

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

“AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA A SALINAS VICTORIA SUBTRAMO DE 1.92 km EN EL CUERPO CON SENTIDO DE CARRETERA A LAREDO HACIA SALINAS VICTORIA.”

INDICE

- I. PROPUESTA PARA LA REHABILITACIÓN Y/O ESFUERZO DEL PAVIMENTO EXISTENTE**
- II. CONSIDERACIONES DE PROYECTO**
- III. CATALOGO DE CONCEPTOS**
- IV. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL**
- V. SEÑALAMIENTO DE OBRA**
- VI. ESPECIFICACIONES COMPLEMENTARIAS**

I.- GENERALIDADES Y DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

EL OBJETIVO DEL PROYECTO DE AMPLIACIÓN ES CONSTRUIR UN TRAMO DEL CUERPO CON SENTIDO DE CIRCULACIÓN DE LA CARRETERA A LAREDO HACIA SALINAS VICTORIA, EN UNA LONGITUD DE 2.0 KM APROXIMADAMENTE. CABE MENCIONAR QUE LA CARRETERA A SALINAS VICTORIA YA HA SIDO AMPLIADA EN DIVERSOS TRAMOS CONTANDO CON 2 CUERPOS DE CIRCULACIÓN Y UNA FAJA SEPARADORA CENTRAL LO QUE PERMITE REALIZAR LOS MOVIMIENTOS DIRECCIONALES ADECUADAMENTE Y DE FORMA SEGURA EN LOS TRAMOS DONDE SE TIENE LA SECCIÓN DE 2 CUERPOS Y LA FAJA SEPARADORA CENTRAL. CON LA CONSTRUCCIÓN DEL TRAMO ANTES DESCRITO, SE DARA CONTINUIDAD A LA SECCIÓN VIAL DE 2 CUERPOS DE CIRCULACIÓN CON SU FAJA SEPARADORA CENTRAL PERMITIENDO UNA MEJOR Y MAS SEGURA CIRCULACIÓN DE LOS USUARIOS ASÍ COMO DISPONER DE LOS ESPACIOS NECESARIOS PARA LAS VUELTAS IZQUIERDAS Y/O RETORNOS QUE SE DISPONGAN EN EL PROYECTO. FINALMENTE, SE CONTARÁ CON LA INFRAESTRUCTURA NECESARIA PARA SOPORTAR EL CRECIMIENTO DE LA DEMANDA VEHICULAR QUE SE DARÁ EN LOS AÑOS FUTUROS.

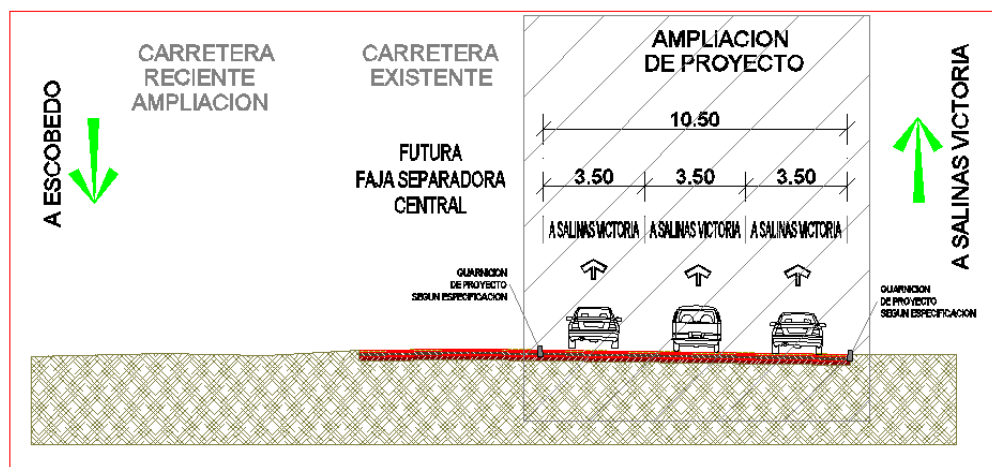
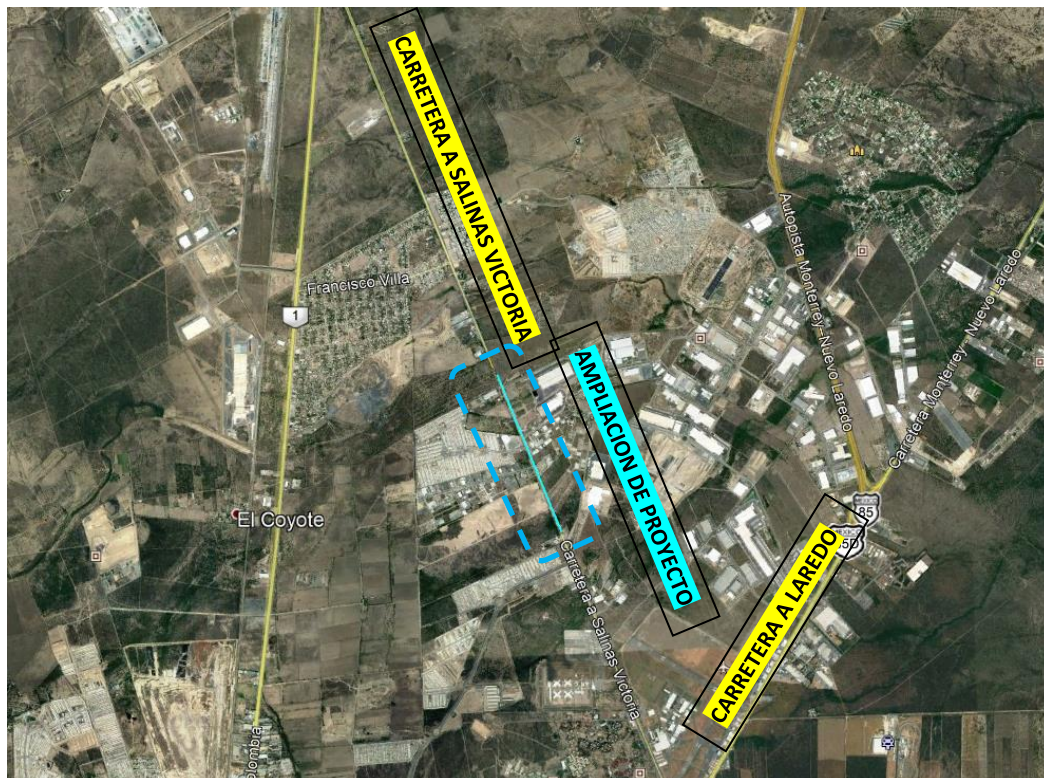
DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

EL PROYECTO DE AMPLIACIÓN CONSISTE EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN CUERPO DE CIRCULACIÓN EN EL SENTIDO DE CARRETERA A LAREDO HACIA SALINAS VICTORIA, EN UNA LONGITUD DE 2.0 KM APROXIMADAMENTE, CON UNA SECCIÓN VIAL DE 10.50 M. DE ANCHO, LA CUAL TENDRÁ 3 CARRILES DE CIRCULACIÓN EN ESE SENTIDO. DENTRO DEL PROYECTO SE INCLUYE LA REUBICACIÓN DE UNA LÍNEA DE GAS DE ALTA PRESIÓN LA CUAL SE UBICA EN EL TRAZO DEL CUERPO VIAL POR CONSTRUIR, TAMBIÉN SE REALIZARÁ LA REUBICACIÓN DE ALGUNOS POSTES QUE SE ENCUENTRAN CONDUCIENDO UNA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN LOS CUALES SE PODRÁN REINSTALAR A UN COSTADO DE LA VIALIDAD. REFERENTE A LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO, SE PROYECTA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE EL CUAL, SE INTEGRARÁ POR UNA CAPA DE DESPLANTE ESTABILIZADA QUE PERMITA MEJORAR SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y MECÁNICAS, UNA CAPA SUBRASANTE DE 30 CM. DE ESPESOR, UNA CAPA SUBBASE HIDRÁULICA DE 15 CM. DE ESPESOR, UNA CAPA DE BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO DE 15 CM DE ESPESOR, UNA CAPA DE MEZCLA ASFÁLTICA DENSA CON APOORTE ESTRUCTURAL DE 10 CM. DE ESPESOR Y UNA CAPA DE RODADURA DE 3 CM. DE ESPESOR LA CUAL PROPORCIONARÁ LOS PARÁMETROS DE FRICCIÓN Y TEXTURAS REQUERIDOS. TODOS LOS MATERIALES Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MISMOS, SERÁN LOS QUE ESTABLECEN EN LA LEY PARA LA CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN. DENTRO DEL TRAZO DEL TRAMO POR CONSTRUIR, SE UBICAN UNA SERIE DE OBRAS E DRENAJE LAS CUALES SE AMPLIARÁN DE ACUERDO A LO QUE INDIQUE EL PROYECTO. FINALMENTE, SE COLOCARÁ EL SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL NECESARIO DE ACUERDO A PROYECTO ASÍ COMO TODO EL MARCAJE REQUERIDO.

CABE MENCIONAR QUE EN EL TRAZO DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD PARA LA AMPLIACIÓN EXISTEN UNA SERIE DE INTERFERENCIAS Y/O OBRAS INDUCIDAS DE LAS CUALES LA MAS IMPORTANTE ES UNA LÍNEA DE GAS DE ALTA PRESIÓN QUE SERA NECESARIO REUBICARLA CON EL FIN DE QUE NO INTERFIERA CON LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO NUEVO. ASÍ MISMO, EXISTEN UNA SERIE DE POSTERIA QUE SE ENCUENTRAN CONDUCIENDO UNA LÍNEA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN POR LO QUE SERA NECESARIO CONSIDERAR TAMBIÉN LA REUBICACIÓN DE DICHA LÍNEA.

FINALMENTE, TAMBIÉN SE DEBERÁ CONSIDERAR LA AMPLIACIÓN DE OBRAS DE DRENAJE LAS CUALES YA EXISTEN EN EL TRAMO O CUERPO YA CONSTRUIDO MISMAS QUE SERA NECESARIO AMPLIAR CON EL FIN DE DAR CONTINUIDAD A LOS FLUJOS TRANSVERSALES EXISTENTES EN LA ZONA.

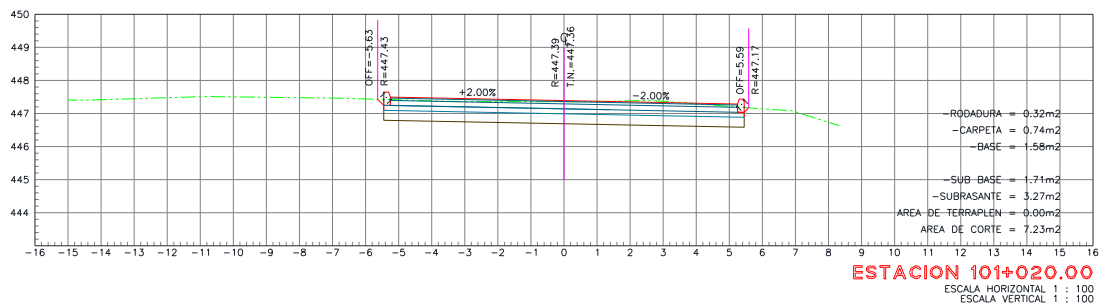
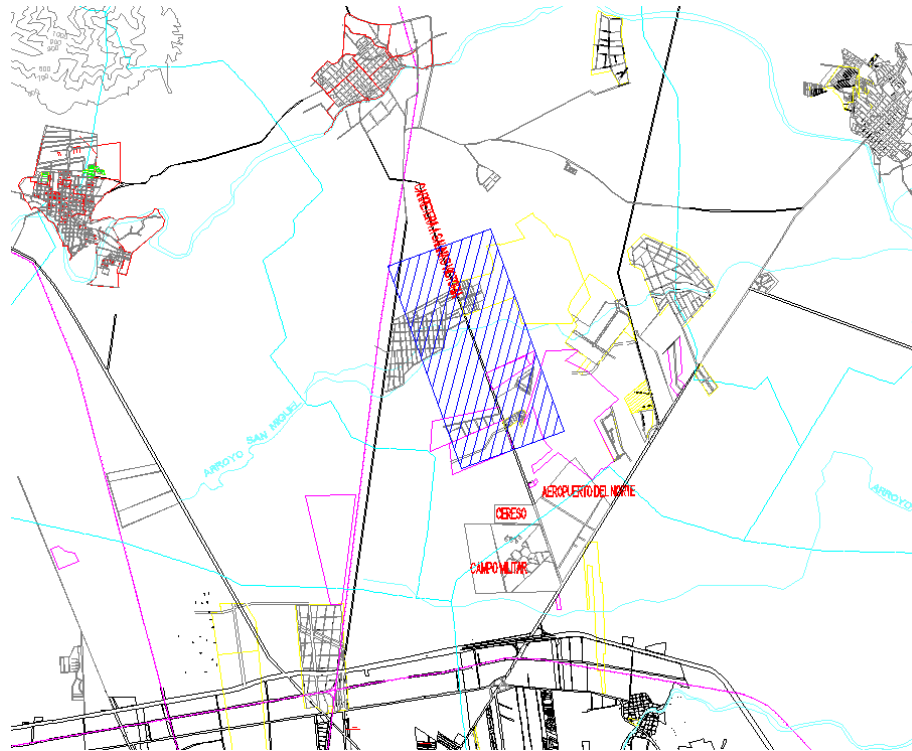
DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES



SECCION TRANSVERSAL TIPO DE PROYECTO

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

UBICACIÓN GENERAL DEL PROYECTO



DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

II.- CONSIDERACIONES DE CONSTRUCCIÓN Y NORMAS TÉCNICAS:

TRAZO Y NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA

LA LOCALIZACIÓN GENERAL, EL ALINEAMIENTO Y LOS NIVELES DE TRABAJO DONDE SE CONSTRUIRÁN LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN LA OBRA, SON LOS TRABAJOS PRELIMINARES DE VERIFICACIÓN DE LA TOPOGRAFÍA DE LA ZONA DE OBRA Y EL TRAZADO CON EQUIPO DE PRECISIÓN DE LOS EJES Y CONTORNOS DE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS E INSTALACIONES QUE COMPRENDEN EL PROYECTO.

ESTOS SERÁN MARCADOS EN EL CAMPO POR EL CONTRATISTA, DE ACUERDO CON LOS PLANOS QUE LE SEAN PROPORCIONADOS POR EL ORGANISMO, ASUMIENDO LA RESPONSABILIDAD DE LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIJADAS PARA LA INICIACIÓN Y DESARROLLO DE ACUERDO A PROYECTO.

