**MANTENIMIENTO Y ADECUACION VIAS DE CIRCULACION CARGADERO DE GLP PLANTA ENGARRAFADORA SENKATA**

|  |
| --- |
| 1. **PLAZO DE EJECUCION**
 |
| El tiempo de ejecución para el Mantenimiento y Adecuación Vías de Circulación Cargadero de GLP Planta Engarrafadora Senkata, no debe ser mayor a 90 días calendarios, a partir de la Orden de Proceder hasta la Recepción Provisional. El plazo entre la Recepción Provisional y Definitiva no deberá ser mayor a 30 días calendario. |
| 1. **LUGAR DE EJECUCION**
 |
| El mantenimiento se desarrollará en la siguiente ubicación:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DEPARTAMENTO** | **ENGARRAFADORAS GLP** | **PROVINCIA/ MUNICIPIO** | **UBICACIÓN** |
|
| La Paz | Planta Engarrafadora Senkata | La Paz / El Alto | Carretera La Paz-Oruro Km. 5 Zona Senkata |

 |
| 1. **ANTICIPO**
 |
| No corresponde. |
| 1. **FORMA DE PAGO**
 |
| Se realizarán pagos parciales de acorde al progreso de la obra, mediante Planillas de Avance de Obra, aprobados y autorizados por Fiscalización.  |
| 1. **PRECIOS UNITARIOS**
 |
| La empresa proponente deberá presentar con su propuesta el Análisis de Precios Unitarios, conteniendo todos los ítems de manera coherente con las especificaciones técnicas requeridas |
| 1. **EXPERIENCIA DE LA EMPRESA**
 |
| * **Experiencia General de la Empresa**

La empresa proponente deberá presentar con su propuesta fotocopia simples de su Experiencia General, la presentación de tres (3) documentos como ser: Actas de Entrega (Provisional o Definitiva), Certificado de Cumplimiento de Contrato/Servicio, Actas de Cierre y/o Conformidad de Contrato, Contratos, Órdenes o Facturas que acrediten a la empresa. (\*)(\*\*)* **Experiencia Especifica de la Empresa**

La empresa proponente deberá presentar con su propuesta fotocopia simples de su Experiencia Especifica de obras similares con la presentación de dos (2) documentos como ser: Actas de Entrega (Provisional o Definitiva), Certificado de Cumplimiento de Contrato/Servicio, Actas de Cierre y/o Conformidad de Contrato, Contratos, Órdenes o Facturas que acrediten a la empresa según lo descrito. (\*)(\*\*) (\*) Deberán presentar respaldos de la experiencia de la empresa proponente.(\*\*) La información brindada debe estar respaldada por fotocopia simple de los documentos mencionados. |
| 1. **PERSONAL TECNICO CLAVE REQUERIDO**
 |
| La Empresa Proponente deberá presentar al personal técnico requerido, conforme al siguiente detalle:**Ingeniero Civil:** Con título en Provisión Nacional, deberá presentar dos (2) documentos que respalden la experiencia. (\*)(\*\*)(\*\*\*)(\*) A partir de la Obtención del Título en Provisión Nacional (adjuntar fotocopia simple)(\*\*) Presentar fotocopia simple de Actas de Entrega Provisional y/o Definitiva, Certificados Trabajo, u otro documento que respalde la experiencia.(\*\*\*) El Personal Técnico Clave debe ser a tiempo completo.**Nota1:** Las Empresas Proponentes deberán adjuntar con su propuesta documentos en fotocopia simple que respalden la Experiencia del personal técnico clave declarado. |
| 1. **EQUIPO MINIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCION DE OBRA**
 |
| Para la ejecución de la obra correspondiente, la Empresa Proponente debe garantizar mínimamente la disponibilidad de los siguientes equipos (propios o alquilados), conforme al siguiente detalle:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **DESCRIPCIÓN** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **CAPACIDAD** |
| 1 | Volqueta | Maquinaria | 1 | 6 (m3). |
| 2 | Camioneta | Vehículo | 2 | 1 Tn. (Min.) |
| 3 | Mezcladores | Maquinaria | 2 | 350 lt. |
| 4 | Vibradoras de Hormigón  | Maquinaria | 2 | -- |
| 5 | Vibro Compactadora manual Tipo Canguro | Equipo | 1 | -- |

 |
| 1. **OBRAS SIMILARES**
 |
| Se considerará como obras similares lo siguiente:* Estaciones de servicio
* Hospitales
* Centros de salud
* Centros educativos
* Edificio (Comerciales, Oficinas y Viviendas)
* Instalaciones deportivas recreativa (Campus, Coliseos, Tinglados, Galpones)
* Terminales y/o edificaciones de interés social, comercial
* Carreteras
* Pavimento Rígidos, Flexibles
* Puentes
 |
| 1. **FISCALIZACION**
 |
| La fiscalización del servicio estará a cargo del personal especializado de la Dirección de Operación y Mantenimiento que designara la Gerencia de Comercialización (GCOM). |
| 1. **SUB CONTRATACION**
 |
| La empresa Contratista podrá efectuar subcontrataciones para la ejecución de alguna fase de la obra, podrá efectuar subcontrataciones que acumuladas no deberán exceder el veinticinco por ciento (25%) del valor total del contrato, debiendo ser expresamente autorizadas por el Fiscal, siendo la empresa contratada directo y exclusivo responsable por los trabajos, su calidad y la perfección de ellos, así también por los actos y omisiones de los subcontratistas y todas las personas empleadas en la obra. |
| 1. **MULTAS POR INCUMPLIMIENTO Y RETRASO**
 |
| A los efectos de aplicarse morosidad en la ejecución de la obra, el **CONTRATISTA** y el **FISCAL**  deberán tomar muy en cuenta el plazo estipulado en el Cronograma para cada actividad, por cuanto si el plazo total fenece sin que se haya concluido la Obra en su integridad y en forma satisfactoria, el **CONTRATISTA** se constituirá en mora sin necesidad de ningún previo requerimiento del **CONTRATANTE** obligándose por el sólo hecho del vencimiento del plazo a pagar por cada día calendario de retraso en el cumplimiento de Contrato, una multa  por cada periodo de retraso equivalente a:1. Equivalente al 2 por 1.000 del monto total del Contrato por cada día de atraso entre el 1 y10 días calendario.
2. Equivalente al 4 por 1.000 del monto total del Contrato por cada día de atraso entre el 11 y 20 días calendario.
3. Equivalente al 6 por 1.000 del monto total del Contrato por cada día de atraso entre 21 y 30 días calendario.
4. Equivalente al 8 por 1.000 del monto total del Contrato por cada día de atraso desde el día 31 en adelante.

El monto de cada multa se aplica a cada periodo de retraso, si corresponden pagos parciales y/o entregas parciales.**Multa por llamada de atención:** El CONTRATISTA será pasible de una multa del 1x1000 (uno por mil) del monto total del Contrato cada vez que el Fiscal llame la atención por segunda vez sobre un mismo tema. El Fiscal podrá emitir llamadas de atención al CONTRATISTA, sin perjuicio, en el caso de corresponder por la gravedad de los efectos previstos en la cláusula (Terminación del Contrato) por incumplimiento en:* Incorporación de personal propuesto en el plazo previsto.
* Inasistencia del personal propuesto y/o autorizado, de acuerdo a lo establecido en el documento base de contratación.
* Incumplimiento de las actas de coordinación suscritas entre el **CONTRATISTA** y Fiscal durante la ejecución del Contrato.
* Incumplimiento en la cantidad y plazo de movilización del equipo comprometido en su propuesta.
* No permitir la realización de inspecciones a la Obra.
* Incumplimiento en el cronograma de entrega de materiales.
* Incumplimiento a las instrucciones impartidas por el Fiscal.
* Retraso en más de 10 (diez) días hábiles, al plazo de entrega de la planilla de pago mensual prevista en la cláusula (Forma de pago) del contrato.

**Multa por cambio de personal:** El **CONTRATISTA** será pasible de una multa del 1x1000 (uno por mil) del monto total del Contrato cada vez que proceda al cambio del personal propuesto, que habiendo sido evaluado en la calificación técnica de su propuesta, no ingrese a prestar servicios o que prestando servicios sea sustituido por cualquier causa, sin la debida autorización del Fiscal , excepto por incapacidad física total del profesional o caso de muerte, sin que la aplicación de la multa signifique una aceptación tácita del cambio de personal, siendo obligación del Fiscal cumplir el procedimiento previsto contractualmente para solicitar el cambio del personal. En cualquiera de los casos el **CONTRATISTA** deberá acreditar oportunamente con los certificados respectivos la causa aducida.La **ENTIDAD** podrá aplicar las multas señaladas en el presente Contrato al **CONTRATISTA**, previa notificación por escrito e instrucción del Fiscal, con base en el informe específico y documentado que formulará el mismo, bajo su directa responsabilidad y serán cobradas mediante descuentos establecidos en los certificados o planillas de pago mensuales o del certificado de liquidación final.De establecer el Fiscal que por la aplicación de multas por mora se ha llegado al límite del 10% (diez por ciento) del monto total del Contrato, la **ENTIDAD** podrá iniciar el proceso de resolución del Contrato, conforme a lo estipulado en la cláusula (Terminación del Contrato).De establecer el Fiscal que la multa acumulada por mora es del 20% (veinte por ciento) del monto total del Contrato, comunicará oficialmente esta situación al Fiscal a efectos del procesamiento de la resolución del Contrato por parte de la **ENTIDAD**, conforme a lo estipulado en el presente Contrato. Las multas establecidas precedentemente no excluyen la facultad de la **ENTIDAD** de ejecutar la garantía de cumplimiento de Contrato y proceder al resarcimiento de daños y perjuicios por medio de la acción coactiva fiscal por la naturaleza del Contrato, conforme lo establecido en el Artículo 47 de la Ley N° 1178. |
| 1. **FIRMA Y VIGENCIA DEL CONTRATO**
 |
| La Vigencia del Contrato será computada a partir de la firma y el plazo de la obra desde la fecha de notificación a la Empresa contratada con la Orden de proceder emitida por Fiscalización. |
| 1. **MODIFICACIONES AL CONTRATO**
 |
| * **Mediante una Orden de Trabajo**

Cuando la modificación este referida a un ajuste o redistribución de cantidades de obra, sin que aquello signifique cambio sustancial en el diseño de la obra, en las construcciones o en el monto del contrato. Estas órdenes serán emitidas por el Fiscal, mediante carta expresa, o libro de órdenes siempre en procura de un eficiente desarrollo y ejecución de la obra. La emisión de órdenes de trabajo, no deberán dar lugar a la emisión posterior de orden de cambio para el mismo objeto.* **Mediante una Orden de Cambio**

El documento denominado Orden de Cambio que tendrá número correlativo y fecha del día de emisión, será elaborado con los sustentos técnicos y será puesto a conocimiento y consideración del Fiscal, quien con su recomendación enviará a la Dirección De Operación Y Mantenimiento (DOPM), para el procesamiento de su emisión.* **Mediante Contrato Modificatorio**

El documento denominado Contrato Modificatorio tendrá número correlativo y fecha del día de emisión, será elaborado con los sustentos técnicos y será puesto a conocimiento y consideración del Fiscal, quien con su recomendación enviará a la Dirección De Operación Y Mantenimiento (DOPM), para el procesamiento de su emisión. |
| 1. **SUSPENSIÓN DE LA OBRA SIN JUSTIFICACION**
 |
| YPFB está facultada para suspender temporalmente los trabajos en la obra en cualquier momento por motivos de fuerza mayor, caso fortuito y/o convenientes a los intereses del estado, para lo cual notificara al contratista por escrito, por intermedio del Fiscal, con una anticipación de Cinco (5) días calendario, excepto en los casos de urgencia por alguna emergencia imponderable. Esta suspensión puede ser parcial o total.En este caso YPFB reconocerá en favor del contratista los gastos en que este incurriera por conservación y mantenimiento de la obra cuando el lapso de cada suspensión sea mayor a los Cuarenta (40) días hábiles. A efectos de estos gastos el Fiscal llevara el control respectivo de personal que realice labores administrativas y elaborará la respectiva orden de cambio conteniendo el importe que en su caso corresponda, para que se sustente el pago, en ningún caso se reconocerá el pago por equipo paralizado.Asimismo, el Fiscal podrá ordenar la suspensión temporal de la obra por condiciones meteorológicas excepcionalmente desfavorables, por la inseguridad total de las obras o de una parte de las mismas o si se presenta situaciones de fuerza mayor. Esta suspensión puede ser parcial o total. En este caso cuando el trabajo sea fuera totalmente suspendido por más de Diez (10) días hábiles y la (s) actividad (es) suspendida (s) se encontrara en la ruta crítica del cronograma vigente, el número de días en que los trabajos se encuentren suspendidos se añadirá el plazo del contrato a cuyo efecto el Fiscal preparara la respectiva orden de cambio. |

|  |
| --- |
| **VALIDACIONES** |
| **ANEXO 1:** VALIDACIÓN DE SEGUROS**ANEXO 2:** VALIDACIÓN DE FACTURACIÓN Y TRIBUTOS**ANEXO 3:** VALIDACIÓN DE GARANTIAS FINANCIERAS**ANEXO 4:** REQUISITOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA CONTRATISTAS |

|  |
| --- |
| **ANEXO 1** **VALIDACIÓN DE SEGUROS** |
| **CLAUSULA DE SEGUROS** La empresa adjudicada, deberá presentar y mantener vigente de forma ininterrumpida durante todo el periodo del contrato las Pólizas de Seguro especificadas a continuación: **Póliza de Seguro de Accidentes Personales**, Los trabajadores, funcionarios y empleados designados por la empresa adjudicada, deberán estar cubiertos bajo el Seguro de Accidentes Personales (que cubre gastos médicos, invalides parcial permanente, invalidez total permanente y muerte), por lesiones corporales sufridas como consecuencia directa e inmediata de los accidentes que ocurran en el desempeño de su trabajo.La Póliza deberá estar a nombre del Adjudicado como contratante y sus empleados deberán figurar como asegurados.**Póliza de Responsabilidad Civil**, Por daños a terceros, o bienes de terceros, por cualquier causa que durante la prestación del servicio pudiera ocasionar. Debe incluir las coberturas de: responsabilidad civil general (extracontractual), daño al medio ambiente, responsabilidad civil contractual, responsabilidad civil operacional, responsabilidad cruzada, responsabilidad civil de contratistas y subcontratistas. **En esta póliza YPFB deberá figurar como un tercero.****Condiciones Adicionales**1. De suspenderse por cualquier razón la vigencias o coberturas de las Pólizas nominadas precedentemente, o bien se presente la existencia de eventos no cubiertos por las mismas; el adjudicado se hace enteramente responsable frente a YPFB por todos los accidentes que puedan sufrir y/o ocasionar en el desempeño de sus funciones.
2. El adjudicado, deberá entregar una copia de las citadas pólizas a YPFB antes de la suscripción del contrato.
 |

|  |
| --- |
| **ANEXO 2****VALIDACIÓN DE TRIBUTOS Y FACTURACIÓN** |
| **FACTURA**La factura debe ser emitida de acuerdo a normativa vigente a nombre de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos consignando el Número de Identificación Tributaria (NIT) 1020269020. La facturación deberá emitirse en el momento que finalice la ejecución o la prestación efectiva del servicio o a momento de percibir el pago total o parcial, lo que ocurra primero, sin deducir las multas ni otros cargos.El proponente adjudicado (persona natural o jurídica, empresa unipersonal, sociedad accidental) deberá presentar el "Certificado de Inscripción" o reporte Consulta de Padrón emitido por el Servicio de Impuestos Nacionales, como evidencia de que la actividad económica registrada guarda relación con el objeto del proceso de contratación.En caso de otorgarse un anticipo el proveedor no está obligado a emitir factura, debiendo cumplir con lo dispuesto por el Artículo 19 del Decreto Supremo N°181. **TRIBUTOS**El adjudicado declara que todos los tributos vigentes a la fecha y que puedan originarse directa o indirectamente en aplicación del contrato, son de su responsabilidad, no correspondiendo ningún reclamo posterior. |

|  |
| --- |
| **ANEXO 3****GARANTIAS FINANCIERAS** |
| Las empresas proponentes deberán presentar en su propuesta la siguiente garantía:**GARANTIA DE SERIEDAD DE PROPUESTA**A elección de la empresa (proponente, según corresponda) ésta podrá optar por uno de los siguientes instrumentos financieros: **Boleta de Garantía,** emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria)** del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI,  a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con las características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata con vigencia mínima de 150  días calendario computables a partir de la fecha de Presentación de Propuestas, por un monto equivalente de al menos 1 % del valor total de la propuesta económica.**Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria)** del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI,  a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con las características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento con vigencia mínima de 150  días calendario computables a partir de la fecha de Presentación de Propuestas, por un monto equivalente de al menos 1 % del valor total la propuesta económica.**GARANTIA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO**A elección de la empresa (adjudicada, según corresponda) ésta podrá optar por uno de los siguientes instrumentos financieros: **Boleta de Garantía**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera **(Bancaria)** del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata con vigencia mínima de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, por un monto equivalente al 7% del valor total del contrato. **Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera (**Bancaria)** del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento con vigencia mínima de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, por un monto equivalente al 7% del valor total del contrato.**GARANTÍA ADICIONAL A LA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO**El proponente adjudicado, en caso de que su propuesta económica este por debajo del 85% del precio referencial deberá presentar una Garantía adicional a la de cumplimiento de contrato.A elección de la empresa adjudicada, ésta podrá optar por uno de los siguientes instrumentos financieros: **Boleta de Garantía,** emitida por una Entidad de Intermediación Financiera **(Bancaria)** del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata con vigencia mínima de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, por un monto equivalente a la diferencia entre el ochenta y cinco por ciento (85%) del Precio Referencial y el valor de su propuesta económica. **Garantía a Primer Requerimiento**, emitida por una Entidad de Intermediación Financiera **(Bancaria)** del Estado Plurinacional de Bolivia con estructura de alcance a nivel nacional, registrada, autorizada y bajo el control de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero-ASFI, a la orden/a favor de Yacimientos Petrolíferos Fiscales Bolivianos / YPFB, con características expresas de renovable, irrevocable y de ejecución a primer requerimiento con vigencia mínima de 60 días calendario adicionales a la vigencia del contrato, por un monto equivalente a la diferencia entre el ochenta y cinco por ciento (85%) del Precio Referencial y el valor de su propuesta económica.**INSTRUCCIONES PARA LA EMISION DE INSTRUMENTOS FINANCIEROS -V.3**El Proponente o Adjudicado deberá solicitar o instruir a la entidad de intermediación financiera bancaría, el correcto registro de datos o información en los Instrumentos Financieros de Garantía requeridos, cumpliendo obligatoriamente con las siguientes condiciones:

|  |  |
| --- | --- |
| **VARIABLE** | **INSTRUCCIÓN** |
| **INSTRUMENTO DE GARANTIA** | Se aceptará **únicamente** los instrumentos detallados en el anexo o acápite de Garantías Financieras.En caso de *Póliza de caución a Primer requerimiento para Entidades Públicas*, se deberá remitir todos los anexos vinculados. |
| **OBJETO DE LA GARANTÍA** **(“Para Garantizar:”)** | Debe consignar correctamente y de manera explícita, **textual** y **completa**: * **Objeto a garantizar (“Garantía según el objeto”)[[1]](#footnote-1)** conforme lo requerido en el anexo o acápite de Garantías Financieras.
* **Nombre (Objeto de la Contratación) y/o código** del proceso de contratación, conforme al registrado en la página web**:**

***http://contrataciones.ypfb.gob.bo/contrataciones/publicacion*** |
| **NOMBRE, RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN DEL ORDENANTE**  | Debe consignar el nombre y tipo societario conforme se encuentre inscrito en el Registro (informático o documental) FUNDEMPRESA -o equivalente en el país de origen-. Para Asociaciones Accidentales, podrá figurar el nombre de la Asociación Accidental o de una de las empresas que conforman la misma, concordante con su respectivo Registro FUNDEMPRESA.Para Empresas Unipersonales, alternativamente podrá figurar el nombre del Contribuyente (NIT). |
| **NOMBRE DEL BENEFICIARIO** | Debe consignar:* YACIMIENTOS PETROLIFEROS FISCALES BOLIVIANOS; *YPFB; o ambos.*
 |
| **MONTO GARANTIZADO Y MONEDA** | Debe consignar el valor/importe/monto correctamente calculado conforme el anexo o acápite de Garantías Financieras, la “*Garantía según el objeto*” y la moneda del proceso de contratación requerido en el DBC o DCD.Para adjudicación por ITEMS, LOTES, TRAMOS, PAQUETES, VOLÚMENES O ETAPAS, el “*monto máximo de la contratación”* corresponderá al registrado en el acápite “P*recio Referencial”* del DBC o DCD. |
| **VIGENCIA** | Debe consignar una vigencia igual o mayor a la requerida en el Anexo o acápite de Garantías Financieras, * **Para la Garantía de Seriedad de Propuesta:** mínimamente 150 días computables a partir de la “*Fecha de presentación de propuestas*”, establecida en el Cronograma de Plazos del DBC.
* **Para Garantía de Cumplimiento de Contrato y otras garantías (DS 29506 y DS 181):** según lo requerido,computables a partir de la fecha de emisión del instrumento financiero, debiendo exceder en sesenta (60) días calendario al plazo de entrega del objeto de la contratación.

