,

asfáltico, conforme descrito nesta Especificação, e nos lugares e larguras indicados pela FISCALIZAÇÃO. Será aplicada a pintura de ligação em qualquer superfície que receberá uma capa asfáltica, incluindo as superfícies já com imprimação.

Para processos de pintura de ligação, será usada emulsão asfáltica de ruptura rápida (RR-1C ou RR-2C) cuja definição de teor de liga asfáltica será obtida experimentalmente, na obra, variando a taxa de aplicação de 0,5 l/m² a 0,8 l/m² de emulsão asfáltica, adicionando proporcionalmente água, variando de 0,5 l/m² a 0,2 l/m², de forma que a taxa total de emulsão e água seja sempre igual a 1,0 l/m². Deve ser observado depois, o tempo de cura requerido, normalmente de 4 a 6 horas, qual foi o teor total da emulsão e água, se não fez com que a ligação escorresse pelas bordas e se formou uma película superficial consistente, sem excessos ou deficiências. A faixa de viscosidade para emulsões asfálticas é de 25 a 100 seg. Saybol-Furol.

O trabalho será realizado tomando-se precauções rigorosas, principalmente no que se refere a temperaturas de aplicação, uniformidade na irrigação e colocação de isoladores no início e no final dela, cobrindo toda a largura de aplicação em um comprimento que evite sobreposições do material.

12.8 CAMADA ASFÁLTICA

Este serviço abrange a reposição da camada asfáltica de todos os trechos indicados no item 7.2 destas especificações técnicas e que tenham sido removidos por fresagem. A camada asfáltica a ser substituída terá espessuras de acordo com a profundidade de fresagem e conforme o que está mencionado no documento N° 3011-50-15200-P.

12.8.1 Descrição

O concreto asfáltico preparado a quente, resultado da mistura em planta de brita, material de enchimento (filler) e cimento asfáltico, será construído sobre a base imprimada, que recebeu a pintura de ligação e foi aceita de acordo com os alinhamentos,

conforme se describe en esta Especificación, y en los lugares y anchos indicados por la FISCALIZACIÓN. Se aplicará riego de liga sobre cualquier superficie que recibirá una capa asfáltica, incluidas las superficies ya imprimadas.

Para los procesos de riego de liga, serán utilizados emulsión asfáltica de ruptura rápida (RR-1C o RR-2C) cuya definición de tenor de liga asfáltica será obtenida experimentalmente, en el sitio de obra, variando la tasa de aplicación de 0,5 l/m² a 0,8 l/m² de emulsión asfáltica, agregando proporcionalmente agua, variando de 0,5 l/m² a 0,2 l/m², de manera que la tasa total de emulsión y agua sean siempre igual a 1,0 l/m². Deberá ser observado después, el tiempo de curado requerido, normalmente de 4 a 6 horas, si cual fue el tenor total de emulsión y agua, si no provocó escurrido de la liga para los bordes y si formó una película superficial consistente, sin excesos o deficiencias. La faja de viscosidad para emulsiones asfálticas es de 25 a 100 seg. Saybol-Furol.

El trabajo se efectuará tomando las precauciones de rigor, especialmente en lo referente a temperaturas de aplicación, uniformidad en los riegos y colocación de aislantes en el inicio y finalización de los mismos, cubriendo todo el ancho de aplicación en una longitud tal que impida la superposición del material.

12.8 CARPETA ASFÁLTICA

Este servicio abarca la reposición de la carpeta asfáltica de todos los tramos que se indican el ítem 7.2 de estas especificaciones técnicas y que han sido retiradas mediante fresado. La carpeta asfáltica por reponer tendrá espesores conforme profundidad de fresado y siguiendo lo mencionado en el documento N° 3011-50-15200-P.

12.8.1 Descripción

El concreto asfáltico preparado en caliente, resultado de la mezcla en planta de piedra triturada, material de relleno (filler) y cemento asfáltico, se construirá sobre la base imprimada, que ha recibido el riego de liga, y ha sido aceptada en conformidad con las

inclinações, espessuras e seções transversais indicadas nos desenhos e atendendo todos os detalhes desta Especificação.

A preparação, transporte, distribuição e compactação da mistura serão praticados a quente.

12.8.2 Materiais

a) Agregado pétreo grosso: Retido na peneira nº 8.
b) Agregado pétreo fino: Passa pela peneira nº 8.
c) Carga mineral calcária (filler): Será fornecida pela CONTRATADA e consistirá em pó seco de pedra calcária pura com no mínimo 70% de carbonatos de cálcio, ou será cal hidratada ou cimento Portland. Deverá estar livre de grumos, torrões ou materiais orgânicos e deve atender à seguinte granulometria no ensaio por peneiras de malha quadrada seguindo o método de ensaio AASHTO T 37-07.

   Passa na peneira # 30.....100%

   Passa na peneira # 50.....95-100%

   Passa na peneira # 200.....70-100%
d) Mistura dos agregados pétreos e carga mineral: Os diferentes componentes minerais da mistura terão tamanho e graduação tal, e serão combinados de forma que a mistura resultante atenda com a exigência de graduação da seguinte tabela:

alineaciones, pendientes, espesor y sección transversal indicada en los diseños y cumpliendo todos los detalles de la presente Especificación.

El preparado, transporte, distribución, esparcido y compactación de la mezcla serán practicados en caliente.

12.8.2 Materiales

a) Agregado pétreo grueso: retenido en tamiz n° 8.
b) Agregado pétreo fino: pasa por tamiz n° 8.
c) Relleno mineral calcáreo (filler): será suministrado por el CONTRATISTA y consistirá en polvo seco de piedra caliza pura con mínimo de 70% de carbonatos de calcio, o bien será cal hidratada o cemento de portland. estará libre de grumos, terrones o materiales orgánicos debiendo cumplir la siguiente granulometría al ser ensayado por tamices de malla cuadrada siguiendo el método de ensayo AASHTO T 37-07.

   Pasa en el tamiz # 30.....100%

   Pasa en el tamiz # 50.....95-100%

   Pasa en el tamiz # 200.....70-100%
d) Mezcla de los agregados pétreos y relleno mineral: los distintos componentes minerales de la mezcla tendrán un tamaño y graduación tal, y estarán combinados en forma tal que la mezcla resultante cumpla con la exigencia de graduación del cuadro siguiente:

Tabla 4 – Faja granulométrica de agregados para concreto asfáltico.
Tabela 4 – Faixa granulométrica de agregados para concreto asfáltico.

TAMANO DA MALHA OU PENEIRA TAMAÑO DE LA CRIBA O TAMIZ	% EM PESO PASSANTE MÉTODOS T11 E T27 DA AASHTO % EN PESO QUE PASA METODOS T11 Y T27 DE LA AASHTO
1”	-------
3/4”	100 %
1/2”	85 –100 %
N.º 4	65 – 80 %
N.º 8	50 – 65 %
N.º 30	25 – 40 %
N.º 50	18 – 30 %
N.º 100	10 – 20 %
N.º 200	3 – 10 %

A fração de granulometria total indicada no parágrafo anterior que passa pela peneira # 40 terá um índice de plasticidade nulo.

O teor de umidade da mistura seca de agregados pétreos exclusivamente será inferior a meio por cento (0,50%), uma vez que tenham passado pelo dispositivo de secagem.

e) Materiais betuminosos sólidos (cimentos asfálticos): Serão homogêneos, livres de água e não formarão espuma quando aquecidos a 175 °C.

Quando testados de acordo com os métodos descritos aqui, devem atender aos seguintes requisitos indicados na norma AASHTO M-20-70 para o CA 85-100.

La fracción de granulometría total indicada en el párrafo anterior que pasa a través del tamiz # 40 tendrá índice de plasticidad nulo.

El contenido de humedad de la mezcla en seco de los agregados pétreos exclusivamente será inferior al medio por ciento (0,50%) una vez que hayan pasado por el dispositivo secador.

e) Materiales bituminosos sólidos (cementos asfálticos): serán homogéneos, libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 175°c.

Cuando se prueban de acuerdo a los métodos aquí señalados, deberán satisfacer las siguientes exigencias indicadas en la norma AASHTO M-20-70 para el CA 85-100.

Tabla 5 – Características del cemento asfáltico.
Tabela 5 – Características do cimento asfáltico.

CARACTERÍSTICAS	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉTODO DE ENSAIO MÉTODO DE ENSAYO
Penetração (25°C. 100 g, 5 seg.), em mm. Penetración (25°C. 100 g, 5 seg.), en mm.	85	100	AASHTO T 49-97
Ductilidade (25°C, 5 cm/min.), em cm. Ductilidad (25°C, 5 cm/min.), en cm.	100		AASHTO T 51-09
Ponto de fulgor (Cleveland, vaso aberto), em °C. Punto de fulgor (Cleveland, vaso abierto), en °C	232		AASHTO T 48-18
Ensaio na película fina: perda por aquecimento 163°C durante 5 horas, em %. Ensayo en película delgada: pérdida por calentamiento 163°C durante 5 horas, en %		1,0	AASHTO T 79-13
Penetração retina (25°C. 100 gr, 5 seg.), em % do original Penetración retenida (25°C. 100 gr, 5 seg.), en % del	50		AASHTO T 49-15
Ductilidade do resíduo (25°C, 5 cm/min.), em cm. Ductilidad del residuo (25°C, 5 cm/min.), en cm.	75		AASHTO T 51-09
Solubilidade em tetracloreto de carbono, em % Solubilidad en Tetracloruro de carbono, en %	99		AASHTO T 44-14
Cinzas, em % Cenizas, en %		1.00	
Ensaios Oliensis Ensayos de Oliensis	Negativo.		AASHTO T 102-09
Temperatura de aplicação, em °C. Temperatura de aplicación, en °C	135	140	

12.8.3 Quantidade de materiais a usar

Os agregados pétreos e cargas

12.8.3 Cantidad de materiales a utilizar

Los agregados pétreos y relleno

mineral de uso em quantidades compreendidas nos seguintes limites: 2.000 a 2.400 kg por m³ de camada compactada.

O material betuminoso será utilizado em porcentagem do peso em relação ao peso total da mistura e compreendida nas seguintes limitações: 4,5% a 6,5%.

Para a ótima porcentagem de asfalto determinada, será permitida uma variação de ± 0,3%.

12.8.4 Estabilidade da mistura betuminosa

Ensaiada a mistura pelo método Marshall de acordo coma a norma AASTHO T 245, deverá apresentar os seguintes valores:

- Estabilidade a 60 °C (kg): igual ou superior a 825 kg.
- Frequência (mm): 2,5 - 5,0
- Vazios totais: 3 a 5%
- Proporção "Betume - Vazios" (%): 75 – 82.