ESTOS TRABAJOS SE EJECUTARÁN EN APEGO A LAS NORMAS N.LEG.3 (EJECUCIÓN DE OBRAS), Y LAS DEMÁS RELATIVAS Y APLICABLES DE **LA NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE** VIGENTE.

LOS MATERIALES A EMPLEARSE EN EL TRAZO Y LA NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA DE LOS PAVIMENTOS SERÁN MORTEROS DE CEMENTO-ARENA, CALHIDRA, ESTACAS DE MADERA, FICHAS, CUERDAS DE NYLON O CÁÑAMO, PINTURA DE ACEITE O CUALQUIER OTRO ELEMENTO ESPECIAL QUE ASÍ SE REQUIERA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL ORGANISMO.

EL EQUIPO QUE SE UTILIZARÁ EN EL TRAZO Y LA NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA SERÁ UN EQUIPO DE POSICIONAMIENTO GLOBAL GPS, UNA ESTACIÓN TOTAL, NIVEL FIJO ELECTRÓNICO, ACCESORIOS, Y SEÑALAMIENTO PROVISIONAL.

EL TRAZO Y LA NIVELACIÓN TOPOGRÁFICA SE EFECTUARÁ DURANTE TODO EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA Y SE APEGARÁ A LAS REFERENCIAS INDICADAS EN EL PROYECTO, UBICANDO PERFECTAMENTE CADA UNA DE LAS ÁREAS A CONSTRUIR Y REFERENCIÁNDOLO A UN BANCO AUXILIAR FIJO E INAMOVIBLE, LA VERIFICACIÓN SE PLASMARÁ EN EL PLANO TOPOGRÁFICO DEL PROYECTO Y LAS CONCLUSIONES SE ANOTARÁN EN LA BITÁCORA DE OBRA CORRESPONDIENTE.

A.- PARA LAS REFERENCIAS DE LOS NIVELES Y TRAZOS NECESARIOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ CONSTRUIR LOS BANCOS DE NIVEL Y LAS MOJONERAS QUE SE REQUIERAN, PROCURANDO QUE SU LOCALIZACIÓN SEA LA ADECUADA PARA EVITAR CUALQUIER TIPO DE DESPLAZAMIENTO.

B.- EL TRAZO SE EJECUTARÁ CON ESTACIÓN TOTAL, CUYA APROXIMACIÓN ANGULAR SEA DE 20 SEGUNDOS, CON CINTA METÁLICA Y PLOMADA. LA NIVELACIÓN SE HARÁ CON NIVEL FIJO ELECTRÓNICO. LAS TOLERANCIAS QUE REGIRÁN EN LA EJECUCIÓN DE ESTOS TRABAJOS SERÁN:

LA MEDICIÓN DE ESTE CONCEPTO SERÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO (M²) DE SUPERFICIE NIVELADA, TRAZADA Y REFERENCIADA DE ACUERDO CON PROYECTO.

EL PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA SERÁ AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CUADRADO DE SUPERFICIE NIVELADA, TRAZADA Y REFERENCIADA DE ACUERDO CON PROYECTO. ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR: ADQUISICIÓN O RENTA DEL EQUIPO TOPOGRÁFICO, ACCESORIOS Y EQUIPO DE SEÑALAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA; CARGAS, TRANSPORTE Y DESCARGAS DEL EQUIPO; ALMACENAMIENTO; TRAZO EN CAMPO DEL PROYECTO GEOMÉTRICO; VERIFICACIÓN DE LA ALTIMETRÍA DEL PROYECTO; REFERENCIACIÓN DE LOS PUNTOS DE LAS INSTALACIONES; MANO DE OBRA CALIFICADA (TOPÓGRAFO TITULADO O CERTIFICADO Y BRIGADA DE APOYO CON EXPERIENCIA COMPROBADA); TIEMPO DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES; Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE ESTE TRABAJO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

TERRACERÍAS: - LA CALIDAD DE AMBAS CAPAS DEBERÁ CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL PROYECTO. COMO BASE PARA ESTABLECER LOS VALORES DE CALIDAD PARA LA CAPA DE TERRACERÍAS SE TOMARÁ LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N-CMT- 1-01/02 Y PARA LA CAPA DE SUBYACENTE LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N-CMT-1-02/02.

EL MATERIAL DEBERÁ MEZCLARSE CON EL CONTENIDO ÓPTIMO HASTA LOGRAR HOMOGENEIDAD Y POSTERIORMENTE INCORPORARLE EL AGUA EN RIEGOS SUCESIVOS HASTA LA CANTIDAD CORRESPONDIENTE A LA ÓPTIMA DE COMPACTACIÓN O MUY CERCANA A ESTA. CON EL CONTENIDO DE HUMEDAD, SE LE MEZCLA HASTA QUE EL MATERIAL PRESENTE UNIFORMIDAD EN CUANTO A TEXTURA Y HUMEDAD SE REFIERE. DESPUÉS DE TERMINAR CON EL MEZCLADO, SE EXTIENDE, AFINA Y SE INICIA LA COMPACTACIÓN, ES RECOMENDABLE QUE LAS FALLAS QUE APAREZCAN DURANTE EL PROCESO DE COMPACTACIÓN, SEAN CORREGIDAS PREVIA CONCLUSIÓN A ESTA.

RECOMENDACIÓN PARA EL DESPLANTE

PARA LA FORMACIÓN DEL DESPLANTE DEL PAVIMENTO SE DEBERÁ UTILIZAR EL MATERIAL DEL LUGAR APLICANDO UNA ESTABILIZACIÓN QUÍMICA AGREGANDO UN 5% DE CAL HIDRATADA DE 1ª CALIDAD CON RESPECTO AL PESO DEL MATERIAL, POSTERIORMENTE, SE TENDERÁ EL MATERIAL PARA FORMAR LA CAPA EN EL ESPESOR ESTABLECIDO EN EL PROYECTO, SE HUMEDECERÁ A HUMEDAD ÓPTIMA Y SE COMPACTARÁ AL GRADO DE COMPACTACIÓN ESTABLECIDO EN EL PROYECTO.

ASÍ MISMO, EN TODOS LOS CASOS, EL MATERIAL DE DESPLANTE DE PAVIMENTO (YA ESTABILIZADO) DEBERÁ CUMPLIR LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

VALOR SOPORTE DE CALIFORNIA C.B.R.:	10% MÍN.
LÍMITE LÍQUIDO:	50% MAX.
EXPANSIÓN:	5% MAX.

CAPA SUBRASANTE: LA CALIDAD DE ESTA CAPA DEBERÁ CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL PROYECTO. COMO BASE PARA ESTABLECER LOS VALORES DE CALIDAD PARA LA CAPA DE SUBRASANTE SE TOMARÁ LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N-CMT-1-03/02. SE PODRÁ CONSIDERAR COMO CUERPO DE SUBRASANTE, LOS MATERIALES QUE CUMPLAN CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES (SCT), ES DECIR UN VALOR RELATIVO DE SOPORTE (VRS) MAYOR DEL 20 %, UN LÍMITE LÍQUIDO (LL) NO MAYOR DE 40 %, UN ÍNDICE PLÁSTICO (IP) NO MAYOR DE 12 % Y EXPANSIÓN NO MAYOR DEL 2 % Y DEBERÁN COMPACTARSE A UN 98 % MÍNIMO RESPECTO A SU PESO VOLUMÉTRICO SECO MÁXIMO ASSTHO ESTÁNDAR Y EN UN ESPESOR DE 0.30 M COMO MÍNIMO.

SUBBASE Y BASE HIDRÁULICA: PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ÉSTAS CAPAS, SERÁN EMPLEADOS MATERIALES QUE DEBERÁN QUEDAR COMPRENDIDOS DENTRO DE LAS NORMAS ESTABLECIDAS EN LAS ESPECIFICACIONES EN VIGOR DE LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES SCT N-CMT - 4-2-002/04, PARA LA BASE Y N-CMT-4-02-001/04 PARA LA SUBBASE. EL MATERIAL EMPLEADO SERÁ SUFICIENTE PARA LOGRAR EL ESPESOR INDICADO EN LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO POR LO MENOS A UN 98 % DE SU PESO VOLUMÉTRICO SECO MÁXIMO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

CAPA DE BASE MODIFICADA: LA CAPA DE BASE MODIFICADA ES AQUÉLLA COMPUESTA POR MATERIALES GRANULARES, DE GRANULOMETRÍA CONTINUA, CON MATERIAL PARCIALMENTE TRITURADO O CIENTO POR CIENTO TRITURADO, CUYA CALIDAD SERÁ LA ESTABLECIDA EN LA NORMA **N-CMT-4-02-002/04**. PARA ESTA CAPA, POR RAZONES ESTRUCTURALES, ADICIONALMENTE SE REQUIERE LA ADICIÓN DE UN MATERIAL QUE MODIFIQUE SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, HACIÉNDOLA MÁS RÍGIDA Y RESISTENTE, MEJORANDO SU COMPORTAMIENTO MECÁNICO E HIDRÁULICO.

ESTA CAPA SE COLOCA SOBRE LA CAPA DE SUBRASANTE O SUBBASE Y SIRVE COMO SOPORTE DE LA CAPA DE CARPETA ASFÁLTICA EN UN PAVIMENTO FLEXIBLE O DE CARPETA HIDRÁULICA EN UN PAVIMENTO RÍGIDO. EN FUNCIÓN DEL PORCENTAJE Y TIPO DE MATERIAL MODIFICADOR, EL MATERIAL RESULTANTE PARA LA CAPA DE BASE MODIFICADA PODRÁ SER:

- A) MATERIAL ESTABILIZADO CON CAL
- B) MATERIAL ESTABILIZADO CON CEMENTO PÓRTLAND;
- C) MATERIAL ESTABILIZADO CON CEMENTO ASFÁLTICO
- D) BASE DE MEZCLA ASFÁLTICA O BASE NEGRA; Y
- E) BASE DE CONCRETO HIDRÁULICO MAGRO.

COMO BASE PARA ESTABLECER LOS VALORES DE CALIDAD DE LA CAL EMPLEADA EN LA MODIFICACIÓN O ESTABILIZACIÓN DEL MATERIAL PARA LA CAPA DE BASE, SE TOMARÁ LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N-CMT-4-03-001/02. COMO BASE PARA ESTABLECER LOS VALORES DE CALIDAD DEL CEMENTO PÓRTLAND EMPLEADO EN LA MODIFICACIÓN O ESTABILIZACIÓN DEL MATERIAL PARA LA CAPA DE BASE, SE TOMARÁ LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N-CMT-2-02-001/02.

COMO BASE PARA ESTABLECER LOS VALORES DE CALIDAD DEL CEMENTO ASFÁLTICO EMPLEADO EN LA ESTABILIZACIÓN DEL MATERIAL PARA LA CAPA DE BASE O BASE NEGRA, SE TOMARÁ LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N-CMT-4-05-001/06. DE ACUERDO A LA IMPORTANCIA DEL CAMINO Y AL NIVEL DE TRÁNSITO A SERVIR, LA CALIDAD DE ESTA CAPA DEBERÁ CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL PROYECTO, EN CUANTO A GRANULOMETRÍA, PLASTICIDAD, CAPACIDAD DE SOPORTE, DUREZA, EQUIVALENTE DE ARENA, CONTENIDO DE AGUA, GRADO DE COMPACTACIÓN, ALMACENAMIENTO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO. COMO BASE PARA ESTABLECER LOS VALORES DE CALIDAD PARA LA CAPA DE BASE MODIFICADA SE TOMARÁ LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N-CMT-4-02-003/04.

RIEGO DE IMPREGNACIÓN: SE USARÁ UNA EMULSIÓN CON ROMPIMIENTO MEDIO (ECR-65) A RAZÓN DE (1.4 LTS/M² - 1.6 LTS./M²) APROXIMADAMENTE ANTES DE EFECTUARSE SE CUIDARÁ QUE LA SUPERFICIE SE ENCUENTRE LIMPIA Y SECA LIBRE DE RESIDUOS. EL RIEGO DE IMPREGNACIÓN SE APLICARÁ EN LAS HORAS MÁS CALUROSAS DEL DÍA Y LIBRE AL TRÁNSITO POR LO MENOS EN UN LAPSO DE 36 HORAS.

RIEGO DE LIGA: SE USARÁ UNA EMULSIÓN DE ROMPIMIENTO RÁPIDO A RAZÓN DE 0.4 LTS/M² - 0.6 LTS.-M² APROXIMADAMENTE, ASEGURANDO QUE LA SUPERFICIE SE ENCUENTRE SECA, LIBRE DE RESIDUOS Y QUE EL RIEGO DE LIGA ADQUIERA LA VISCOSIDAD ADECUADA ANTES DE COLOCAR LA CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

DEMOLICIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO EXISTENTES. P.U.O.T.

LAS DEMOLICIONES SON LOS TRABAJOS QUE SE EJECUTAN CON EL OBJETO DE DESHACER O DESMONTAR UNA ESTRUCTURA O PARTE DE ELLA, SELECCIONANDO Y ESTIBANDO LOS MATERIALES APROVECHABLES Y RETIRANDO LOS ESCOMBROS DE ACUERDO CON LO FIJADO EN EL PROYECTO O LO ORDENADO POR EL ORGANISMO.

EL EQUIPO Y HERRAMIENTA QUE SE UTILICE PARA LAS DEMOLICIONES SERA EL ADECUADO PARA OBTENER LA CALIDAD ESPECIFICADA EN EL PROYECTO, EN CANTIDAD SUFICIENTE PARA PRODUCIR EL VOLUMEN ESTABLECIDO EN EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN DETALLADO POR CONCEPTO Y UBICACIÓN, CONFORME AL PROGRAMA DE UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA SU SELECCIÓN. DICHO EQUIPO SERA MANTENIDO EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA Y SERA OPERADO POR PERSONAL CAPACITADO.

LOS MATERIALES PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN AL SITIO O BANCO DE DESPERDICIOS QUE INDIQUE EL PROYECTO O QUE APRUEBE EL ORGANISMO (TIRO LIBRE) EN VEHÍCULOS CON CAJAS CERRADAS Y PROTEGIDOS CON LONAS QUE IMPIDAN LA CONTAMINACIÓN DEL ENTORNO O QUE SE DERRAMEN, SI ES QUE ESTOS CIRCULARAN POR CAMINOS DE USO COMÚN. CUANDO SE TRATE DE MATERIALES QUE NO VAYAN A SER APROVECHADOS POSTERIORMENTE Y QUE HAYAN SIDO DEPOSITADOS EN UN ALMACÉN TEMPORAL, SERÁN TRASLADADOS AL BANCO DE DESPERDICIO LO MAS PRONTO POSIBLE.

INMEDIATAMENTE ANTES DE LA DEMOLICIÓN SE HARÁ UN LEVANTAMIENTO PARA DETERMINAR LAS MEDIDAS Y SECCIONES DE CADA UNA DE LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA POR DEMOLER.