Vigencia de la Gtia. = fecha de emisión + Plazo de entrega + 60 días |
| **CLÁUSULAS O CONDICIONES**  | Debe incluir las cláusulas de:* Renovable, irrevocable y de ejecución inmediata o ejecución a primer requerimiento según corresponda al Instrumento Financiero requerido.
 |

**NOTA: EL INCUMPLIMIENTO DE LOS PARAMETROS ESTABLECIDOS PRECEDENTEMENTE, POR PARTE DEL PROPONENTE O ADJUDICADO, NO DARÁ LUGAR A SUBSANACION ALGUNA.** |

|  |
| --- |
| **ANEXO 4****REQUISITOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA CONTRATISTAS** |
| La Empresa Adjudicada deberá cumplir de forma necesaria con los siguientes estándares de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional: **REQUISITOS DE SMS PARA CONTRATISTAS.**La Empresa Adjudicada deberá garantizar el cumplimiento de los requisitos y estándares de Seguridad descritos en el Manual de seguridad industrial para empresas contratistas “REQUISITOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA CONTRATISTAS”, documento elaborado conforme a políticas internas de YPFB y en estricto cumplimiento de la normativa legal vigente (D.L. 16998). **ASPECTOS GENERALES:** La empresa contratista deberá prever los aspectos de Seguridad Industrial, así como el número de personal de SMS para el proyecto en función a las siguientes consideraciones: * Análisis preliminar de peligros y riesgos (asociados a la actividad), tiempo, magnitud del proyecto, número de trabajadores y numero de frentes de trabajo.
* En cumplimiento a la LGT Art.73, se establece que todo proyecto con más de 80 trabajadores deberá contar necesariamente con personal médico (in situ).

**POSTERIOR A LA ADJUDICACIÓN:** Antes del inicio de las actividades (orden de proceder) la Empresa adjudicada deberá presentar los siguientes documentos para la aprobación y VoBo de la Dirección de SSMSG de YPFB: 25.2.1. Declaración jurada “Compromiso de SMS” para Cumplimiento de requisitos de Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Medio Ambiente para contratistas de YPFB Corporación. La Empresa Adjudicada deberá dar estricto cumplimento a la legislación aplicables al presente servicio, vigentes en el Estado Plurinacional de Bolivia; siendo también responsable del cumplimiento por parte de los SUBCONTRATISTAS que intervengan a nombre suyo ante YPFB.Presentar debidamente firmada por el representante legal, adjuntando la fotocopia firmada del documento de identificación (pasaporte/CI), con la impresión dactilar del mismo (pulgar derecho y/o izquierdo). **PRESENTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**En caso de no poseer un sistema bajo la norma OHSAS 18001 o Sistemas Integrados de Gestión, la Empresa Adjudicada deberá presentar un documento que contenga la Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional a ser aplicada en el Proyecto (Plan de Seguridad y Salud Ocupacional).**PLAN ESPECÍFICO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA EL PROYECTO**Debe contener al menos los siguientes puntos: Política de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional Programas y políticas de control de alcohol y drogas Programa de gestión vehicular (cronograma de mantenimiento de vehículos)Programas de medidas preventivas en seguridad y salud ocupacional Plan de respuesta ante emergencias (especifico del proyecto). Plan de evacuación Médica (MEDEVAC) Plan de rescate Sistemas de permisos de trabajo Sistemas de reporte de accidentes e incidentes. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos inicial de la actividad (este registro debe ser actualizado periódicamente y cada vez que se presente la necesidad o cambios en la actividad a realizarse).**NÓMINA DE PERSONAL** (nombre y Cédula de Identificación) con los respaldos correspondientes de “dotación de ropa de trabajo y EPP”. **SEGURO MÉDICO.** **SEGURO OBLIGATORIO CONTRA ACCIDENTES DE TRÁNSITO – SOAT.** **COPIA DE PÓLIZA CONTRA ACCIDENTES PERSONALES** (que cubre gastos médicos, invalidez parcial permanente, invalidez total permanente y muerte). **CHECK LIST** de vehículos livianos y pesados. **INDUCCIÓN DE SMS** al 100% del personal del Proyecto**CAPACITACIONES BÁSICAS DE SMS**: Primeros Auxilios, Manejo de Extintores, Plan de Emergencia, uso de EPP y otros aplicables. Aplica a todo el personal inmerso en el proyecto. (Personal propio, y sub contratistas). **SUSTANCIAS PELIGROSAS:** En todas las áreas donde se transporte, almacene, utilice y/o manipulen sustancias peligrosas deberán existir las Hojas de Seguridad (MSDS) para cada una de las sustancias. Deben estar a disposición de todos los trabajadores. NOTA 1: Los presentes requisitos son aplicables de acuerdo a la dinámica del proyecto.NOTA 2: En caso de no ser aplicables para determinado proyecto, deben ser acordados y determinados formalmente (por escrito), entre el contratista y el responsable de la Unidad de origen de YPFB; debiendo ser validados por la Dirección de SSMSG de YPFB. **REQUISITOS MÍNIMOS**: Para el ingreso al proyecto: Inducción de SMS (A realizarse “in situ” – A cargo de la Empresa Adjudicada).Uso obligatorio de ropa de trabajo (overol, ropa de dos piezas manga larga y otros que sean necesarios o aplicables) Uso obligatorio de EPP (Equipo de Protección Personal): • Casco de seguridad • Calzado de seguridad • Lentes de seguridad • Protectores auditivos (si corresponde) • Guantes (específicos a la tarea a realizar) EPP para riesgos especiales y tareas críticas (altura, espacios confinados, eléctricos, trabajos en caliente, etc.,) **DOCUMENTACIÓN QUE DEBE ESTAR ACTIVO EN EL PROYECTO:**Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (Específico) Plan de Emergencias/Contingencias Procedimientos de trabajo para las actividades a realizar. Nómina del personal, con copia de su póliza de seguro contra accidentes Permiso de trabajo, ATS – Identificación de peligros y riesgos **DOCUMENTACIÓN PARA DATA BOOK:** Plan de Seguridad y Salud Ocupacional (Específico) Procedimientos de actividades Nómina del personal (con los respaldos establecidos por YPFB) Informes SMSReporte de accidentes/incidentes y Acciones Correctivas (lecciones aprendidas)Reporte mensual de indicadores SYSO (firmado por los responsables, el formato será remitido por el área de SMS de YPFB)Registro de capacitaciones De acuerdo a las características y dinámica de cada proyecto podrá establecerse una reunión inicial y posterior a ello reuniones de consulta con el área de SMS de YPFB. Toda empresa contratista directa de YPFB, que subcontrate servicios de un tercero, deberá cumplir y hacer cumplir los requisitos de seguridad Industrial, salud ocupacional y medio ambiente, remitiendo a YPFB la documentación correspondiente a los requisitos SMS para garantizar la correcta ejecución de la obra o proyecto, en el marco de cumplimiento de la normativa legal vigente establecida en la LGT 1939, DL HSOB 16998, y otras disposiciones legales aplicables a la actividad comprendida en el contrato del servicio. YPFB Corporación se reserva el derecho de solicitar nuevos requisitos de SYSO que sean necesarios para garantizar la correcta ejecución de la actividad, cuyo objetivo es prevenir accidentes e incidentes que puedan producirse; mediante el cumplimiento de la legislación vigente en materia de SYSO y los aspectos normativos y regulatorios de YPFB Corporación. La subcontratación de Servicios deberá ser previamente aprobada por YPFB y la Empresa Subcontratada deberá cumplir con todos y cada uno de los requisitos de SYSO establecidos por YPFB para el CONTRATISTA. |

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

**MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

CEMENTO

El cemento utilizado será Cemento Portland de tipo normal, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Portland tipo "I" y cuya procedencia no haya sido observada. El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición. El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Fiscal de Servicio. Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido. Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 30 días necesitará la aprobación del Fiscal de Servicio antes de ser utilizado en la obra. El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los

 de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Fiscal de Servicio.

AGREGADOS

a) Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales, que permitan garantizar la resistencia adecuada y la durabilidad del hormigón.

b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.

1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).

3/4 de la mínima separación entre barras.

Los agregados se dividirán en dos grupos:

Arena de 0.02 mm a 7 mm

Grava de 7.00 mm a 30 mm

ARENA

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas producto del proceso de chancado y deberán estar compuestas por partículas duras, resistentes y durables, exentas de sustancias perjudiciales tales como escorias, arcillas, material orgánico u otros. No se aceptará por ninguna circunstancia otra arena que no sea proveniente de chancadora. Las probetas de mortero preparadas con la arena a utilizarse, deberán tener más resistencia a la compresión a los 7 y 28 días de lo especificado por la norma. Con el objeto de controlar el grado de uniformidad, se determinará el módulo de fineza en muestras representativas de los yacimientos de arena. Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada.

GRAVA

La grava será igualmente limpia, libre de todo material pétreo descompuesto, sulfuros, yeso o compuestos ferrosos, que provengan de rocas blandas, friables o porosas. La grava de origen machacado, no deberá contener polvo proveniente del machaqueo. La grava de rió no está permitido bajo ninguna circunstancia.

AGUA

Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr./lt de materiales en suspensión ni más de 15 gr./lt de materiales solubles perjudiciales al hormigón. No deberán emplearse aguas con PH<5, ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono. Tampoco se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario. La temperatura será superior a 5°C. El Fiscal de Serviciodeberá aprobar por escrito las fuentes de agua a ser utilizadas.

PIEDRA

Piedra para Hormigón Ciclópeo

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.

b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.

c) Libre de arcillas, aceites y substancias adheridas o incrustadas.

d) No debe tener compuestos orgánicos.

e) El tamaño máximo de la unidad pétrea será de 15 cm.

Piedra bruta

La piedra a utilizarse deberá reunir las siguientes características:

a) Ser de buena calidad, estructura homogénea, durable y de buen aspecto.

b) Debe ser libre de defectos que afecten sus propiedades mecánicas, sin grietas ni planos de fractura.

c) Libre de arcillas, aceites y substancias adheridas o incrustadas.

d) No debe tener compuestos orgánicos.

e) Las dimensiones mínimas de la unidad pétrea será de 0.25 metros.

ACERO

Generalidades

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

Hierro para estructuras

Este material a utilizarse en las estructuras, deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones proporcionadas por la ASTM en sus grados intermedio y mínimo, con límites de fluencia mínimas de 4200 Kg. /cm2. En la prueba de doblado en frió no deben aparecer grietas; dicha prueba consiste en doblar las barras con diámetro 3/4" o inferior en frió a 180° sobre una barra con diámetro 3 ó 4 veces mayor al de la prueba, si es lisa o corrugada respectivamente. Para barras con diámetro mayor a 3/4" el ángulo de doblado será de 90°.

Colocación

El CONTRATISTA deberá suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo atendiendo las indicaciones complementarias del FISCAL DE SERVICIO. La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña, admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras.

El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se usarán cubos de hormigón o silletas, galletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones. Una vez aprobada la posición del refuerzo en las losas, deberán colocarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que de paso a los operarios o el equipo no altere la posición aprobada.

Las galletas, dados o cubos de hormigón necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta deberán ser lo más pequeños posible y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el hormigón. Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos. Recubrimiento del refuerzo, recubrimiento mínimo, serán los indicados en los planos, en caso de no estarlo se sobreentenderán los siguientes recubrimientos referidos a la armadura principal.

Ambientes interiores protegidos 10 mm

Elementos expuestos a la atmósfera normal 25 mm

Elementos expuestos a la atmósfera húmeda 30 mm

Elemento expuestos a la atmósfera corrosiva 30 mm

Elementos expuestos a atmósfera muy corrosiva 50 mm

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

Ganchos y Dobleces

El anclaje del refuerzo de los elementos se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita el FISCAL DE SERVICIO. En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para conseguir la configuración deseada. Las barras que han sido dobladas no deberán enderezarse, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

ADITIVOS

El uso de aditivos, tanto en lo referente a la marca, como a la dosificación, queda a criterio e instrucción del Fiscal de Servicio. En caso de autorizarse el empleo de aditivos, el Contratista deberá demostrar mediante ensayos de laboratorio que el aditivo no influye negativamente en las propiedades mecánicas del hormigón. El Contratista solo podrá utilizar aditivos en el caso de que sean requeridos en los planos o que sean expresamente aprobados por el Fiscal de Servicio. El trabajo, deberá ser encomendado a personal calificado. Tanto la calidad como las condiciones de almacenamiento y utilización deberán aparecer claramente especificadas en los correspondientes envases o en los documentos de suministro.

ENCOFRADOS

Se deberá efectuar el control de niveles, de forma obligatoria. Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos como mínimo a los 7 días de efectuado el vaciado. Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros 5 días

Encofrados de columnas 5 días

Encofrados de losas 21 días

Fondos de vigas dejando puntales 21 días

Retiro de puntales de seguridad 21 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Fiscal de Servicio.

Resistencia mecánica del hormigón:

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días. Se define como resistencia característica la que corresponde a la probabilidad de que el 95 % de los resultados obtenidos superan dicho valor, considerando que los resultados de los ensayos se distribuyen de acuerdo a una curva estadística normal. Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura, se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, en un laboratorio autorizado previamente por Fiscal de Servicio. El Contratista deberá tener en el lugar de la fabricación diez cilindros de las dimensiones especificadas.

Si el hormigón de obra no tiene la resistencia que se establece en los planos, por:

a) Los resultados de dos ensayos consecutivos arrojan resistencias individuales inferiores a las especificadas.

b) El promedio de los resultados de tres ensayos consecutivos sea menor que la resistencia especificada.

c) La resistencia característica del hormigón es inferior a la especificada.

En consecuencia, se considera que los hormigones son inadecuados. Para determinar las proporciones adecuadas, el contratista, con suficiente anticipación procederá a la realización de ensayos previos a la ejecución de la obra.

Ensayos de control

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

Ensayos de consistencia:

Con el cono de asentamiento, se realizarán dos ensayos, el promedio de los dos resultados deberá estar comprendido dentro de los límites especificados, si no sucediera así, se tomarán pruebas para verificar la resistencia del hormigón y se observará al encargado de la elaboración para que se corrija esta situación. Este ensayo se repetirá varias veces a lo largo del día hasta que el Fiscal de Servicio de la conformidad por escrito. La persistencia en la falta del cumplimento de la consistencia, será motivo suficiente para que el Fiscal de Servicio paralice los trabajos.

Ensayos de resistencia

El juzgamiento de la calidad y uniformidad del hormigón a emplear se realizará analizando estadísticamente los resultados de por lo menos 32 probetas (16 ensayos) preparadas y curadas en condiciones normalizadas y ensayadas a los 28 días. Cada vez que se extraiga hormigón para pruebas, se debe preparar como mínimo dos probetas de la misma muestran y el promedio de sus resistencias se considerará como resultado de un ensayo siempre que la diferencia entre los resultados no exceda el 15 %, caso contrario se descartarán y el contratista debe verificar el procedimiento de preparación, curado y ensayo de las probetas. Las probetas se moldearán en presencia del Fiscal de Servicioy se conservarán en condiciones normalizadas de laboratorio.

Se determinará la resistencia característica del hormigón a emplear en función de los resultados de los 16 primeros ensayos (32 probetas). Esta resistencia característica debe ser igual o mayor a la especificada y además se deberán cumplir las otras dos condiciones señaladas en el artículo anterior para la resistencia del hormigón. En caso de que no se cumplan las tres condiciones se procederá inmediatamente a modificar la dosificación y a repetir el proceso de control antes descrito.

En cada uno de los vaciados siguientes y para el hormigón a emplear, se extraerán dos probetas para cada:

|  |  |
| --- | --- |
| Grado de Control | Cantidad máxima de hormigón m3 |
| PermanenteNo permanente | 5025 |

Pero en ningún caso menos de dos probetas por día. Además, el Fiscal de Servicio podrá exigir la realización de un número razonable adicional de probetas. A medida que se obtengan nuevos resultados de ensayos, se calculará la resistencia característica considerando siempre un mínimo de 16 ensayos (32 probetas). El Fiscal de Servicio determinará los ensayos que intervienen a fin de calcular la resistencia característica de los elementos estructurales.

Queda sobreentendido que es obligación por parte del contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento, el Fiscal de Servicio dispondrán la paralización inmediata de los trabajos.