12.8.5 Composição da mistura

Para a preparação da mistura betuminosa, a CONTRATADA solicitará de ITAIPU com antecedência suficiente, no início dos trabalhos, a aprovação de sua "Fórmula de Obra ", na qual constará:

- Uma única granulometria para a os agregados pétreos e o filler mineral misturados, definida por percentagens que passam pelos diferentes filtros e peneiras especificados e cujos valores estão compreendidos nos itens 12.8.2 e 12.8.3.
- A relação "filler-betume" a ser utilizada na mistura da camada, definida pela relação do volume absoluto do filler sobre a soma dos volumes absolutos do filler mais o cimento asfáltico especificado;
- A porcentagem em peso do material betuminoso a ser utilizado;
- Os resultados do ensaio Marshall efetuado com a mistura proposta.
- Caso a "fórmula para mistura em obra" seja aprovada por ITAIPU, a

mineral de utilización en cantidades comprendidas dentro de los siguientes límites: 2000 a 2400 kg por m³ de carpeta compactada.

El material bituminoso será utilizado en porcentaje de peso con respecto al peso total de la mezcla y comprendida en las siguientes limitaciones: 4,5% a 6,5%.

Para el óptimo porcentaje de asfalto determinado, se admitirá una variación de ± 0,3%.

12.8.4 Estabilidad de la mezcla bituminosa

Ensayada la mezcla por el método Marshall según norma AASTHO T 245 - 15, deberá acusar los siguientes valores:

- Estabilidad a 60°C (kg): igual o superior a 825 kg.
- Frecuencia (mm): 2,5 - 5,0
- Vacíos totales: 3 a 5%
- Relación "Betún – Vacíos" (%): 75 – 82

12.8.5 Composición de la mezcla

Para la preparación de la mezcla bituminosa el CONTRATISTA solicitará de ITAIPU con suficiente anticipación al inicio de los trabajos, aprobación de su "Fórmula de Obra", en el cual consignará:

- Una única granulometría para los agregados pétreos y el filler mineral mezclados, definida por porcentajes que pasan por las distintas cribas y tamices especificados cuyos valores están comprendidos dentro de los ítems 12.8.2 y 12.8.3.
- La relación "filler-betún" a utilizar en la mezcla de carpeta, definida por el cociente de volumen absoluto del filler sobre la suma de los volúmenes absolutos del filler más el cemento asfáltico especificado;
- El porcentaje en peso del material bituminoso a utilizarse;
- Los resultados del ensayo Marshall efectuado con la mezcla propuesta.
- Si la "fórmula para la mezcla en obra" fuere aprobada por ITAIPU, el

CONTRATADA será obrigada a fornecer uma mistura betuminosa que atenda exatamente com às proporções e granulometria estabelecidas, com tolerância das seguintes percentagens em peso:

- Passando peneira # 8 e superiores: mais ou menos 4%;
- Passando por peneiras intermediárias entre # 8 e # 200: mais ou menos 3%;
- Passando por peneira # 200: mais ou menos 1,5%.

Para os valores resultantes do ensaio de estabilidade Marshall, não haverá tolerância nos valores consignados no item 12.8.4. As tolerâncias detalhadas não justificam valores fora do estabelecido nos diferentes parágrafos precedentes.

12.8.6 Planta misturadora

A planta misturadora será projetada, coordenada e operada de forma que seu funcionamento seja adequado e tal que produza uma mistura asfáltica de temperatura uniforme e uma composição dentro das tolerâncias especificadas nos diversos parágrafos do item 12.8.2.

Para o processo de elaboração da mistura asfáltica, devem ser respeitadas as temperaturas estabelecidas na “Fórmula de Obra” aprovada.

12.8.7 Equipamento

12.8.7.1 Transporte da mistura betuminosa

O transporte da mistura betuminosa será feito em caminhões basculantes equipados com caixa metálica hermética de descarga traseira. Para evitar que a mistura betuminosa grude na caixa, a mesma poderá ser untada com água com sabão ou um óleo lubrificante leve. Não será permitida a utilização de gasolina, querosene ou produtos semelhantes para esse fim.

Cada caminhão deve ser coberto com uma lona encerada de tamanho suficiente para proteger completamente a mistura da chuva ou resfriamento durante o transporte. O protetor encerado deve estar firmemente fixado na parte frontal, lateral e traseira do caminhão basculante durante todo

CONTRATISTA estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente con las proporciones y granulometría fijadas, con tolerancia de los siguientes porcentajes en peso:

- Pasando tamiz # 8 y superiores: más o menos 4%;
- Pasando por tamices intermedios entre # 8 y # 200: más o menos 3%;
- Pasando por tamiz # 200: más o menos 1,5%.

Para los valores resultantes del ensayo de estabilidad Marshall, no habrá tolerancia sobre las cifras consignadas en el ítem 12.8.4. Las tolerancias detalladas no justificarán valores fuera de lo establecido en los distintos párrafos precedentes.

12.8.6 Planta mezcladora

La planta mezcladora estará proyectada, coordinada y operada de forma que su funcionamiento sea adecuado y tal que produzca una mezcla asfáltica de temperatura uniforme y una composición dentro de las tolerancias especificadas en los distintos párrafos del ítem 12.8.2.

Para el proceso de elaboración de la mezcla asfáltica, se deben respetar las temperaturas establecidas en la “Fórmula de Obra” aprobada.

12.8.7 Equipo

12.8.7.1 Transporte de la mezcla bituminosa

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones volquetes equipados con caja metálica hermética de descarga trasera. Para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a la caja, podrá untarse la misma con agua jabonosa o un aceite lubricante liviano. No se permitirá el uso de nafta, querosén o productos similares para este objeto.

Cada camión deberá estar provisto de una lona encerada de cubierta de tamaño suficiente como para proteger completamente la mezcla de lluvias o enfriamiento durante su transporte. El protector encerado deberá estar sujeta fijamente a la parte anterior, lateral y trasera del volquete durante todo el transporte

o transporte da mistura.

12.8.7.2 Acabadora asfáltica

A máquina de distribuição e acabamento será autopropulsada e do tipo aprovado por ITAIPU. Para isso, deve possuir mecanismos mecânicos, elétricos ou eletrônicos de nível, acabado por processo automático e não manual. Não será permitido o uso de máquina de dispositivo mecânico desatualizado ou defeituoso.

Será prioritário ter o menor número possível de juntas de trabalho, para isso a acabadora terá mecanismos que permitirão que cada camada de mistura betuminosa seja colocada com uma largura mínima e seja extensível, com dispositivos de compensação para ajustar a espessura da mistura ao valor que é necessário colocar. Estará equipada com tremonha e sistema de rosca sem-fim reversível, ou outro, de resultado equivalente para distribuir a mistura na frente do espalhador.

O espalhador deverá possuir dispositivos de movimentação horizontal que operem por corte, empilhamento ou outra ação que seja eficaz para misturas que tenham uma manobrabilidade adequada e de modo que se obtenha uma superfície acabada de textura uniforme.

A velocidade de movimento do espalhador será tal que produza entre 10 e 20 oscilações por minuto. Seu movimento transversal deve ser ajustável entre 5 e 15 centímetros. A frente dos espalhadores e dispositivos de acabamento superficial não ultrapassará 1,80 (um metro e oitenta centímetros) por seção e será dotada de parafusos ajustáveis na ponta entre seções que permitirão acompanhar as variações projetadas do perfil transversal.

12.8.7.3 Rolo compactador

O equipamento compactador será constituído de rolo pneumático e rolo de metal liso, tipo tandem ou outro equipamento aprovado por ITAIPU. Os rolos compactadores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 toneladas, no eixo. Os rolos pneumáticos, autopropulsados, devem ser equipados com rodas que permitam a calibração de 35 a 120 psi (libras por polegada quadrada), previa verificação dos

de la mezcla.

12.8.7.2 Terminadora asfáltica

La máquina de distribución y terminación será de propulsión propia y del tipo aprobado por la ITAIPU. Para tal deberá poseer mecanismos mecánicos, eléctricos o electrónicos de nivel, acabado por proceso automático y no manual. No será permitido el uso de máquina de dispositivo mecánico anticuado o defectuoso.

Será prioridad tener la menor cantidad posible de juntas de trabajo, para ello la terminadora tendrá mecanismos que permitirán que cada capa de mezcla bituminosa sea colocada con un ancho mínimo y que sea extensible, con dispositivos de compensación para ajustar el espesor de la mezcla en el valor que sea necesario colocar. Estará equipada con una tolva y un sistema de tornillo sinfín del tipo reversible, o de otro, de resultado equivalente para distribuir la mezcla delante del enrasador.

El enrasador tendrá dispositivos de movimiento horizontal que operen por corte, amontonamiento u otra acción que sea efectiva para las mezclas que tengan la maniobrabilidad adecuada y de tal forma que se obtenga una superficie terminada de textura uniforme.

La velocidad de movimiento del enrasador será tal que produzca entre 10 y 20 oscilaciones por minuto. El movimiento transversal del mismo deberá ser ajustable entre 5 y 15 centímetros. El frente de los enrasadores y dispositivos de terminación de la superficie no excederá 1,80 (un metro y ochenta centímetros) por sección y estará provisto de tornillos ajustables en la punta entre secciones que permitirán seguir las variaciones proyectadas del perfil transversal.

12.8.7.3 Rodillo compactador

El equipo para compactar será constituido por rodillo neumático y rodillo metálico liso, tipo tándem u otro equipo aprobado por ITAIPU. Los rodillos compactadores, tipo tándem, deben tener una carga de 8 a 12 toneladas, en el eje. Los rodillos neumáticos, autopropulsores, deberán estar dotados de ruedas que permitan la calibración de 35 a 120 psi (libras por pulgada cuadrada), previa verificación de los

pneumáticos pela FISCALIZAÇÃO.

A temperatura da mistura no início da compactação deve estar dentro da faixa de temperatura indicada na "Fórmula de Obra" aprovada e vigente.

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura até a densidade requerida, enquanto estiver em condições de trabalhabilidade.

Deve-se obter uma superfície regular, lisa e uniforme, com especial cuidado nas juntas.

12.8.8 Construção

12.8.8.1 Limpeza da superfície

Como tarefa previa à execução da camada de concreto asfáltico, a superfície existente deverá ser varrida, estar totalmente limpa, seca e desprovida de material solto para o início das tarefas.

12.8.8.2 Execução de uma pintura de ligação

Finalizada a operação anterior, será realizada uma pintura de ligação na superfície existente, conforme descrito no item 12.7 destas especificações. Será repetido da mesma forma na superfície de cada camada no início da subsequente, caso seja necessário.

O material betuminoso aplicado deverá desenvolver suas propriedades de ligação antes que a mistura betuminosa seja distribuída. ITAIPU determinará a duração desse período para seguir posteriormente com o restante das operações de construção. A pintura de ligação não deve ser realizada com pouca ou muita antecipação a distribuição da mistura betuminosa para evitar inconvenientes em ambos os casos extremos.

Todas as áreas de contato da mistura betuminosa como bordas, estruturas etc. eles devem receber a pintura de ligação.

12.8.8.3 Preparação da mistura betuminosa

O material asfáltico será aquecido uniformemente em toda sua massa, devendo ser mantido com variação máxima de 10 °C durante sua utilização.

A umidade nos agregados pétreos será reduzida de forma a não ultrapassar 0,5%, e sua temperatura estará entre 155 °C e

neumáticos por la FISCALIZACIÓN.

La temperatura de la mezcla al inicio de la compactación debe estar comprendida dentro del rango de temperatura indicado en la "Fórmula de Obra" aprobada y vigente.