EL PROYECTO O EL ORGANISMO INDICARA LA ESTRUCTURA POR DEMOLER, O LAS LÍNEAS Y NIVELES ENTRE LOS QUE SE DEMOLERÁ UNA PARTE DE LA ESTRUCTURA.

CUANDO SOLO UNA PARTE DE LA ESTRUCTURA VAYA A SER DEMOLIDA, SE EJECUTARÁN LAS OBRAS AUXILIARES NECESARIAS Y TOMARAN LAS PRECAUCIONES DEBIDAS PARA EVITAR DAÑOS A LA PARTE QUE NO SE DEMOLERÁ.

EL CONTRATISTA DE OBRA TOMARA TODAS LAS PRECAUCIONES PARA EVITAR DAÑOS A TERCEROS, REALIZANDO LAS OBRAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS Y UTILIZANDO LOS DISPOSITIVOS QUE SE REQUIERAN PARA ESTE OBJETO.

ANTES DE LA DEMOLICIÓN DE BANQUETAS, GUARNICIONES Y PAVIMENTOS, SE HARÁ UN CORTE CON SIERRA, PARA NO OCASIONAR DAÑOS MAS ALLA DE LOS LIMITES INDICADOS EN EL PROYECTO.

EL PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN DE UNA ESTRUCTURA DE CONCRETO HIDRÁULICO, SE DISGREGARÁ O FRACCIONARA MEDIANTE LA HERRAMIENTA Y LA MAQUINARIA ADECUADA.

LAS PARTES DE LA ESTRUCTURA QUE HAYAN SIDO DEMOLIDAS FUERA DE LAS LÍNEAS Y NIVELES INDICADOS EN EL PROYECTO O POR EL ORGANISMO, SERÁN RECONSTRUIDAS POR CUENTA Y COSTO DEL CONTRATISTA DE OBRA CON LAS CARACTERÍSTICAS Y MATERIALES QUE TENÍAN EN SU ESTADO ORIGINAL.

PARA QUE LA DEMOLICIÓN SE CONSIDERE TERMINADA Y SEAN ACEPTADOS SE COMPROBARA QUE SE HAYAN EJECUTADO DE ACUERDO CON LAS LÍNEAS Y NIVELES INDICADOS EN EL PROYECTO, QUE LOS MATERIALES PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN NO HAYAN SUFRIDO DAÑOS DEBIDOS A PROCEDIMIENTOS O MANEJOS INADECUADOS,

CUANDO LA DEMOLICIÓN SE CONTRATE A PRECIOS UNITARIOS POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, PARA DETERMINAR EL AVANCE O LA CANTIDAD DE TRABAJO REALIZADO PARA EFECTO DE PAGO SE MEDIRÁN TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUBICO (M3) DE DEMOLICIÓN TERMINADA, PARA CADA TIPO DE MATERIAL CON APROXIMACIÓN A UN DECIMO. LA CUANTIFICACIÓN SE EFECTUARÁ EN LA PROPIA OBRA, ANTES DE DEMOLER LA ESTRUCTURA.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EL PRECIO UNITARIO INCLUYE ADEMÁS DE LOS PROPIOS TRABAJOS DE DEMOLICIÓN, LA CARGA, ACARREO LIBRE Y DESCARGA EN EL LUGAR INDICADO EN EL PROYECTO O EL DETERMINADO POR EL CONTRATISTA DE OBRA. LOS TIEMPOS DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES DE TODOS LOS MATERIALES, DURANTE LAS CARTAS Y LAS DESCARGAS, Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE ESTE CONCEPTO.

E.P. 1.3, 1.4, 2.2, 2.3 - EXCAVACIÓN EN MATERIAL TIPO I Y II Y III P.U.O.T.

LAS EXCAVACIONES PARA DESPLANTAR O DESCUBRIR ESTRUCTURAS, SON LAS QUE SE EJECUTAN A CIELO ABIERTO EN EL TERRENO NATURAL O EN RELLENOS EXISTENTES, PARA SU EJECUCIÓN EL CONTRATISTA SE APEGARÁ A LA NORMA N-CTR-CAR-1-01-007/00 (EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURA) DE LA NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE VIGENTE.

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS PARA EXCAVACIÓN.

MATERIAL TIPO "I": ES AQUEL QUE SE PUEDE ATACAR CON PALA, NO REQUIRIENDO EL USO DE PICO AUN CUANDO ESTE SE EMPLEE PARA FACILITAR LA OPERACIÓN, LOS MATERIALES DEL TIPO "I" SON LOS SUELOS POCO O NADA CEMENTADOS CON PARTÍCULAS MENORES DE 7.5 CM. DE DIÁMETRO.

MATERIAL TIPO "II": ES AQUEL QUE REQUIERE EL USO DEL PICO Y LA PALA, SE CONSIDERA COMO MATERIAL TIPO "II", LAS PIEDRAS SUELTAS MENORES DE 0.5M³ Y MAYORES DE 20 CM. DE DIÁMETRO. CONGLOMERADOS MEDIANAMENTE CEMENTADOS, ARENISCAS BLANDAS Y TEPETATES.

MATERIAL TIPO "III": ES EL MATERIAL QUE SOLO PUEDE REMOVERSE CON CUÑA Y MARRO, O CON EL USO DE EXPLOSIVOS. SE CONSIDERARÁ MATERIAL "III" LAS PIEDRAS SUELTAS DE MÁS DE 1.00 M³, LAS ROCAS BASÁLTICAS, LOS CONGLOMERADOS ALTAMENTE CEMENTADOS, CALIZAS, GRANITOS Y ANDESITAS SANAS.

LOS MATERIALES APROVECHABLES PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN SE CARGARÁN Y TRANSPORTARÁN AL SITIO DE ALMACENAMIENTO UBICADO DENTRO DE LA ZONA DE OBRA Y EL MATERIAL DE DESPERDICIO SE CARGARÁ Y TRANSPORTARÁ AL BANCO DE TIRO DE EL CONTRATISTA.

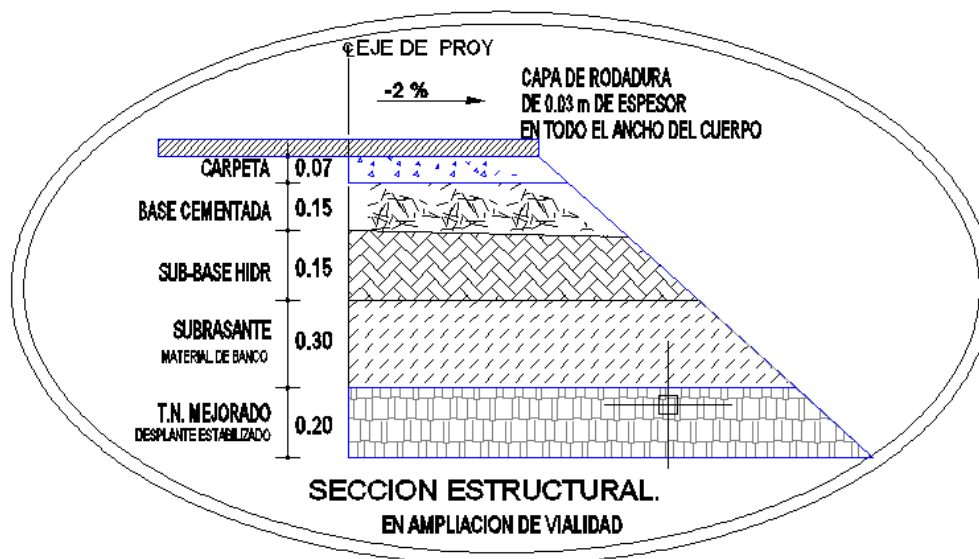
EL EQUIPO UTILIZADO EN LA EXCAVACIÓN PARA DESPLANTAR O DESCUBRIR ESTRUCTURA, SERÁ EL ADECUADO PARA DAR LA CALIDAD Y SECCIÓN ESPECIFICADA EN EL PROYECTO Y SERÁ RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA MANTENERLO EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA. ASÍ TAMBIÉN LOS ATRASOS DE OBRA POR EQUIPO DEFECTUOSO SERÁN IMPUTABLES AL CONTRATISTA DE OBRA.

PREVIO AL INICIO DE LOS TRABAJOS SE DELIMITARÁ LA ZONA DE EXCAVACIÓN DE CADA UNA DE LAS ESTRUCTURAS POR DESPLANTAR.

ESTOS TRABAJOS SE REALIZARÁN DE ACUERDO A LAS SECCIONES Y NIVELES ESTABLECIDOS EN EL PROYECTO Y EN EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CORRESPONDIENTE, UNA VEZ EFECTUADAS LAS EXCAVACIONES SE AFINARÁN Y COMPACTARÁN EN EL FONDO AL 90% DE SU PSVM DE ACUERDO A LA PRUEBA PROCTOR ESTÁNDAR, DE ACUERDO A LA PENDIENTE Y SECCIÓN ESTABLECIDA EN EL PROYECTO, ASÍ TAMBIÉN SE COMPACTARÁ LA SUPERFICIE DESCUBIERTA DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN.

LA MEDICIÓN SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO (M³) DE EXCAVACIÓN EJECUTADA Y VERIFICADA EN SECCIONAMIENTO DE ACUERDO A PROYECTO.

EL PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA SE HARÁ AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CÚBICO (M3) DE EXCAVACIÓN EJECUTADA Y VERIFICADA DE ACUERDO A PROYECTO. ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR: RENTA O ADQUISICIÓN DEL EQUIPO NECESARIO PUESTO EN OBRA; UBICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE EXCAVACIÓN; DESVÍO Y MANEJOS DEL TRÁNSITO; EXCAVACIÓN A CUALQUIER PROFUNDIDAD Y EN CUALQUIER CLASIFICACIÓN EN SECO O EN AGUA; CORTE, EXTRACCIÓN Y ACARREO LIBRE DENTRO DE LA ZONA DE OBRA DE LOS MATERIALES APROVECHABLES PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN; CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DE LOS MATERIALES NO APROVECHABLES HASTA EL BANCO DE TIRO, QUEDANDO PROHIBIDO EL APILE DE ESTE PRODUCTO; MANIOBRAS DENTRO DE LA ZONA DE OBRA; AFINAMIENTO DEL FONDO Y TALUDES; COMPACTACIÓN DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN PARA DAR UN GRADO DE 90% DE LA PRUEBA PROCTOR; DRENAJE DE LA EXCAVACIÓN CON ACHIQUE CON BOMBA SI SE REQUIERE; EXTRACCIÓN DE AZOLVES; LA CONSERVACIÓN DE LA EXCAVACIÓN HASTA QUE HAYA SIDO RECIBIDA Y APROBADA POR LA DEPENDENCIA; LIMPIEZA DE LA OBRA, EL MATERIAL SOBRANTE APROVECHABLE SE ACARREA A UN BANCO DE ALMACENAMIENTO DENTRO DE LA ZONA DE OBRA.



ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO: ESTA CAPA SERÁ COLOCADA EN EL ESPESOR MÍNIMO SEGÚN EL DISEÑO ESTABLECIDO EN EL PRESENTE INFORME, SE USARÁ MÁQUINA TERMINADORA QUE PROPORCIONE UNIFORMIDAD Y SE COMPACTARÁ AL 98% COMO MÍNIMO EN RELACIÓN CON SU PESO VOLUMÉTRICO MARSHALL DE LA MEZCLA. EL DISEÑO DE LA MEZCLA ESTÁ FUERA DEL ALCANCE DE ESTE INFORME, SIN EMBARGO SE ESTABLECE QUE SE DEBERÁ EMPLEAR CEMENTO ASFÁLTICO PARA TENER POR LO MENOS UN MÓDULO DE RIGIDEZ DE 35,000 KG./CM² Y COMO OPCIÓN SE PODRÁ UTILIZAR UN POLÍMERO MODIFICADOR PARA AUMENTAR SU DURABILIDAD, Y EL AGREGADO PÉTREO EMPLEADO DEBERÁ CUMPLIR CON LO ESPECIFICADO EN LA NORMA N-CMT-4-04 EN CUANTO A GRANULOMETRÍA, PLASTICIDAD, CAPACIDAD DE SOPORTE, DUREZA, EQUIVALENTE DE ARENA, CONTENIDO DE AGUA, ANGULARIDAD, LIMPIEZA, ALMACENAMIENTO Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

EN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL PROYECTO SE DEBERÁN ESTABLECER VALORES DE CALIDAD DE LAS PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL PÉTREO MENCIONADOS Y LISTADOS EN EL ARTÍCULO 70, 71 Y 72 DE ESTA LEY. EL % DE PERMEABILIDAD EN LA CARPETA NO DEBERÁ SER MAYOR DEL 10%.

CARPETA ASFÁLTICA MODIFICADA: PARA ESTABLECER EL TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO A EMPLEAR EN LA MEZCLA ASFÁLTICA DE RODADURA O EN CAPAS SUBYACENTES, SE TOMARÁ LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N-CMT-4-05-002-06. LA DEFINICIÓN DEL GRADO DE COMPORTAMIENTO PG, PARA GARANTIZAR EL ADECUADO USO DE ACUERDO A LAS TEMPERATURAS EXTREMAS DE LA ZONA, AL NIVEL DE TRÁNSITO Y A LA VELOCIDAD DE OPERACIÓN DEL TRÁNSITO, SE TOMARÁ SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N-CMT-4-05-004-05-1.

EN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL PROYECTO SE ESTABLECERÁN LOS VALORES DE CALIDAD DE LAS PROPIEDADES Y CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL ASFÁLTICO Y SERÁN EVALUADAS MEDIANTE LOS ENSAYOS LISTADOS EN EL ARTÍCULO 77 DE ESTA LEY. EN CASO DE QUE LA MEZCLA ASFÁLTICA SE EMPLEE PARA CONSTRUIR LA ÚLTIMA CAPA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE O CAPA DE RODAMIENTO, DEBERÁ CUMPLIRSE CON LAS DISPOSICIONES DE LA PRESENTE LEY RELATIVAS A TEXTURAS. DE IGUAL FORMA, DEBERÁ PROVEERSE UNA MICROTEXTURA Y MACROTEXTURA DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN DE LA VIALIDAD CONFORME AL ARTÍCULO 21 DE ESTA LEY. LA NORMA N-CTR-CAR-1-04-006/06 SE TOMARÁ COMO REFERENCIA PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LA MEZCLA ASFÁLTICA. EL ÍNDICE DE PERFIL DE LA CAPA DE RODAMIENTO DEBERÁ CUMPLIR CON LO DISPUESTO EN LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES DEL PROYECTO. LA NORMA N-CTR-CAR-1-04-006/06 SE DEBERÁ APLICAR PARA GARANTIZAR UNA REGULARIDAD DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO ADECUADA. LA MEDICIÓN DEL ÍNDICE DE PERFIL SE REALIZARÁ DE ACUERDO A LA NORMA M-MMP-4-07-002/06.