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 1: INSTALACIÓN DE FAENAS** |
| **UNIDAD: GLB.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales que sean necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la construcción.Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, galpones para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarios para obreros y para el personal, cercos de protección, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Fiscal de Servicio. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el contratista solicitará al Fiscal de Servicio la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto.El contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y un juego de planos para uso del contratista y del Fiscal de Servicio. Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas. |
| **MEDICIÓN** |
| Este ítem será medido en forma global de acuerdo a lo establecidos en el formularios de presentación de propuestas y aprobados por el fiscal de servicio. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con la presente especificación, y aprobado por el Fiscal de Servicio, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 2: DEMOLICIONES Y DESMONTAJES GENERALES**  |
| **UNIDAD: GLB** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem comprende los trabajos de demoliciones y desmontajes de postes de fierro tubular incrustados en piso de acera, cimientos, piso, cordón de acera y cámaras de derivación, necesarias replantear y ubicar el pavimento rígido todo el trabajo de demoliciones será iniciado previa notificación a la Fiscal de Servicio. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| El Contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Se deberá realizar las demoliciones y desmontajes respectivas para el respectivo emplazamiento del pavimento y cordones de acera. |
| **MEDICIÓN** |
| No corresponde efectuar ninguna medición, el precio debe ser tomado en forma global. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo. Esto a la ejecución total de la actividad. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 3:** **REPLANTEO Y TRAZADO** |
| **UNIDAD: M2.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las obras de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Fiscal de Servicio. La importancia de esta actividad requiere de un topógrafo con mucha experiencia así como también los alarifes. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.La oportuna provisión de materiales; como ser clavos, estacas, mojones, caballetes, alambre, pintura, hilo nylon y otros, es obligación del contratista.Todo el trabajo se realizara con instrumentos ópticos topográficos de precisión necesarios para la buena ejecución del ítem, además de otras herramientas propias de esta actividad. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Se requiere que el CONTRATISTA coloque las estacas que definen las cabeceras de talud en los cortes y los pies de terraplenes, siguiendo la siguiente metodología:a) Marcación en el campo con estacas a partir de las distancias determinadas en las secciones transversales limitadas y con la conformación final de la vía dibujada de acuerdo con el diseño.b) Nivelación y contra nivelación de las estacas colocadas, a partir del BM (Banco de Nivel) más próximo, con tolerancia de cierre de 5 cm. por kilómetro de error en cada estaca.c) Verificación de las diferencias de cotas entre las extraídas de las secciones transversales y las niveladas conforme al ítem anterior. Si esa diferencia de cotas es igual o inferior a 10 cm., la localización será aceptada como correcta.d) Habiendo discrepancia de cotas mayor que 10 cm., se deberá proceder al levantamiento con nivel de la sección a ambos lados de la estaca marcada, en longitud compatible con la diferencia encontrada, sin embargo, no menos a 10 cm a cada lado de la estaca.Dibujo de la sección levantada, en la sección indicada en el ítem a), determinándose la posición correcta del punto de la cabecera de corte o pie de terraplén, y procediéndose a la corrección de la posición de la estaca de localización en el terreno.De la misma manera, con el trabajo de replanteo el contratista, realizará el inventario y relevamiento de todas las obras enterradas, superficiales y elevadas de las diferentes instituciones encargadas de los servicios básicos, como ser: agua potable y alcantarillado sanitario y otras que se encuentren a lo largo de todo el desarrollo de la calle. Este relevamiento de datos será tomado en cuenta por el contratista para tener el debido cuidado y no sufrir inconvenientes molestos en la ejecución de los ítems.El contratista deberá colocar Bancos de Nivel Auxiliares (BMsAux.), próximos a ser construida relacionándolos con otros Bancos de Nivel (BMs) que se encuentran en las proximidades. Cuando así lo solicite el Fiscal de Servicio, el contratista deberá instalar puntos adicionales de control próximos a las estructuras construidas para fines de verificación de su comportamiento.Además, para respaldar la certificación de avance de los trabajos ejecutados, el contratista deberá adjuntar a los documentos de respaldo de las cantidades de obra certificadas, los planos y gráficos que permitan justificar claramente los volúmenes facturados, de modo que puedan ser verificados por el Fiscal de Servicio. |
| **MEDICIÓN** |
| Este ítem medido en metros cuadrados de acuerdo a lo establecidos en el formularios de presentación de propuestas y aprobados por el Fiscal de Servicio. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem será pagados bajos la aprobación del fiscal de acuerdo a los precios unitarios ejecutado de la propuesta aceptada.  |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 4: EXCAVACION SUELO C/MAQUINARIA** |
| **UNIDAD: M3.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este trabajo comprenderá, remoción, excavación, emparejamiento, hasta el nivel de sub-rasante indicada en los planos de construcción de la vía, incluyendo cunetas, zanjas, intersecciones, empalmes taludes, banquinas, que se encuentra dentro de los límites de la obra y que son requeridos retirar para la construcción de la plataforma, necesaria para el camino, razonablemente ajustados al eje, rasante, secciones transversales de proyecto.También contempla la extracción de materiales inadecuados en la zona donde se hará la vía y en la proximidad de las partes a terraplenar, además incluye la excavación de suelo seleccionado encontrado en el lugar de la obra, cuando tal cosa se disponga a los aspectos de mejorar la calidad general de los suelos a usar.Todo ello deberá ejecutarse de acuerdo con las presentes especificaciones, con la sujeción a los alineamientos, pendientes y dimensiones señalados en los planos y replanteos Materiales que deben ser retirados de manera lateral o con un acarreolongitudinal, inferior a 400 m.Los trabajos de excavación de cortes comprenden:* La excavación de los materiales constituyentes del terreno natural hasta la sub-rasante indicada en el proyecto.
* Acumulación de los materiales provenientes de la excavación de los cortes, hasta los sitios destinados para su depósito, dentro de los límites de distancia establecidas por las disposiciones especiales.
* Remoción de las capas de mala calidad que fueran encontradas en la preparación de las fundaciones para los terraplenes, de acuerdo a las indicaciones del Ingeniero durante la ejecución de los trabajos. Estos trabajos. Estos materiales serán acumulados a lugares previamente aprobados por el Fiscal de Servicio de modo que no ocasionen perjuicios a la obra.
 |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| La excavación de corte será ejecutada mediante la ejecución racional del equipo adecuado que posibilite la ejecución de los trabajos en los diferentes materiales de los cortes.Se realizará con un bulldozer (tractor de oruga), sin necesidad de explosivos, complementado con motoniveladora logrando una superficie lisa y uniforme, con aproximación a +2 cm en sus cotas sobre la sub rasante, permitiendo su perfilado u compactado.En cortes a media ladera se tomará estacas de cabecera de talud, despejando el material hasta nivel de sub rasante, con despeje lateral, permitiendo el relleno en secciones mixtas hasta lograr un ancho adecuado a la sección típica del proyecto.Los cortes en el talud deberán presentar una superficie uniforme razonablemente lisa, manteniendo el talud de la sección típica.El contratista empleará las herramientas y equipo correspondiente siempre que esté aprobado por el Fiscal de Servicios. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| La excavación de los cortes será ejecutada de acuerdo a los planos de construcción que serán entregados oportunamente por el Fiscal de Servicio.La excavación de cortes será autorizada previa aprobación de los trabajos de limpieza, desbosque y destronque.Las operaciones de excavación se ejecutarán previniendo la utilización de terraplenes, que serán transformados considerados dentro de la distancia de transporte libre.El material excavado que no sea requerido para la construcción de terraplenes de acuerdo al proyecto, incluyendo rocas extraídas por escarificación, podrá usarse para la ampliación de terraplenes y taludes, o se depositarán dentro de la distancia de transporte libre en los lugares propuestos por el contratista que no constituya amenaza a la estabilidad de la vía o perjuicio en el medio ambiente.Cuando en el nivel de la sub-rasante en los cortes se verificará la existencia de roca o material expansivo con mayor a 2%, bajo capacidad portante o suelos orgánicos, se removerá hasta una profundidad entre 30 y 60cm o como lo indique el fiscal, remplazándolos por materiales seleccionados aprobados por el Fiscal de Servicios.Los taludes de corte serán terminados de modo que queden razonablemente lisos y uniformes en su superficie debiendo quedar concordantes substancialmente con una inclinación de dichos taludes solo será ejecutada con autorización escrita del Fiscal de Servicio. No será permitida en los taludes la presencia de bloques de roca que signifiquen algún riesgo para la seguridad del tránsito.En las intersecciones de corte y terraplenes, los taludes deberán ser presentados de manera que las transiciones sean suaves.En los taludes altos o en aquellos que hubiera posibilidad de deslizamientos, se constituirán banquinas escalonadas con las respectivas obras de drenaje. En caso especificado se ejecutará el revestimiento especificado, se efectuará el revestimiento de los taludes con grama y otro tipo de vegetación para evitar la erosión, en conformidad con los planos y las instrucciones del Fiscal de Servicio. Las zanjas de coronación serán ejecutadas mediatamente después de concluida, la excavación de corte, con el objeto de evitar la prematura erosión, en conformidad con los planos de detalle de proyecto.Durante la construcción, la obra básica de la vía en cortes deberá mantenerse bien drenada en todo momento, las cunetas laterales y otros drenes deberán construirse de modo que se evite cualquier proceso de erosión.El contratista deberá estar obligado a realizar el transporte de los materiales de excavación dentro de los límites establecidos por la menor distancia de transporte, dentro del transporte libre.A medida que progresen las excavaciones, se cuidará el comportamiento de las paredes con el fin de evitar deslizamiento, si esto sucediera en pequeña cuantía no se podrá fundar sin antes limpiar completamente la zanja eliminando el material que pudiera llegar al fondo de la misma.Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar todas las superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo deberá estar de acuerdo con las líneas de los planos y profundidades especificadas en los mismos, previa aprobación del Fiscal de Servicio. |
| **MEDICIÓN** |
| Este ítem se medirá por metro cúbico de material los trabajos de excavado y remoción del suelo, Según datos del levantamiento topográfico por progresivas, por medio de secciones transversales, por lo que el volumen excavado se calculará por el método de las áreas medidas en base a las secciones previamente aprobadas y verificadas por la Fiscal de Servicio. (No se tendrá en cuenta el esponjamiento del suelo suelto en las volquetas).Terreno naturalNivel de SubrasanteAncho de calzadaLa excavación será computada solo hasta el nivel de la subrasante, desde el terreno natural nivelado en las secciones transversales indicadas en el plano y verificada por la Fiscal de Servicio, la excavación de sobre anchos no será objeto de medición y el contratista deberá considerarlos en sus precios unitarios o correrá por cuenta propia. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Los trabajos realizados tal como lo prescriben las especificaciones técnicas, aprobados por el Fiscal de Servicio, y medidos de acuerdo a lo indicado en el acápite anterior, serán pagados a los precios unitarios de la Propuesta Económica Aceptada, y serán compensación total por todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra, beneficios sociales y otros gastos directos e indirectos que inciden en su costo. |

|  |
| --- |
| **ITEM. 5: PERFILADO, NIVELADO, MEJORAMIENTO DEL SUELO Y COMPACTADO C/MAQUINARIA** |
| **UNIDAD: M3.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Los trabajos de este ítem comprenden la excavación en diferentes segmentos de la vía, es la remoción del material que constituye el terreno natural, a lo largo del eje y de acuerdo a los alineamientos, pendientes y dimensiones del proyecto aprobado. Se incluyen también en esta actividad las excavaciones ejecutadas en tramos de vías pavimentadas existentes.Los trabajos de excavación comprenden:* + La excavación de los materiales que conforman el terreno natural hasta la rasante indicada en el diseño, después de la ejecución del conjunto de operaciones según lo estipulado por el Fiscal de Servicio.
	+ La excavación de los materiales constituyentes del terreno natural y materiales de baja calidad no compatibles con los requerimientos del diseño, por debajo de la rasante proyectada, en el espesor indicado en los planos o por instrucciones escritas del Fiscal de Servicio.
	+ Remoción de las capas de mala calidad que fueran encontradas en la preparación de la rasante, de acuerdo a las indicaciones del Fiscal de Servicio durante la ejecución de los trabajos. Estos materiales serán transportados a lugares previamente establecidos de modo que no ocasionen perjuicio a la Obra.
	+ Excavación para sustitución de suelos o para ensanche de la vía existente, donde el eje de la vía proyectado coincida con el camino actual.
	+ Transporte de los materiales provenientes de la excavación, hasta los sitios destinados para su depósito, dentro de los límites de distancia libre establecida. La limpieza del terreno dentro de la zona de la calzada, el carguío, el acarreo y posterior descarguío de todo el material sobrante que no se va a utilizar en los trabajos posteriores, dejándose pequeños amontonamientos como tapón en las esquinas para garantizar el desvío vehicular durante el proceso de construcción, que deberán ser retirados cuando la vía sea habilitada.
	+ Perfilado de la rasante de acuerdo a planos topográficos.
	+ Colocación de Rellenos donde disponga el Fiscal de Servicio y así lo demanden la necesidad de ello en las áreas de relleno faltante.

Se aclara que éste ítem comprende la excavación más el transporte del material excavado a lo largo del alineamiento de la vía, dentro la distancia indicada anteriormente seleccionando el material destinado a la conformación de rellenos y aquel que resulte no apto o excedente para su utilización en terraplenes y rellenos. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| Para la ejecución de la actividad se debe prever la utilización del equipo apropiado que atienda la productividad requerida por la obra.Podrán utilizarse tractores de orugas con topadora, traíllas de arrastre, moto traíllas , camiones basculantes, cisternas, motoniveladoras, compactadores de rodillos lisos, de neumáticos, pata de cabra, estáticos, rodillos de grillas, vibro compactadores y otros, además del equipo adicional para el mantenimiento de los accesos de servicio en e l sector de la obra.Previo a su empleo en obra, todos los materiales, ensayos deberán ser aprobados por el Fiscal de Servicio.Cabe hacer mencionar que en este ítem, El contratista proveerá a todo su personal ropa de trabajo y todo el equipo de protección personal de acuerdo a las tareas específicas y a las zonas de riesgo, el mismo que se ajustará a las normas de calidad correspondientes, estos serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones y de producción nacional, por consiguiente el contratista deberá cumplir con este requisito enmarcándose en el Decreto Supremo Nº 0108/2009. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| A medida que se va realizando el perfilado y compactado el Contratista deberá revisar los niveles del terreno a efectos de una adecuada pendiente y respectivo drenaje.El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm. con un contenido óptimo de humedad procediéndose al compactado mecánico, según se especifique.A requerimiento del Fiscal de Servicios se efectuarán pruebas de densidad en sitio cada 10m en los lugares indicados por el Fiscal de Servicio, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.El grado de compactación para vías con tráfico vehicular deberá ser del orden del 95 % del Proctor modificado. El Fiscal de Servicio exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno.Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el Contratista o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado |
| **MEDICIÓN** |
| Este ítem se medirá por metro cúbico de material los trabajos de perfilado y compactado, Según datos del levantamiento topográfico por progresivas, por medio de secciones transversales, por lo que el volumen excavado se calculará por el método de las áreas medidas en base a las secciones previamente aprobadas y verificadas por la Fiscal de Servicio. (No se tendrá en cuenta el esponjamiento del suelo suelto en las volquetas).Terreno naturalNivel de SubrasanteAncho de calzada |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, en la que están comprendidos materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 6: PAVIMENTO RIGIDO EN PLAYA DE MANIOBRAS DE HºAº 0.20 M**  |
| **UNIDAD: M2.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este trabajo consistirá en pavimento compuesto de hormigón de cemento portland, con refuerzo y contemplará todas las actividades previas como cambio de material necesario, para capa base, sub base nivelación y rasante, construidos sobre una subrasante o capa sub-base. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Fiscal de Servicio.AGREGADOS FINOSLos agregados finos para hormigón deberán adecuarse a los requerimientos de la tabla 1.TABLA 1GRANULOMETRIA PARA AGREGADOS FINOS

|  |  |
| --- | --- |
| DESIGNACION DE TAMIZ PESO | PORCENTAJE POR |
| (APERTURA DE LA MALLA) TAMIZ | QUE PASA |
| 3/8 pulgadas (9.5 mm) | 100 |
| No 4 (4.75 mm) | 95 - 100 |
| No 8 (2.36 mm) | 80 - 100 |
| No 16 (1.18 mm) | 50 - 85 |
| No 30 (600 micro-m) | 25 - 60 |
| No 50 (300 micro-m) | 10 - 30 |
| No 100 (150 micro-m) | 2 - 10 |

AGREGADOS GRUESOSLos agregados gruesos deben adecuarse a los requerimientos de ASTM C33. La granulometría debe ser la indicada en el Tabla No 2.TABLA 2GRANULOMETRIA PARA AGREGADOS GRUESOS

|  |  |
| --- | --- |
| Designación de tamiz (apertura de la malla) | Porcentaje por pesoque pasa el tamiz |
| Pulgada | mm |
| 2-1/2 | 63 | : |
| 2 | 50.8 | : |
| 1-1/2 | 38.1 | : |
| 1 | 25.0 | : |
| 3/4 | 19.0 | : |
| 1/2 | 12.5 | : |
| 3/8 | 9.5 | : |
| No 4 | 4.75 | : |
| No 8 | 2.36 | : |

 El Fiscal de Servicio de obra, sobre la base del cuadro que se muestra a continuación, debe especificar el agregado que se suministrará. La gradación apropiada debe insertarse en el Tabla 3. Los porcentajes adoptados están marcados con asteriscos. Cuando los agregados disponibles localmente no pueden mezclarse económicamente para satisfacer los requerimientos de granulometría, los porcentajes pueden modificarse hasta estar de acuerdo con las características de los agregados disponibles localmente.TABLA 3GRANULOMETRIA PARA AGREGADOS GRUESO

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Designación |  |  |  |   |   |
| Tamiz Aper. |  |  | PORCENTAJE DE PESO QUE PASA EL TAMIZ |  |   |
| a la Malla |  |  |  |   |   |
| Pulg. | mm | 2"-1" | 1"-No 4 | 1 1/2"-3/4" | 3/4-No 4 | 1"-No 4 |
| 2 1/2 | 63 | - | - | - | - | - |
| 2 | 50.8 | 90-100 | - | 100 | - | - |
| 1 1/2 | 38.1 | 35- 70 | 100 | 90-100 | - | 100 |
| 1 | 25.0 | 0- 15 | 95-100 | 20- 55 | 100 | 95-100 |
| ¨3/4 | 19.0 | - | - | 0- 15 | 90-100 | - |
| ¨1/2 | 12.5 | 0- 5 | 25- 60 | - | - | 25- 60 |
| ¨3/8 | 9.5 | - | - | 0- 5 | 20- 55 | - |
| No 4 | 4.75 | - | 0- 10 | - | 0- 10 | 0- 10 |
| No 8 | 2.36 | - | 0- 5 | - | 0- 5 | 0- 5 |