El equipo en operación debe ser suficiente para comprimir la mezcla a la densidad requerida, en cuanto esta se encuentre en condiciones de trabajabilidad.

Deberá obtenerse una superficie regular, lisa y uniforme, con especial cuidado en las juntas.

12.8.8 Construcción

12.8.8.1 Limpieza de la superficie

Como tarea previa a la ejecución de la carpeta de hormigón asfáltico se procederá a barrer la superficie existente que debe presentarse totalmente limpia, seca y desprovista de material suelto para poder iniciar las tareas.

12.8.8.2 Ejecución de un riego de liga

Finalizada la operación anterior se procederá a ejecutar un 'riego de liga' sobre la superficie existente, según se describe en el ítem 12.7 de estas especificaciones. Se repetirá igualmente sobre la superficie de cada capa al iniciar la subsiguiente, en caso de ser necesario.

Al material bituminoso aplicado se le permitirá desarrollar sus propiedades de ligación antes de distribuir la mezcla bituminosa. ITAIPU determinará la duración de este período para seguir posteriormente con el resto de las operaciones constructivas. El riego de liga no deberá ejecutarse con poca o demasiada anticipación a la distribución de la mezcla bituminosa para evitar inconvenientes en ambos casos extremos.

Todas las áreas de contacto de la mezcla bituminosa como bordes, estructuras, etc. deberán recibir riego de liga.

12.8.8.3 Preparación de la mezcla bituminosa

El material asfáltico se calentará uniformemente en toda su masa, debiendo mantenerse con una variación máxima de 10°C durante su utilización.

La humedad en los agregados pétreos se reducirá en forma tal de no pasar el 0,5%, y la temperatura de los mismos

185 °C no momento da mistura.

12.8.8.4 Distribuição da mistura

Esta operação não será realizada durante chuvas; se estas caírem inesperadamente, será esperado até que a superfície seque e só poderá continuar o que for estritamente necessário para a preparação de uma junta transversal adequada.

A distribuição da mistura será efetuada com a espessura solta necessária, para se atingir, após a passagem do rolo, a espessura compactada especificada de 5 cm para a estrada e 3 cm para os acostamentos.

Para realizar a distribuição, a mistura será despejada na tremonha do dispositivo de acabamento para posteriormente ser espalhada com a espessura solta necessária para obter a espessura compactada especificada.

Tanto as juntas longitudinais como as transversais que se produzem durante o andamento dos trabalhos e no final da jornada, devem ser tratadas cortando as respectivas bordas na vertical. Antes de continuar com a distribuição, deve-se garantir uma correta ligação entre o material a ser colocado e o material já colocado sobre o qual foi feita a junta.

Em cruzamentos, emendas, seções irregulares de estradas, etc., onde não é possível trabalhar com métodos mecânicos, as tarefas podem ser realizadas usando métodos manuais, vertendo-se previamente a mistura betuminosa em chapas metálicas localizadas fora da área onde será espalhado. A distribuição previa será feita com pás quentes e o derramamento, utilizando também ancinhos quentes.

12.8.8.5 Compactado da mistura

A mistura asfáltica deve ser compactada uniformemente com aplanadora mecânica, iniciando assim que sua temperatura permitir suportar o peso do equipamento sem deslocamento excessivo.

Será compactada em forma longitudinal, sempre começando no ponto mais baixo da seção transversal em direção ao ponto mais alto, e avançando a cada

estará comprendida ente 155°C y 185°C en el momento de efectuarse la mezcla.

12.8.8.4 Distribución de la mezcla

Esta operación no se efectuará durante lluvias; si éstas caen de improviso se esperará hasta que la superficie se haya secado, y solo podrá continuarse lo estrictamente necesario para la preparación de una junta transversal adecuada.

La distribución de la mezcla se efectuará con el espesor suelto necesario, para lograr después del paso del rodillo el espesor compactado especificado de 5 cm para la calzada y de 3 cm para las banquinas.

Para efectuar la distribución se volcará la mezcla dentro de la tolva del dispositivo terminador a fin de ser posteriormente desparramada con el espesor suelto necesario para obtener el espesor compactado que se ha especificado.

Tanto las juntas longitudinales como transversales que se producen durante la progresión del trabajo y al término de la jornada, deberán tratarse cortando los bordes respectivos en forma vertical. Antes de continuar con la distribución se deberá asegurar una correcta ligación entre el material a colocar y el material ya colocado en el que ha sido practicada la junta.

En intersecciones, empalmes, secciones irregulares de calzada, etc., donde no pueda trabajarse con métodos mecánicos se podrán llevar a cabo las tareas empleando métodos manuales, volcando previamente la mezcla bituminosa en chapas metálicas ubicadas fuera de la zona donde se desparramará. La distribución previa se hará con palas calientes y el derrame, utilizando rastrillos también calientes.

12.8.8.5 Cilindrado de la mezcla

La mezcla asfáltica debe ser uniformemente cilindrada con aplanadora mecánica, comenzándose tan pronto la temperatura de la misma permita soportar sin desplazamientos excesivos el peso del equipo.

Se cilindrará en forma longitudinal, iniciándose siempre por el punto más bajo de la sección transversal hacia el punto más alto, y avanzando en cada viaje sucesivo de medio

viagem sucessiva de meia largura da roda traseira. A compactação continuará até que todas as marcas da aplanadora tenham sido eliminadas.

Para evitar que a mistura grude nas rodas da aplanadora se molharão suas rodas com água, mas sem permitir que a água livre caia sobre a camada.

A compactação mecânica será completada posteriormente com passadas de rolete pneumático múltiplo de forma que não levante as partículas da mistura colocada. Será considerada concluída a compactação quando for obtida uma porcentagem de densidade não inferior a 93% (noventa e três por cento).

As depressões que ocorram durante a compactação serão corrigidas escarificando ou afrouxando a mistura distribuída e adicionando nova até que as irregularidades sejam eliminadas.

Como alternativa, a compactação pode ser efetuada só com rolo pneumático de acordo com os parágrafos anteriores, conforme aplicável.

12.8.9 Liberação da camada para trânsito

A camada que já possuir o acabamento final poderá ser aberta ao trânsito após um período de 24 horas após a conclusão dos serviços de construção; se a camada se desfizer, o tráfego será novamente fechado temporariamente para permitir o trabalho da aplanadora, aproveitando as horas de maior calor.

12.8.10 Limitações Impostas pelo Clima

Os serviços detalhados para a camada asfáltica não podem ser realizados quando a temperatura na sombra for inferior a 8 °C ou durante dias de chuva.

12.8.11 Controles

As amostras dos agregados pétreos e do preenchimento mineral (filler) serão retiradas em campo e transportadas para o laboratório, onde serão ensaiadas conforme especificado a seguir. Os gastos dos ensaios e transporte das amostras correrão por conta da CONTRATADA, tendo a ITAIPU o direito de realizar todos os ensaios em seu laboratório

ancho de rueda trasera. Se continuará el cilindrado hasta que todas las marcas de la aplanadora se hayan eliminado.

Para evitar que la mezcla se adhiera a las ruedas de la aplanadora se mojarán sus rodillos con agua, pero sin permitir que caiga agua libre sobre la carpeta.

El cilindrado mecánico será completado posteriormente con pasadas de rodillo neumático múltiple en forma tal que el mismo no levante las partículas de mezcla colocada. Se considerará terminada la compactación cuando se obtenga un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento).

Las depresiones que se produzcan durante el cilindrado se corregirán escarificando o aflojando la mezcla distribuida y agregando nueva hasta eliminar las irregularidades.

Como alternativa, la compactación podrá ser efectuada solamente con rodillo neumático conforme párrafos anteriores, conforme se aplique.

12.8.9 Liberación de la carpeta para tránsito

La carpeta que ya tenga acabado final podrá ser abierta al tránsito después de transcurrido un período de 24 horas de haber finalizado los servicios constructivos; si se produjeren desprendimientos de la carpeta, el tránsito se volverá a cerrar temporariamente para posibilitar el trabajo de la aplanadora, aprovechando las horas de mayor calor.

12.8.10 Limitaciones Impuestas por el Clima

Los servicios detallados para la carpeta asfáltica no podrán llevarse a cabo cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 8°C o durante días lluviosos.

12.8.11 Controles

Las muestras de los agregados pétreos y relleno mineral (filler) serán tomadas en el campo y transportadas al laboratorio, donde serán ensayadas como se especifica más adelante. Los gastos de los ensayos y transporte de las muestras correrán por cuenta del CONTRATISTA, teniendo ITAIPU el derecho de efectuar todos los ensayos en su

próprio ou em laboratório especial.

12.8.11.1 Amostras

a) Mistura betuminosa: serão coletadas amostras para controle da quantidade de ligante, graduação da mistura do agregado, estabilidade e fluência da mistura, que serão ensaiadas conforme indicado a seguir;
b) Camada compactada: por cada local de trabalho com área superior a 1.000 m² e/ou a cada 2.000 m² de camada compactada, será tomado 1 (uma) amostra cilíndrica de sua espessura total, representante da referida superfície, onde se deseja determinar a densidade.

Os poços que ficam após a extração das amostras na camada deverão ser preenchidos com a mesma mistura, compactados e nivelados por conta da CONTRATADA.

12.8.11.2 Ensaios

a) Controle de quantidade de ligante e graduação da mistura de agregados: Para cada local de trabalho com área superior a 1.000 m² e/ou a cada 2.000 m², será coletada, imediatamente após a passagem da terminadora asfáltica, uma (1) amostra da mistura distribuída.

   Cada amostra será submetida a um ensaio de extração de betume (AASHTO T164-14; AASHTO R59-11; AASHTO T308-18) e análise granulométrica da mistura de agregados (AASHTO T30-19);
b) densidade máxima teórica e porcentagem de densidade: a densidade máxima teórica será calculada pela seguinte fórmula:

laboratorio propio o en un laboratorio especial.

12.8.11.1 Muestras

a) Mezcla bituminosa: serán colectadas muestras para control de la cantidad de ligante, graduación de la mezcla de agregados, estabilidad y fluencia de la mezcla, las cuales, serán ensayadas como se indica más adelante;
b) Capa compactada: por cada local de trabajo con área superior a 1.000 m² y/o a cada 2.000 m² de capa compactada, se tomará 1 (una) muestra cilíndrica del espesor total de la misma, representativa de dicha superficie, donde se desea determinar la densidad.

Los pozos que quedan después de la extracción de las muestras en la capa deberán ser llenados con la misma mezcla, compactados y nivelados por cuenta del CONTRATISTA.

12.8.11.2 Ensayos

a) control de cantidad de ligante y graduación de mezcla de agregados: Para cada local de trabajo con área superior a 1.000 m² y/o a cada 2.000 m² será colectada, inmediatamente después del paso de la terminadora asfáltica, una (1) muestra de la mezcla distribuida.