EN LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS EMPLEADAS EN LA CAPA DE RODAMIENTO, DEBERÁN EMPLEARSE AGREGADOS GRUESOS QUE PRESENTEN UNA ALTA RESISTENCIA AL PULIMENTO (DE PREFERENCIA GRANITO) DE SU MICROTEXTURA. PARA TAL EFECTO SE DEBERÁ CUMPLIR LO INDICADO EN EL ARTÍCULO 72 DE ESTA LEY. ESTA CAPA SERÁ DE CONCRETO ASFÁLTICO MODIFICADO CON ADITIVO SBS DE 3.0 CM DE ESPESOR COMPACTO, SEGÚN SEA EL CASO, PARA NIVEL 3, CON TAMAÑO MÁXIMO DE GRANULOMETRÍA DE 1/2" A FINOS; AGREGADOS DE TAMAÑO GRUESO RETENIDOS EN MALLA # 4 Y AGREGADOS TAMAÑO FINOS PASAN POR MALLA # 200; ELABORADA EN PLANTA, CON CEMENTO ASFÁLTICO SEGÚN LOS PARÁMETROS DE LA MEZCLA ASFÁLTICA; CON POLÍMEROS TIPO SBS O SBR QUE GARANTICE UNA ESTABILIDAD DE 1300 KGS; DE TEXTURA DE 0.47MM A 1.20MM DE ALTURA; DE 25 A 32 CM DEL CÍRCULO DE ARENA, CON UN COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO DE CDR DE 0.61 MÍNIMO; FLUJO ENTRE 2 Y 4 CM CON RELACIÓN A VACÍOS DE 4% MÍNIMO Y 6% MÁXIMO; COMPACTADO AL 98% SEGÚN PRUEBAS DE LABORATORIO, MEZCLADA CON MATERIAL DE CANTERA DE BANCO. DEBERÁ INCLUIR TODO LO NECESARIO PARA GARANTIZAR EL CUMPLIMIENTO DE ACUERDO A LA LEY PARA LA CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN DECRETO N° 425 PUBLICADA EN EL PERIÓDICO OFICIAL DE 11 DE SEPTIEMBRE DEL 2009.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

CARPETA ASFÁLTICA CON APORTE ESTRUCTURAL DE 7 CM. DE ESPESOR DISEÑADA POR PROTOCOLO AMAAC NIVEL II

APROBADO EL RIEGO DE LIGA, SE PROCEDERÁ A LA FORMACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA, PROTOCOLO AMAAC (PA-MA 01/2011) NIVEL II, DE 7 CM DE ESPESOR, DE T.M. DE 19 MM (3/4"), ELABORADA CON CEMENTO ASFÁLTICO GRADO PG, INCLUYE RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA.

REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

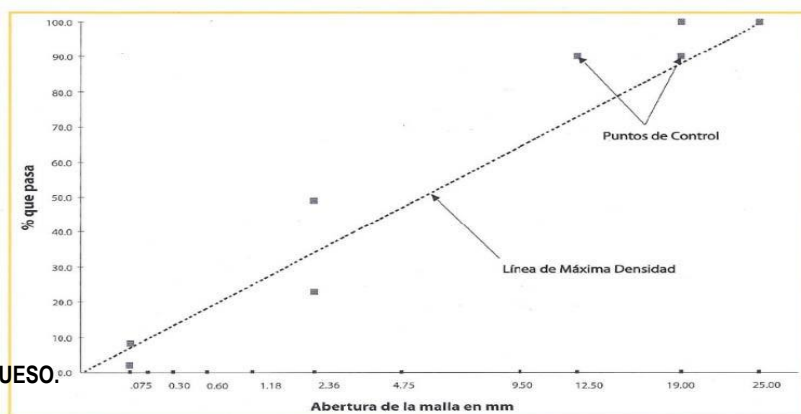
GRANULOMETRÍA DE LA MEZCLA.

LA GRANULOMETRÍA A UTILIZAR SE DEBE SELECCIONAR DE FORMA QUE PERMITA ALCANZAR LA ALTA RIGIDEZ DE LA MEZCLA. LOS REQUISITOS RECOMENDADOS DE GRANULOMETRÍA SON LOS QUE SE MUESTRAN EN LA TABLA 1.

TABLA 1.- REQUISITO DE GRANULOMETRÍA PARA UN TAMAÑO NOMINAL DE 19.00 MM.

DESIGNACIÓN	ABERTURA MM	19 (3/4")
		PORCENTAJE QUE PASA
1"	25	100
3/4"	19	90 – 100
1/2"	12,5	– 90
3/8"	9,5	-
4	4,75	-
8	2,36	23 – 49
16	1,18	-
30	0,60	-
50	0,30	-
100	0,15	-
200	0,075	2 – 8

AGREGADO GRUESO.



Gráfica 1. Granulometría para mezclas con tamaño nominal 19 mm (3/4")

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EL AGREGADO GRUESO DEBERÁ SER DE UN BANCO APROBADO POR EL ORGANISMO, DEBIENDO CUMPLIR ESTE CON LAS ESPECIFICACIONES QUE SE MUESTRAN EN LA TABLA 2.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL AGREGADO GRUESO*

CARACTERÍSTICA	NORMA	ESPECIFICACIÓN
GRAVEDAD ESPECÍFICA BRUTA	ASTM C 127	2,4 MÍN.
ABSORCIÓN, %	ASTM C127	REPORTAR
CARAS FRACTURADAS, % (2 CARAS O MÁS)	ASTM D 5821	90 MÍN.
DESGASTE LOS ÁNGELES, %	ASTM C131	30 MÁX.
DESGASTE MICRODEVAL, %	AASHTO T327 / ASTM D 6928	18 MÁX.
INTEMPERISMO ACELERADO, %	AASHTO T 104 / ASTM C 88	15 MÁX. PARA SULFATO DE SODIO 20 MÁX. PARA SULFATO DE MAGNESIO
PARTÍCULAS PLANAS Y ALARGADAS, %	ASTM D 4791	5 A 1 %, 10MÁX.
ADHERENCIA CON EL ASFALTO, % DE CUBRIMIENTO	RECOMENDACIÓN AMAAC RA-08/2010	90 MÍN.

*TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR EL ORGANISMO.

AGREGADO FINO.

EL AGREGADO FINO (MATERIAL QUE PASA LA MALLA NO 4) CONSTITUIRÁ PARTE DEL "MASTIC ASFÁLTICO" Y DEBERÁN PROVENIR DE UN BANCO APROBADO POR EL ORGANISMO Y CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES MARCADAS EN LA TABLA 3.

TABLA 3 – PROPIEDADES DEL AGREGADO FINO*

CARACTERÍSTICA	NORMA	ESPECIFICACIÓN
GRAVEDAD ESPECÍFICA BRUTA	ASTM C128	2,4 MÍN.
ABSORCIÓN, %	ASTM C128	REPORTAR
EQUIVALENTE DE ARENA, %	M-MMP-4-04-004/02	50 MÍN.
ANGULARIDAD, %	AASHTO T 304	40 MÍN.
AZUL DE METILENO, MG/G	M-MMP-4-04-014/09 / RECOMENDACIÓN AMAAC RA 05/2008	15 MÁX.

*TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR EL ORGANISMO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

CEMENTO ASFÁLTICO.

EL CEMENTO ASFÁLTICO PARA LA CARPETA SE DEBE SELECCIONAR EN FUNCIÓN DEL DISEÑO DE LA MEZCLA. EL LIGANTE ASFÁLTICO A UTILIZAR DEBERÁ CONTRIBUIR AL CUMPLIMIENTO EN EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

EL ASFALTO A USAR DEBERÁ SER MODIFICADO CON POLÍMERO TIPO I Y DEBERÁ CUMPLIR CON LAS CARACTERÍSTICAS MENCIONADAS EN LA E.P. 2.

DISEÑO DE LA MEZCLA.

EL DISEÑO DE LA MEZCLA SE REALIZARÁ EN UN LABORATORIO APROBADO POR EL ORGANISMO Y CONFORME AL PROCEDIMIENTO INDICADO EN EL PROTOCOLO DE DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS DE GRANULOMETRÍA DENSA DE ALTO DESEMPEÑO DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DEL ASFALTO PA – MA 01/2011. CONSIDERANDO UN NIVEL 2 DE DISEÑO DE MEZCLAS. EL LICITANTE DEBERÁ PRESENTAR EN SU PROPUESTA TÉCNICA COPIA FOTOSTÁTICA DE LA CERTIFICACIÓN EMITIDA POR EL INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE Y LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE ASFALTOS A.C. DEL LABORATORIO ENCARGADO DEL DISEÑO,

EL CONCRETO ASFÁLTICO DEBERÁ PRESENTAR UN COMPORTAMIENTO DE RESISTENCIA A ESFUERZOS DE TENSIÓN (TSR) DE TAL FORMA DE TENER UNA RESISTENCIA MÍNIMA REMANENTE DE 80% CONFORME A LA RECOMENDACIÓN AMAAC RA 04/2010. LAS TEMPERATURAS DE MEZCLA Y COMPACTACIÓN DEBERÁN SER LAS RECOMENDADAS POR EL PROVEEDOR DEL PRODUCTO ASFÁLTICO.

PREVIO A LA COMPACTACIÓN DE LOS ESPECÍMENES EN EL LABORATORIO LA MEZCLA DEBERÁ CURARSE EN UN HORNO, A LA TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN, 2.00 HORAS PARA CUANDO LOS AGREGADOS PRESENTEN UNA ABSORCIÓN COMBINADA MENOR O IGUAL A 2.5% Y 4.00 HORAS PARA ABSORCIÓN MAYOR A 2.5%

PARA LA FABRICACIÓN DE LOS ESPECÍMENES, LA MEZCLA ASFÁLTICA DEBERÁ SER COMPACTADA EN EL COMPACTADOR GIRATORIO SUPERPAVE A 100 GIROS DE DISEÑO, CON UN ÁNGULO DE 1.25° Y 600 KPA DE PRESIÓN. LA SELECCIÓN DEL CONTENIDO DE ASFALTO ESTARÁ EN FUNCIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE MEZCLA INDICADAS EN LA TABLA NO. 4.

LA GRANULOMETRÍA DE LA MEZCLA ASFÁLTICA DEBERÁ APEGARSE A LO INDICADO EN LA TABLA 1, EN EL EJE HORIZONTAL SE GRAFICARÁ LA ABERTURA DE LA MALLA EN MM ELEVADA A LA 0.45 POTENCIA Y EN EL EJE VERTICAL EL POR CIENTO QUE PASA, ALOJÁNDOSE DENTRO DE LOS PUNTOS DE CONTROL. LA LÍNEA DE MÁXIMA DENSIDAD ES UNA LÍNEA RECTA QUE SE TRAZA DEL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO, DEL 100% DE MATERIAL QUE PASA AL ORIGEN.

TAMAÑO MÁXIMO: UNA TAMAÑO MAYOR QUE EL TAMAÑO NOMINAL.

TAMAÑO NOMINAL: UNA TAMAÑO MAYOR QUE LA PRIMERA MALLA O TAMIZ QUE RETIENE MÁS DEL 10% DE AGREGADO.

TABLA 4 – REQUERIMIENTOS DE DISEÑO DEL CONCRETO ASFÁLTICO DE ALTO MÓDULO.

CARACTERÍSTICA	VALOR
VACÍOS EN LA MEZCLA, %	4 A 8
SUSCEPTIBILIDAD AL DAÑO INDUCIDO POR HUMEDAD (TSR), %	≥80
SUSCEPTIBILIDAD A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE EN RUEDA CARGADA DE HAMBURGO, 20,000 PASADAS, MM	10 MAX.

**TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR EL ORGANISMO.*

CARPETA ASFÁLTICA ALTAMENTE ADHERIDA TIPO CASAA ELABORADA Y COMPACTADA EN CALIENTE CON ESPESOR DE 3 CM COMPACTOS

CONTENIDO:

ESTA ESPECIFICACIÓN PARTICULAR CONTIENE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD QUE DEBERÁN CONSIDERARSE PARA LA EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE SELLADO Y CAPA ASFÁLTICA SUPERFICIAL ALTAMENTE ADHERIDA (CASAA) QUE SEA PARTE CONSTITUTIVA DE LA SECCIÓN DE PAVIMENTO.

ESTA ESPECIFICACIÓN PARTICULAR SE COMPLEMENTA CON LA NORMA VIGENTE SCT N-CSV-CAR-3-02-015 Y COMPLEMENTARIAS.

DEFINICIÓN:

EL SISTEMA DE SELLADO Y CAPA ASFÁLTICA SUPERFICIAL ALTAMENTE ADHERIDA TIENE DOS OBJETIVOS PRINCIPALES:

- I. PROPORCIONAR UNA SUPERFICIE DE RODAMIENTO DE LA MÁS ALTA CALIDAD EN TÉRMINOS DE CONFORT Y SEGURIDAD PARA EL USUARIO.
- II. SERVIR COMO TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN PREVENTIVO, AL GARANTIZAR UNA IMPERMEABILIZACIÓN (SELLADO) TOTAL DE LA CARPETA ASFÁLTICA INFERIOR PROTEGIENDO DE UNA DEGRADACIÓN ACELERADA LA TOTALIDAD DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO.

EL PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DEBERÁ ASEGURAR LA HOMOGENEIDAD DE LA MEMBRANA ASFÁLTICA POLIMERIZADA Y UNA INMEDIATA APLICACIÓN DEL CONCRETO ASFÁLTICO, CON LA FINALIDAD DE OBTENER LOS BENEFICIOS ANTERIORMENTE DESCRITOS Y MAXIMIZAR LA DURABILIDAD DEL TRATAMIENTO, YA QUE DE ÉSTA FORMA SE GENERARÍA UNA ALTA ADHERENCIA (LIGA) CON LA CAPA INFERIOR DEL PAVIMENTO.

REQUISITOS DE CALIDAD

AGREGADO GRUESO.

SE UTILIZARÁ MATERIAL PÉTREO DE ORIGEN NO CALIZO, MÍNIMO UN 40 % DE EL AGREGADO GRUESO EL RETENIDO EN LA MALLA NO. 4, EL NO RESPETAR ESTOS PARÁMETROS PARA LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO, TRITURADO A UN TAMAÑO MÁXIMO DE DIECINUEVE MILÍMETROS (19 MM), ESTOS MATERIALES ADEMÁS DE CUMPLIR AMPLIAMENTE CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES QUE MARCA LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES Y LAS PARTICULARES QUE AQUÍ SE MARCAN, EL AJUSTE DE ESTOS PORCENTAJES SERÁ DE ACUERDO CON EL DISEÑO QUE LA LICITANTE PRESENTE EN SU PROPUESTA.