El porcentaje de desgaste no debe ser mayor a 40% cuando se prueba dé acuerdo con el ASTM C 131 ó ASTM C 535. No debe exceder el 40 por ciento. En algunos casos cuando no pueden conseguirse económicamente de esta calidad, pueden usarse agregados con un porcentaje más alto de desgaste si se ha demostrado un comportamiento satisfactorio de servicio de una obra durante por lo menos 5 años bajo condiciones de servicio y exposición. El Fiscal de Servicio debe especificar la norma ASTM C131 para agregados más pequeños a 1 1/2 pulgadas (38.1 mm) y ASTM C535 para agregados más grandes a 3/4 de pulgada (19.05 mm).Los agregados para la mezcla consistirán en piedras trituradas, grava triturada o no, escorias trituradas o arena natural. El agregado debe estar constituido por partículas sólidas, duras y durables y deben conformar con los requerimientos para substancias deletéreas que se describen en ASTM C33. Los agregados de cualquier grupo de tamaño no deben contener más del 8% en peso de piezas planas o alargadas. Una partícula plana o alargada es la que tiene una proposición que excede 5 en 1 entre las dimensiones máximas y mínimas, de una prima rectangular circunscrito.CEMENTOEl cemento debe estar conforme con los requerimientos de tipo Cemento Especial IP-40 y norma boliviana NB011. Si por cualquier motivo el cemento fragua parcialmente o contiene trozos de cemento aterronado, debe ser rechazado. El cemento recogido de bolsas descartadas o usadas no debe ser empleado.SELLADOR DE JUNTAS PRE-MOLDEADOEl sellador de juntas premoldeado para las juntas de expansión deben cumplir con los requerimientos de ASTM 1752 y debe perforar para admitir las barras de trabazón en los lugares indicados en los planos. Para las juntas de contracción, el relleno debe ser una pieza de fibra impregnada de resina de acuerdo con los requerimientos físicos de la norma ASTM D1752. El relleno para cada junta debe suministrarse en una sola pieza de largo y ancho iguales a los requeridos para la junta, a no ser que el Fiscal de Servicio especifique de otra manera. Cuando se ha autorizado el uso de más de una pieza para la junta, los extremos deben ser asegurados y mantenidos unidos ya sea mediante grampas o cualquier otro medio adecuado aprobado por el Fiscal de Servicio.SELLADOR DE JUNTASEl sellador de juntas para las juntas en el pavimento de hormigón deben cumplir con los requerimientos del 160-402 y debe ser del tipo o de los tipos especificados en los planos.BARRAS DE TRABAZON Y BARRAS SEPARADORASLas barras separadoras deben ser de acero corrugado y conforme a los requerimientos de ASTM A 615 o ASTM A 616, ó ASTM A 617. Este tipo de barras no deben ser usadas como barras separadoras que requieran ser dobladas o enrectadas durante la construcción. Las barras separadoras designadas como grado 40 en el ASTM A615, pueden usarse para construcciones que requieran barras dobladas.Las barras de trabazón deben ser simples de acero de acuerdo con ASTM A 615 ó ASTM, A 616 y ASTM A617 y deben estar libres de rebabas u otras deformaciones que restrinjan su deslizamiento en el hormigón. Antes de su entrega a la obra, un mínimo de dos terceras partes del largo de cada barra de trabazón debe ser pintado con pintura de plomo o asfáltica. Si se usan barras de trabazón plásticas o de acero recubiertas de plástico, no se requiere la capa de pintura de plomo o asfáltica a no ser que se lo especifique para alguna condición particular en los planos del Contrato.Las barras de trabazón recubiertas deben satisfacer los requerimientos de AASHTO M254. Los manguitos para las barras de trabazón usados en las juntas de expansión deben ser metálicos, de diseño aprobado, para cubrir 2 a 3 pulgadas (50 mm a 75 mm) de la barra e trabazón, con un extremo cerrado y con un retén apropiado para sostener el extremo de la barra de trabazón a por lo menos 1 pulgada (25 mm) del lado cerrado del manguito. Los manguitos deben ser de un diseño tal que no se aplasten durante la construcción.AGUAEl agua usada en el mezclado o curado debe ser tan limpia como sea posible y libre de aceite, sal, ácidos, alcali-azúcares, vegetales u otras substancias dañinas al producto acabado. El agua será aprobada de acuerdo con los requerimientos de AASHTO T26. El agua que se sabe es potable, puede ser usada sin pruebas.MATERIAL DE COBERTURA PARA CURADOLos materiales para el curado deben estar de acuerdo con una de las especificaciones siguientes:a) Los compuestos líquidos que forman una membrana para el curado del hormigón deben estar de acuerdo con los requerimientos de ASTM C309, Tipo 2.b) La película de polietileno blanco para el curado del hormigón debe satisfacer los requerimientos de ASTM C171.c) Las hojas de arpillera blanca polietilinizada para el curado del hormigón deben estar de acuerdo con los requerimientos de ASTM C171.d) El papel impermeabilizado para curado del hormigón debe satisfacer los requerimientos de ASTM C171.ADITIVOSEl uso de cualquier material agregado a la mezcla de hormigón debe ser aprobado por el Fiscal de Servicio. El Contratista debe presentar certificados indicando que el material que se suministrará satisface todos los requerimientos indicados más abajo. Además, el Fiscal de Servicio puede requerir que el Contratista presente pruebas completas de un laboratorio aprobado mostrando que el material a ser suministrado cumple con todos los requerimientos de las citadas especificaciones. Se harán pruebas de muestras tomadas por el Fiscal de Servicio, del material que está empezando a suministrarse o que se propone utilizar en los trabajos, para determinar si el aditivo es de la misma calidad que el que fue aprobado.a) Aditivos PuzolánicosLos aditivos puzolánicos deben ser cenizas o material puzolánico calcinado que cumple con los requerimientos de ASTM C618, con excepción de pérdida de inflamación, para la cual el máximo debe ser menos de 6 por ciento.b) Aditivos Incorporadores de AireLos aditivos de incorporación de aire deben cumplir con los requerimientos de ASTM C 260, y debe agregarse a la mezcla en la cantidad necesaria para producir el contenido de aire especificado. El agente incorporador de aire y el aditivo reductor de agua deben ser compatibles.c) Aditivos Reductores de AguaLos aditivos reductores de agua que controlan el fraguado deben cumplir con los requerimientos de ASTM C494, Tipo A, reductor de agua o Tipo D, reductor de agua y retardador.Los aditivos reductores de agua deben ser agregados en el mezclador separadamente de los aditivos para incorporación de aire, de acuerdo con las instrucciones escritas del fabricante. Todos los materiales deberán cumplir con los requerimientos especificados en el ítem "Materiales de Construcción" y además los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| EQUIPOEl equipo y las herramientas necesarias para el manejo de materiales y el desarrollo de todas las partes del trabajo deben ser aprobados por el Fiscal de Servicio, en cuanto a su diseño, capacidad y condición mecánica. El equipo debe estar en el lugar de las obras antes del comienzo de las operaciones de construcción, para su examen y aprobación.a) Planta mezcladora y equipo GeneralidadesLa planta mezcladora debe incluir tolva, embudos de pesaje y balanzas para los agregados finos y los agregados gruesos. Si se usa cemento a granel deben incluirse por separado una tolva, embudo y balanza. Los embudos de pesaje deben estar debidamente sellados y ventilados para evitar el polvo durante la operación.Tolvas y embudoSe debe suministrar en la planta mezcladora, tolvas con compartimientos adecuados y separados para agregados finos y agregados gruesos. Cada compartimiento debe descargar libre y correctamente en el embudo de pesaje.Debe instalarse medios de control de manera que, conforme se esté llegando a la cantidad deseada en el embudo de pesaje, el material pueda ser añadido lentamente y su suministro cortado con precisión. Debe proveerse asimismo, una compuerta u otra abertura similar para sacar del embudo excesos de cualquier tipo de carga. Los embudos de pesaje deben ser construidos de tal manera que eviten la acumulación de materiales y la descarga sea completa.BalanzaLas balanzas para pesar agregados y cemento deben ser ya sean del tipo brazo o del tipo cuadrante sin resortes. Deben ser exactas con una precisión de 0.5% en todo su rango de utilización. Cuando se usan balanzas del tipo brazo deben tomarse providencias tales como un cuadrante indicador de posición para señalar al operador que se está aproximando en el embudo de pesaje, la carga requerida. Un accesorio en los brazos de peso debe indicar claramente la posición crítica. Los contrapesos deben estar diseñados de manera a bloquear el sistema en cualquier posición para evitar cambios no autorizados. El brazo de pesaje y el accesorio "indicador de posición" deben estar a la vista del operador mientas se carga el embudo. El operador debe disponer además, de un acceso conveniente a todos los controles.Las balanzas deben ser revisadas y selladas las veces que el Fiscal de Servicio considere conveniente para asegurar su exactitud permanente. El Contratista debe tener a disposición no menos de 10 pesas de 50 libras (23 kilos) para probar todas las balanzas cuando lo requiera el Fiscal de Servicio.b) MezcladorasGeneralidadesEl hormigón puede ser mezclado en una planta central en camiones de mezclado total o parcial. Cada mezcladora debe tener en un lugar visible la placa con el nombre del fabricante, en la cual se muestre la capacidad del tambor en términos de volumen de hormigón mezclado y la velocidad de rotación del tambor mezclador o de sus aspas.Debe proveerse en el mezclador un accesorio que sea capaz de medir con un 3% de aproximación, la cantidad de aditivos Incorporadores de aire u otros, que deban agregarse a cada carga que así lo requiera. Este accesorio debe ser aprobado por el Fiscal de Servicio. Las mezcladoras deben ser examinadas diariamente para comprobar la acumulación de hormigón duro o mortero y el desgaste de las paletas.Planta central de mezcladoEl mezclado debe hacerse en una mezcladora aprobada que puede combinar los agregados, cemento y agua en una masa bien mezclada y uniforme, dentro del tiempo especificado de mezclado y que pueda descargar la mezcla sin segregación. Las mezcladoras de planta central deben estar equipadas con un accesorio adecuado de medición de tiempo que evite la descarga del hormigón antes que haya transcurrido el tiempo especificado de mezclado. El sistema de provisión de agua para una planta de mezclado debe consistir ya sea en un tanque de medición calibrado o en otro medidor y puede no ser necesariamente una parte íntegramente de la mezcladora.Deben examinarse diariamente los cambios de condición de operación de las mezcladoras debidas a la acumulación de hormigón duro o mortero o al desgaste de las paletas. Las paletas acumuladoras y de descarga deben ser cambiadas cuando se hayan desgastado 3/4 de pulgada (19 mm) o más. El Contratista debe tener a disposición una copia del diseño del fabricante en el cual se muestre las dimensiones y disposición de las paletas con referencia a la altura y profundidad originales.Camiones mezcladores y camiones batidoresLos camiones mezcladores usados para la mezcla y el transporte del hormigón y los camiones batidores empleados para el transporte del hormigón desde la planta central deben cumplir con los requerimientos de ASTM C94.Camiones no-batidoresEl equipo de transporte no-batidor debe cumplir con los requerimientos de ASTM C94.c) Equipo para acabadoMáquina terminadoraLa máquina terminadora debe estar equipada con una o más emparejadoras de tipo oscilante transversal.VibradoresPara la construcción con encofrados laterales, los vibradores pueden ser tipo placa superficial para pavimentos menores a 8 pulgadas (20 cm) de espesor, del tipo interno ya sea con tubo sumergido o de vibrador múltiple para todo el ancho de la losa de hormigón. Pueden ser fijados al esparcidor, a la máquina acabadora, o pueden estar instalados en un transportador separado. No deben hacer contacto con la junta, accesorios de transferencia de carga, subrasante o encofrados laterales. La frecuencia de los vibradores de superficie no debe ser menor a 3,500 vibraciones por minuto, y la frecuencia del tipo interno no debe ser menor a 7,000 vibraciones por minuto para los vibradores múltiples. Cuando los vibradores internos tipo múltiple son utilizados cerca de los encofrados laterales, deben tener una frecuencia de no menor a 3,500 vibraciones por minuto. Deben usarse vibradores manuales para consolidar el hormigón a lo largo del encofrado y otras áreas aisladas.Para la construcción con deslizamiento sobre encofrado, el pavimentador debe vibrar el hormigón en todo el ancho y profundidad de la faja de pavimento que se está colocando. La vibración debe hacerse con vibradores internos con una frecuencia de alcance entre 7,000 y 12,000 vibraciones por minuto. La multitud de vibración debe estar comprendida entre 0.025 (0.6 mm) y 0.6 (1.5mm) pulgadas. De acuerdo a los requerimientos, debe proporcionarse, el número, espaciado, frecuencia y peso excéntricos, para conseguir una densidad y una calidad de acabado aceptable.Debe disponerse la energía eléctrica adecuada para operar todos los vibradores con el peso y frecuencia requeridos para un acabado satisfactorio. Los vibradores internos pueden ser complementados por emparejadoras a vibración operando en la superficie del hormigón. La frecuencia de los vibradores de superficie no debe ser menos a 3,500 vibraciones por minuto. El Contratista debe suministrar un tacómetro y otro accesorio aprobado para medir la frecuencia de los vibradores. Los vibradores y elementos de apisonamiento deben ser controlados automáticamente de manera que puedan ser detenidos al cesar el movimiento hacia adelante. El interruptor de recorrido puede ser del tipo resorte, de contacto momentáneo que se conecte al moverse y se desconecte al detenerse el equipo.d) Sierra para hormigónCuando se especifique aserrar las juntas, el Contratista debe suministrar el equipo en número de unidades y potencia adecuados para completar el corte a las dimensiones y rendimiento requeridos. El Contratista debe suministrar por lo menos una sierra de repuesto en buenas condiciones de trabajo. Debe mantenerse un número suficiente de hojas de sierra en el sitio de trabajo en todo momento durante las operaciones de aserrado. El Contratista debe proporcionar instalaciones adecuadas de luz artificial para el aserrado nocturno.Todo este equipo debe estar en el trabajo tanto en forma previa como permanentemente durante la colocación del hormigón.e) EncofradosEl encofrado lateral recto debe ser de acero de un espesor no menor a 7/32 de pulgada (6 mm) en piezas de longitud no menor a 10 pies (3 m). El encofrado debe tener una profundidad igual al espesor prescrito para el borde del hormigón sin junta horizontal y con un ancho de base igual a la profundidad del encofrado. Para curvas de radio inferior a 100 píes (30m) debe usarse un encofrado flexible o curvo de radio adecuado.El encofrado flexible o curvo debe tener un diseño aprobado por el Fiscal de Servicio. El encofrado debe ser suministrado con accesorios adecuados para asegurar su posición, de manera que estando en su lugar pueda resistir sin flexión o asentamiento visible el impacto y vibración del equipo de reparación y acabado. Los soportes de los cordones longitudinales deben extenderse en su base hacia afuera no menos de dos terceras partes del alto del encofrado. Los encofrados curvados, torcidos, recortados o con las superficies superiores inclinadas deben ser retirados del trabajo.Los encofrados reparados no deben ser usados hasta que hayan sido inspeccionados y aprobados por el Fiscal de Servicio. La cara superior de cada pieza encofrada no debe variar respecto a un plano, más de 1/8 de pulgada (30 mm) en 10 píes (3 m) ningún puntal vertical debe variar más de 1/4 pulgada (6 mm). Los encofrados deben tener accesorios para asegurar fuertemente las piezas de encofrado perpendicular.f) Pavimentadores deslizables sobre encofradosEl pavimentado debe ser completamente auto-propulsado y diseñado para el propósito específico de colocar, consolidar y acabar el pavimento de hormigón de acuerdo con el nivel, tolerancias y secciones transversales. Debe ser de un peso y fuerza suficientes para construir la mayor longitud posible de la faja especificada de pavimento de hormigón en todo su ancho, conforme se muestra en los planos, una velocidad de avance adecuada, sin inestabilidad transversal, longitudinal o vertical y sin desplazamientos. El pavimentado debe estar equipado con accesorios electrónicos hidráulicos de control horizontal y vertical.COLOCACIÓN DEL ENCOFRADOEl encofrado debe ser colocado con la suficiente antelación al vaciado del hormigón para asegurarse de una operación continua de pavimentación. Una vez que el encofrado ha sido colocado al nivel correcto, la superficie del terreno debe ser bien apisonada, bien sea mecánicamente o a mano tanto en los bordes interiores como exteriores de la base del encofrado. El encofrado debe ser fijado en su lugar con no menos de 3 pasadores por cada sección de 10 pies (3 m). Un pasador debe ser colocado a cada lado de cada junta.Las piezas del encofrado deben ser aseguradas fuertemente y no deben moverse en ninguna dirección. El encofrado no debe desviarse de la línea en más de 1/4 pulgada (6 mm) en cualquier junta. El encofrado debe colocarse de tal forma que pueda resistir, sin flexión o asentamiento visibles, el impacto y la vibración del equipo de consolidación y acabado. El encofrado debe ser limpiado y aceitado antes del vaciado del hormigón. Las elevaciones de la rasante y del encofrado deben ser verificadas y el Contratista debe hacer las correcciones inmediatamente antes del vaciado del hormigón. Cuando algún encofrado ha sido movido o algún nivel no es estable, debe volver a colocarse el encofrado y repetir las medicionesACONDICIONAMIENTO DE LA CAPA SUBRASANTE, CONSTRUCCION CON DESLIZAMIENTO SOBRE ENCOFRADOSLa subrasante o sub-base compactada sobre la que se colocará el pavimento debe ser ensanchada aproximadamente 3 píes (1m) más allá de la huella de la máquina pavimentadora para soportarla sin ningún desplazamiento apreciable. Una vez que la subrasante o sub-base ha sido vaciada y compactada a la densidad requerida, las áreas que van a soportar la máquina pavimentadora y el área que va a ser pavimentada deben ser perfiladas a la elevación y perfil correctos mediante una máquina debidamente diseñada.La gradiente de la sub-base sobre la que se vaciará el pavimento de hormigón debe ser controlada automáticamente por alambres guía de acero colocados y mantenidos por el Contratista. Si la densidad de la base es alterada por la operación de perfilado, ésta debe ser corregida mediante compactación adicional antes de vaciar el hormigón, excepto cuando se está construyendo con sub-base estabilizada. Si ocurre un daño en una sub-base estabilizada, esta debe ser corregida por el Contratista en todo su espesor o bien, las áreas dañadas deben ser rellenadas con hormigón vaciado conjuntamente el pavimento. Las operaciones de nivelación deben ser demoradas lo más posible y se deben proceder inmediatamente a pavimentar en cuanto dicha nivelación esté concluida, particularmente si la capa base está sujeta al tráfico pesado. Si se permite al tráfico usar la base preparada, ésta debe ser revisada y corregida inmediatamente antes del vaciado del hormigón.La base preparada debe ser debidamente humedecida con agua, sin saturarla, inmediatamente antes del vaciado para evitar la rápida pérdida de humedad del hormigón. En tiempo frío la sub-base subyacente debe ser protegida de manera que esté completamente libre de escarcha cuando se vacíe el hormigón.ACONDICIONAMIENTO DE LA CAPA SUBYACENTE, CONSTRUCCION CON ENCOFRADO LATERALLa base preparada debe ser bien humedecida con agua, sin saturarla, inmediatamente antes del vaciado del hormigón, para evitar la rápida pérdida de humedad del hormigón. Las huellas o depresiones en la subrasante o sub-base causadas por el transporte o por el uso de otro equipo deben ser rellenadas conforme se produzcan, con un material apropiado, (excepto hormigón o agregados de hormigón) y deben ser bien compactadas con rodillos. Si el daño ocurre en una subrasante estabilizada, el Contratista debe corregirla en todo su espesor, o bien, las partes dañadas deben ser rellenadas con hormigón vaciado conjuntamente al pavimento.Debe proveerse una plantilla con espigas múltiples que pese no menos de 1.000 libras (454 Kg) por 20 píes (6.0 m) u otra plantilla aprobada y operarla sobre el encofrado inmediatamente antes del vaciado del hormigón. La plantilla debe ser solamente manual y no debe estar unida a un tractor u otra mitad de arrastre. Las plantillas deben ser ajustables, de manera que se las pueda colocar y mantener en el correcto nivel de la capa subyacente. El ajuste y operación de la plantilla deben ser tales que proporcione una revisión exacta de la superficie de apoyo antes del vaciado del hormigón. Todo el material en exceso debe ser retirado. Las áreas bajas deben ser rellenadas y compactadas a un índice similar al del material circundante, o rellenado con hormigón vaciado conjuntamente el pavimento. En tiempo frío, la sub-base debe ser protegida de manera que esté completamente libre de escarcha cuando se vacíe el hormigón. No se permitirá el uso de productos químicos para eliminar la escarcha de la superficie de apoyo. Debe mantenerse la plantilla en un ajuste correcto, en todo momento, por parte del Contratista, y debe ser revisada diariamente. El trabajo descrito en los párrafos anteriores no constituye una operación regular de nivelación, sino más bien una revisión exacta final de la capa subyacente.MANEJO MEDICIÓN Y DOSIFICACIÓN DEL MATERIALEl sitio de ubicación de la planta mezcladora, su disposición, equipo y provisiones para el transporte del material deben asegurar un continuo suministro de material al trabajo. Debe construirse el acopio de materiales en capas de no más de 3 píes (1m) de espesor. Cada capa debe estar completamente en su lugar antes de comenzar con la siguiente capa y no se permitirá que forme conos sobre la capa inferior siguiente.Los agregados de diferentes fuentes y de diferentes grosores no se deben apilar juntos. Los apilamientos impropios no serán aceptados por el Fiscal de Servicio. Los agregados deben ser manejados desde los apilamientos u otras fuentes hasta la planta dosificadora de tal manera que se asegure la granulometría especificada del material. Los agregados que han sido segregados o mezclados con tierra u otro material no deben ser usados. Todos los agregados producidos o manejados por métodos hidráulicos, y los agregados lavados, deben ser apilados o almacenados para que drenen por lo menos 12 horas antes de cada dosificación. El almacenaje de los embarques por tren que requieran más de 12 horas de viaje será aceptado como adecuado solamente si los vagones permiten el drenaje libre.Los agregados finos y agregados gruesos deben ser pesados separadamente en los embudos en las cantidades respectivas fijadas por el Fiscal de Servicio para el mezclado. El cemento debe ser permitido por peso. Para pesar el cemento deben usarse embudos y balanzas separadas, de manera que indiquen la descarga completa de la dosis de cemento en la caja o recipiente dosificador.Cuando lo requiera el contrato o cuando esté permitido, las plantas dosificadoras estarán equipadas para proporcionar agregados y cemento a granel, por peso, automáticamente, usando accesorios inter-relacionados de un tipo aprobado. Para evitar la pérdida de cemento cuando se usa cemento a granel, el Contratista debe usar un método apropiado para el manejo del cemento desde el embudo de pesaje hasta el recipiente transportador o en el mismo dosificador para su transporte al mezclador, consistente en una canaleta, caja de carga u otro accesorio aprobado.El accesorio debe estar adaptado de tal manera que garantice que cada carga posee todo el cemento especificado.Cuando el cemento entre en contacto con los agregados, las cargas pueden ser rechazadas a no ser que se las mezcle dentro de 1 1/2 horas de puesta en contacto. Las dosificaciones deben ser realizadas de tal manera que los resultados de las pesadas de cada material requerido estarán dentro de la tolerancia del 1 por ciento para cemento y 2 por ciento para agregados.El agua puede ser medida bien sea por volumen o por peso. La exactitud de la medición del agua debe estar dentro de más o menos 1 por ciento de las cantidades requeridas. A no ser que el agua sea pesada, el equipo para medición de agua debe incluir un tanque auxiliar desde donde debe ser llenado el tanque medidor. Este debe estar equipado con una conexión exterior con válvula para permitir la lectura y medición rápidas, excepto que se empleen otros medios para determinar rápida y exactamente la cantidad de agua en el tanque. El volumen del tanque auxiliar debe ser por lo menos igual al del tanque medidor.Los métodos y equipo para agregar en el dosificador el aditivo, Incorporadores de aire u otros requeridos, deben ser aprobados por el Fiscal de Servicio. Todos los aditivos deben ser medidos en el mezclador con una exactitud de más o menos 3 por ciento.PROPORCIONESLas proporciones requeridas para el hormigón deben ser diseñadas para una resistencia a la flexión de 600 psi. La resistencia mínima admisible a la flexión para los pavimentos de aeropuertos, es de 600 psi (4136 Kpa) y el contenido mínimo admisible de cemento es de 320 Kg por metro cúbico.Antes de iniciar las operaciones de hormigonado y después de la aprobación de todo el material a usar en el hormigón, el Contratista debe presentar toda la información relativa a ensayos que muestren las proporciones empleadas y la resistencia a la flexión obtenida para el hormigón. La resistencia a la flexión a los 28 días, usando los especímenes de prueba preparados de acuerdo con ASTM C31, y probados de acuerdo con ASTM C78, debe ser igual a la especificada. La mezcla adoptada debe corresponder a un hormigón manejable, con un asentamiento entre 1 y 2 pulgadas (25 mm y 50 mm), como lo determina ASTM C143, cuando se emplean encofrados laterales. Para el hormigón vaciado mediante deslizamiento sobre el asentamiento debe estar comprendido entre 1/2 pulgadas (13 mm) encofrados y 1 1/2 pulgadas (38 mm).El hormigón de bajo asentamiento es una necesidad para el pavimento con deslizamiento sobre encofrados, particularmente para pavimentos endentados o para pavimentos de espesor superior a 10 pulgadas (25 mm).Debe mantenerse el contenido mínimo de cemento para producir un hormigón de durabilidad y manejabilidad apropiadas. La proporción de agua-cemento especificada para el hormigón no debe ser excedida. Puede requerirse un incorporador de aire para aumentar la duración del fraguado y proveer la manejabilidad del hormigón. La construcción con deslizamiento sobre encofrados, requiere un alto grado de uniformidad en el hormigón plástico. Se debe tener cuidado al establecer el porcentaje del incorporador de aire, puesto que un excesivo arrastre de aire puede incrementar el asentamiento y un arrastre insuficiente provocará una disminución de la duración del hormigón. Las dosificaciones con un asentamiento superior a 1 1/2 pulgadas (38 mm) deben ser desechadas. Algún asentamiento en los bordes del hormigón fresco detrás del encofrado bajo la máquina pavimentadora, puede ocurrir incluso con hormigón de bajo asentamiento. Esto puede continuar muy lentamente, hasta que el asentamiento inicial se haya efectuado. Debe incorporarse en el pavimentador algún sistema de ajuste adecuado de compensación en el encofrado lateral y en la plantilla final.El contenido de cemento no debe ser menor a 320 Kg por metro cúbico, asimismo, la proporción de agua-cemento, incluyendo la humedad de la superficie libre de los agregados, pero sin incluir la humedad absorbida por los agregados, no debe ser mayor a 23 litros por 50 Kg de cemento. El contenido de cemento debe determinarse de acuerdo con ASTM C138 PRUEBAS EN ESPECÍMENES DE CAMPOEl Contratista debe suministrar muestras de hormigón a ser tomadas en el campo para determinar su consistencia, contenido de aire y resistencia del hormigón. Deben hacerse vigas para pruebas de flexión cada día que se vacíe hormigón.Cada grupo de vigas de prueba deben ser moldeadas de la misma carga de hormigón y consistirá en un número suficiente de especímenes para proporcionar dos pruebas de resistencia a la flexión para cada edad de prueba. Un grupo de especímenes se hará durante la primera mitad de cada turno, y el otro durante la última parte del tuno. Los especímenes deben hacerse de acuerdo