   Cada muestra será sometida a ensayo de extracción de betún (AASHTO T164-14; AASHTO R59-11; AASHTO T308-18) y análisis granulométrico de mezcla de agregados (AASHTO T30-19);
b) densidad máxima teórica y porcentaje de densidad: la densidad máxima teórica se calculará por la fórmula siguiente:

$$Dmáx = \frac{100}{\frac{P_1}{g_1} + \frac{P_2}{g_2} + \frac{P_3}{g_3} + \cdots \frac{P_n}{g_n}}$$

Onde:

- P1, P2, P3 ... Pn = percentagem em

Donde:

- P1, P2, P3...Pn = porcentaje en

peso que intervém na mistura de cada material pétreo, filler mineral e betuminoso.

- g1, g2, g3 ... gn = peso específico absoluto de cada material componente.

Enquanto à porcentagem de densidade, está dada pela expressão:

$$\% \text{ Densidade} = \frac{G}{D\text{máx}} \times 100$$

Onde "G" corresponde à densidade aparente da amostra extraída da camada. Para aprovar a compactação da camada, é necessário atingir uma porcentagem de densidade não inferior a 93% (noventa e três por cento);

c) Ensaio de estabilidade Marshall: Para cada local de trabalho com área superior a 1.000 m² e/ou a cada 2.000 m² de área de camada asfáltica, será coletada uma amostra de mistura betuminosa, extraída imediatamente após a passagem da terminadora asfáltica (amostra da mistura distribuída) com a qual serão moldados 03 (três) corpos de prova que serão submetidos a ensaios Marshall a serem realizados conforme técnica descrita na norma AASHTO T245-15 com os respectivos instrumentos, que deverão ser fornecidos pela CONTRATADA às suas custas.

12.8.12 Condições adicionais para a Recepção

12.8.12.1 Regularidade superficial

Os requisitos estabelecidos neste item aplicam-se às novas camadas de rolamento concluídas.

A regularidade superficial dos pavimentos deve ser controlada através da determinação do ÍNDICE DE REGULARIDADE DA SUPERFÍCIE (I.R.I).

A CONTRATADA arbitrará os meios necessários para determinar o I.R.I. com medições obtidas por perfilômetros a laser de acordo com ASTM 950-98 e ASTM E1926, ou

peso que interviene en la mezcla de cada material pétreo, filler mineral y bituminoso.

- g1, g2, g3...gn = peso específico absoluto de cada material componente.

En cuanto al porcentaje de densidad, el mismo está dado por la expresión:

$$\% \text{ Densidad} = \frac{G}{D\text{máx}} \times 100$$

Donde "G" corresponde a la densidad aparente de la muestra extraída de la carpeta. Para aprobar la compactación de la capa se necesita lograr un porcentaje de densidad no inferior al 93% (noventa y tres por ciento);

c) Ensayo de estabilidad Marshall: Para cada local de trabajo con área superior a 1.000 m² y/o a cada 2.000 m² de área de capa asfáltica, será colectada una muestra de mezcla bituminosa extraída inmediatamente después del paso de la terminadora asfáltica (muestra de la mezcla distribuida) con el cual serán moldeados 03 (tres) cuerpos de prueba que serán sometidos a ensayos de Marshall a realizarse según la técnica descripta en la norma AASHTO T245-15 con el instrumental respectivo, el que deberá ser proveído por el CONTRATISTA a su costa.

12.8.12 Condiciones Adicionales para la Recepción

12.8.12.1 Regularidad superficial

Los requisitos establecidos en este ítem se aplican a las carpetas de rodaduras nuevas concluidas.

Se deberá controlar la regularidad superficial de los pavimentos mediante la determinación del INDICE DE REGULARIDAD SUPERFICIAL (I.R.I).

El CONTRATISTA deberá arbitrar los medios necesarios para realizar la determinación del I.R.I. con mediciones obtenidas mediante perfilómetros láser

normas equivalentes.

Para a determinação do I.R.I. seções de mil metros (1000 m) de comprimento devem ser consideradas, calculando-se um único valor de I.R.I. para cada hectômetro (hm) do perfil em estudo. Cada um dos mil metros (1000 m) de trechos envolvidos na extensão da obra deve atender ao especificado na Figura 9.

conforme ASTM 950-98 y ASTM E1926, o normas equivalentes.

Para la determinación del I.R.I. se deben considerar tramos de mil metros (1000 m) de longitud, calculando un solo valor del I.R.I. para cada hectómetro (hm) del perfil en estudio. Cada uno de los tramos de mil metros (1000 m) involucrados en la longitud de la obra debe cumplir lo especificado en la Figura 9.

Tabla 6 – Valores límite del IRI.
Tabela 6 – Valores limite do IRI.

Porcentaje de Hectómetro (%)	Requisitos
50	IRI < 1,5 m/km.
80	IRI < 1,8 m/km.
100	IRI < 2,0 m/km.

12.8.12.2 Espessuras e larguras

Concluídas as operações de construção será medida a espessura da camada.

12.8.12.3 Espessuras e larguras defeituosas

Qualquer espessura ou largura defeituosa de camada terminada que esteja fora da tolerância estará sujeita à respectiva retificação pela CONTRATADA, que, às suas custas, realizará os serviços e fornecimento dos materiais necessários, para deixar o pavimento nas condições estabelecidas por estas Especificações.

12.8.12.4 Seção transversal

Colocando um gabarito com a seção transversal de projeto, o mesmo não apresentará diferenças maiores que 5 (cinco) milímetros em relação a camada terminada.

12.8.12.5 Lisura

A camada terminada não apresentará depressões em sua superfície maiores que 5 (cinco) milímetros em relação à regra dos 3 (três) metros colocados na direção longitudinal.

12.8.12.6 Conservação

Consistirá na manutenção em perfeitas condições da superfície da camada terminada, com reparação imediata de

12.8.12.2 Espesores y anchos

Terminadas las operaciones constructivas se procederá a medir el espesor de la capa.

12.8.12.3 Espesores y anchos defectuosos

Cualquier espesor o ancho defectuoso de carpeta terminada que se encuentre fuera de la tolerancia será objeto de la rectificación respectiva por el CONTRATISTA, quien, a su costa, efectuará los servicios y el aporte de materiales necesarios, para dejar el pavimento en las condiciones establecidas por estas Especificaciones.

12.8.12.4 Sección transversal

Colocando un gálibo con la sección transversal de diseño, el mismo no acusará diferencias mayores de 5 (cinco) milímetros con respecto a la carpeta terminada.

12.8.12.5 Lisura

La carpeta terminada no acusará depresiones en su superficie mayores que 5 (cinco) milímetros con respecto a la regla de 3 (tres) metros colocada en sentido longitudinal

12.8.12.6 Conservación

Consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones de la superficie de carpeta terminada, con la reparación

qualquer avaria que possa ocorrer.

12.9 CRITERIOS DE MEDIÇÃO

A medição dos serviços de fresagem será por metro cúbico (m^3) efetivamente executado e após aprovação da ITAIPU.

A medição dos serviços de remoção da base granular será por metro cúbico (m^3) efetivamente executado e após aprovação da ITAIPU.

A medição dos serviços de reparos estruturais será por metro cúbico (m^3) efetivamente executado e após aprovação da ITAIPU.

A medição dos serviços de recomposição da base granular será por metro cúbico (m^3) efetivamente executado e após aprovação da ITAIPU.

A medição dos serviços de tratamento das fissuras será por metro linear (m) efetivamente executado e após aprovação da ITAIPU.

A medição dos serviços de imprimação será por metro quadrado (m^2) efetivamente executado e após aprovação da ITAIPU.

A medição dos serviços de pintura de ligação será por metro quadrado (m^2) efetivamente executado e após aprovação da ITAIPU.

A medição dos serviços de recomposição da camada asfáltica será por metro cúbico (m^3) efetivamente executado e após aprovação da ITAIPU.

13. CANALETAS DE DRENAGEM

O trabalho consistirá na construção de canaletas de concreto para drenagem de águas superficiais na área do portão de acesso ao pátio externo da Subestação Margem Direita (SEMD), e de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões que aparecem nos desenhos ou nas ordens emitidas pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais devem atender aos requisitos especificados abaixo:

- O concreto a ser utilizado será Concreto Estrutural com resistência característica fck = 21 MPa.

inmediata de cualquier falla que se produjese.

12.9 CRITÉRIOS DE MEDICIÓN

La medición de los servicios de fresado será por metro cúbico (m^3) efectivamente ejecutado y después de la aprobación de ITAIPU.

La medición de los servicios de remoción da base granular será por metro cúbico (m^3) efectivamente ejecutado y después de la aprobación de ITAIPU.

La medición de los servicios de reparaciones estructurales será por metro cúbico (m^3) efectivamente ejecutado y después de la aprobación de ITAIPU.

La medición de los servicios de recomposición de base granular será por metro cúbico (m^3) efectivamente ejecutado y después de la aprobación de ITAIPU.

La medición de los servicios de tratamiento de las fisuras será por metro lineal (m) efectivamente ejecutado y después de la aprobación de ITAIPU.

La medición de los servicios de imprimación será por metro cuadrado (m^2) efectivamente ejecutado y después de la aprobación de ITAIPU.

La medición de los servicios de pintura de ligación será por metro cuadrado (m^2) efectivamente ejecutado y después de la aprobación de ITAIPU.

La medición de los servicios de recomposición de la carpeta asfáltica será por metro cúbico (m^3) efectivamente ejecutado y después de la aprobación de ITAIPU.

13. CANAL DE DRENAJE

Este trabajo consistirá en la construcción de canales revestidos de hormigón, para el drenaje de aguas superficiales en zona del portón de acceso a patio externo de Subestación Margen Derecha (SEMD), y en conformidad con las alineaciones, cotas y dimensiones que figuran en los planos o en las órdenes emitidas por la FISCALIZACIÓN.

Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:

- El hormigón a utilizar será Hormigón Estructural con resistencia característica fck= 21 MPa.

- Juntas: O material de preenchimento da junta deve atender aos requisitos AASHTO M-173.

Deverá ser realizada uma limpeza do lugar de trabalho e adequação da base de assentamento da canaleta, a qual deverá ser conformada e compactada até apresentar uma superfície plana. Todo material não apto ou instável deve ser removido e descartado e colocado de maneira aceitável, conforme indicado pela FISCALIZAÇÃO.

As canaletas de concreto deverão ser concretadas "in situ", em segmentos de 3 m de comprimento, com o uso de formas laterais.

O concreto recém colocado deve ser protegido contra efeitos da intempérie e curado por, no mínimo, 7 dias por meio de sistema aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A vala deve ser paralela, em planta e de perfil, ao eixo da estrada.

A medição da canaleta será por metro linear (m) efetivamente executado e aprovado pela ITAIPU.

- Tapajuntas: el material de relleno de las juntas deberá satisfacer los requisitos AASHTO M-173.

Se deberá realizar una limpieza de la zona de trabajo y adecuación la base de asiento de los canales, que deberá ser conformada y compactada hasta que presente una superficie plana. Todo el material no apto o inestable deberá ser retirado y dispuesto en forma aceptable, según lo indique la FISCALIZACIÓN.

Los canales revestidos de hormigón deberán ser hormigonados "In situ", en segmentos de 3 m de longitud, con el empleo de encofrados laterales.