TABLA 1. PROPIEDADES DEL AGREGADO GRUESO

PRUEBAS		MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
PÉRDIDA POR ABRASIÓN "LOS ÁNGELES"		AASHTO T 96-94	30 % MÁX.
INTEMPERISMO ACELERADO	SULFATO DE MAGNESIO O SULFATO DE SODIO	AASHTO T 104-94	18 % MÁX. 12 % MÁX.
ÍNDICE DE PARTÍCULAS PLANAS Y ALARGADAS, @ 3:1		ASTM D 4791	25 % MÁX.
PARTÍCULAS TRITURADAS, UNA SOLA CARA.		ASTM D 5821	95 % MIN
PARTÍCULAS TRITURADAS, DOS O MÁS CARAS.		ASTM D 5821	85 % MIN

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

AGREGADO FINO.

EL AGREGADO FINO (MATERIAL QUE PASA LA MALLA NO 4) CONSTITUIRÁ PARTE DEL "ASPHALT MASTIC", MASTIQUE ASFÁLTICO Y DEBERÁN PROVENIR DE UN BANCO APROBADO POR EL ORGANISMO Y CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES MARCADAS EN LA TABLA 2.

TABLA 2. PROPIEDADES DEL AGREGADO FINO

PRUEBAS	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
EQUIVALENTE DE ARENA	AASHTO T 176-86	55 MIN.
AZUL DE METILENO (EN MATERIALES QUE PASAN LA MALLA 200)**	AASHTO TP 57-99	10 MÁX.
ANGULARIDAD (EN MUESTRA SIN COMPACTAR).	AASHTO T 304-96	45 MIN.

** SE PODRÁN USAR MATERIALES CON VALORES DE AZUL DE METILENO COMPRENDIDOS EN EL RANGO DE 10 A 15 G/ML, SIEMPRE Y CUANDO SE OBTENGAN VALORES DE TSR EN LA PRUEBA AASHTO T-283 MAYORES A 80%.

FILLER (LLENANTE) MINERAL.

EL FILLER MINERAL PODRÁ SER UTILIZADO COMO UNA OPCIÓN PARA ALCANZAR LOS REQUERIMIENTOS DE GRANULOMETRÍA.

CAL HIDRATADA, CENIZA VOLANTE, CEMENTO PORTLAND TIPO I, POLVO DE TRITURACIÓN, FINOS EXTRAÍDOS DEL "BAGHOUSE", PUEDEN SER ACEPTABLES COMO FILLER MINERAL.

ESTE FILLER MINERAL DEBERÁ CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES QUE SE MUESTRAN EN LAS TABLAS 3 Y 4

TABLA 3. PROPIEDADES DEL FILLER MINERAL

GRADUACIÓN TÍPICA ACEPTABLE:
100% PASA MALLA #30
75-100% PASA MALLA #200

TABLA 4. PROPIEDADES DEL FILLER MINERAL

PRUEBA	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
AZUL DE METILENO (EN MATERIALES QUE PASAN LA MALLA 200)	AASHTO TP 57-99	5 MÁX.

CEMENTO ASFÁLTICO.

EL ASFALTO MODIFICADO CON POLÍMERO QUE SE UTILICE EN LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO ASFÁLTICO, DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMATIVA SCT VIGENTE PARA UN TIPO PG 76-22 Y MODIFICADO CON POLÍMERO TIPO I, ASÍ COMO LAS MOSTRADAS EN LA TABLA 5.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

TABLA 5. ESPECIFICACIONES DEL CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLÍMERO TIPO I

PRUEBAS	MÉTODO	MIN.	MAX.
SEPARACIÓN DE POLÍMERO	M-MMP-4-05-022		2.0 °C.
RECUPERACIÓN ELÁSTICA A 10°C	M-MMP-4-05-026	65 %	
RECUPERACIÓN TORSIONAL A 25°C	M-MMP-4-05-024	35%	
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	M-MMP-4-05-009	55°C	

DISEÑO DE LA MEZCLA.

EL DISEÑO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA LO DEBERÁ REALIZAR UN LABORATORIO APROBADO POR EL ORGANISMO, Y TENDRÁ QUE SATISFACER LO QUE EN EL PRESENTE APARTADO SE ESPECIFICA Y DENTRO DE LOS LÍMITES LISTADOS EN LA TABLA 8 PARA CADA TIPO DE MEZCLA.

EL ESPESOR DE PELÍCULA ASFÁLTICA DEBERÁ SER DE 9 MICRONES COMO MÍNIMO CUANDO SE CALCULA UTILIZANDO EL CONTENIDO DE ASFALTO EFECTIVO CONSIDERANDO EL ÁREA SUPERFICIAL DEL AGREGADO. LOS FACTORES PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁREA SUPERFICIAL SERÁN CONFORME SE ESPECIFICAN EN EL MANUAL DEL INSTITUTO AMERICANO DEL ASFALTO MS-2 "MÉTODOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO ASFÁLTICO Y OTROS TIPOS DE MEZCLAS EN CALIENTE".

LA MEZCLA DEBERÁ PRESENTAR UN ESCURRIMIENTO MÁXIMO DE 0.3 % DE ACUERDO AL MÉTODO DE PRUEBA AASHTO T305. LA PRUEBA DE ESCURRIMIENTO DEBERÁ SER REALIZADA CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE ASFALTO MAS 0.5% Y A UNA TEMPERATURA DE 15 °C POR ARRIBA DE LA MÁXIMA DE MEZCLADO.

PARA MEDIR LA SUSCEPTIBILIDAD A LA HUMEDAD DE LA MEZCLA ASFÁLTICA SE DEBE EMPLEAR LA PRUEBA DE TENSIÓN INDIRECTA AASHTO T-283, DEBIENDO TENER UN RESULTADO MÍNIMO DE 80%. LOS ESPECÍMENES PARA ESTA PRUEBA DEBERÁN SER DE 4.0 PULGADAS DE DIÁMETRO Y COMPACTADOS EN EL COMPACTADOR GIRATORIO SUPERPAVE DE ACUERDO A LA NORMA AASHTO TP-4. UN CICLO DE CONGELAMIENTO OPCIONAL DE 16 HRS. DEBERÁ SER APLICADO ANTES DE REALIZAR LA PRUEBA EN EL CASO DE QUE EL PROYECTO SE UBIQUE EN ZONAS CON HELADAS FRECUENTES. LAS TEMPERATURAS DE MEZCLA Y COMPACTACIÓN DEBERÁN SER LAS RECOMENDADAS POR EL PROVEEDOR DEL PRODUCTO ASFÁLTICO.

PARA LA FABRICACIÓN DE LOS ESPECÍMENES, LA MEZCLA ASFÁLTICA DEBERÁ SER COMPACTADA EN EL COMPACTADOR GIRATORIO SUPERPAVE A 100 GIROS, CON UN ÁNGULO DE 1.25° Y 600 KPA DE PRESIÓN.

CONTENIDO ÓPTIMO DE ASFALTO Y PROPIEDADES DE LA MEZCLA

LA SELECCIÓN DEL CONTENIDO DE ASFALTO ESTARÁ EN FUNCIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS PROPIEDADES SIGUIENTES:

- ESPESOR DE PELÍCULA EFECTIVA DE 9 MICRONES MÍNIMO
- DRENE (ESCURRIMIENTO DE ASFALTO) AASTHO T305 DE 0.3% MÁXIMO.
- TSR AASTHO T-283 DE 80% MÍNIMO
- VACÍOS DE AIRE A 100 GIROS (VA) DE 13 A 25%.
- VACÍOS DE AGREGADO MINERAL (VMA) 20% MÍNIMO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

TABLA 8. ESPECIFICACIONES DE LA MEZCLA.

LÍMITES GRANULOMÉTRICOS (COMPOSICIÓN EN PESO)			
	TIPO A	TIPO B	TIPO C
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	MALLA NO. 4	95 MM (3/8")	127 MM (1/2")
ABERTURA O NO. DE MALLA (ASTM)	% QUE PASA	% QUE PASA	% QUE PASA
190 MM (3/4")			
158 MM (5/8")			100
127 MM (1/2")		100	85 - 100
95 MM (3/8")	100	85 - 100	60 - 80
NO. 4	40 - 55	28 - 34	28 - 34
NO. 8	22 - 32	20 - 32	20 - 32
NO. 16	15 - 25	15 - 23	15 - 23
NO. 30	10 - 18	10 - 18	10 - 18
NO. 50	8 - 13	8 - 13	8 - 13
NO. 100	6 - 10	6 - 10	6 - 10
NO. 200	4 - 7	4 - 7	4 - 7

TABLA 9. LA CAPA DE CONCRETO ASFÁLTICO DEBERÁ TENER LOS ESPESORES QUE SE PRESENTAN A CONTINUACIÓN Y APLICARSE EN EL TIPO DE VÍA QUE SE INDICA.

CLASIFICACIÓN	ESPESOR MÍNIMO PARA CARPETAS NUEVAS SOBRE PAVIMENTOS RECONSTRUIDOS O CAMINOS NUEVOS. (MM)	ESPESOR MÍNIMO PARA CARPETAS CON FALLAS FUNCIONALES MENORES. (MM)	TIPO DE VÍA EN LA QUE SE APLICA
TIPO "A"	15	20	ADECUADO PARA PISTAS DE ATERRIZAJE EN AEROPUERTOS.
TIPO "B"	20	25	ADECUADO PARA VIALIDADES URBANAS DE ALTO TRÁFICO
TIPO "C"	25	37.5	ADECUADO Y SE RECOMIENDA PARA CARRETERAS Y AUTOPISTAS

EQUIPO PARA EJECUCIÓN DE OBRAS

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

LA PRODUCCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CASAA DEBE REALIZARSE CON EQUIPOS EN BUEN ESTADO, COMPLETAMENTE FUNCIONALES Y QUE CUMPLAN CON LO ESPECIFICADO A CONTINUACIÓN. ESTA INFORMACIÓN SE COMPLEMENTA CON LA NORMATIVA SCT VIGENTE: N-CSV-CAR-3-02-015/10.

PLANTA DE MEZCLADO

LA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE CASAA DEBE FABRICARSE EN PLANTAS DE PRODUCCIÓN CONTINUA O DISCONTINUA, CAPACES DE MANEJAR EN FRÍO, EL NÚMERO DE FRACCIONES DE AGREGADO QUE EXIJA LA FÓRMULA DE TRABAJO ADOPTADA.

LA PLANTA DONDE SE PRODUZCA LA MEZCLA TIPO CASAA DEBE CONTAR CON UN MÍNIMO DE TRES TOLVAS PARA EL MATERIAL PÉTREO.

SI ES REQUERIDO, LA PLANTA DEBE CONTAR CON UN SILO PARA EL ALMACENAMIENTO DEL FILLER DE APORTE, ASÍ COMO UN SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DEL MISMO, CUYA OPERACIÓN DEBE SER INDEPENDIENTE DEL SISTEMA UTILIZADO PARA EL RESTO DE LOS AGREGADOS Y DEBE PROTEGER EL MATERIAL DE LA HUMEDAD.

SI SE REQUIERE, LA PLANTA DEBE DISPONER DE UN SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE FINOS (BAGHOUSE) PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN Y LA PÉRDIDA DEL FILLER POR LA CHIMENEA DE LA PLANTA. EL FILLER RECUPERADO EN EL SISTEMA ANTICONTAMINANTE DEBE SER REINGRESADO A LA PLANTA MEDIANTE UN SISTEMA DE RETORNO QUE EVITE AL MÁXIMO LAS PÉRDIDAS DEBIDAS AL TIRO DEL SECADOR.

EL EQUIPO PARA LA ELABORACIÓN DE LAS MEZCLAS DEBE REUNIR LAS CARACTERÍSTICAS QUE ASEGUREN LA OBTENCIÓN DE LA CALIDAD EXIGIDA Y PERMITA ALCANZAR UNA PRODUCCIÓN HORARIA MÍNIMA PARA CUMPLIR CON EL PLAN DE TRABAJO ESTABLECIDO.

ANTES DE INICIAR LA PRODUCCIÓN DE LA MEZCLA ASFÁLTICA, LA PLANTA DE ASFALTO DEBERÁ CALIBRARSE "EN SECO", PARA QUE CUMPLA CON LA CURVA GRANULOMÉTRICA ESPECIFICADA EN LA FÓRMULA DE TRABAJO, SIN ADICIONAR EL CEMENTO ASFÁLTICO Y VERIFICÁNDOSE ÉSTA A LA SALIDA DE LA PLANTA.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

EL TRANSPORTE DE LA MEZCLAS DESDE LA PLANTA HASTA EL SITIO DONDE SE EJECUTA A OBRA, SE REALIZARÁ CON CAMIONES DE CARGA DE CAJA LISA Y ESTANCA, PERFECTAMENTE LIMPIA. LA CAJA DEL CAMIÓN DEBERÁ SER TRATADA CON ALGÚN TIPO DE PRODUCTO PARA EVITAR QUE LA MEZCLA ASFÁLTICA SE ADHIERA A ELLA; SIN EMBARGO EL USO DE LOS AGENTES ANTI-ADHERENTES SE DEBE HACER CON MUCHO CUIDADO PARA EVITAR COLOCARLOS EN EXCESO, DADA LA POSIBILIDAD EXISTENTE DE DAÑAR LA MEZCLA. NO SE PERMITIRÁ EL ROCIADO DE LA CAJA CON SOLVENTES DERIVADOS DEL PETRÓLEO, COMO POR EJEMPLO DIESEL O ACEITES.

LOS CAMIONES DEBEN ESTAR SIEMPRE PROVISTOS DE UNA LONA O COBERTOR ADECUADO DEBIDAMENTE AJUSTADO A LA CAJA, QUE CUBRA LATERAL Y FRONTALMENTE LA MEZCLA Y CON UN SOLAPE MÍNIMO DE 0.30 M, PARA PROTEGER LA MEZCLA ASFÁLTICA DURANTE SU TRANSPORTE. ESTA CONDICIÓN DEBE OBSERVARSE INDEPENDIENTEMENTE DE LA TEMPERATURA AMBIENTE; NO SE PERMITE EL EMPLEO DE COBERTURAS QUE POSIBILITEN LA CIRCULACIÓN DEL AIRE SOBRE LA MEZCLA (TIPO MEDIA SOMBRA).

LA FORMA Y ALTURA DE LA CAJA DEBE SER TAL QUE, DURANTE EL VERTIDO EN LA EXTENDEDORA, EL CAMIÓN SOLO TOQUE A ÉSTA A TRAVÉS DE LOS RODILLOS PROVISTOS PARA ESTE EFECTO.