con ASTM C31. Sin embargo, al comenzar las operaciones de pavimentado y cuando la fuente de los agregados o sus características o el diseño de la mezcla cambia, puede requerirse grupos adicionales de vigas de prueba hasta que el Fiscal de Servicioconstate que la mezcla de hormigón que se está usando cumple con los requerimientos de resistencia de estas especificaciones. Las edades de las pruebas serán 7 días y 28 días.La resistencia del hormigón a la flexión debe cumplir con los siguientes requerimientos:1) El promedio de cualquier serie de 4 pruebas consecutivas de resistencia a la flexión probadas al finalizar 28 días, tiene que ser igual o mayor que la resistencia especificada a la flexión.2) No más del 20% de las vigas probadas al finalizar los 28 días deben tener una resistencia a la flexión menor que la resistencia especificada.Los especímenes que obviamente son defectuosos no deben ser considerados en la determinación de la resistencia. Cuando al parecer un espécimen de prueba no conformara con los requerimientos de resistencia, el Fiscal de Servicio tendrá el derecho de ordenar cambios en el hormigón, suficientes para aumentar la resistencia hasta conformar con estos requerimientos. Cuando se ha establecido y aprobado una relación satisfactoria entre las resistencias de 7 días y 28 días, los resultados de las pruebas de 7 días pueden ser usados como una indicación de la resistencia de 28 días. Sin embargo, los resultados de las pruebas de 7 días no reemplazarán los resultados de las pruebas de 28 días si es que los resultados de 28 días presentan valores más bajos que los requeridos. Las pruebas de resistencia de compresión ofrecen algún grado de correlación con las pruebas de resistencia a la flexión. Sin embargo, no deben ser usados para aceptación del proyecto. Los especímenes deben ser probados de acuerdo con ASTM C39. El método para aceptar hormigón mediante resistencias a la flexión es sobre la base de lotes. Un lote consistirá de 200 metros cuadrados o su equivalente en metros cúbicos y será dividido en cuatro sub-lotes iguales. Se hará una para cada sub-lote. Se tomará muestras al azar del hormigón plástico en el sitio, de acuerdo con los procedimientos estadísticos aceptados. El hormigón debe ser muestreado de acuerdo a la ASTM C 172. La preparación de los especímenes debe ser ejecutada de acuerdo a la ASTM C 31 y ensayados de acuerdo a la ASTM C 78.El lote será aceptado sin reajuste de pago si el promedio de resistencia a la flexión a los 28 días, sobre la base de cuatro pruebas aceptadas del lote, es mayor o igual a los límites de aceptación que se muestra bajo el factor de pago 1.00 en el cuadro siguiente. Si la resistencia promedio no alcanza este límite, el contratista podrá elegir dejar el lote en su lugar a un promedio unitario reducido determinado de acuerdo con el cuadro. Si el promedio de la resistencia del lote a la flexión a los 28 días no cumple con el menor valor aceptable indicado para un factor de pago de 0.75, el Fiscal de Servicio podrá ordenar el retiro de todo del hormigón en el lote.El factor de pago para el hormigón que se autoriza permanezca en su lugar cuando el factor de pago está bajo límite de 0.70, será 0.50.VALORES DEL FACTOR DE PAGO EN BASE A LA RESISTENCIA A LA FLEXION A LOS 28 DIAS.Factor de Pago Límites aceptables, para el promedio de resistencia a la flexión(4 pruebas).1.00 Mayor a M + 0.l20 R0.95 M a M + 0.ll5 R0.85 M - 0.090 R a M - 0.005 R0.75 M - 0.170 R a M - 0.095 RDonde: M = Módulo de Ruptura (resistencia a la flexión especificada a los 28 días.)R = El rango de un lote de tamaño N = 4, o sea la diferencia entre la prueba más grande y la más pequeña.MEZCLADO DEL HORMIGÓNEl hormigón puede ser mezclado en el sitio del trabajo, en una planta mezcladora central o en camiones mezcladores. El mezclador debe ser del tamaño y tipo aprobados. El tiempo de mezcla debe medirse desde que todos los materiales, excepto agua, son vaciados en el tambor. El hormigón debe ser mezclado y entregado de acuerdo con los requerimientos de ASTM C94, excepto que el número mínimo de revoluciones requerido con la velocidad de mezcla por hormigón mezclado durante su transporte, puede reducirse hasta un valor no menor que el recomendado por el fabricante de la mezcladora. El número de revoluciones del mezclador debe estar indicado en la placa de serie del fabricante colocada en el mezclador.El contratista debe suministrar información sobre pruebas que deberán ser aceptados por el Fiscal de Servicio, quien verificará además que la marca y modelo del mezclador producirá un hormigón uniforme conforme a lo previsto en ASTM C94, aún con el número de revoluciones más bajo indicado en la placa de serie. Cuando se mezcla en el sitio del trabajo o en una planta central, el tiempo de mezclado no debe ser menor a 50 segundos ni mayor a 90 segundos. El tiempo de mezclado termina cuando se abre la tolva de descarga. El tiempo de transferencia en los mezcladores de tambores múltiples se incluye en el tiempo de mezclado. El contenido de cada tambor mezclador debe ser sacado antes de vaciar en él la siguiente carga, se debe operar la mezcladora aprobada, a la velocidad del tambor indicada en la placa de serie del fabricante.Cualquier hormigón mezclado en un tiempo menor al especificado debe ser descartado a costo del Contratista. El volumen de hormigón mezclado en cada carga no debe exceder la capacidad nominal de la mezcladora en metros cúbicos, indicada en la placa de la mezcladora. Se puede permitir una sobre carga de hasta l0% sobre la capacidad nominal de la mezcladora siempre que se disponga de información satisfactoria sobre pruebas que garanticen la no segregación y la consistencia uniforme del hormigón y siempre que este no se derrame. La carga debe ser colocada en el tambor de tal manera que una proporción del agua de mezcla ingrese por adelantado al cemento y agregados. El flujo de agua debe ser uniforme, y toda la cantidad debe estar dentro del tambor al finalizar los primeros l5 segundos del período de mezcla. La boca del tambor debe mantenerse libre de acumulaciones que puedan restringir el libre flujo de materiales hacia su interior.El hormigón preparado en una planta central debe ser transportado en camiones agitadores o camiones no agitadores. El tiempo que transcurre pasa desde el momento que se agrega el agua a la mezcla hasta que el hormigón es depositado en el lugar del trabajo no debe exceder 30 minutos cuando el hormigón es transportado en camiones mezcladores o camiones agitadores. No se permitirá reblandecer el hormigón agregando agua u otros medios, excepto cuando el hormigón es llevado en camiones mezcladores, en cuyo caso puede agregarse agua adicional a la mezcla y remezclar la para aumentar el asentamiento hasta alcanzar el valor especificado, siempre que lo permita el Fiscal de Servicio. Todas estas operaciones deben hacerse dentro de los 45 minutos después de las operaciones iníciales de mezclado y la relación de agua-cemento no debe ser alterada. Se permitirá aditivos para aumentar la manejabilidad o acelerar el fraguado solamente si están especificados en el contrato.LIMITACIONES DEL MEZCLADONingún hormigón debe ser mezclado, vaciado o acabado cuando la luz natural es insuficiente, a no ser que se tenga un sistema de iluminación artificial adecuado y aprobado. A no ser que el Fiscal de Servicio autorice por escrito, las operaciones de mezclado y hormigonado deben suspenderse cuando un descenso en la temperatura del aire a la sombra y lejos de calor artificial alcance 40oC y no se lo debe reiniciar hasta que la temperatura del aire en ascenso a la sombra y fuera de calor artificial 20oC.Cuando se autoriza el hormigonado durante el tiempo frío, los agregados pueden ser calentados, bien sea con vapor o aire caliente, antes de colocarlos en la mezcladora. Los aparatos usados deben calentar la masa uniformemente y deben estar dispuestos de tal manera que eviten el posible sobrecalentamiento de áreas, el cual puede ser perjudicial para los materiales. A no ser que se autorice de otra forma, la temperatura del hormigón no debe ser menor a 10oC en el momento de su vaciado en el encofrado. Si la temperatura del aire es de 20oC o menos en el momento del vaciado del hormigón, el Fiscal de Servicio puede requerir que el agua y/o los agregados se calienten a no menos de 21oC y no más de 150oC. El hormigón no debe ser vaciado sobre una subrasante congelada y tampoco deben usarse agregados congelados. Durante los períodos calurosos cuando la máxima temperatura diaria exceda 30oC, deben tomarse las siguientes precauciones. El encofrado y/o los materiales subyacentes deben ser rociados con agua inmediatamente antes de vaciar el hormigón. La temperatura del hormigón en el momento del vaciado debe ser la más baja posible y no exceder en ningún caso, 32oC. Los agregados y el agua para la mezcla deben enfriarse si es necesario, para mantener la temperatura del hormigón dentro del máximo especificado.VACIADO DEL HORMIGONa) Método de encofrado lateralPara el método de encofrado lateral, el hormigón debe ser depositado en la rasante humedecida donde requiera el menor manipuleo posible. El hormigón debe ser descargado en un aparato esparcidor aprobado o esparcido mecánicamente en la rasante para evitar segregación de materiales, a no ser que los camiones mezcladores, camiones agitadores o equipo de transporte no estén equipados con medios para descargar el hormigón sin segregación de los materiales. El vaciado debe ser continuo entre las juntas transversales sin utilizar entablonadas intermedios de contención. El esparcido necesario a mano se hará con palas y no con rastrillos. No se permitirá que los obreros caminen sobre el hormigón recientemente mezclado con las botas o zapatos cubiertos de tierra o materiales extraños.Cuando se tiene que vaciar el hormigón al lado de una faja de pavimento ya construido y cuando el equipo mecánico va a operar sobre el pavimento de la faja existente, el hormigón debe tener por lo menos 7 días y una resistencia a la flexión aprobada por el Fiscal de Servicio. Si se apoya solamente equipo de acabado sobre la faja existente, se permitirá la pavimentación de las fajas adyacentes después de 3 días, previa aprobación del Fiscal de Servicio. El hormigón debe ser bien consolidado a lo largo de todas las caras del encofrado y en todo el ancho y a ambos lados de las juntas por medio de vibradores introducidos en el hormigón. No se permitirá que los vibradores estén en contacto con una junta, la rasante o un encofrado lateral. En ningún caso se operará el vibrador más de 15 segundos en un solo sitio ni tampoco se usarán los vibradores para desplazar el hormigón. El hormigón será depositado lo más cerca posible de las juntas de expansión y de contracción sin interferir con ellas pero no será descargado de los baldes o tolvas sobre una junta a no ser que la tolva esté bien centrada en la junta. Cualquier componente del hormigón fresco que caiga en la superficie de una losa concluida, debe ser retirado inmediatamente empleando métodos aprobados.b) Método de deslizamiento sobre encofradosPara el método de deslizamiento sobre encofrados, el hormigón debe ser vaciado mediante un pavimentador aprobado montado sobre orugas diseñados para esparcir, consolidar y formar el hormigón vaciado empleando una sola pasada de la máquina de manera que sea necesario el mínimo de acabado manual para suministrar un pavimento compacto y homogéneo en conformidad con los requerimientos de los planos y las especificaciones. El hormigón debe ser vaciado directamente sobre el ensamblaje de las juntas transversales para evitar que éstas se muevan cuando el pavimentador se desplace sobre ellas. El encofrado lateral y las plantillas de acabado deben ser ajustables en la extensión requerida para producir la tolerancia para los bordes y superficie del pavimento. El encofrado lateral debe ser del tamaño, forma y resistencia requeridos para soportar lateralmente el hormigón por un tiempo suficientemente largo de manera que no se produzca un asentamiento apreciable en los bordes. Debe efectuarse el acabado mientras el hormigón esté aún en esta plástico. Es intención de las especificaciones producir un pavimento de alta calidad, compacto, durable y de acabado apropiado para las operaciones de alta velocidad de los aviones pesados a reacción, sensibles a la rugosidad. Esto requiere que todas las juntas, y particularmente longitudinales, cumplan las tolerancias especificadas en toda su longitud. El Fiscal de Servicio indicará las fajas a pavimentar en plataforma, calle de rodaje o fajas exteriores de pavimento de las pistas a ser usadas para las operaciones iníciales de pavimentación.En caso que se presentase un asentamiento o deslizamiento detrás de la pavimentadora o si hay cualquier otro defecto estructural o de la superficie que, en opinión del Fiscal de Servicio no puede ser corregido dentro de las tolerancias permisibles, el Fiscal de Servicio puede detener las operaciones de pavimentación hasta que se realicen los debidos ajustes del equipo o de los procedimientos.En el caso de que no se consiguieren procedimientos y pavimentos satisfactorios después de haber pavimentado no más de 2.000 pies lineales (600 m) de una sola faja, el Contratista debe completar el saldo del trabajo usando encofrado metálico y métodos de vaciado y curado standard, aprobados por el Fiscal de Servicio.EMPAREJADO DEL HORMIGON Y COLOCACION DE REFUERZOSDespués del vaciado del hormigón debe ser emparejado para que esté de acuerdo con la sección transversal mostrada en los planos y hasta una cota tal que cuando el hormigón sea debidamente consolidado y acabado, la superficie del pavimento este en la cota mostrada en los planos.Cuando se coloca el pavimento de hormigón reforzado en dos capas, las capa inferior debe ser emparejada en un largo y profundidad, tales que la capa de malla o barras de acero pueda colocarse en toda la longitud del hormigón en su posición final, sin manipuleo adicional. El refuerzo debe colocarse directamente sobre la primera capa para vaciar luego la capa superior del hormigón, la cual será emparejada y enrasada. Si cualquier parte de la capa inferior del hormigón permanece una vez vaciada por más de 30 minutos sin haber sido cubierta con la capa superior, o si ya ha comenzado a fraguarse, ésta debe ser retirada y cambiada a costo del Contratista, empleando un hormigón fresco. Cuando se ha previsto una sola capa para el hormigón reforzado, el refuerzo puede colocarse antes del vaciado o puede ser colocado en el hormigón en estado plástico después del esparcido, mediante medios mecánicos o vibratorios.En el momento del vaciado del hormigón, el acero de refuerzo debe estar libre de tierra, aceite u otras materias orgánicas que puedan afectar adversamente o reducir la trabazón. El acero de refuerzo con sarro, costras o una combinación de ambas, será considerado satisfactorio siempre que las dimensiones mínimas, peso y propiedades de resistencia de una muestra limpiada con escobilla metálica, no sean menores a lo especificado por ASTM.JUNTASa) Generalidades Juntas Longitudinales y TransversalesLas juntas longitudinales y transversales deben ser construidas como se indica en los planos y conforme con estos requerimientos. Todas las juntas deben construirse con su alineación exacta y con sus caras perpendiculares a la superficie del pavimento. Las juntas no deben variar más de 1/2 pulgada (13 mm) de su alineación exacta o de su posición designada. Las superficies verticales del pavimento adyacentes a una junta de expansión deben estar situadas en un plano y su arista redondeada con un radio de 1/4 de pulgada (6 mm), o como se muestra en los planos.Conforme se va concluyendo las superficies sobre las juntas deben ser probadas con una regla de 10 pies (3 mm) y cualquier irregularidad que sobrepase 1/4 de pulgada (6 mm) debe ser corregida antes que haya endurecido el hormigón. Cuando así se requiera los endentados deben ser formados exactamente con un molde de metal o madera. El calibre o espesor del molde debe ser tal, que todo endentado, sea formado y esté en su correcta ubicación conforme esté especificado. Las juntas transversales deben formar un ángulo recto con línea central del pavimento y deben extenderse en todo el ancho de la losa. Las juntas transversales, en las fajas adyacentes deben estar alineadas entre sí. Todas las juntas ya sean preformadas o aserradas, deben presentar una ranura del ancho y profundidad mostrados en los planos.Barras de trabazónLas barras de trabazón consistirán en barras preformadas colocadas principalmente en las juntas longitudinales como se muestra en los planos. Las barras de trabazón deben colocarse en ángulo recto a la línea central de la losa de hormigón y deben ser espaciadas a intervalos de 30 pulgadas (76 cm), a no ser que se especifique de otra manera. Deben mantenerse en posición paralela a la superficie del pavimento y en el centro del espesor de la losa. Cuando las barras de trabazón sobresalen sobre una faja no pavimentada, pueden doblarse en ángulo recto contra el encofrado en las juntas longitudinales de construcción, a no ser que se especifiquen otras barras de amarre armadas o empernadas. Estas barras no tienen que ser pintadas, engrasadas, ni cubiertas con capuchones.Barras de transferenciaLas barras de transferencia u otras unidades para transferir el peso, de un tipo aprobado, deben colocarse perpendicularmente a las juntas transversales u otras, en la forma especificada en los planos. Deben ser de las dimensiones y guardar los espaciamientos indicados y estar mantenidos rígidamente en la parte media de la profundidad de la losa en correcta alineación horizontal y vertical, por medio de un accesorio aprobado que se dejará permanentemente en el lugar. Las barras de transferencia de carga y los accesorios de las juntas deben ser lo suficientemente rígidas como para permitir un armado unitario que pueda ser levantado y colocado con su posición. Debe suministrarse un capuchón de espiga de expansión o manguito metálico o de otro tipo para cada barra de trabazón usada en las juntas de expansión. Estos casquillos deben ser lo suficientemente fuertes como para no aplastarse y deben colocarse en los extremos de las barras como se muestra en los planos. Estos casquillos o manguitos deben ajustarse fuertemente en las barras y sus extremos cerrados deben ser herméticos. La porción de cada barra pintada con pintura anti-oxidante, conforme se requiere en la Sección 501-2.7, debe ser perfectamente cubierta asfalto MC-70, con un lubricante aprobado, para evitar que el hormigón se pegue a esa porción de la barra.Si se usan barras de trabazón de resbalamiento fácil cubiertas con plástico o barras de acero cubiertas con epoxy, debe usarse un limpiador del adherente lubricante, excepto cuando las pruebas de extracción indican que éste no es necesario. En lugar de usar los armazones de barras de trabazón en las juntas de contracción, estas barras pueden ser colocadas por algún medio mecánico aprobado por el Fiscal de Servicio, una vez vaciado el hormigón y cuando éste está aún en estado plástico.Construcción por deslizamiento sobre encofradoPara la construcción por deslizamiento sobre encofrado, debe aplicarse lo siguiente Cuando se tienen que colocar juntas de construcción dentada, se requiere una hoja dentada de cable metálico. El calce puede quedarse en su sitio permanentemente o ser parte de la junta dentada y debe ser galvanizado, recubierto de cobre o de algún material similar resistente a la corrosión, lo suficientemente fuerte como para soportar el diente superior. Pueden instalarse dos pernos de gancho bien sea en el lado hembra o el lado macho de la junta dentada, siempre que la instalación se realice sin distorsiones del diente o causar asentamiento en los bordes. Si se emplea un caballete para colocar las barras de transferencia, éstas tienen que ser insertadas a través del encofrado de calce metálico solamente en el lado hembra de la junta. Esta forma de instalación de las barras de transferencia puede romper una pequeña cantidad de lechada en el lugar donde la barra pasa por el calce cuando la porción vista de la barra se dobla para su extensión en la faja adyacente.En ningún caso debe permitirse la instalación de una barra de amarre doblada para instalar el encofrado macho dentados o cuando se requiera el picado del hormigón para el enrectamiento de las barras de amarre. Los métodos alternativos de instalación de las barras que garanticen que el dentado puede ser formado con una tolerancia de 1/4 de pulgada (6 mm) en cualquier dimensión y sin distorsiones o asentar la parte superior de la pestaña hembra, pueden ser aprobados por el Fiscal de Servicio. Las juntas transversales con barras de transferencia requerirán un cuidado particular para asegurarse que dichas barras serán bien colocadas y no sean movidas durante el vaciado del hormigón. Las barras de transferencia transversales requerirán el empleo de un aparato para sostenerlas firmemente perpendiculares a la junta y paralelas con la superficie de la losa. Durante la duración del vaciado del hormigón, se aconseja que se vacíe el hormigón fresco directamente sobre el conjunto de la barra de transferencia e inmediatamente antes de la pasada del pavimentador para ayudar a mantener la alineación de las barras. En vez de usar los ensamblajes de barras de transferencia en las juntas de contracción, estas barras pueden colocarse por medio de un accesorio mecánico de altura igual al espesor total del pavimento, aprobado por el Fiscal de Servicio.b) InstalaciónLa parte superior de un ensamblaje de junta debe colocarse a la debida distancia debajo de la superficie del pavimento y su nivel debe ser verificado. Dichos ensamblajes deben ser alineados y colocados en la posición requerida y deben ser mantenidos firmemente en su lugar por medio de estacas u otros recursos durante el vaciado y acabado del hormigón. El material de la junta premoldeada, debe ser colocado y mantenido en posición vertical; si se coloca en pedazos no debe haber desniveles entre las unidades adyacentes. Debe verificarse la correcta posición y alineación de las barras de transferencia tan pronto como el ensamblaje de la junta es fijado en su lugar, y su correcta fijación debe ser verificada. La tolerancia máxima de alineación de las barras en cada plano, horizontal y vertical, no debe exceder el 2% o 1/4 de pulgada (6 mm) por pie de longitud. La manera más efectiva para conseguir la debida alineación es empleando un canastillo bien construido uniendo las barras de transferencia en lugar de utilizar ensamblajes para las barras de transferencia en las juntas de contracción, puede colocarse un accesorio mecánico aprobado por el Fiscal de Servicio; de altura igual a la del espesor de la losa.El corte de las juntas de pavimento de hormigón, cuando está especificado, debe ser efectuando como se indica en los planos. El equipo tiene que ser similar al descrito en 501-3.1. La sierra circular debe ser capaz de cortar una ranura en línea recta, produciendo un canal de por lo menos 1/8 de pulgada (3 mm) de ancho y hasta la profundidad indicada en los planos. Cuando lo indiquen los planos o sea requerido por las especificaciones, la parte superior de la ranura debe ser ensanchada por medio de un segundo corte profundo con vicelamiento aprobado para proporcionar el espacio adecuado para el sellado de la junta. El corte de las juntas debe comenzar tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente para permitir un corte sin astillas, desportilladuras o roturas. El corte se puede hacer tanto de día, como de noche, conforme se requiera. Deben contarse las juntas consecutivamente en los espesores requeridos en secuencia con el vaciado del hormigón, a no ser que el Fiscal de Servicio apruebe de otra manera.c) Juntas longitudinalesConstrucciónLas juntas longitudinales de construcción necesarias para la construcción de las fajas deberán ser hechas contra encofrado lateral apropiado (generalmente de acero) con o sin endentado, conforme se indique en los planos. Puede usarse encofrado de madera bajo condiciones especiales, cuando lo apruebe el Fiscal de Servicio. Cuando se vacía el hormigón usando pavimentador deslizable sobre el encofrado, el dentado debe formarse en el hormigón fresco por medio de calces metálicos adecuados para formar el lado hembra del dentado, que pueden dejarse en el sitio. Las dimensiones del encofrado dentado no pueden variar en más o menos 1/4 pulgada (6 mm) de las dimensiones indicadas y no pueden moverse más o menos 1/4 de pulgada (6 mm) de la profundidad media del pavimento. Puede usarse un calce macho siempre que el cable y tolerancias de los bordes sean cumplidos. Donde se señalen juntas con barras de transferencia, estas barras tienen que ser pintadas y engrasadas.Los bordes de la junta deben ser acabados con una herramienta ranuradora o herramienta de bordes y debe formarse un espacio a lo largo de dicha junta de las dimensiones indicadas, para recibir el material sellante. Las juntas longitudinales de construcción deben ser cortadas para que presenten una ranura de conformidad con los detalles y dimensiones indicados en los planos. Deben tomarse previsiones para la instalación de las barras de trabazón, conforme se indica en los planos.Junta de tipo contracción o junta simuladaDebe proveerse una ranura longitudinal premoldeada o cortada en la parte superior de la losa, donde se indique en los planos. La ranura debe formarse en el hormigón fresco para conseguir el ancho y profundidad especificados, o debe cortarse con equipo aprobado en el hormigón endurecido, a las dimensiones requeridas. Cuando se forma la ranura en hormigón fresco, ésta debe ser nivelada con no más de 1/4 de pulgada (6 mm) de variación en 10 pies (3 m); debe ser uniforme en ancho y profundidad; y sus lados deben ser lisos y acabados con una herramienta bordeadora. Cuando se use un material de inserción la instalación y el acabado del borde debe estar de acuerdo con las instrucciones del fabricante. La ranura cortada debe ser recta y de un ancho y profundidad uniforme. En cada caso, la ranura debe ser de un corte limpio de manera que se eviten desportilladuras con las juntas transversales. Debe colocarse las barras de trabazón cruzando estas juntas donde esté indicado en los planos.ExpansiónLas juntas longitudinales de expansión deben instalarse como se muestra en los planos. Debe extenderse el relleno premoldeador, del espesor indicado en los planos, en todo el ancho y profundidad de la losa en la junta, excepto en el espacio para el sellador en la parte superior de la losa.El relleno debe ser asegurado firmemente o fijado en posición perpendicular a la superficie propuesta de acabado. Debe suministrarse una tapa metálica para proteger el borde superior del relleno y permitir así que el hormigón sea vaciado y acabado. Una vez que el hormigón ha sido vaciado y emparejado, la tapa debe ser cuidadosamente retirada y dejando el espacio para el sellador. Los bordes de la junta deben ser acabados y formados mientras el hormigón esté aún en estado plástico.d) Juntas transversalesExpansiónLas juntas transversales de expansión deben colocarse en los sitios y con el espaciamiento de los planos. Las juntas deben instalarse en ángulo recto a la línea central y perpendicularmente a la superficie del pavimento. Las juntas deben ser instaladas y acabadas para asegurar una completa separación entre losas. Las juntas de expansión deben ser del tipo pre-moldeado que conformen a estas especificaciones y con los planos y deben ser de todo el ancho de la faja de pavimento. Se debe limpiar todo el material de juntas de la superficie de hormigón. Antes que se habilite el hormigón al tráfico este espacio debe ser bien barrido y rellenado con material sellador de juntas aprobadas.Todos los ensamblajes empleados para la instalación de las juntas de expansión tienen que ser aprobadas por el Fiscal de Servicio. Deben ser fácilmente removibles sin dañar el hormigón y mantenidos en correcta alineación transversal y vertical. Inmediatamente después que el encofrado es retirado, cualquier hormigón restante debe ser sacado de todo el ancho y profundidad de la junta. Cuando así se especifique, las juntas de expansión deben estar equipadas con barras de transferencia de las dimensiones, espaciado y ubicación indicados en los planos. Las barras de transferencia deben de estar firmemente asegurados en su lugar y colocados a nivel paralelamente a la subrasante y a la línea central del pavimento por medio de un ensamblaje que se dejará en el pavimento, asegurándose que no será movido durante la construcción. Pueden usarse otros tipos de transferencia de carga, previa aprobación por el