El hormigón recién colocado deberá ser protegido contra efectos de la intemperie y curado por lo menos, durante 7 días por medio de sistema aprobado por la FISCALIZACIÓN. La zanja debe ser paralela, en planta y en perfil, al eje de la calzada.

La medición de la canaleta será por metro lineal (m) efectivamente ejecutado y aprobado por la ITAIPU.

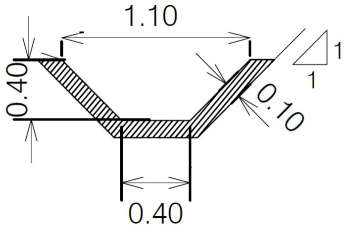

Figura 10: Sección transversal de cuneta trapezoidal de hormigón.
Figura 10: Seção transversal de canaleta de concreto trapezoidal.

14. TRAVESSIA DE PISTA

Nos locais indicados pela FISCALIZAÇÃO, serão executadas travessias, com a utilização de eletrodutos de PEAD envelopado. Nos casos em que houver necessidade de passagem de mais eletrodutos, será executado em paralelo duas travessias.

Deve ser previsto no custo dos serviços: corte da pista, remoção do pacote estrutural da secção onde será feita a travessia, pudendo existir remoção da base e sub-base, escavação com remoção da base e sub-base, escavação de solo, escavação de solo e/ou macadame hidráulico, posterior lançamento de lastro de concreto, lançamento

14. CRUCE DE PISTA

En los locales indicados por la FISCALIZACIÓN, serán ejecutados cruces, con la utilización de eletroductos de PEAD envuelto. En los casos en que hubiera necesidad de pasaje de más eletroductos, será ejecutado en paralelo dos cruces.

Debe ser previsto en el costo de los servicios: corte de la pista, retiro del paquete estructural de la sección en donde se realizará el cruce, pudiendo existir excavación con remoción de la base y sub-base, excavación de suelo, excavación de suelo y/o macadam hidráulico, posterior lanzamiento de lastre de concreto, lanzamiento de electroductos de

de eletroduto em PEAD ∅ 4", colocação de armadura de reforço, lançamento de concreto de envelopamento, reaterro, recomposição da base e sub-base e recomposição da camada asfáltica.

Na Figura 11 é informada características dos materiais aplicados e as dimensões da travessia, bem como o espaçamento mínimo entre os eletrodutos e cobrimento. O comprimento irá variar de acordo com a largura da pista, sendo obrigatório a execução até o final da pista de acostamento, caso houver.

O concreto a ser utilizado será Concreto Estrutural com resistência característica Fck = 21 MPa.

A malha de armadura será a Q-335, ∅8mm de 15x15 cm, com recobrimento mínimo de 3 cm.

Os eletrodutos em PEAD serão fornecidos pela ITAIPU. Caberá a CONTRATADA o lançamento e correto posicionamento.

A medição será por metro linear (m), incluindo todos os custos descritos, efetivamente executado e após a eliminação das pendências apontadas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU.

PEAD ∅ 4", colocación de armadura de refuerzo, lanzamiento de concreto de envoltura, relleno, recomposición de la base y sub-base y recomposición de la carpeta asfáltica.

En la Figura 11 son informadas las características de los materiales aplicados y las dimensiones del cruce, así como el espacio mínimo entre los eletroductos y cubrimiento. La longitud variará de acuerdo con el ancho de la pista, siendo obligatorio la ejecución hasta el final de la banquina, caso hubiere.

El concreto a ser utilizado será Concreto Estructural con resistencia característica Fck = 21 MPa.

La malla de armadura será a Q-335, ∅8mm de 15x15 cm, con recubrimiento mínimo de 3 cm.

Los electroductos de PEAD serán provistos por la ITAIPU. Cabrá al CONTRATISTA el lanzamiento y correcto posicionamiento.

La medición será por metro lineal (m), incluido todos los costos descritos, efectivamente ejecutados y después de la eliminación de las pendencias apuntadas por la FISCALIZACIÓN de ITAIPU.

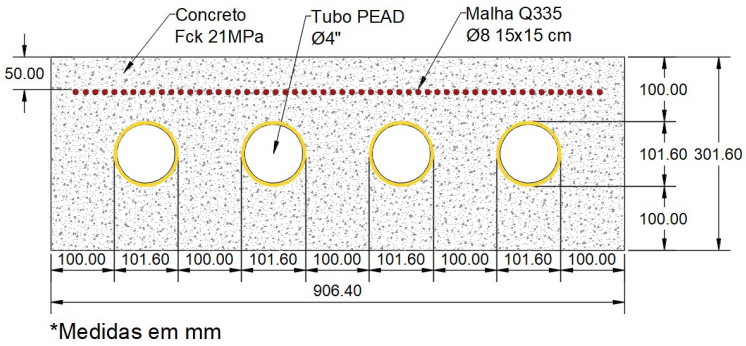

Figura 11: Sección típica del cruce de pista
Figura 11: Seção típica da travessia de pista

15. PINTURA DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Esta especificação descreve os serviços, materiais e equipamentos necessários para a execução de pintura de Sinalização Horizontal nas seguintes superfícies:

- Superfícies asfálticas indicadas no item 7.2 destas especificações

15. PINTURA DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Esta especificación describe los servicios, los materiales y los equipos necesarios para la ejecución de la Señalización Horizontal en las siguientes superficies:

- Superficies asfálticas indicadas en el ítem 7.2 de estas especificaciones

técnicas;

- Superfícies de concreto nas pistas das cotas 225 e 144.

Compreende os serviços de pintura de faixas de canalização, delimitadoras de trânsito contínua, seccionada, de retenção, travessia de pedestre, letras, setas, números e zebras, com aplicação de tinta de trânsito termoplástica aplicadas por projeção pneumática ou mecânica.

15.1 DEMARCAÇÃO DE FAIXAS E INSCRIÇÕES

O Manual do Sistema de Sinalização Nro. 3870-60-09001-P-R8 contém os modelos de faixas e inscrições no pavimento a serem adotados pela CONTRATADA.

15.2 MATERIAL

15.2.1 Tinta

As características da tinta a ser aplicada na Sinalização Horizontal serão do tipo termoplástico aplicado pelo processo de asperção e deve estar de acordo com NBR 13159 ou AASTHO M - 249 previamente aprovada pela ITAIPU.

As tintas a serem utilizadas devem ser fornecidas com validade mínima de 12 (doze) meses, contados da data do fornecimento. A data de validade deve estar impressa na embalagem.

As tintas devem ser fornecidas com a embalagem original do fabricante, com dados litografados diretamente na embalagem.

A embalagem deve conter claramente as seguintes informações:

- Nome e endereço do fabricante;
- Nome do produto;
- Nome comercial;
- Cor da tinta;
- Data de fabricação e prazo de validade;
- Identificação do lote de fabricação (lote);
- Quantidade contida na embalagem.

A tinta a ser aplicada deve atender

técnicas;

- Superficies de hormigón de las pistas de las cotas 225 y 144.

Comprende los servicios de Demarcación de fajas de canalización, separadoras de tráfico continuas, discontinuas, de retención, franja peatonal, letras, flechas, números y cebras, con aplicación de pintura de transito termoplástica aplicadas por proyección neumática o mecánica.

15.1 DEMARCACIÓN DE FAJAS E INSCRIPCIONES

El Manual del Sistema de Señalización Nro. 3870-60-09001-P-R8 contiene los modelos de fajas e inscripciones en el pavimento a ser adoptadas por la CONTRATISTA.

15.2 MATERIAL

15.2.1 Pintura

Las características de la pintura para aplicar en la Señalización Horizontal serán del tipo termoplástico aplicado por el proceso de aspersión y deberán estar conforme a la NBR 13159 o la AASTHO M – 249 previamente aprobada por ITAIPU.

Las pinturas, para utilizar, deberán ser suministradas con validez mínima de 12 (doce) meses, contados desde la fecha de suministro. La fecha de validez deberá estar impresa en el embalaje.

Las pinturas deberán ser suministradas con el embalaje original del fabricante, con datos litografiados directamente sobre el embalaje.

En el embalaje deberá constar bien legible, las siguientes informaciones:

- Nombre y dirección del fabricante;
- Nombre del producto;
- Nombre comercial;
- Color de la pintura;
- Fecha de fabricación y plazo de validez;
- Identificación de la partida (lote) de fabricación;
- Cantidad contenida en el recipiente.

La pintura a ser aplicada deberá

às seguintes condições:

- Temperatura ambiente entre 10 ºC e 40 ºC, no pavimento seco;
- Umidade relativa do ar inferior a 80%.

A tinta deve ser capaz de ser usada em superfícies de asfalto e concreto sem causar segregação ou outros tipos de danos ao pavimento.

A tinta não deve apresentar, após a abertura do recipiente, sedimentos ou coágulos que não sejam facilmente dissolvidos por agitação manual.

As tintas deverão ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU antes do uso. Todo e qualquer material considerado inadequado ou sem condições de uso deverá ser substituído por outro que atenda estas Especificações Técnicas.

15.2.2 Microesferas de vidro

As características das microesferas de vidro devem atender às normas NBR 16184 ou AASTHO M - 247.

A refletividade das faixas será assegurada por meio da adição de microesferas de vidro na tinta, misturadas, fina.

A aplicação será realizada por aspersão, ou seja, as microesferas são espalhadas na superfície da marcação por meio de dispositivos pneumáticos (sob pressão) tanto sob pressão direta ou por sucção. O espalhamento das microesferas deve ser feito através de dois bicos injetores de material, que devem estar alinhados e espaçados para garantir o esvaziamento, uniformidade de distribuição e ancoragem das microesferas de vidro.

As microesferas de vidro deverão ser claras, limpas e livres de detritos ou materiais estranhos; ser de vidro fundido ou de outro material capaz de refletir e difundir a luz incidente, total ou parcialmente, sem provocar ofuscamento; e ser isentas de ceras ou óleos.

A granulometria das microesferas de vidro deve ser TIPO II A, conforme NBR 16184 ou TIPO I, conforme AASHTO M 247.

atender las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente entre 10ºC y 40ºC, sobre el pavimento seco;
- Humedad relativa del aire inferior a 80%.

La pintura deberá poseer condiciones de ser utilizadas tanto en superficies asfálticas como en superficies de hormigón sin causar segregación u otro tipo de daño al pavimento.

La pintura no deberá presentar, después de la abertura del recipiente, sedimentos o coágulos que no puedan ser fácilmente disueltos por agitación manual.

Las pinturas deberán ser aprobadas por la FISCALIZACIÓN de la ITAIPU antes de su uso. Todo y cualquier material juzgado inadecuado o sin condiciones de uso deberá ser sustituido por otro que atienda estas Especificaciones Técnicas.

15.2.2 Microesferas de vidrio

Las características de las miscroesferas de vidrio deben atender las normas NBR 16184 o AASTHO M – 247.

La reflectividad de las fajas será asegurada a través de la adición en la pintura de microesferas de vidrio, mezcladas – fina.