LA CANTIDAD DE CAMIONES DISPONIBLES DEBEN SER SUFICIENTES PARA GARANTIZAR EL TRANSPORTE DE LA PRODUCCIÓN ACORDADA.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EXTENDEADORAS

LA MÁQUINA PAVIMENTADORA – TERMINADORA, SERÁ APROBADA POR EL ORGANISMO CONSIDERANDO QUE: DEBERÁ TENER LA CAPACIDAD DE SER AUTOPROPULSADA, DEBERÁ ESTAR ESPECIALMENTE DISEÑADA Y CONSTRUIDA PARA APLICAR EL SISTEMA CASAA, CON SISTEMA SINCRONIZADO DE APLICACIÓN DE EMULSIÓN Y MEZCLA ASFÁLTICA.

LA PAVIMENTADORA DEBERÁ TENER DEPÓSITO - TOLVA DE RECEPCIÓN Y BANDA TRANSPORTADORA PARA EVITAR SEGREGACIÓN, TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA, SISTEMA MEDIDOR POR VOLUMEN DE LA EMULSIÓN DE ASFALTO, BARRA DE ESPREAS CON SISTEMA DE CALENTAMIENTO (DE LONGITUD VARIABLE), Y PLACA VIBRO-COMPACTADORA.

ASIMISMO, ESTE EQUIPO DEBERÁ SER CAPAZ DE ROCIAR LA MEMBRANA DE EMULSIÓN DE ASFALTO, APLICANDO LA CAPA DE MEZCLA EN CALIENTE Y NIVELANDO LA SUPERFICIE EN UNA MISMA ACCIÓN Y EN FORMA SINCRONIZADA.

ESTE EQUIPO DEBERÁ TENER LA CAPACIDAD DE APLICAR LA MEZCLA EN CALIENTE Y LA MEMBRANA DE EMULSIÓN DE ASFALTO, A UNA VELOCIDAD CONTROLADA DE 9 A 28 METROS/ MINUTO; CON LA GARANTÍA DE QUE NINGUNA RUEDA U OTRA PARTE DE LA MÁQUINA PAVIMENTADORA O DE CUALQUIER OTRO ELEMENTO EXTERNO ENTRARÁ EN CONTACTO CON LA MEMBRANA DE EMULSIÓN ANTES DE QUE LA MEZCLA EN CALIENTE DE CONCRETO ASFÁLTICO SEA APLICADA. LO ANTERIOR, NO PODRÁ ESTAR EN FUNCIÓN DE LA HABILIDAD HUMANA DURANTE LA OPERACIÓN.

LA CAPACIDAD Y POTENCIA DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS DEBE SER ADECUADA AL TRABAJO POR REALIZAR, DEBIENDO CUMPLIRSE UNA PERFECTA SINCRONIZACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN, EL TRANSPORTE Y LA DISTRIBUCIÓN DE LA MEZCLA.

LOS TORNILLOS HELICOIDALES DEBEN COLOCARSE DE MANERA TAL QUE LLEGUEN APROXIMADAMENTE A 0.20 M DE LOS EXTREMOS DE LA CAJA DE DISTRIBUCIÓN. SE DEBE VERIFICAR QUE LA ALTURA DEL TORNILLO SIN FIN SEA TAL QUE SU PARTE INFERIOR SE SITÚE A NO MÁS DE 2,5 VECES EL ESPESOR DE COLOCACIÓN DE LA CAPA.

SE DEBE ASEGURAR QUE EL GIRO DEL TORNILLO SINFIN SE REALICE EN FORMA LENTA Y CON EL MÍNIMO DE DETENCIONES MANTENIENDO A LO LARGO DE TODA LA CAJA DE DISTRIBUCIÓN MEZCLA ASFÁLTICA CON UNA ALTURA CONSTANTE SITUADA APROXIMADAMENTE HASTA EL EJE DEL MISMO.

SE DEBEN DE MANTENER CONTINUAS LAS OPERACIONES DE PAVIMENTACIÓN, PARA EVITAR LA IRREGULARIDAD EN LA CAPA COLOCADA.

SE DEBERÁ CONTAR CON UN EQUIPO ESPECIAL DE TRANSFERENCIA PARA VERTER LA MEZCLA ASFÁLTICA A LA PAVIMENTADORA, EVITANDO QUE LOS CAMIONES VACÍEN DIRECTAMENTE EN LAS TOLVAS DE LAS MISMAS, MEJORANDO ASÍ LA UNIFORMIDAD EN EL TENDIDO DE LA CARPETA ASFÁLTICA.

EQUIPO DE TRANSFERENCIA

SE DEBERÁ CONTAR CON UN EQUIPO ESPECIAL DE TRANSFERENCIA PARA VERTER LA MEZCLA ASFÁLTICA A LA PAVIMENTADORA, EVITANDO QUE LOS CAMIONES VACÍEN DIRECTAMENTE EN LAS TOLVAS DE LAS MISMAS, MEJORANDO ASÍ LA UNIFORMIDAD EN EL TENDIDO DE LA CARPETA ASFÁLTICA.

COMPACTADORES

SE DEBEN UTILIZAR COMPACTADORES DE RODILLOS METÁLICOS AUTOPROPULSADOS DE 8 A 12 TONELADAS DE PESO, LOS CUALES DEBEN TENER INVERSORES DE SENTIDO DE MARCHA DE ACCIÓN SUAVE, Y ESTAR DOTADOS DE DISPOSITIVOS PARA LA LIMPIEZA Y HUMECTACIÓN DE LOS RODILLOS DURANTE LA COMPACTACIÓN. LOS RODILLOS METÁLICOS DE LOS COMPACTADORES NO DEBEN DEJAR SURCOS NI IRREGULARIDADES, TAMPOCO SE DEBEN UTILIZAR EN MODO VIBRATORIO. NO SE PERMITIRÁ EL EMPLEO DE COMPACTADORES NEUMÁTICOS.

EJECUCIÓN DE OBRAS

ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

LA FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE LA MEZCLA NO SE INICIARÁ HASTA QUE EL ORGANISMO Y/O SU REPRESENTANTE EN OBRA HAYAN APROBADO LA CORRESPONDIENTE FÓRMULA DE TRABAJO, DISEÑADA EN EL LABORATORIO Y VERIFICADA EN LA PLANTA.

DICHA FÓRMULA FIJARÁ COMO MÍNIMO LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

- LA IDENTIFICACIÓN Y PROPORCIÓN DE CADA FRACCIÓN DE AGREGADO PARA CADA UNA DE LAS TOLVAS DE LA PLANTA DE MEZCLADO Y, EN SU CASO, DESPUÉS DE SU CLASIFICACIÓN EN CALIENTE, SEGÚN EL TIPO DE PLANTA QUE SE UTILICE PARA LA FABRICACIÓN DE LA MEZCLA.
- LA GRANULOMETRÍA DE LA COMBINACIÓN DE AGREGADOS, INCLUIDO EL POLVO MINERAL (FILLER), EMPLEANDO LAS MALLAS Y CUMPLIENDO LOS LÍMITES DE TOLERANCIAS INDICADOS EN ESTA ESPECIFICACIÓN.
- LA IDENTIFICACIÓN Y DOSIFICACIÓN DEL ASFALTO Y, EN SU CASO, LA DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, REFERIDA A LA MASA TOTAL DE LOS AGREGADOS.

TAMBIÉN SE SEÑALARÁN:

- LA TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA DE CALENTAMIENTO PREVIO DE AGREGADOS Y ASFALTO. LAS TEMPERATURAS DE MEZCLADO, COLOCACIÓN Y APERTURA AL TRÁNSITO SE FIJARÁN DENTRO DEL RANGO CORRESPONDIENTE A LA VISCOSIDAD DEL ASFALTO, DE ACUERDO A LA GRÁFICA TEMPERATURA-VISCOSIDAD PROPORCIONADA POR EL FABRICANTE DEL ASFALTO MODIFICADO. LA TEMPERATURA MÁXIMA DE LA MEZCLA AL SALIR DEL MEZCLADOR NO SERÁ SUPERIOR A CIENTO OCHENTA GRADOS CELSIUS (180° C), SALVO EN CENTRALES DE TAMBOR SECADOR-MEZCLADOR, EN LAS QUE NO EXCEDERÁ DE LOS CIENTO SESENTA Y CINCO GRADOS CELSIUS (165 °C). EN TODOS LOS CASOS, LA TEMPERATURA MÍNIMA DE LA MEZCLA AL SALIR DEL MEZCLADOR SERÁ APROBADA POR EL ORGANISMO O SU REPRESENTANTE EN LA OBRA, DE FORMA QUE LA TEMPERATURA DE LA MEZCLA EN LA DESCARGA DE LOS CAMIONES SEA SUPERIOR AL MÍNIMO FIJADO.
- LA TEMPERATURA MÍNIMA DE LA MEZCLA EN LA DESCARGA DESDE LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE Y A LA SALIDA DE LA EXTENDEDORA, EN NINGÚN CASO SERÁ INFERIOR A CIENTO CINCUENTA GRADOS CELSIUS (150° C).
- LA CAPA ASFÁLTICA DE RODAMIENTO NO DEBERÁ SER ABIERTA AL TRÁFICO SI NO SE HA COMPLETADO EL PROCESO DE COMPACTACIÓN Y SI EL MATERIAL NO SE ENCUENTRA POR DEBAJO DE LOS 85°C.

LA FÓRMULA DE TRABAJO DE LA MEZCLA CASAA DEBERÁ ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD TERMINADA EN LO REFERENTE AL ÍNDICE DE PERFIL Y A LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO, SEGÚN LO INDICADO MÁS ADELANTE EN ESTE DOCUMENTO.

SI DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, EL ORGANISMO Y/O SU REPRESENTANTE LO CONSIDERAN OPORTUNO, SE PODRÁ EXIGIR LA CORRECCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO, QUE SE JUSTIFICARÁ MEDIANTE ENSAYOS NORMADOS. SE ESTUDIARÁ Y APROBARÁ UNA NUEVA FÓRMULA DE TRABAJO SI VARÍA LA PROCEDENCIA DE ALGUNO DE LOS COMPONENTES, O SI, DURANTE LA PRODUCCIÓN, SE REBASAN LAS TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS ESTABLECIDAS MÁS ADELANTE EN ESTE DOCUMENTO.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

DEBERÁ ATENDERSE LO CONSIDERADO EN LA NORMA N-CSV-CAR-3-02-015/10, G.4 TRABAJOS PREVIOS.

APROVISIONAMIENTO DE AGREGADOS

LOS AGREGADOS SE PRODUCIRÁN O SUMINISTRARÁN EN FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS DIFERENCIADAS, QUE SE ACOPIARÁN Y MANEJARÁN POR SEPARADO HASTA SU INTRODUCCIÓN EN LAS TOLVAS EN FRÍO. CADA FRACCIÓN SERÁ SUFICIENTEMENTE HOMOGÉNEA Y SE PODRÁ ACOPIAR Y MANEJAR SIN PELIGRO DE SEGREGACIÓN. EL NÚMERO MÍNIMO DE FRACCIONES SERÁ DE DOS (2).

CADA FRACCIÓN DEL AGREGADO SE ACOPIARÁ SEPARADA DE LAS DEMÁS PARA EVITAR CONTAMINACIONES. SI LOS ACOPIOS SE DISPONEN SOBRE EL TERRENO NATURAL NO SE UTILIZARÁN SUS QUINCE CENTÍMETROS (15 CM) INFERIORES, A NO SER QUE EL TERRENO ESTE PAVIMENTADO. SE TOMARÁN LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEL MATERIAL.

CUANDO SE DETECTEN ANOMALÍAS EN LA PRODUCCIÓN O SUMINISTRO DE LOS AGREGADOS, SE ACOPIARÁN POR SEPARADO HASTA CONFIRMAR SU ACEPTABILIDAD. ESTA MISMA MEDIDA SE APLICARÁ CUANDO ESTÉ PENDIENTE DE AUTORIZACIÓN EL CAMBIO DE PROCEDENCIA DE UNA O MÁS FRACCIONES DE AGREGADO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EN EL CASO DE OBRAS PEQUEÑAS, CON VOLUMEN TOTAL DE AGREGADOS INFERIOR A CINCO MIL METROS CÚBICOS (5 000 M³), ANTES DE EMPEZAR LA FABRICACIÓN DEBERÁ HABERSE ACOPIADO LA TOTALIDAD DE LOS AGREGADOS. EN OTRO CASO, EL VOLUMEN MÍNIMO A EXIGIR SERÁ EL TREINTA POR CIENTO (30%), O EL CORRESPONDIENTE A UN (1) MES DE PRODUCCIÓN MÁXIMA DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN.

FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

LA CARGA DE CADA UNA DE LAS TOLVAS DE AGREGADOS EN FRÍO SE REALIZARÁ DE FORMA QUE SU CONTENIDO ESTÉ SIEMPRE COMPRENDIDO ENTRE EL CINCUENTA Y EL CIENTO POR CIENTO (50 A 100%) DE SU CAPACIDAD, SIN REBOSAR. EN LAS OPERACIONES DE CARGA SE TOMARÁN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR SEGREGACIONES O CONTAMINACIONES ENTRE FRACCIONES.

LOS DOSIFICADORES DE AGREGADOS EN FRÍO SE REGULARÁN DE FORMA QUE SE OBTENGA LA GRANULOMETRÍA DE LA FÓRMULA DE TRABAJO; SU CAUDAL SE AJUSTARÁ A LA PRODUCCIÓN PREVISTA, DEBIÉNDOSE MANTENER CONSTANTE LA ALIMENTACIÓN DEL SECADOR O SECADOR/MEZCLADOR, SEGÚN SEA EL CASO.

EL SECADOR SE REGULARÁ DE FORMA QUE LA COMBUSTIÓN SEA COMPLETA, LO QUE VENDRÁ INDICADO POR LA AUSENCIA DE HUMO NEGRO EN EL ESCAPE DE LA CHIMENEA; LA EXTRACCIÓN POR LOS COLECTORES DEBERÁ REGULARSE DE FORMA QUE LA CANTIDAD Y LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL RECUPERADO SEAN AMBOS UNIFORMES.

EN CENTRALES CUYO SECADOR NO SEA A LA VEZ MEZCLADOR, LOS AGREGADOS CALENTADOS Y, EN SU CASO, CLASIFICADOS, SE PESARÁN Y SE TRANSPORTARÁN AL MEZCLADOR. SI LA ALIMENTACIÓN DE ÉSTE FUERA DISCONTINUA, DESPUÉS DE HABER INTRODUCIDO LOS AGREGADOS Y EL POLVO MINERAL SE AGREGARÁ AUTOMÁTICAMENTE EL ASFALTO PARA CADA BACHA, Y SE CONTINUARÁ LA OPERACIÓN DE MEZCLA DURANTE EL TIEMPO ESPECIFICADO EN LA FÓRMULA DE TRABAJO.