Fiscal de Servicio.ContracciónLas juntas transversales de contracción, juntas simuladas, o ambas, deben instalarse en los lugares y con el espaciamiento que se muestra en los planos. Estas juntas serán instaladas formando una ranura o muesca en la parte superior de la losa mientras que el hormigón esté aún fresco o cortando una ranura en la superficie del hormigón después que éste haya endurecido, en la misma forma que la especificada en la sección 501-3.12 (c) (2). El montaje de las barras de trabazón debe realizarse cuando se requiera, como se muestra en los planos.ConstrucciónDeben conformarse las juntas transversales de construcción al final del vaciado diario y en otros puntos dentro de la faja de pavimentación, ya sea cuando se interrumpe el vaciado del hormigón por más de 30 minutos o cuando parezca que el hormigón empezará su fraguado inicial antes de la llegada de nuevo hormigón fresco.Cuando la conformación de las juntas puede ser planificada de antemano, estás deberán estar ubicadas sobre una junta de contracción o expansión. No se permitirá que la junta esté dentro de los 8 pies (2.4 m) de una junta transversal regularmente espaciada. Si se ha detenido el vaciado del hormigón, provocando que una junta caiga dentro de este límite, tal junta no será colocada y el hormigón fresco recién vaciado deberá ser retirado hasta el límite de 8 pies (2.4 m).EMPAREJADO, CONSOLIDACIÓN Y ACABADOa) SecuenciaLa secuencia de operaciones debe ser emparejamiento y consolidación, flotación y remoción de lechada, enderezado y acabado final de la superficie. Generalmente, no se permitirá la adición de agua superficial en la superficie del hormigón para ayudar a las operaciones de acabado. Si se permite el aumento de agua en la superficie, ésta debe ser aplicada suavemente por medio de un equipo aprobado de rociado.b) Acabado en las juntasEl hormigón contiguo a las juntas debe ser compactado o colocado firmemente contra la junta sin vacíos ni segregación, debe ser vaciado firmemente debajo y alrededor de los ensamblajes de transferencia de carga, juntas u otros accesorios que se prevé deben permanecer dentro del pavimento. El hormigón adyacente a las juntas debe ser vibrado mecánicamente, conforme se requiere en la sección 501-3.1. Una vez que este hormigón ha sido vaciado y vibrado debe operarse la máquina de acabado de tal manera que se evite daño o desalineación de las juntas.Si las operaciones ininterrumpidas de la máquina vibradora, causan segregación del hormigón, daños o desalineación de las juntas, deben pararse la máquina acabadora cuando la plantilla esté aproximadamente 8 pulgadas (20 cm) de la junta. El hormigón segregado debe ser retirado del frente y de encima de la junta; debe suspenderse la plantilla y colocarla directamente sobre la parte superior de la junta continuándose el movimiento de la máquina acabadora hacia adelante. En adelante la máquina acabadora puede pasar sobre la junta sin levantar la plantilla, siempre que no haya hormigón segregado inmediatamente entre la junta y la plantilla o encima de la junta.c) Acabado a máquinaEl hormigón debe ser esparcido tan pronto como se lo vacíe y debe ser emparejado y enrasado por una máquina acabadora aprobada. La máquina debe pasar sobre cada área las veces que sea necesario y en intervalos que proporcionen la debida consolidación, dejando la superficie con una textura uniforme. Debe evitarse la excesiva operación sobre una misma área. Cuando se usa encofrado lateral, deben mantenerse limpios sus bordes superiores por medio de un accesorio efectivo unido a la máquina, y el recorrido de la máquina sobre el encofrado debe mantenerse recto sin elevaciones oscilaciones u otras variaciones que tiendan a afectar la precisión del acabado.Durante el paso de la primera máquina acabadora debe mantenerse un lomo uniforme de hormigón delante de la primera plantilla en todo su ancho. Cuando esté en operación, la plantilla debe moverse hacia adelante con un movimiento combinado longitudinal y transversal, moviéndose siempre en dirección del progreso del trabajo, y manipulado de tal manera que ningún extremo sea elevado por encima del encofrado lateral durante el proceso de emparejado. Si fuese necesario este proceso tiene que repetirse hasta que la superficie sea de textura uniforme, emparejada a los niveles y secciones previstas, y libre de áreas porosas.d) Acabado manualNo se permitirán los métodos de acabado manual, excepto en las siguientes condiciones. En el caso de falla del equipo mecánico, pueden usarse los métodos manuales para acabar el hormigón ya depositado en la sub-base; en áreas angostas o de dimensiones irregulares donde no es práctico operar con equipo mecánico. El hormigón, tan pronto como ha sido vaciado, debe ser emparejado y enrasado. Debe usarse una enrosadora portátil aprobada. Debe suministrarse una segunda enrosadora para emparejar la capa inferior de hormigón cuando se use refuerzo. La enrosadora para la superficie debe ser por lo menos 2 pies (0.6 m) más larga que le ancho máximo de la losa a emparejar. Debe ser de un diseño aprobado, suficientemente rígido para mantener su forma y debe ser metálico o de otro material aprobado recubierto de metal. La consolidación se conseguirá usando un vibrador apropiado.e) AlisadoDespués que el hormigón haya sido emparejado y vibrado, debe ser además, alisado, nivelado y consolidado por medio de una aplanadora longitudinal, usando uno de los siguientes métodos:1) Método manualLa aplanadora longitudinal manual no debe tener menos de 12 pies (3.6 m) de longitud, y 6 pulgadas (15 cm.) de ancho, y deberá estar debidamente reforzados para evitar su combadura por exceso de flexibilidad. La aplanadora longitudinal, operada mediante puentes que descansan en el encofrado lateral con una luz libre por encima del hormigón, debe trabajarse con un movimiento de aserrado, mientras está en posición de flotación paralela a la línea central del pavimento y pasando gradualmente de un lado al otro del mismo. El movimiento a lo largo de la línea central del pavimento debe ser efectuado mediante avances sucesivos de no más de medio largo del flotador. Cualquier exceso de agua o de lechada debe ser escurrido por encima del borde del pavimento en cada pasada.2) Método mecánicoEl Contratista puede usar una máquina compuesta de un cortador y una aplanadora emparejadora, suspendida y guiada por un armazón rígido. El armazón debe moverse por medio de cuatro o más ruedas visibles, que recorren constantemente en contacto con el encofrado o subrasante del pavimento. Si fuese necesario, pueden usarse aplanadoras que tengan hojas de no menos de 5 pies (1.5 m) de largo y 6 pulgadas (15 cm.) de ancho, para emparejar y rellenar todas las áreas de textura abierta en el pavimento. No debe usarse aplanadoras con mangos largos en reemplazo de las aplanadoras mecánicas, para aplanar toda la superficie del pavimento.Cuando se efectúa manualmente el emparejado y consolidación y el combeado del pavimento no permitirá el uso de un flotador longitudinal, la superficie debe ser emparejada transversalmente por medio de un flotador con mango largo. Debe tenerse cuidado de no quitar el bombeado del pavimento durante la operación. Después de la flotación, cualquier exceso de agua y de lechada debe quitarse de la superficie del pavimento por medio de una regla de 10 pies (3 m) o más de largo. Los arrastres sucesivos deben traslaparse en una longitud como mínimo igual a la mitad del largo de la hoja.f) Prueba con regla y corrección de la superficieDespués que el hormigón ha sido esparcido y consolidado y mientras está aún plástico, su acabado debe ser probado con una regla de 16 pies (4.8 m). Para este propósito el Contratista debe proporcionar una regla exacta de 16 pies (4.8 m) con agarradores de 3 pies (0.9 m) de largo, y con un largo total mayor a la mitad del ancho de la losa. Debe mantenerse la regla en contacto con la superficie de hormigón en posiciones paralelas a la línea central y recorrer todo el área de un lado de la losa al otro, conforme sea necesario.El avance debe hacerse en etapas sucesivas no mayores a una mitad del largo de la regla. Cualquier exceso de agua o lechada debe ser quitado de la superficie del pavimento. Cualquier depresión debe ser rellenada inmediatamente con hormigón fresco que será esparcido, consolidado y acabado. Las áreas sobre-elevadas deben ser cortadas y reacabadas. Debe prestarse atención especial que la superficie próxima a las juntas cumpla con los requerimientos de lisado. Las pruebas con la regla y las correcciones de la superficie deben efectuarse hasta que se verifique que toda esta superficie no provoque desviaciones visibles de la regla y hasta que la losa esté de acuerdo a la sección transversal y niveles requeridos. El uso de flotadores de madera de mangos largos debe reducirse al mínimo; estos deben usarse solamente en casos de emergencia y en aquellas áreas no accesibles al equipo de acabado.TEXTURA DE LA SUPERFICIELa superficie del pavimento recién construido debe acabarse ya sea con una escoba o mediante el arrastre de arpilleras de acabado.a) Acabado con cepillo o escobaEn caso de que la textura de la superficie del pavimento deba ser de este tipo, se aplicará el cepillo o escoba, cuando el brillo del agua haya prácticamente desaparecido. El equipo debe operar transversalmente sobre la superficie del pavimento, siempre que los canalones sean parejos en apariencia y de una profundidad aproximada de 1/16 de pulgada (2 mm). Es importante que durante la operación éste equipo no rompa o vuelva innecesariamente demasiado áspero a la superficie del pavimento. Cualquier imperfección resultante de estas operaciones debe ser corregida.b) Acabado con arrastre de arpilleraSi se usa este método para dar textura a la superficie del pavimento, la arpillera debe pesar, por lo menos, 550 gramos por metro cuadrado. Para obtener una superficie de textura áspera, los hilos transversales de la arpillera deben quitarse hasta aproximadamente 1 pie (0.3 m) del borde trasero. El aumento considerable de lechada en los hilos de la arpillera produce las estrías longitudinales del ancho deseado. Las rugosidades de la superficie del pavimento deben ser de apariencia uniforme y aproximadamente de 1/16 de pulgada (2 mm) de profundidad.Se dispone de varios métodos para dotar a la superficie de pavimentos de pista, de resistencia al deslizamiento, como ser: ranuras cortadas con sierra o ranuras o texturas peinadas con alambre construidas en el cemento plástico. En todos los casos el acabado con escoba, cepillo o arpillera del pavimento de hormigón plástico, debe indicarse en forma previa al tratamiento contra el deslizamiento. El Fiscal de Servicio debe especificar uno de los métodos arriba indicados para conformar un acabado de la superficie a prueba de deslizamiento.SUPERFICIES RESISTENTES AL DESLIZAMIENTODebe proporcionarse una superficie resistente al deslizamiento en la construcción del pavimento. Peinado con alambre. La técnica de peinado con alambre consiste en el empleo de peines de acero o estaño de varias dimensiones, para formar una textura similar a la formada en el hormigón fresco con los métodos anteriormente descritos, ranuras de aproximadamente 1/8 pulgadas (5 mm) x 1/8 pulgada (3 mm), espaciados de 1/2 pulgada (13 mm) de centro a centro.PRUEBAS DE LA SUPERFICIETan pronto como el hormigón haya endurecido suficientemente, debe comprobarse su superficie con una regla de 16 pies (3 m), u otro accesorio especificado. Las áreas de la losa que muestren partes que sobresalen más de 1/4 de pulgada (6 mm), pero menos de 1/2 pulgada (13 mm) en 16 pies (5 m) deben ser marcadas e inmediatamente rebajadas mediante una máquina amoladora aprobada hasta una elevación que está dentro de la tolerancia de 1/4 pulgada (6 mm) o menos. Cuando la diferencia respecto a la sección transversal exceda 1/2 pulgada (13 mm), el pavimento debe ser retirado y reemplazado a costo del contratista, cuando así lo ordene el Fiscal de Servicio.Cualquier área o sección retirada debe ser de un largo no menor a 10 pies (3 m), y en todo el ancho de la faja involucrada. Cuando sea necesario retirar y reemplazar un área de pavimento, cualquier porción sobrante adyacente a las juntas menores a 10 pies (3 m) de largo, tiene que ser igualmente retirada y reemplazada.CURADOInmediatamente después que se ha completado las operaciones de acabado y cuando no es necesario hacer arreglos en la losa, toda la superficie del hormigón recién vaciado debe ser curada de acuerdo con uno de los métodos abajo descritos. En todos los casos en que el método empleado requiera el uso de agua, se debe otorgar al curado un derecho prioritario en el abastecimiento de agua.Cualquier falla en la provisión de suficiente cantidad de cualquier tipo de material de cobertura seleccionado por el Contratista para su empleo en las obras, o la falta de agua para atender adecuadamente tanto el curado como otros requerimientos, causará la suspensión inmediata de las operaciones de hormigonado. No debe dejarse expuesto el hormigón por más de media hora durante el período de curado. A continuación se indican los métodos alternativos aprobados para curar los pavimentos de hormigón:a) Método de Membrana ImpermeableToda la superficie del pavimento debe ser rociada uniformemente con un compuesto pigmentado blanco para curado inmediatamente después del acabado de la superficie y antes que empiece el fraguado. No debe aplicarse este compuesto bajo lluvia.El compuesto para el curado debe ser aplicado por medio de rociadores mecánicos a presión, en una proporción de 1 galón (4 litros) para no más de 150 pies cuadrados (14 metros cuadrados). El equipo rociador debe ser de atomizado completo y estar equipado con un tanque agitador. En el momento de su aplicación el compuesto debe estar completamente mezclado con el pigmento uniformemente distribuido en todo el aparato. Durante su aplicación el compuesto debe ser continuamente mezclado por algún medio mecánico efectivo. Se permitirá esparcir manualmente en superficies de forma irregular o aquellas en las que el hormigón ha quedado expuesto una vez retirado el encofrado.El compuesto para el curado no debe ser aplicado en las caras interiores de las juntas a ser selladas, pero se aplicarán en estas superficies otros métodos adecuados para asegurar el curado correcto durante 72 horas. El compuesto para el curado debe ser tal que la película debe endurecerse dentro de los 30 minutos posteriores a su aplicación. Si se daña la película por cualquier causa durante el período requerido de curación, las porciones dañadas deberán ser reparadas inmediatamente empleando compuesto adicional. Después de quitar el encofrado lateral, los lados de las losas expuestas deben ser inmediatamente protegidas para proporcionarle un tratamiento de curación al empleado en la superficie.b) Películas de PolietilenoLas superficies superiores y laterales del pavimento deben ser cubiertas íntegramente con hojas de polietileno. Estas hojas deben traslaparse por lo menos 18 pulgadas (457 mm). Las hojas deben tener dimensiones tales que sobresalgan más allá de los bordes del pavimento en una longitud de por lo menos dos veces el espesor de la losa. A no ser que se especifique de otra manera, las hojas deben mantenerse en su sitio por lo menos por 72 horas después del vaciado del hormigón.c) Papel ImpermeableLas superficies superiores y laterales del pavimento deben ser completamente cubiertos con papel impermeable. Las piezas deben traslaparse por lo menos 18 pulgadas (45 cm). El papel debe ser colocado y asegurado con pesos para que permanezca en contacto con la superficie cubierta. El papel debe tener dimensiones tales que sobresalga de la losa en una longitud igual o por menos dos veces el espesor del pavimento. Antes de colocar el papel la superficie del pavimento debe ser completamente humedecida. A no ser que se especifique de otra manera, debe mantenerse el papel en su lugar durante 72 horas después del vaciado del hormigón.d) Hojas Blancas de Arpillera-PolietilenoLa superficie del pavimento debe ser completamente cubierta por las hojas. Las hojas que se usen deben tener un largo o ancho tales que sobresalgan del borde del pavimento en una longitud de por lo menos dos veces el espesor de la losa. Las hojas deben ser colocadas de tal forma que toda la superficie horizontal y las laterales estén completamente cubiertas. Debe colocarse las hojas con pesos para que permanezcan en contacto con las superficies cubiertas y la cobertura debe mantenerse completamente humedecida y en su lugar durante 72 horas después del vaciado del hormigón.e) Curado en Tiempo FríoCuando el promedio de la temperatura diaria baje de 4oC el curado debe realizarse tapando el pavimento recién vaciado con no menos de 12 pulgadas (30 cm) de heno o paja seca o empleando un curado protectivo equivalente autorizado por el Fiscal de Servicio, que debe permanecer en su lugar durante 10 días. Debe asegurarse el heno o la paja para que no sea llevado por el viento. Un aditivo para curar o para control de temperatura puede ser usado solamente cuando lo autorice el Fiscal de Servicio.Cuando se está vaciando el hormigón y se espera que la temperatura del aire baje de 2oC debe preveerse y colocarse junto al trabajo suficiente cantidad de paja, heno, pasto u otro material protector apropiado, tal como arpillera o polietileno. En cualquier momento que se espera se alcance el punto de congelación durante el día o la noche, el material suministrado debe ser esparcido sobre el pavimento con una profundidad suficiente como para evitar el congelamiento del pavimento. El período durante el cual debe mantenerse tal protección no será menor a 10 días.Se requiere un mínimo de 3 días cuando se usa hormigón de fraguado rápido. El Contratista será responsable por la calidad y resistencia del hormigón vaciado en tiempo frío, y cualquier hormigón dañado por acción de la helada será retirado y reemplazado a costo del Contratista.RETIRO DEL ENCOFRADOA no ser que se especifique de otra manera, el encofrado no puede ser retirado del hormigón recién vaciado hasta que haya fraguado durante por lo menos 12 horas, excepto cuando se usa encofrado auxiliar temporalmente en áreas ensanchadas. Debe quitarse cuidadosamente el encofrado para evitar daños al pavimento.Una vez que el encofrado ha sido retirado, debe curarse los lados de la losa como se indica en uno de los métodos de la sección 501-3.17. Las áreas muy deformadas deben considerarse como trabajo defectuoso y deben ser retiradas y reemplazadas. Cualquier área o sección retirada debe ser de un largo no menor a 10 pies (3 m) y de un ancho igual al de la faja involucrada. Cuando es necesario retirar y reemplazar una sección del pavimento, cualquier porción sobrante adyacente a las juntas menos a 10 pies (3 m) de largo, debe ser igualmente retirada y reemplazada.SELLADO DE JUNTASLas juntas en el pavimento deben ser selladas en conformidad al 160-402.PROTECCIÓN DEL PAVIMENTOEl Contratista debe proteger el pavimento y sus aditamentos tanto contra el tráfico del público como del tráfico generado por los empleados o agentes del Contratista. Esta protección debe incluir serenos para dirigir el tráfico y provisión de señales de alarma, luces, puentes sobre pavimento, o pasos a desnivel, etc. Los planos o diseños especiales indicarán la ubicación y tipo de accesorio o instalación requerida para proteger el trabajo y proporcionar información adecuada al tráfico.Cualquier daño que se produzca en el pavimento antes de su aceptación final será reparado o el pavimento reemplazado a costo del Contratista. Para que el hormigón sea debidamente protegido contra los efectos de lluvias antes que haya endurecido suficientemente, se requerirá que el Contratista tenga disponible en todo momento material para la protección de los bordes y las superficies del hormigón no fraguado. Dicho material de protección consistirá en rollos de polietileno de por lo menos 0.1 mm de espesor de largo y ancho suficiente como para cubrir el hormigón fresco y sus capas laterales. Los rollos pueden montarse bien sea en la aplanadora o en un puente móvil separado, de forma que pueda ser desenrollado sin ser arrastrado sobre la superficie del hormigón fresco. Cuando una precipitación es inminente, todas las operaciones de pavimentación deben detenerse y todo el personal debe comenzar a cubrir la superficie del hormigón fresco con la cubierta protectora.APERTURA AL TRÁFICOEl Fiscal de Servicio debe decidir cuándo se abrirá el pavimento al tráfico. El pavimento no se abrirá al tráfico hasta que se hayan obtenido especímenes moldeados y curados en conformidad con ASTM C31 y tengan una resistencia a la flexión de 550 libras por pulgada cuadrada (3792 Kpa) al probarlas de acuerdo con ASTM C78. Si tales pruebas no se realizan, el pavimento no será abierto al tráfico hasta 14 días después de vaciado el hormigón. Antes de abrirlos al tráfico, el pavimento debe ser limpiado.TOLERANCIAS DE ACABADODebe tenerse cuidado en todas las fases de la construcción para asegurar que el pavimento cumplirá las tolerancias especificadas. Se aplican las siguientes tolerancias:a) Desviación lateral de la alineación del borde del pavimento: No debe exceder en más o menos 0.10 pies (30 mm) en cualquier faja.b) Desviación vertical de la pendiente establecida no debe exceder en más o menos 0.04 pies (12 mm) en ningún punto.c) Las diferencias en el alisado de la superficie no deben exceder 1/4 pulgadas (6 mm) midiendo con una regla de 16 pies (5 m) colocada en cualquier dirección, incluyendo el sentido longitudinal y en cualquier junta o borde del pavimento.TOLERANCIAS EN EL ESPESOR DEL PAVIMENTOEl hormigón será aceptado por espesor sobre la base de un lote. El lote consistirá en 200 metros cuadrados o su equivalente en metros cúbicos.(\*) El Fiscal de Servicio extraerá mediante perforación un testigo al azar de cada lote. Cuando el espesor medido del testigo del lote no sea menor en más de 0.2 pulgadas (5 mm) de espesor de proyecto se efectuará el pago completo. Cuando tal espesor es menor en más de 0.2 pulgadas (5 mm) pero no más de 1.0 pulgada (25 mm) del espesor del proyecto, se tomarán al azar 2 nuevos testigos por perforación, que se usarán para determinar el espesor promedio de ese lote. Se pagará ese lote a un precio unitario con reducción, como lo estipula el párrafo 501-5.2. El espesor del pavimento será el promedio de las mediciones con calibrador del espesor de los testigos extraídos de acuerdo con ASTM C174.Para calcular el promedio del espesor del pavimento, los espesores medidos mayores al espesor especificado en más de 0.2 pulgadas (5 mm), pueden considerarse iguales al espesor especificado más 0.2 pulgadas (5 mm). Las mediciones menores que el espesor especificado en más de 1.0 pulgadas (25 mm) no deben ser incluidas en el promedio. Cuando la medida de un testigo extraído es menor que el espesor especificado en más de 1.0 pulgadas (25 mm) el espesor del pavimento en esta área debe determinarse sacando testigos adicionales a no más de 10 píes de intervalo (3 m) medidos paralelamente al eje de la pista en ambas direcciones a partir de la ubicación afectada, hasta que se encuentre en cada dirección un testigo que no será en más de 1.0 pulgadas (25 mm). Las áreas con espesores menores en más de 1.0 pulgadas (25 mm) deben ser evaluados por el Fiscal de Servicio, y si se justifica su retiro, deben ser retirados y reemplazadas con hormigón del espesor indicado en los planos.No se usarán los valores de espesores de los testigos de investigación para establecer los promedios para reducción del precio. Los testigos deben rellenarse con lechado de cemento no encogible.  |
| **MEDICIÓN** |
| La cantidad a ser pagada debe ser el número de metros cuadrados de pavimento ya sea simple o reforzado, conforme éste especificado, puesto en su lugar, concluido y aceptado, menos las deducciones requeridas por espesor deficiente, e indicadas más adelante. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Las cantidades aceptadas de pavimento de hormigón se pagarán a los precios unitarios de contrato por metros cuadrados, y este precio y pago será completa compensación por la provisión y vaciado de todos los materiales, incluyendo cualquier barra de trabazón, refuerzos de acero y material textural de juntas, excepto las ranuras aserradas. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 7 : CORDÓN DE HºCº 0.2 x 0.40 CM DE ACERA** |
| **UNIDAD: ML.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem comprende la construcción de cordones de acera de hormigón simple para brindar el confinamiento al pavimento de hormigón y la capa base de arena en los lugares indicados en planos constructivos.  |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| El CONTRATISTA suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la construcción del cordón de acera de hormigón simple.Todos los materiales deberán cumplir lo especificado en 0.1. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.La madera a utilizarse será de buena calidad, completamente seca, sin rajaduras, ojos o picaduras que pudieran afectar su resistencia, El Contratista deberá disponer de madera de construcción y/o formaletas rígidas y flexibles en calidad y cantidad previamente aprobadas por el FISCAL DE SERVICIO.El control de calidad de estos será de responsabilidad del CONTRATISTA, estando sujeto a aceptación por parte del FISCAL DE SERVICIO.Los equipos mínimos necesarios a utilizar serán:• Mezcladora• Las herramientas, necesarias y adecuadas, para la correcta ejecución del ítem |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| a. EXCAVACIÓNLa excavación será realizada conforme el procedimiento establecido el punto forma de ejecución del apartado EXCAVACIÓN DE SUELOS DE 0-2 M (MANUAL) y los planos del proyecto.b. CONSTRUCCIÓN DEL CORDÓN Una vez realizado el replanteo y excavación se procederá al empiedre de la base del cordón para luego realizar el encajonado con los encofrados de acuerdo a la sección, según se indica los planos de detalle de los cordones, luego se hormigonará con una resistencia característica del hormigón a los 28 días será de 210 kg/cm2. En lo que respecta a la tecnología del hormigón y materiales para su elaboración, se apicararan las disposiciones establecidas en el código Boliviano del Hormigón.Las dimensiones de los cordones deberán ajustarse estrictamente a las medidas de los planos respectivos.La arista superior quedará descubierta y deberá rebajarse un radio de 1 cm en las aristas, mientras que la cara superior y lateral del cordón que quedará a la vista, deberán llevar un acabado de enlucido o bruñido con mortero de cemento y arena fina de dosificación 1:3 de 3 mm, de espesor.Antes de proceder con el hormigonado de la mezcla, el Contratista, deberá verificar cuidadosamente la verticalidad de las formaletas del encofrado y su perfecto ensamble. Las formaletas del encofrado deberán sujetarse con estacas al terreno debiendo cubrir el paramento interior con una capa de aceite.La sección transversal de los cordones curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.El trabajo de la colocación del hormigón se lo realizará con una varilla metálica con el fin de rellenar los espacios vacíos y compactar el hormigón, el FISCAL DE SERVICIO tendrá la autoridad de aprobar la ejecución.Los cordones de hormigón llevarán juntas de dilatación cada 1,5 m siendo las mismas de poliestireno expandido con una densidad de 20 kg/m3 espesor de e = 1cm. Además para sellar dichas juntas se deberá quemar el borde superior de la hoja de poliestireno con fierro caliente en una altura aproximada de 1,0 cm y se aplicará alquitrán diluido directamente sobre la junta. La preparación transporte, colocado y otros trabajos específicos deben cumplir lo indicado en “HORMIGONES Y MORTEROS”.Para la construcción de cordones en curva, el FISCAL DE SERVICIO proporcionará en cada caso, el plano de detalle respectivo para un adecuado replanteo.Se obtendrán cilindros de prueba según requerimiento del FISCAL DE SERVICIO y deberá procederse al ensayo de resistencia según sus instrucciones, en caso de que la resistencia de los cilindros de prueba sea inferior a la resistencia especificada en el presente pliego de condiciones el FISCAL DE SERVICIO podrá instruir su inmediata demolición, el Contratista será el único responsable por los trabajos mal ejecutados y no tendrá compensación económica alguna por la reposición. |
| **MEDICIÓN** |
| El cordón de acera de hormigón simple será medido por metro lineal (ML), en concordancia con lo establecido en la especificación técnica. |
| **FORMA DE PAGO** |
| El pago se hará por el precio aceptado en la propuesta, en compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos. |