La aplicación se realizará por aspersión, es decir, las microesferas son extendidas en la superficie de la señalización a través de dispositivos neumáticos (a presión) sea a presión directa o por succión. La extensión de microesferas deberá hacerse a través de dos picos inyectores de material los que deberán estar alineados y distanciados para garantizar el vaciado, uniformidad de distribución y anclaje de las microesferas de vidrios.

Las esferas de vidrio deberán ser claras, limpias y libres de detritos o materiales extraños; deberán ser de vidrio fundido o de otro material capaz de reflejar y difundir la luz incidente, total o parcialmente, sin ofuscar; deberán estar libres de ceras o aceites.

La granulometría de las microesferas de vidrio deberá ser del TIPO II A, según la NBR 16184 o el TIPO I, según AASHTO M 247.

15.2.3 Uso das cores

As cores utilizadas são BRANCO e AMARELO e as aplicações serão definidas neste item.

As cores utilizadas para a pintura das faixas, símbolos, zebras, etc., deverão atender ao padrão Munsell, conforme a Tabela 7 abaixo:

15.2.3 Uso de los colores

Los colores utilizados son el BLANCO y el AMARILLO y las aplicaciones serán definidas en este ítem.

Los colores utilizados para las pinturas de las franjas, símbolos, cebras, etc., deberán atender al padrón Munsell, conforme la Tabla 7, abajo:

TABLA 7 – PADRÓN DE COLORES.
TABELA 7 – PADRÃO DE CORES

COR / COLOR	TONALIDADE / TONALIDAD
Amarela / Amarillo	10 YR 7,5 / 14
Branca / Blanco	N 9,5

15.3 EQUIPAMENTOS

O equipamento mínimo exigido deverá estar composto de:

a) Equipamento de autopropulsão e sapatas reguláveis, para aplicação direta do material sobre a superfície do pavimento, em delimitações contínuas e descontínuas;
b) Pistola para aplicação manual do material;
c) Equipamento de autopropulsão (escova rotativa ou sopradores de ar), para a limpeza do pavimento, antes da aplicação do material;
d) Dispositivos (cones, barreiras, sinalizações, luminárias, placas) para sinalização preventiva e de segurança, assim como todos os veículos auxiliares necessários para os serviços;
e) Ferramentas, pás aplicadoras reguláveis de 0,10 a 0,60 m, balizas, aparelhos topográficos, fita métrica e demais implementos necessários;
f) Gabaritos diversos e adequados para execução de setas, letras, números, símbolos e demais sinais gráficos.

15.3 EQUIPOS

El equipo mínimo exigido estará compuesto de:

a) equipo autopropulsor y zapatas regulables, para aplicación directa del material sobre la superficie del pavimento, en delimitaciones continuas y discontinuas;
b) pistola para aplicación manual del material;
c) equipo autopropulsor (cepillo rotativo o sopladores de aire), para la limpieza del pavimento, antes de la aplicación del material;
d) dispositivos (conos, barreras, señalizaciones, luminarias, placas) para señalización preventiva y de seguridad, así como todos los vehículos auxiliares necesarios para los servicios;
e) herramientas, palas aplicadoras regulables de 0,10 a 0,60 m, balizas, aparatos topográficos, cinta métrica y demás implementos necesarios;
f) plantillas diversas y adecuadas para ejecución de flechas, letras, números, símbolos y demás señales gráficas.

15.4 PROCEDIMENTO

15.4.1 Preparação da pista

A demarcação deverá ser executada sobre superfícies perfeitamente limpas, secas,

15.4 PROCEDIMIENTO

15.4.1 Preparación de la pista

La demarcación deberá ser ejecutada sobre superficies perfectamente

isentas de óleos ou graxas e demais substâncias nocivas.

Antes de aplicar a tinta, a superfície do pavimento deve ser lavada com uma solução detergente seguida de um enxágue com água para remover qualquer material estranho. Todas as operações de limpeza prévia deverão estar incluídas como parte dos serviços de pintura.

A espessura mínima da tinta a ser aplicada deve ser de 2,3 mm de filme seco com uma taxa de aplicação aproximada de 0,44 metros quadrados por litro de material aplicado.

Para pinturas diversas (setas, letras, zebras, etc.), a espessura mínima da tinta deve ser de 5 mm.

A aplicação do material e das esferas que proporcionarão a refletividade será realizada por meios mecânicos adequados, precedida de uma rigorosa inspeção das superfícies a serem sinalizadas, eliminando-se irregularidades e/ou defeitos encontrados nas pistas que interferem na boa qualidade dos sinais ou linhas demarcadas.

A pintura não poderá ser executada em dias chuvosos ou com o pavimento úmido.

O fluxo de veículos não poderá ser interrompido totalmente, sendo a CONTRATADA responsável pela manutenção e segurança do tráfego durante o período de execução dos serviços. Todas as alterações no fluxo de veículos, tais como desvios, interrupções, troca de mão, etc., deverão ser aprovadas previamente pela ITAIPU, por intermédio da Superintendência de Segurança Empresarial, responsável pelo tráfego interno na Usina.

15.4.2 Pré-demarcação

Com o objetivo de garantir o perfeito alinhamento e excelente configuração geométrica, deverá ser executada a pré-demarcação (marcação topográfica) e posterior liberação da ITAIPU, para a execução da pintura.

15.4.3 Preparação da tinta

Taxas de aplicação de tintas e

limpias, secas, libres de aceites o grasas y demás sustancias nocivas.

Antes se de aplicar la pintura, la superficie del pavimento se tiene que lavar con una solución detergente seguido de un enjuague con agua para eliminar cualquier material extraño. Todas las operaciones de limpieza previa deberán estar incluidas como parte de los servicios de pintura.

El espesor mínimo de la pintura a ser aplicada deberá ser de 2,3 mm de película seca con una tasa de aplicación aproximada de 0,6 metros cuadrados por litro de material aplicado.

Para pinturas diversas (flechas, letras, cebras etc.), el espesor mínimo de la pintura debe ser de 5 mm.

La aplicación del material y de las esferas que proporcionarán la reflectividad, será realizada por medios mecánicos adecuados, precedida de una rigurosa inspección de las superficies a ser señalizadas, eliminándose irregularidades y/o defectos encontrados en las pistas que interfieren en la buena calidad de las señales o líneas demarcadas.

La pintura no podrá ser ejecutada en días lluviosos, con mucho viento o con el pavimento húmedo.

El flujo de vehículos no podrá ser interrumpido totalmente, siendo el CONTRATISTA responsable por el mantenimiento y seguridad del tráfico durante el periodo de ejecución de los servicios. Todas las alteraciones en el flujo de vehículos, tales como desvíos, interrupciones parciales, cambio de mano, etc., deberán ser aprobadas previamente por ITAIPU, a través de Seguridad Empresarial, órgano responsable por el tránsito interno en la Central.

15.4.2 Pre-demarcación

A fin de garantizar la perfecta alineación y la excelente configuración geométrica, deberá ser ejecutada la pre-demarcación (marcación topográfica) y posterior liberación de ITAIPU, para la ejecución de la pintura.

15.4.3 Preparación de la pintura

Tasas de aplicación de pinturas y

microesferas:

a) Microesferas: a taxa de aplicação no tanque da máquina de demarcação deverá ser de 600 g/m2.

Tintas: a taxa de aplicação deverá ser de 0,6 litro/m², não sendo admitidas taxas inferiores ao limite mínimo especificado. A largura e a espessura das linhas aplicadas ao pavimento devem ser definidas em uma única aplicação.

15.4.4 Aplicação da tinta

No caso de faixas longitudinais de sinalização, a aplicação da tinta será feita com máquina autopropulsada, deverá contar com pistola e misturador automático no tanque. Cuidados especiais deverão ser tomados na regulagem da pressão e altura da pistola, para que se obtenha a espessura da camada e a largura da faixa especificada. No caso de faixas descontínuas deverá ser observado o espaçamento indicado pelo projeto. Para pinturas diversas (setas, letras, zebras, etc.), a tinta deverá ser aplicada com pistola manual e com auxílio de gabaritos.

15.4.5 Controle de qualidade

A ITAIPU poderá submeter a ensaios o material a aplicar e/ou aplicado ou exigir da CONTRATADA os atestados de aplicação das normas vigentes expedidos por entidades como o I.P.T. - SP, Instituto Mauá de Tecnologia, Instituto de Tecnologia do Paraná ou outros do Brasil e/ou Instituto Nacional de Tecnología y Normalización ou outros do Paraguai.

15.5 GARANTIA

As cores devem permanecer constantes durante todo o período de garantia do serviço.

A tinta não deve apresentar rachaduras, grânulos ou perder aderência, etc. Não deve amolecer, apresentar bolhas de ar ou apresentar indícios de outros tipos de deterioração, devendo permanecer uniforme, não apresentando estratificação ou precipitação.

A tinta fornecida e aplicada deve ser

micro-esferas:

a) Micro-esferas: la tasa de aplicación en el tanque de la máquina de demarcación, deberá ser a razón mínima de 600 g/m2.

Pinturas: la tasa de aplicación deberá ser de 0,6 litros/m², no siendo admitidas tasas inferiores al límite mínimo especificado. El ancho y espesor de las líneas aplicadas al pavimento deben ser fijados en una sola aplicación.

15.4.4 Aplicación de la pintura

En el caso de fajas longitudinales de señalización, la aplicación de la pintura será ejecutada con máquina autopropulsora, provista de pistola y mezclador automático en el tanque. Cuidados especiales deben ser tomados en la regulación de la presión y altura de la pistola, para que se obtenga el espesor de la capa y el ancho de la faja especificada. En el caso de fajas discontinuas deberá ser observado el espacio indicado por el proyecto. Para pinturas diversas (flechas, letras, cebras etc.), la pintura deberá ser aplicada con pistola manual y con auxilio de plantillas.

15.4.5 Control de calidad

ITAIPU podrá someter a ensayos el material a aplicar y/o aplicado o de exigir al CONTRATISTA, los certificados de aplicación de las normas vigentes expedidos por entidades como el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización u otros del Paraguay y/o la I.P.T.-SP., Instituto Mauá de Tecnología, Instituto de Tecnología de Paraná u otros del Brasil.

15.5 GARANTÍA

Los colores deben mantenerse constantes durante todo el período de garantía del servicio.

La pintura no deberá presentar fisuras, granulados o perder la adhesión, etc. No deberá ablandarse, tener burbujas de aire o mostrar evidencia de otro tipo de deterioro, debiendo permanecer uniforme, no presentando estratificación o precipitación.

La pintura suministrada y aplicada

garantida contra um baixo índice de aderência ao pavimento, devido às consequências de falhas na aplicação ou má qualidade do produto, neste caso a CONTRATADA deverá refazer o corte com defeito, não podendo alterar a espessura especificada.

A CONTRATADA deverá garantir as demarcações executadas pelo prazo de 2 (dois) anos.

15.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição da pintura de faixas de demarcação e inscrições será por metro quadrado (m^2) efetivamente executado e após a eliminação das pendências apontadas pela FISCALIZAÇÃO.

16. TACHAS E TACHÕES

As tachas e tachões a serem utilizados deverão seguir o disposto no Manual do Sistema de Sinalização Nº 3870-60-09001-P.