EN LOS MEZCLADORES DE LAS CENTRALES QUE NO SEAN DE TAMBOR SECADOR-MEZCLADOR, SE LIMITARÁ EL VOLUMEN DEL MATERIAL, EN GENERAL HASTA DOS TERCIOS (2/3) DE LA ALTURA MÁXIMA QUE ALCANCEN LAS PALETAS, DE FORMA QUE PARA LOS TIEMPOS DE MEZCLADO ESTABLECIDOS EN LA FÓRMULA DE TRABAJO SE ALCANCE UNA ENVUELTA COMPLETA Y UNIFORME.

A LA DESCARGA DEL MEZCLADOR TODOS LOS TAMAÑOS DEL AGREGADO DEBERÁN ESTAR UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDOS EN LA MEZCLA, Y TODAS SUS PARTÍCULAS TOTAL Y HOMOGÉNEAMENTE CUBIERTAS DE ASFALTO. LA TEMPERATURA DE LA MEZCLA AL SALIR DEL MEZCLADOR NO EXCEDERÁ DE LA FIJADA EN LA FÓRMULA DE TRABAJO.

TRANSPORTE DE LA MEZCLA

LA MEZCLA CASAA SE TRANSPORTARÁ EN CAMIONES DESDE LA PLANTA HASTA LA EXTENDEDORA. PARA EVITAR SU ENFRIAMIENTO SUPERFICIAL, DEBERÁ PROTEGERSE DURANTE EL TRANSPORTE MEDIANTE LONAS U OTROS COBERTORES ADECUADOS. EN EL MOMENTO DE DESCARGARLA EN LA EXTENDEDORA, SU TEMPERATURA NO PODRÁ SER INFERIOR A LA ESPECIFICADA EN LA FÓRMULA DE TRABAJO.

EL TRANSPORTE SE HARÁ SIEMPRE SOBRE SUPERFICIES PAVIMENTADAS. LA DISTANCIA DE TRANSPORTE SERÁ MENOR DE SESENTA (60) KILÓMETROS Y TAL QUE EL TIEMPO DE RECORRIDO NO EXCEDA 1.5 HORAS PARA EVITAR EL ESCURRIMIENTO DEL ASFALTO.

RIEGO DE LIGA

LA MEMBRANA DE EMULSIÓN DE ASFALTO SIN DILUIR DEBERÁ SER ROCIADA POR LA BARRA DEL EQUIPO A UNA TEMPERATURA ENTRE 49 A 75 °C, O CONFORME LA RECOMENDADA POR EL PROVEEDOR DEL PRODUCTO ASFÁLTICO. EL SISTEMA ESPARCIDOR DEBERÁ TRABAJAR DE FORMA PRECISA, CON MONITOREO CONTINUO DE DOSIFICACIÓN Y PROVEYENDO UNA APLICACIÓN UNIFORME EN TODO LO ANCHO DEL PAVIMENTO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

LA DOSIFICACIÓN DE LA MEMBRANA ASFÁLTICA SIN DILUIR SERÁ CONSIDERADA EN EL ORDEN DE LOS 0.50 HASTA LOS 1.5 L/M². LOS AJUSTES DE CAMPO EN DOSIFICACIÓN DEBERÁN SER DETERMINADOS BASADOS EN LAS CONDICIONES DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO EXISTENTE CON EL OBJETIVO DE LOGRAR UNA COMPLETA IMPERMEABILIZACIÓN. LOS AJUSTES A LA DOSIFICACIÓN DE LA MEMBRANA DE EMULSIÓN, DEBERÁN SER APROBADOS POR EL ORGANISMO Y SE PODRÁ CONSIDERAR LA PRUEBA DE PERMEABILIDAD COMO REFERENCIA.

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

EL CONCRETO ASFÁLTICO DE MEZCLA EN CALIENTE DEBERÁ SER APLICADO A UNA TEMPERATURA ENTRE 150 - 165 °C O CONFORME A LO RECOMENDADO POR EL PROVEEDOR DEL PRODUCTO ASFÁLTICO Y DEBERÁ SER COLOCADO INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE HABERSE APLICADO LA MEMBRANA DE EMULSIÓN DE ASFALTO SOBRE TODA LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN.

A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA COSA, LA EXTENSIÓN COMENZARÁ POR EL BORDE INFERIOR, Y SE REALIZARÁ POR FRANJAS LONGITUDINALES. LA ANCHURA DE ESTAS FRANJAS SE FIJARÁ DE MANERA QUE SE REALICE EL MENOR NÚMERO DE JUNTAS POSIBLE Y SE CONSIGA LA MAYOR CONTINUIDAD DE LA EXTENSIÓN, TENIENDO EN CUENTA LA ANCHURA DE LA SECCIÓN, EL EVENTUAL MANTENIMIENTO DE LA CIRCULACIÓN, LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EXTENDEDORA Y LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA.

CUANDO SEA POSIBLE SE RECOMIENDA REALIZAR LA EXTENSIÓN A TODO LO ANCHO DE LA CALZADA, TRABAJANDO SI FUERA NECESARIO CON DOS (2) O MÁS EXTENDEDORAS LIGERAMENTE DESFASADAS, PARA ASÍ EVITAR LAS JUNTAS LONGITUDINALES. EN LOS DEMÁS CASOS, DESPUÉS DE HABER EXTENDIDO Y COMPACTADO UNA FRANJA, SE RECOMIENDA EXTENDER LA SIGUIENTE FRANJA MIENTRAS EL BORDE DE LA PRIMERA SE ENCUENTRE AÚN CALIENTE Y EN CONDICIONES DE SER COMPACTADO; EN CASO CONTRARIO, SE EJECUTARÁ UNA JUNTA LONGITUDINAL EN FRÍO.

LA EXTENDEDORA SE REGULARÁ DE FORMA QUE LA SUPERFICIE DE LA CAPA EXTENDIDA RESULTE PLANA Y UNIFORME, SIN SEGREGACIONES NI ARRASTRES, Y CON UN ESPESOR TAL QUE, UNA VEZ COMPACTADA, SE AJUSTE A LA RASANTE Y SECCIÓN TRANSVERSAL INDICADAS EN EL PROYECTO CON SUS CORRESPONDIENTES TOLERANCIAS.

LA EXTENSIÓN SE REALIZARÁ CON LA MAYOR CONTINUIDAD POSIBLE, AJUSTANDO LA VELOCIDAD DE LA EXTENDEDORA A LA PRODUCCIÓN DE LA PLANTA. EN CASO DE PARADA, SE COMPROBARÁ QUE LA TEMPERATURA DE LA MEZCLA QUE QUEDE SIN EXTENDER, EN LA TOLVA DE LA EXTENDEDORA Y DEBAJO DE ÉSTA, NO ESTÉ POR DEBAJO DE LO INDICADO EN LA FÓRMULA DE TRABAJO PARA EL INICIO DE LA COMPACTACIÓN; DE LO CONTRARIO, SE DESECHARÁ Y SE EJECUTARÁ UNA JUNTA TRANSVERSAL.

COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

LA COMPACTACIÓN (ACOMODO) CONSISTE EN UN MÍNIMO DE DOS PASADAS CON LOS RODILLO DE TAMBOR METÁLICO LISO, ANTES DE QUE LA TEMPERATURA DEL MATERIAL SEA MENOR A 140°C, DEBIÉNDOSE EVITAR QUE EL O LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN SE ESTACIONEN SOBRE EL CONCRETO ASFÁLTICO RECIÉN APLICADO.

LA COMPACTACIÓN DEBERÁ DESARROLLARSE INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA CAPA ASFÁLTICA, UTILIZANDO COMPACTADORES EN BUEN ESTADO Y EN BUENAS CONDICIONES DE OPERACIÓN, EQUIPADOS CON UN SISTEMA DE ROCÍO POR AGUA PARA PREVENIR LA ADHERENCIA ENTRE LA MEZCLA RECIÉN EXTENDIDA Y EL TAMBOR METÁLICO DEL EQUIPO. EL EQUIPO DE COMPACTACIÓN DEBERÁ OPERARSE EN EL MODO ESTÁTICO, YA QUE UNA EXCESIVA COMPACTACIÓN PODRÍA CAUSAR LA DISGREGACIÓN DEL MATERIAL O UN NO ADECUADO PERFIL.

LA COMPACTACIÓN SE REALIZARÁ SEGÚN EL PLAN APROBADO POR EL ORGANISMO Y/O SU REPRESENTANTE EN OBRA DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS DEL TRAMO DE PRUEBA. LA COMPACTACIÓN SE DEBERÁ HACER A LA MAYOR TEMPERATURA POSIBLE, SIN REBASAR LA MÁXIMA PRESCRITA EN LA FÓRMULA DE TRABAJO Y SIN QUE SE PRODUZCA DESPLAZAMIENTO DE LA MEZCLA EXTENDIDA, Y SE CONTINUARÁ, MIENTRAS LA TEMPERATURA DE LA MEZCLA NO SEA

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

INFERIOR A LA MÍNIMA INDICADA EN LA FÓRMULA DE TRABAJO Y LA MEZCLA SE HALLE EN CONDICIONES DE SER COMPACTADA.

LA COMPACTACIÓN SE REALIZARÁ LONGITUDINALMENTE, DE MANERA CONTINUA Y SISTEMÁTICA. SI LA EXTENSIÓN DE LA MEZCLA BITUMINOSA SE REALIZARÁ POR FRANJAS, AL COMPACTAR UNA DE ELLAS SE AMPLIARÁ LA ZONA DE COMPACTACIÓN. LOS RODILLOS DEBERÁN LLEVAR SU RUEDA MOTRIZ DEL LADO MÁS CERCANO A LA EXTENDEDORA; LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN SE REALIZARÁN SOBRE MEZCLA YA COMPACTADA, Y LOS CAMBIOS DE SENTIDO SE EFECTUARÁN CON SUAVIDAD. LOS ELEMENTOS DE COMPACTACIÓN DEBERÁN ESTAR SIEMPRE LIMPIOS Y HÚMEDOS.

JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

AL EXTENDER FRANJAS LONGITUDINALES CONTIGUAS Y FRANJAS TRANSVERSALES, SE DEBERÁ CUIDAR QUE EL RIEGO DE LIGA NO SE APLIQUE SOBRE LA JUNTA, PUES PUEDE PROVOCAR IMPERMEABILIZACIÓN Y EVITAR EL DRENE DEL AGUA.

LAS JUNTAS TRANSVERSALES DE LA MEZCLA SE COMPACTARÁN TRANSVERSALMENTE, DISPONIENDO LOS APOYOS PRECISOS PARA EL RODILLO Y SE DISTANCIARÁN EN MÁS DE CINCO METROS (5 M) LAS JUNTAS TRANSVERSALES DE FRANJAS DE EXTENSIÓN ADYACENTES.

ESPECIFICACIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

UNA VEZ EJECUTADO EL TIRO Y COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA CASAA, SE DEBEN VERIFICAR LOS ASPECTOS INDICADOS MÁS ADELANTE, PARA DETERMINAR QUE LA OBRA HA CUMPLIDO CON LO SOLICITADO.

DENSIDAD

LA DENSIDAD ALCANZADA EN SITIO DEBERÁ SER LA NECESARIA PARA LOGRAR LAS CARACTERÍSTICAS DEL PORCENTAJE DE VACÍOS Y VAM INDICADOS EN LAS PROPIEDADES DE LA MEZCLA.

LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

LA APLICACIÓN DE LA MEZCLA SERÁ SUSPENDIDA EN EL MOMENTO EN EL QUE SE PRESENTEN SITUACIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS Y NO SE REANUDARÁN MIENTRAS ÉSTAS NO SEAN ADECUADAS, CONSIDERANDO QUE NO SE CONSTRUIRÁN MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE CUANDO: A) EXISTA AGUA LIBRE O ENCHARCADA SOBRE LA SUPERFICIE, B) EXISTA AMENAZA DE LLUVIA, C) LA TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE SOBRE LA CUAL SERÁ CONSTRUIDA LA CAPA DE RODADURA ESTÉ POR DEBAJO DE LOS QUINCE GRADOS CELSIUS (15° C) Y D) CUANDO LA TEMPERATURA AMBIENTE ESTÉ POR DEBAJO DE LOS QUINCE GRADOS CELSIUS (15° C) Y SU TENDENCIA SEA A LA BAJA (LA TEMPERATURA AMBIENTE SERÁ TOMADA A LA SOMBRA Y LEJOS DE CUALQUIER FUENTE DE CALOR ARTIFICIAL).

MEDICIÓN:

CUANDO LA CONSTRUCCIÓN DE CAPAS DE RODADURA CON MEZCLA EN CALIENTE SE CONTRATE A PRECIOS UNITARIOS POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, Y SEA EJECUTADA CONFORME A LO INDICADO EN ÉSTA ESPECIFICACIÓN PARTICULAR, DEBERÁ SER MEDIDA TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO (M²) DE CARPETA TERMINADA, CON APROXIMACIÓN A LA UNIDAD.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

BASE DE PAGO:

LA CARPETA CASAA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, SE PAGARÁ AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CUADRADO (M²) DE CARPETA COMPACTADA. EL PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDE POR: ADQUISICIÓN Y SUMINISTRO DE MATERIALES PÉTREOS, MATERIALES ASFÁLTICOS, ADITIVOS PARA ASFALTO Y EL RIEGO DE LIGA PUESTOS EN LA OBRA, CARGO POR CALENTAMIENTO, ACARREO DEL DEPÓSITO A LA PLANTA MEZCLADORA E INCORPORACIÓN EN ÉSTA A LOS MATERIALES PÉTREOS, TODAS LAS OPERACIONES EN EL CALENTAMIENTO Y BOMBEO REQUERIDAS ADEMÁS DE LOS TIEMPOS DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES DURANTE LAS CARGAS Y DESCARGAS, LOS ACARREOS INTERNOS Y EXTERNOS DE LOS MATERIALES ASFÁLTICOS, PAGOS POR DERECHOS Y REGALÍAS DE BANCOS; DESMONTE Y DESPALME DEL BANCO; EXTRACCIÓN DEL MATERIAL APROVECHABLE Y DEL DESPERDICIO, CUALQUIERA QUE SEA LA CLASIFICACIÓN; PROCESO DE EXPLOTACIÓN DEL BANCO; CARGA, ACARREO Y ALIMENTACIÓN A LA PLANTA DE TRITURACIÓN; PROCESO DE TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN; MANEJO DE LOS DESPERDICIOS DEL PROCESO; SEPARACIÓN EN TAMAÑOS DE LOS MATERIALES SEGÚN EL ESTUDIO VOLUMÉTRICO; CARGA Y ACARREOS PARA LA FORMACIÓN DE ALMACENES; CARGA, ACARREO Y ALIMENTACIÓN DE LOS MATERIALES PÉTREOS DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN A LA PLANTA DE ASFALTO; SECADO DEL MATERIAL PÉTREO; MEZCLADO DE LOS MATERIALES PÉTREOS CON CEMENTO ASFÁLTICO ADITIVADO, Y DEL CEMENTO ASFÁLTICO CON EL ADITIVO; CARGA Y ACARREO DE MEZCLA ASFÁLTICA DE LA PLANTA DE ASFALTOS AL SITIO DE COLOCACIÓN, TENDIDO Y COMPACTACIÓN AL GRADO FIJADO EN ESTAS ESPECIFICACIONES; MANO DE OBRA, Y HERRAMIENTAS, ASÍ COMO TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, ASÍ COMO TODOS Y CADA UNO DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS VEHÍCULOS UTILIZADOS PARA ESTA ACTIVIDAD. Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

EL COSTO DEL EQUIPO O DEL ESTUDIO DEL ÍNDICE DE PERFIL DEBERÁ CONSIDERARSE DENTRO DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE LA PARTIDA DE LABORATORIO DE CAMPO; ASÍ MISMO DEBERÁ INCLUIR DENTRO DE LA PROPUESTA TÉCNICA CARTA COMPROMISO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE LA RENTA O SERVICIO DEL PERFILOGRAFO EXPRESANDO SU DISPONIBILIDAD SOLIDARIAMENTE CON LA EMPRESA EN CASO DE QUE SEA LA PROPUESTA GANADORA.