|  |
| --- |
| **ÍTEM. 8: PINTURA REFLECTIVA SEÑALIZACION HORIZONTAL**  |
| **UNIDAD: M2.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Este ítem se refiere a la demarcación de la superficie de la calzada para el control del tráfico vehicular, con pintura reflectiva de acuerdo a los planos del proyecto y/o instrucciones del Fiscal de Servicio.El pintado de las franjas continuas o discontinuas y marcas consiste en la aplicación directa de pintura sobre las superficies indicadas con características de reflectividad. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Fiscal de Servicio.La pintura será de calidad aprobada por el Fiscal de Servicio y especial para demarcación de calzadas, de gran adherencia, de rápido secado, resistente a la intemperie y al desgaste causado por el paso de los vehículos.Las pinturas serán de color blanco nieve y color rojo que se alternaran en el pintado de las aceras con una reflectividad que se obtiene del uso de micro esferas de vidrio transparente incrustadas en la pintura inmediatamente después de su aplicación en una proporción de 6 Kg. por 9 lts. de pintura. Las características deberán corresponder con las especificaciones ASTM - D 1155 y D 1214 o con los requerimientos de FSSTT - B 1325 M, Tipo I (Manual Técnico de Señalización Vial SNC).La pintura será preparada en fábrica lista para su aplicación. La adición de cualquier disolvente u otro material a la pintura antes de ser aplicada está prohibida. La pintura deberá estar compuesta por: pigmento entre 50 y 60% en peso; por agentes de unión entre 40 y 50% en peso y por ligante de Copolímero acrílico de bajo peso molecular y liberación rápida de solventes.La pintura deberá ligarse adecuadamente con los glóbulos de vidrio, de tal manera que produzca máxima adhesión, refracción y reflexión. Se colocarán los glóbulos en la faja de pintura fresca en la proporción de 6 libras de glóbulos por cada galón de pintura (0,73 kg por cada litro). La aplicación de la pintura se efectuará con temperaturas mayores a 10°C.La película húmeda de pintura será de 0.038 cm. La acción capilar será tal que produzca adecuado anclaje y refracción sin envoltura excesiva en los glóbulos. POR CIENTO EN PESOComposición MINIMO MAXIMOVehículo 40 Pigmento 60Bióxido de Titanio 24 26Carbonato de Calcio 30 32Sulfato de Bario 30 32Silicato de Magnesio 16Partículas gruesas y cortas (residuo total en tamiz No. 325 basado en el pigmento), máximo 0,5 por ciento.El peso por galón de pintura no será menor a 13,2 libras (5.99 kg) y será entregada a la obra en contenedores nuevos sellados que no tengan más de 20 litros de capacidad.Se requiere que, después de secarse, la pintura tenga un color blanco fijo, libre de tinte, proveyendo la máxima cantidad de opacidad y visibilidad, ya sea bajo la luz del día o bajo la luz artificial. Los aceites secantes fijos serán de tal carácter que no se oscurezcan bajo el servicio o impidan la visibilidad y el color de la pintura.El espesor de la película húmeda de pintura aplicada será de 0,038 cm, deberá secar dentro de la media hora después de aplicada, de tal manera que no se ensucie bajo el tráfico.Cuarenta y ocho horas después de prepararse y colocarse en envases, la pintura tendrá una consistencia de 80 a 85 U.K., como se determina en la modificación Krebs del Viscosímetro Stormer. Es deseable una viscosidad de 80 a 82 U.K.Para determinar la elasticidad de la pintura, se pintará una chapa de estaño (calibre standard U.S. No. 30) de 7.5 cm por 12,5 cm con un espesor húmedo de película de 15 milésimos de centímetro (0,006 pulgadas); se la secará en un horno mantenido a una temperatura de 100°C. Se dejará enfriar la chapa a la temperatura ambiente, luego se la doblará rápidamente alrededor de una varilla de 1/4" de diámetro. La película de pintura deberá resistir esta prueba sin que se produzcan grietas, rupturas o escamas.El color, opacidad y fijeza de la pintura será igual al de la muestra. Cuando esté seca, mostrará un terminado blanco nieve (o amarillo en su caso), opaco y fijo sin tendencia al color gris o pérdidas de color cuando se la exponga a la luz directa del día por siete horas.El CONTRATISTA presentará al FISCAL DE SERVICIO una muestra de un galón de pintura que el fabricante propone suministrar, acompañada de un certificado que acredite cumplimiento de las presentes especificaciones, por lo menos 30 días antes de iniciar el trabajo de demarcación. No se comenzará el trabajo si la pintura propuesta no cumple todos los requisitos establecidos.Los glóbulos se fabricarán de vidrio diseñado para tener una alta resistencia al desgaste del tráfico y a los efectos climatológicos. Su luminosidad mínima será de 80 candelas.Los glóbulos serán de forma esférica, que no contengan más del 25% de partículas irregulares. Estarán libres de partículas angulares y de partículas que muestren en su superficie manchas blancas, estrías o incisiones.Se realizarán las pruebas de redondez de acuerdo al procedimiento A, Designación 0-115 de ASTM.Los glóbulos de vidrio deberán cumplir los siguientes requisitos:a) GRADACIÓN.La gradación de referencia es la siguiente:TAMIZ STANDARD AMERICANO POR CIENTO EN PESO MINIMO MAXIMOPasan No. 20 retenidos No. 30 5 20Pasan No. 30 retenidos No. 50 30 75Pasan No. 50 retenidos No. 80 9 32Pasan No. 80 retenidos No. 100 O 5Pasan No. 100 O 2b) INDICE DE REFRACCIÓN.Se probarán los glóbulos por el método de inmersión líquida a 25°C y deberán mostrar un índice de refracción entre 1,50 a 1,65.c) RESISTENCIA A LA TRITURACIÓN.Cuando se prueban a la compresión en la proporción de una carga de 70 libras (31.75 kg) por minuto, la resistencia promedio de 10 glóbulos no será menor de la siguiente:Tamiz 20 - 30 Tamiz 30 - 4030 libras (13.61 kg) 20 libras (9.07 kg)d) ESTABILIDAD QUIMICA.Glóbulos que muestren cualquier tendencia a la descomposición, incluyendo corrosión de la superficie cuando se los exponga a las condiciones atmosféricas, a la humedad, a los ácidos diluidos, a alcaloides o constituyentes de la película de pintura, pueden requerir que se los someta, antes de su aceptación, a pruebas que demuestren su mantenimiento y comportamiento reflector satisfactorios.e) REFLECTANCIA INICIAL.Cuando los glóbulos se apliquen en la proporción de 0,73 kg. por litro (6 libras por galón) en un aglutinador que tenga una película húmeda del espesor de 38 milésimos de centímetro (15 milésimos de pulgada), la pintura resultante, después de secarse por 24 horas, mostrará un valor reflector direccional no menor de 14, usándose el medidor nocturno de Hunter.Se suministrarán los glóbulos empaquetados en bolsas standard a prueba de humedad. El CONTRATISTA proporcionará al FISCAL DE SERVICIO, 30 días antes de comenzar el trabajo, una muestra de 2,5 kg del material que el fabricante propone suministrar, y un certificado que acredite el cumplimiento de estas especificaciones.EQUIPO.El equipo empleado en la señalización será específicamente apropiado para el pintado de líneas de demarcación en el pavimento produciendo líneas uniformes y de buena calidad. Además el equipo debe tener la precisión necesaria para sobreponer con exactitud la segunda capa de pintura a una velocidad mínima de 8 Km. por hora. El equipo debe tener un dispositivo de aire en la parte delantera que libere de partículas de polvo la superficie que será pintada, la misma que deberá estar completamente libre de toda humedad.El CONTRATISTA presentará al FISCAL DE SERVICIO una relación detallada del equipo que utilizará en la obra El FISCAL DE SERVICIO examinará y aprobará y autorizará el uso del equipo. Durante la ejecución de los trabajos de pintado, se exigirá el empleo del equipo mecánico autorizado para la ejecución del pintado de las fajas continuas y discontinuas. |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| El pintado se realizará solo cuando la superficie del pavimento esté seca y limpia, cuando la temperatura atmosférica sea mayor a los 10° C. y cuando el viento, polvo o niebla, no sean excesivos.El pintado se realizará según diseño de planos y deberá estar sujeto a la cantidad de capas de pintura necesarias hasta lograr un acabado uniforme en la superficie de aplicaciónEQUIPOSLa pintura para la demarcación se aplicará sobre la superficie del pavimento limpia y seca, mediante equipo mecánico. La proporción de la aplicación será como mínimo de 6 galones (22,7 kg) por km en una faja continua de 10 cm de ancho. Los glóbulos se aplicarán en la proporción de 6 libras por galón (0,72 kg por litro). No se permitirá la circulación de tráfico hasta por lo menos 2 horas después de aplicada la pintura.Los equipos de trabajo incluirán los equipos y herramientas (cepillos, escobas, compresores, ventiladores, etc.) necesarios para una limpieza adecuada de la superficie existente, y todos los equipos de pintura manual auxiliares necesarios para el terminado satisfactorio de los trabajos, pudiéndose también utilizarse una marcador mecánico.El marcador mecánico será de tipo pulverizador, atomizador o de otro tipo adecuado para la aplicación de pintura de marcado de calzadas. Deberá producir un espesor parejo y uniforme de cubrimiento adecuado y será diseñado en forma tal que pueda aplicar franjas de sección transversal uniforme y bordes perfectos, sin salpicaduras o derrames y dentro de los límites de alineación estipulados en el proyecto. Los anchos de las diferentes marcas serán como se indica en el plano de detalles.PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTEAntes de aplicar la pintura, se secará y limpiará la superficie existente de suciedades, grasa, aceite, ácidos, lechada de cemento u otros cuerpos extraños que pudiesen disminuir la adherencia entre la capa de pintura y la calzada. La superficie será limpiada impecablemente mediante barrida y soplado, según se requiera hasta quitar por completo todas las suciedades.TRAZADOS Y ALINEACIONESSe trazarán adecuadamente las franjas y marcas deseadas antes de la aplicación mecánica de la pintura. Se marcarán puntos de control especiales a intervalos tales que garanticen la correcta alineación de todas las franjas que deberán ser aprobadas por el Fiscal de Servicio.APLICACIÓNLas franjas y marcas serán pintadas según las dimensiones y las distancias indicadas en los planos. La pintura no será aplicada hasta que los trazados, las alineaciones indicadas y las condiciones de la calzada sean debidamente aprobados por el Fiscal de Servicio.Antes de su aplicación, la pintura será mezclada con el diluyente en conformidad con las instrucciones del fabricante y luego aplicada a la superficie de la calzada. La película será de espesor suficiente para cubrir totalmente la franja y proveerá una pigmentación adecuada para el reflejo correcto de la luz. El ancho de las franjas, tendrá una tolerancia del 5 % del espesor de la franja, los trabajos de pintado serán realizados por obreros y artesanos eficientes y expertos en forma prolija y bien acabada.PROTECCIÓNUna vez aplicada la pintura, se protegerán las franjas y marcas durante el secado de las mismas. La pintura fresca será protegida contra cualquier daño como el tráfico tanto vehicular como de peatones. Todas las superficies serán protegidas contra desfiguraciones ocasionadas por salpicaduras, derramamientos, goteo, etc. de pintura o materiales de pintura.CONTROL DEL FISCAL DE SERVICIO.El FISCAL DE SERVICIO realizará el Control de acuerdo a las normas establecidas por estas especificaciones.Previamente a la iniciación de los trabajos se controlarán las condiciones de limpieza de las superficies que serán pintadas, condiciones del equipo y experiencia del personal. El FISCAL DE SERVICIO, aceptará y aprobará por escrito la ejecución de la señalización que no releva al CONTRATISTA de su responsabilidad en la ejecución del trabajo. |
| **MEDICIÓN** |
| Este ítem será medido en metros cuadrados de pintura, de la superficie neta aplicada sobre la calzada y/o lugares especificados en planos. |
| **FORMA DE PAGO** |
| Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, en la que están comprendidos materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo. |