16.1 COMPONENTES

16.1.1 Corpo

As tachas e tachões deverão ser em resina poliéster ou sintética de alta resistência mecânica, com cargas de minerais não reativas e elementos refletivos em acrílico.

O corpo na parte inferior deverá apresentar ranhuras ou cavidades que permitam a penetração da cola.

16.1.2 Pinos de Fixação

Deverão ser em parafusos de aço galvanizado com rosca ou como aprovado por ITAIPU, sendo um pino para as tachas e dois para os tachões.

Os pinos de fixação deverão ter cabeças redondas (embutidas no corpo das tachas e tachões), de forma que em uma eventual ruptura do corpo, não se tornem riscos de acidente.

A parte dos pinos de fixação a ser embutida no pavimento deverá ser roscada para aumentar sua aderência ao mesmo.

16.1.3 Elementos Refletivos

As tachas e tachões podem ser

deberá ser garantizada contra bajo índice de adherencia al pavimento, por consecuencias de fallas en la aplicación o de la mala calidad del producto, debiendo en este caso el CONTRATISTA rehacer el trecho con defecto, no siendo permitida la alteración del espesor especificado.

El CONTRATISTA deberá dar garantía de las demarcaciones ejecutadas por un plazo de 2 (dos) años, como mínimo.

15.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN

La medición de la pintura de fajas de demarcación e inscripciones será por metro cuadrado (m^2) efectivamente ejecutado y después de la eliminación de las pendencias apuntadas por la FISCALIZACIÓN.

16. TACHAS Y TACHONES

Las tachas y tachones a ser utilizadas deberán seguir lo dispuesto en el "Manual do Sistema de Sinalização" Nº 3870-60-09001-P.

16.1 COMPONENTES

16.1.1 Cuerpo

Las tachas y tachones deberán ser de resina poliéster o sintética, de alta resistencia mecánica, con cargas minerales no reactivas y elementos reflexivos en acrílico.

El cuerpo en su parte inferior deberá presentar ranuras o cavidades que permitan la penetración del material de colado.

16.1.2 Pernos de Fijación.

Deberán ser de tornillos de acero galvanizado con roscas o como fuere aprobado por ITAIPU, siendo un perno para las tachas y dos para los tachones.

Los pernos de fijación deberán tener cabezas redondas (empotradas en el cuerpo de las tachas y tachones), para que, en una eventual rotura del cuerpo, no se tornen riesgos de accidente.

La parte de los pernos de fijación a ser embutida en el pavimento deberá ser a rosca para aumenta su adherencia al mismo

16.1.3 Elementos Reflectivos.

Las tachas y tachones podrán ser

monodirecionais, caso contenham somente 1 (um) elemento refletivo ou bidirecionais, caso contenham 2 (dois) elementos refletivos.

Os refletores para as tachas deverão ter uma área mínima de 20,16 cm². As monorefletivas serão em catadióptrico branco (cristal), enquanto as birefletivas em catadióptrico branco cristal/vermelho e amarelo/amarelo. Dimensões mínimas de 84 x 24 mm. Fundidos no corpo da peça.

Os refletores para os tachões deverão ter uma área mínima de 42,24 cm². Os monorefletivos serão em catadióptrico branco (cristal), enquanto as birefletivas em catadióptrico branco cristal/vermelho e amarelo/amarelo. Dimensões mínimas de 132 x 32 mm. Fundidos no corpo da peça.

Os elementos refletivos deverão estar perfeitamente embutidos no corpo das tachas e tachões, em um dos lados ou em dois, de forma oposta.

16.1.4 Cola

Deverá ser com adesivo em poliéster ou sintético, mais chumbadores de 1 (um) pino (para tachas) e com adesivo poliéster ou sintético de alta resistência, mais os chumbadores de 2 (dos) pinos (para tachões), cura rápida com alta aderência, sendo que o seu tempo de secagem não deverá ser superior a 45 minutos.

16.2 MODELOS

16.2.1 Tachas

a) Corpo: branco e amarelo.
b) Refletivos monodirecionais:
   - Tachas brancas: catadióptrico branco (cristal).
c) Refletivos bidirecionais:
   - Tachas brancas: catadióptrico branco (cristal) / vermelho;
   - Tachas amarelas: catadióptrico amarelo / amarelo.
d) Dimensões: 100 x 100 x 19 mm.

Nota: as dimensões, materiais e fixação acima indicados são aproximados, podendo variar, desde que atendam as

monodireccionales, en el caso que contengan 1(un) elemento reflexivo o bidireccionales, en el caso que contengan 2 (dos) elementos reflexivos.

Los reflectores para las tachas deberán tener un área mínima de 20,16cm². Los monodireccionales serán en catadióptrico blanco (cristal), en tanto los bidireccionales en catadióptrico blanco cristal/rojo y amarillo/amarillo. Dimensiones mínimas de 84x24mm. Fundidos en el cuerpo de la pieza.

Los reflectores para los tachones deberán tener un área mínima de 42,24 cm². Los monodireccionales serán en catadióptrico blanco (cristal), en tanto los bidireccionales en catadióptrico blanco cristal/rojo y amarillo/amarillo. Dimensiones mínimas de 132x32mm. Fundidos en el cuerpo de la pieza.

Los elementos reflexivos deberán estar perfectamente empotrados en el cuerpo de las tachas y tachones, en uno de los lados o en dos, de forma opuesta.

16.1.4 Adhesivo.

Deberá ser con adhesivo de poliéster o sintético, más anclaje de 1(un) perno (para tachas) y con adhesivo de poliéster o sintético de alta resistencia, más anclaje de 2 (dos) pernos (para tachones), cura rápida con alta adherencia, siendo que su tiempo de secado no deberá ser superior a 45 minutos.

16.2 MODELOS

16.2.1 Tachas

a) Cuerpo: blanco y amarillo.
b) Reflectivos monodireccionales:
   - Tachas blancas: catadióptrico blanco (cristal).
c) Reflectivos bidireccionales:
   - tachas blancas: catadióptrico blanco (cristal) / rojo;
   - tachas amarillas: catadióptrico amarillo / amarillo.
d) Dimensiones: 100x100x19mm.

Nota: las dimensiones, materiales y fijación arriba indicados, son aproximados, pudiendo variar, desde que atiendan las

funções para as quais a peça foi projetada.

16.2.2 Tachões

a) Corpo: branco e amarelo.
b) Refletivos monodirecionais:
   - Tachões brancos: catadióptrico branco (cristal).
c) Refletivos bidirecionais:
   - Tachões brancos: catadióptrico branco (cristal) / vermelho;
   - Tachões amarelos: catadióptrico amarelo / amarelo.
d) Dimensões: 250 x 250 x 50 mm.

Nota: as dimensões, materiais e fixação acima indicados são aproximados, podendo variar, desde que atendam as funções para as quais a peça foi projetada.

16.3 INSTALAÇÃO

Em toda a extensão das faixas de borda de pista, deverá ser instalada tacha bidirecional, na cor branca/vermelha, com espaçamento conforme definido na página 67 do Manual do Sistema de Sinalização Nº 3870-60-09001-P.

A cor branca deverá estar voltada para o sentido do fluxo do trânsito, enquanto a cor vermelha para o sentido oposto.

Em toda a extensão da faixa de eixo, delimitadora de trânsito, deverá ser instalada tacha bidirecional, na cor amarela/amarela, com espaçamento conforme definido na página 67 do Manual do Sistema de Sinalização Nº 3870-60-09001-P.

Os tachões deverão ser instalados em áreas zebradas ou de canalização de trânsito, ou conforme indicado nos desenhos

16.4 PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

16.4.1 Pré-demarcação

Deverá ser feita uma pré-demarcação antes da fixação das tachas e tachões ao pavimento, a fim de obter um perfeito alinhamento e posicionamento das peças.

16.4.2 Furação

Para uma perfeita ancoragem das

funciones para las cuales la pieza fue proyectada.

16.2.2 Tachones

a) Cuerpo: blanco y amarillo.
b) Reflectivos monodireccionales:
   - Tachones blancos: catadióptrico blanco (cristal).
c) Reflectivos bidireccionales:
   - Tachones blancos: catadióptrico blanco (cristal) / rojo;
   - Tachones amarillos: catadióptrico amarillo / amarillo.
d) Dimensiones: 250x250x50mm.

Nota: las dimensiones, materiales y fijación arriba indicadas, son aproximados, pudiendo variar, desde que atiendan las funciones para las cuales la pieza fue proyectada.

16.3 INSTALACIÓN

En toda la extensión de las franjas de borde de la pista, deberán ser instaladas tachas bidireccionales, en color blanca/roja, con espacio conforme definido en el "Manual do Sistema de Sinalização" Nº 3870-60-09001-P.

El color blanco deberá ser colocado en sentido al flujo de tránsito, y el color rojo para el sentido opuesto.

En toda la extensión de la franja del eje, delimitadora de tránsito, deberán ser instaladas tachas bidireccionales, en color amarillo/amarillo, con espacio conforme lo definido en la página 67 del "Manual do Sistema de Sinalização" Nº 3870-60-09001-P.

Los tachones deberán ser instalados en áreas cebradas o de canalización de tránsito, o conforme diseño.

16.4 PROCEDIMIENTOS DE EJECUCIÓN

16.4.1 Pre-demarcación

Deberá ser realizada una pre-marcación antes de la fijación de las tachas y tachones al pavimento y posicionamiento de las piezas.

16.4.2 Perforación

Para un perfecto anclaje de las

tachas e tachões refletivos, deverão ser executadas furações no pavimento, com uso de brocas compatíveis com o diâmetro dos pinos de fixação.

16.4.3 Limpeza

Para conseguir uma melhor aderência das tachas e tachões, é necessário fazer uma limpeza apropriada no pavimento, eliminando pó, barro, argila, mancha de óleo e outros.

Para isso, a CONTRATADA deverá utilizar ar comprimido, vassoura, escova de aço, lixa, lavagem com sabão ou detergente neutro etc.

16.4.4 Colagem

A colocação não deverá ser executada em dias chuvosos ou com o pavimento molhado.

Após a limpeza do pavimento para a fixação dos pinos, o mesmo deve ser preenchido totalmente com cola.

Deve-se, em seguida, espalhar a cola sobre o pavimento, no local da aplicação do corpo da tacha ou tachão, sendo que o adesivo deverá preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior do mesmo.

Para evitar que a cola cubra os elementos refletivos, os mesmos deverão ser cobertos com fita adesiva até a secagem final.

Após a colocação das tachas e/ou tachões, deve-se firmar os mesmos no chão, forçando-os durante alguns instantes, de modo a obter-se aderência à superfície do pavimento, evitando trecho do corpo em balanço.

O excesso de cola deverá ser removido e o local deverá ser limpo.

16.4.5 Liberação para o trânsito

Não será permitido o trânsito no local de instalação por, no mínimo, 45 minutos, visando possibilitar a perfeita colagem ao pavimento, ou seguindo indicações do fabricante.

tachas y tachones Reflectivos, deberán ser ejecutadas perforaciones en el pavimento, con el uso de taladros compatibles con el diámetro de los pernos de fijación.