|  |
| --- |
| **ITEM. 9: LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS** |
| **UNIDAD: GLB.** |
| **DESCRIPCIÓN** |
| Consiste en realizar una limpieza total de toda el área circundante a las obras, donde se realizaron los trabajos, previa a la desmovilización del contratista. |
| **MATERIALES HERRAMIENTAS Y EQUIPO** |
| Todos los materiales, herramientas y equipos para la ejecución y control de estos trabajos serán proporcionados por el Contratista.  |
| **FORMA DE EJECUCIÓN** |
| Se deberá retirar todo el material de desecho sobrante en la obra a un lugar apartado donde no sea perjudicial en ningún sentido, para ello el contratista procederá a transportarlo al sitio de depósito definidos por la Fiscalización, retirará y/o demolerá obstáculos que obstruyan la visibilidad y el paisaje, procederá a la limpieza de las calles y avenidas adyacentes, obras de drenaje, etc. En forma general, dejará toda la zona libre y completamente limpia.Sólo a la conclusión de los trabajos terminados y aceptados por la Fiscalización, previamente a la suscripción del Acta de Recepción provisional, el contratista presentará a la Fiscalización para su aprobación su Plan de desmovilización personal, equipo y materiales. Procederá a su desmovilización previa autorización escrita de la Fiscalización y una vez concluidas las reparaciones necesarias durante el periodo de garantía comprendido entre la recepción provisional y la recepción definitiva.La Fiscalización realizará el control de las operaciones de limpieza por apreciación visual de la calidad de los trabajos. Emitirá las ordenes escritas necesarias para que todas las áreas de trabajo del proyecto presenten orden y limpieza |
| **MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO** |
| Por tener este ítem un carácter global no corresponde efectuar ninguna medición. El pago por este ítem se hará en forma global al precio cotizado en la propuesta aceptada. |

1. “Seriedad de Propuesta”; “Cumplimiento de Contrato”; “Adicional a la Garantía de Cumplimiento de Contrato de Obras”; “Funcionamiento de Maquinaria y/o Equipo”; “Correcta Inversión de Anticipo” u otras. [↑](#footnote-ref-1)