16.4.3 Limpieza

Para conseguir una mayor adherencia de las tachas y tachones, es necesario efectuar una limpieza adecuada al pavimento, eliminando polvo, barro, pedazos de arcilla, manchas de aceite y otros.

Para eso, el CONTRATISTA deberá utilizar aire comprimido, escoba, cepillo de acero, lija, lavado con jabón o detergente neutro, etc.

16.4.4 Pegado

La colocación no deberá ser ejecutada en días de lluvia o con el pavimento mojado.

Después de la limpieza del pavimento para la fijación de los pernos, el mismo debe ser llenado totalmente con adhesivo.

Inmediatamente debe esparcirse la cola sobre el pavimento, en el local de la aplicación del cuerpo de la tacha y tachones, siendo que el pegamento deberá llenar totalmente las cavidades y ranuras existentes en la parte inferior de los mismos.

Para evitar que el pegamento cubra los elementos reflexivos, los mismos deberán ser cubiertos con cinta adhesiva hasta el secado final.

Después de la colocación de las tachas y tachones deben afirmarse los mismos al suelo, forzándolos durante algunos instantes, de manera a obtener la adherencia a la superficie del pavimento, evitando que parte del cuerpo quede en voladizo.

El exceso de pegamento deberá ser removido y el local deberá ser limpiado.

16.4.5 Liberación para el tránsito

No será permitido el tránsito en el lugar de instalación por lo menos, 45 minutos, con el fin de posibilitar el perfecto pegado al pavimento, o según indicaciones del fabricante.

16.5 FORNECIMENTO DE TACHAS E TACHÕES

As tachas e tachões a serem fornecidas, além das que serão colocadas na sinalização, deverão ser entregues para a FISCALIZAÇÃO e seguir o disposto no Manual do Sistema de Sinalização Nº 3870-60-09001-P.

16.6 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A medição do Fornecimento das tachas e tachões será por unidade (unid) efetivamente fornecida e entregue para a FISCALIZAÇÃO.

A medição do Fornecimento e Instalação das tachas e tachões será por unidade (unid) efetivamente instalada e após a eliminação das pendências apontadas pela FISCALIZAÇÃO.

17. DESMOBILIZAÇÃO

Consiste na limpeza geral da área utilizada pela CONTRATADA, com retirada de restos de materiais e entulhos, etc., bem como a completa desmobilização.

A desmobilização da CONTRATADA consiste na desmobilização total da mão de obra, ferramentas e materiais, retirada dos conteiners e banheiros químicos necessários para a execução dos serviços objeto deste Contrato. A CONTRATADA deverá devolver a ITAIPU todos os passes de veículos e crachás funcionais que foram fornecidos durante a vigência deste contrato.

A CONTRATADA deverá concluir sua desmobilização até o último dia do prazo de execução.

A medição será global (GL) efetuada após a conclusão dos serviços descritos e a eliminação das pendências apontadas pela FISCALIZAÇÃO da ITAIPU.

16.5 PROVISIÓN DE TACHAS Y TACHONES

Las tachas y tachones a ser suministradas, adicionales a las que serán colocadas en la señalización, deberán ser entregadas a la FISCALIZACIÓN y seguir lo dispuesto en el “Manual do Sistema de Sinalização” Nº 3870-60-09001-P.

16.6 CRITERIOS DE MEDICIÓN

La medición de la provisión de las tachas y tachones será por unidad (unid) efectivamente suministrada y entregada para la FISCALIZACIÓN.

La medición de la Provisión e Instalación de las tachas y tachones será por unidad (unid) efectivamente instalada y después de la eliminación de las pendencias apuntadas por la FISCALIZACIÓN.

17. DESMOVILIZACIÓN

Consiste en la limpieza general del área utilizada por el CONTRATISTA, con remoción de restos de materiales y escombros, etc., así como, la completa desmovilización.

La desmovilización del CONTRATISTA consiste en la desmovilización total de la mano de obra, herramientas y materiales, retiro de los contenedores y baños químicos, que fueron 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 de este contrato.

El CONTRATISTA deberá concluir su desmovilización hasta el último día del plazo de ejecución.

La medición será global (GL) efectuada después de la conclusión de los servicios descritos y la eliminación de las pendencias apuntadas por la FISCALIZACIÓN de ITAIPU.

ANEXO N°1

RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

ANEXO N°1

RELACIÓN DE DOCUMENTOS

Documentos técnicos

Documentos Técnicos

- 3011-50-15200-P: RECUPERAÇÃO DO PAVIMENTO NA ÁREA INDUSTRIAL – Relatório
- 3870-60-09001-P: Manual do Sistema de Sinalização - Subsistema Viário – Especificações.

Desenhos Trecho 1

Diseños Tramo 1

- 3061-DC-00002-P: Estradas de acesso da margem direita - projeto geométrico - rotula - entre os trechos 3 e 4a - planta e perfil.
- 3061-DC-05634-E: Margen derecha - carretera de acceso a casa de maquinas - trecho 4a - revestimiento - geometria - planta e perfil.
- 3061-DC-05506-E: Margen derecha - carretera de acceso a casa de maquinas - trecho 4b revestimiento - geometria – plantas.
- 3061-DC-07000-P: Estradas de aceso a casa de força - projeto geométrico - margem direita - planta - estaca 237 + 5,00 a 293.
- 3061-DC-07001-P: Estradas de aceso a casa de força - projeto geométrico - margem direita - planta - estaca 293 a 357 + 5,375.
- 3061-DC-07003-P: Estradas de aceso a casa de força - projeto geométrico - margem direita - detalhe da área de montagem direita.
- 3011-DC-07014-P: Estradas de acesso a casa de forca - trecho 9a - margem esquerda - projeto de pavimentação – planta.
- 4051-DC-08030-E: Presa de tierra - margen derecha (MD) - coronamiento - estaca 11+28 a estaca 18+58 – planimetría.
- 4051-DC-08031-E: Presa de tierra - margen derecha (MD) - coronamiento - estaca 18+58 a estaca 20+00 – planimetría.
- 4051-DC-08032-E: Presa de tierra - margen derecha (MD) - coronamiento – secciones.
- 3061-DC-01000-E: Margen derecha - trecho 5 - acceso al mirador - datos de trazados – planimetría.
- 3061-DC-01002-E: Margen derecha - trecho 5 - acceso al mirador - sistema de drenaje y detalle de estacionamiento – planimetría.

Desenhos Trecho 2

Diseños Tramo 2

- 3061-DC-05040-P: Margem direita - estrada de acesso ao mirante - trecho 6a - pavimentação - geometria – planta.
- 3061-DC-05042-P: Margem direita - estrada de acesso ao mirante - trecho 6a - pavimentação - geometria - planta e perfil.
- 3061-DC-05043-P: Margem direita - estrada de acesso ao mirante - trecho 6a - pavimentação - geometria - planta e perfis.
- 3061-DC-05051-P: Margem direita - estrada de acesso ao mirante - trecho 6b - pavimentação - geometria – planta.
- 3061-DC-05052-P: Margem direita - estrada de acesso ao mirante - trecho 6b - pavimentação - geometria – planta.

Desenhos Trecho 3 Diseños Tramo 3

- 3011-DC-01041-E: Camino principal - trecho 11a - coronamiento - señalización horizontal y vertical
- 4271-DC-01122-E: Presa de enrocado - coronamiento - planimetria de estaca 100+14,00 a estaca 102+56,00 - hoja 1/7.
- 4271-DC-01123-E: Presa de enrocado - coronamiento - planimetria de estaca 102+56,00 a estaca 105+61,00 - hoja 2/7.
- 4271-DC-01124-E: Presa de enrocado - coronamiento - planimetria de estaca 105+61,00 a estaca 108+67,00 - hoja 3/7.
- 4271-DC-01125-E: Presa de enrocado - coronamiento - planimetria de estaca 108+67,00 a estaca 111+72,00 - hoja 4/7.
- 4271-DC-01126-E: Presa de enrocado - coronamiento - planimetria de estaca 111+72,00 a estaca 114+11,00 - hoja 5/7.
- 4271-DC-01127-E: Presa de enrocado - coronamiento - planimetria de estaca 114+11,00 a estaca 117+18,00 - hoja 6/7.
- 4271-DC-01128-E: Presa de enrocado - coronamiento - planimetria de estaca 117+18,00 a estaca 119+42,17 - hoja 7/7.
- 4281-DC-08046-E: Presa de tierra - margen izquierda - coronamiento - planimetria - de estaca 119+42,17 a estaca 130+00,00 - hoja 1/2.
- 4281-DC-08047-E: Presa de tierra - margen izquierda - coronamiento - planimetria - de estaca 130+00,00 a estaca 142+36,50 - hoja 2/2.
- 4271-DC-01133-E: Presa de enrocado - camino de aguas abajo - planimetría – pr. 49,00 a pr. 349,600 - hoja 1/6.
- 4271-DC-01134-E: Presa de enrocado - camino de aguas abajo - planimetría - pr.349,600 a pr.657,600 - hoja 2/6.
- 4271-DC-01135-E: Presa de enrocado - camino de aguas abajo - planimetria - pr.657,600 a pr.1053,600 - hoja 3/6.
- 4271-DC-01136-E: Presa de enrocado - camino de aguas abajo - planimetria - pr.1053,600 a pr.1268,000 - hoja 4/6.
- 4271-DC-01138-E: Presa de enrocado - camino de aguas abajo - planimetria - pr.1598,500 a pr.1818,498 - hoja 6/6.
- 4281-DC-08054-E: Presa de tierra margen izquierda - camino de aguas abajo – planimetría.

Desenhos Trecho 4 Diseños Tramo 4

- 3011-DC-01033-E: Margen izquierda - camino principal - trecho 13a - datos de trazados - planimetría y detalle - hoja 4/4.
- 3011-DC-01055-E: Margen izquierda - camino principal trecho 10e, 10f, 13b y 16 (final) - trazado geométrico de nudos - hoja 4/5.
- 3011-DC-01056-E: Margen izquierda - camino principal - trecho 10e, 10f, 13b y 16 (final) - trazado geométrico de nudos - hoja 5/5.
- 3011-DC-01035-E: Margen izquierda - camino secundario - trecho 13c - datos de trazados - planimetría - hoja 1/4.
- 3011-DC-01060-E: Cantero de obra - margen izquierda - camino secundario - encuentro 13c y 12b.
- 3011-DC-01036-E: Margen izquierda - camino de servicio - trecho 13e - datos de trazados - planimetría - hoja 2/4.

- 3011-DC-01037-E: Margen izquierda - camino de servicio trecho 13e - datos de trazados - planimetría - hoja 3/4.
- 3011-DC-01038-E: Margen izquierda - caminos de acceso - datos de trazado - planimetría - tramo 13d y tramo 13e - hoja 3/3.
- 3011-DC-01059-E: Margen izquierda - trazado geométrico del encuentro entre tramos 13d, 13e y 12a y del terminal del tramo 13d.

Desenhos Trecho 5 Diseños Tramo 5

- 4510-DC-00300-P: Subestação da margem direita - estradas de serviço - dados de traçado - planta – seções.