MEDICIÓN.

CUANDO LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA CON MEZCLA EN CALIENTE SE CONTRATE A PRECIOS UNITARIOS POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA Y SEA EJECUTADA CONFORME A LO INDICADO EN ESTA ESPECIFICACIÓN, A SATISFACCIÓN DE LA DEPENDENCIA, SE MEDIRÁ PARA EFECTO DE PAGO, TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO (M³) COMPACTO DE CARPETA TERMINADA, CON APROXIMACIÓN A UN DECIMAL.

NIVELACIÓN: SE DEBERÁN OBSERVAR LAS PENDIENTES Y BOMBEO ADECUADOS PARA UN BUEN DRENAJE EVITANDO ASÍ AGUA ACUMULADA EN LA SUPERFICIE.

DESVIACIONES, CAMINOS DE ACCESO Y DISPOSITIVOS O TRABAJOS DE PROTECCIÓN.

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA OBJETO DE LA LICITACIÓN EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A CONSTRUIR Y CONSERVAR TRANSITABLES TODO EL TIEMPO REQUERIDO, TANTO LAS DESVIACIONES COMO LOS CAMINOS DE ACCESO ADECUADOS PARA COMUNICAR LOS FRENTES DE TRABAJOS, LOS LUGARES FIJADOS PARA LA OBTENCIÓN DE LOS MATERIALES DESTINADOS A SU CONSTRUCCIÓN Y PARA PERMITIR EL MOVIMIENTO DEL EQUIPO, MAQUINARIA Y VEHÍCULOS NECESARIOS PARA SU REALIZACIÓN; ASÍ COMO A SUJETARSE A LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD CONFORME A LA NORMATIVIDAD VIGENTE O SOLICITADAS POR LA DEPENDENCIA, EN LA INTELIGENCIA DE QUE NO SE LE AUTORIZARÁ LA EJECUCIÓN DE NINGUNA CLASE DE TRABAJOS HASTA QUE HAYA COLOCADO, A SATISFACCIÓN DE LA DEPENDENCIA, LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN EN LA FORMA Y CONDICIONES INDICADAS EN DICHO CAPÍTULO, ADICIONALMENTE A LO ANTERIOR, SE DEBERÁ CONSIDERAR QUE TODO EL SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRAS Y DESVIACIONES, TENDRÁ INSTALACIÓN ELÉCTRICA, PARA OPERARLO EN LOS TURNOS VESPERTINOS Y NOCTURNOS, NO SE AUTORIZARÁ LA COLOCACIÓN DE "MECHEROS, PIEDRAS O FANTASMAS".

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

LA CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS DESVIACIONES Y CAMINOS DE ACCESO, ASÍ COMO LA ELABORACIÓN, COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN HASTA QUE LOS TRABAJOS LE SEAN RECIBIDOS, SERÁN A CARGO DEL CONTRATISTA Y POR LO TANTO, SU COSTO DEBERÁ CONSIDERARLO EN LO INDIRECTOS

DE LOS PRECIOS UNITARIOS DE LOS DIVERSOS CONCEPTOS DE TRABAJOS, CONFORME A LO SOLICITADO POR LA DEPENDENCIA.

EL PROPONENTE DEBERÁ TOMAR EN CUENTA AL FORMULAR SU PROPOSICIÓN TODAS LAS DIFICULTADES Y RESTRICCIONES QUE SE PRESENTEN DEBIDO A LA PRESENCIA DE INSTALACIONES (COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, FIBRA ÓPTICA, TELÉFONOS DE MÉXICO, AVANTEL, IUSACEL, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, ETC) ASÍ COMO A LA INTENSIDAD DEL TRÁNSITO, COMO POR EJEMPLO, BAJA EFICIENCIA, TIEMPOS INACTIVOS DEL EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN, ETC., YA QUE NO SE ACEPTARÁ RECLAMACIÓN ALGUNA DEL CONTRATISTA RESPECTO A LOS PRECIOS UNITARIOS CONTENIDOS EN SU PROPOSICIÓN, ADUCIENDO EL DESCONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES EN QUE SE REALIZARÁN LOS TRABAJOS.

ADEMÁS TAMBIÉN DEBERÁ TOMAR EN CUENTA AL PREPARAR SU PROPOSICIÓN, QUE EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A TOMAR TODAS LAS PROVIDENCIAS QUE SEAN NECESARIAS PARA MANTENER LA CONTINUIDAD Y FLUIDEZ DEL TRÁNSITO, ORGANIZANDO LOS DIFERENTES FRENTE DE TRABAJO DE MANERA QUE SE FACILITE EL MOVIMIENTO DE DICHO TRÁNSITO Y SE REDUZCAN AL MÍNIMO LAS MOLESTIAS QUE SE OCASIONEN A LOS USUARIOS POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA, DEBIENDO EXTREMAR LAS PRECAUCIONES A FIN DE PREVENIR Y EVITAR ACCIDENTES DE CUALQUIER NATURALEZA, YA SEA CON MOTIVO DE LOS TRABAJOS, O POR LOS MOVIMIENTOS DE SU MAQUINARIA O EQUIPO, O POR EL ABASTECIMIENTO DE MATERIALES, YA QUE EN CASO DE PRESENTARSE CUALQUIER ACCIDENTE, ÉSTE SERÁ DE LA EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA CONTRATISTA; O LA NECESIDAD DE EFECTUAR VOLADURAS (EN LOS CASOS DE USO DE EXPLOSIVO) CONTROLADAS PARA EVITAR DAÑOS A TERCEROS.

DENTRO DEL TRAZO DEL TRAMO POR CONSTRUIR EXISTEN ALGUNAS ZONAS DONDE YA SE ENCUENTRA CONSTRUIDO UN PAVIMENTO QUE SIRVE PARA DAR ACCESO A EMPRESAS COLINDANTES, EN DICHAS ZONAS Y SI EL ORGANISMO ASÍ LO CONSIDERA NECESARIO SE PODRÁ APLICAR ALGÚN PROCEDIMIENTO DE REHABILITACIÓN COMO SE RECOMIENDA A CONTINUACIÓN

PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN RECOMENDADO

1.- DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

SE DEBERÁ DELIMITAR A DETALLE EL ÁREA DE TRABAJO INDICANDO SI ES POSIBLE CON MARCAS EN EL PAVIMENTO, LAS FRONTERAS DE LOS TRAMOS POR REHABILITAR, LO ANTERIOR SERÁ CON EL FIN DE DEFINIR LOS FRENTE DE TRABAJO E IDENTIFICAR LOS POSIBLES OBSTÁCULOS QUE PUDIERAN EXISTIR Y EN SU CASO DESARROLLAR LOS PROCEDIMIENTOS MÁS APROPIADOS PARA LA ELIMINACIÓN O REUBICACIÓN DE LOS MISMOS.

2.- PLANEACIÓN DE RUTAS PARA DESVIACIONES PROVISIONALES

EL CONTRATISTA DEBERÁ ELABORAR UN PLAN DE DESVIACIONES QUE CONTenga LAS RUTAS ALTERNAS PARA LA CIRCULACIÓN DE LOS VEHÍCULOS DURANTE LOS TRABAJOS, DICHAS DESVIACIONES DEBERÁN SEÑALIZARSE ADECUADAMENTE CON SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL CON EL FIN DE PROVEER AL USUARIO DE RUTAS SEGURAS Y FUNCIONALES PARA SU CIRCULACIÓN. DICHO PLAN DE DESVÍO DEBERÁ SER APROBADO POR LA DEPENDENCIA.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

3.- SEÑALAMIENTO PARA PROTECCIÓN DE OBRA

EL CONTRATISTA DEBERÁ ELABORAR UN PLANO DE SEÑALAMIENTO PARA DESVIACIÓN DE OBRA EL CUAL DEBERÁ CONSIDERAR LOS FRENTES DE TRABAJO Y EL PROGRAMA DE OBRA QUE SE VA A DESARROLLAR, ASÍ MISMO, ES INDISPENSABLE QUE SE ANUNCIE A LOS USUARIOS POR CUALQUIER MEDIO IMPRESO, RADIO O TELEVISIÓN, LA FECHA DE INICIO DE LOS TRABAJOS ASÍ COMO LAS RUTAS ALTERNAS PARA LAS DESVIACIONES Y LAS ZONAS DE TRABAJO QUE SERÁN SUSPENDIDA PARA LA CIRCULACIÓN. EL SEÑALAMIENTO DEBERÁ CUMPLIR LO ESTABLECIDO EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA CORRESPONDIENTE.

4.- IDENTIFICACIÓN, DELIMITACIÓN Y BACHEO DE LAS ZONAS DAÑADAS O CON FALLAS ESTRUCTURALES

APROBADO EL SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA, SE PROCEDERÁ A LA IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DONDE SE REALIZARÁN TRABAJOS DE BACHEO MAYOR O MENOR CONSIDERANDO PARA ELLO QUE EL BACHEO MAYOR SE LLEVARÁ A CABO EN AQUELLAS ZONAS DONDE SE PRESENTE FALLA ESTRUCTURAL (HUNDIMIENTOS O DEFORMACIONES EN LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, PERDIDA DE AGREGADO, ETC) Y EL BACHEO MENOR SE REALIZARÁ EN LAS ZONAS DONDE SOLO SE PRESENTE FALLA FUNCIONAL (FALLAS TIPO AGRIETAMIENTO SIN HUNDIMIENTOS NI DEFORMACIONES). PARA EL PROCESO DE BACHEO MAYOR SE DEBERÁ OBSERVAR LO SIGUIENTE:

PROCEDIMIENTO PARA BACHEO PROFUNDO O BACHEO MAYOR

EL BACHEO MAYOR SE REALIZARÁ DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NORMATIVA: N-CSV-CAR-2-02-004/03

Y EN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES PARTICULARES:

4.1.- DELIMITACIÓN DETALLADA DE LA ZONA POR REHABILITAR:

LA DELIMITACIÓN DE LA ZONA POR REHABILITAR DEBERÁ REALIZARSE EN UNA ÁREA QUE PERMITA LA MANIOBRA CON MAQUINARIA O HERRAMIENTA MANUAL NECESARIA PARA OBTENER LAS CARACTERÍSTICAS NECESARIAS EN CADA UNA DE LAS CAPAS POR REHABILITAR, EN CASO DE SER NECESARIO DEBERÁ AMPLIARSE LA ZONA CON EL FIN DE PERMITIR LA MANIOBRA CON LA MAQUINARIA O HERRAMIENTA MANUAL.



4.2.- CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DEL AREA POR REHABILITAR:

APROBADA LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA, SE PROCEDERÁ A EFECTUAR CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE TODO EL CONTORNO DE LA ZONA POR REHABILITAR, EL CORTE CON DISCO DEBERÁ REALIZARSE HASTA LA PROFUNDIDAD NECESARIA PARA CORTAR LA CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE. REALIZADO EL CORTE CON DISCO, SE PROCEDERÁ AL RETIRO DE LA CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE Y TODOS LOS MATERIALES RESULTANTES DEL CORTE RETIRÁNDOLOS FUERA DE LA OBRA.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

4.3.- CORTE O EXCAVACION DE CAJA HASTA EL NIVEL DE DESPLANTE

APROBADO EL CORTE CON DISCO Y EL RETIRO DE LA CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE, SE PROCEDERÁ A LA EXCAVACIÓN EN CAJA HASTA DAR EL NIVEL DE DESPLANTE DE LA CAPA DE TERRACERÍA, EL NIVEL DE EXCAVACIÓN OSCILARÁ ALREDEDOR DE 0.90 M. O EL NECESARIO PARA ALOJAR LA ESTRUCTURA DE

PAVIMENTO ESPECIFICADA. EL ÁREA POR REPARAR DEBERÁ TENER LAS DIMENSIONES MÁS ADECUADAS PARA PODER REALIZAR LAS MANIOBRAS A LA PROFUNDIDAD ESTABLECIDA PARA LA SUSTITUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO.

4.4.- PREPARACION DEL DESPLANTE DEL PAVIMENTO

APROBADA LA EXCAVACIÓN EN CAJA DEL ESPESOR NECESARIO PARA ALOJAR LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PARA LA REHABILITACIÓN DEL ÁREA, SE PROCEDERÁ A RECOMPACTAR EL PISO RESULTANTE QUE SERÁ EL DESPLANTE DEL PAVIMENTO, EL PROCESO DE RECOMPACTACIÓN DEBERÁ REALIZARSE, AL MENOS, CON MAQUINARIA MANUAL DEL TIPO BAILARINA O SIMILAR QUE PROPORCIONE LA ENERGÍA NECESARIA PARA GARANTIZAR AL MENOS UN GRADO DE COMPACTACIÓN DE AL MENOS 90% , LA VERIFICACIÓN DEL GRADO DE COMPACTACIÓN QUEDARÁ A CRITERIO DE LA SUPERVISIÓN DE LA DEPENDENCIA.

4.5.- ESTRUCTURACION DE PAVIMENTO EN AREA DE BACHEO MAYOR

APROBADO EL DESPLANTE DEL PAVIMENTO, SE PROCEDERÁ A LA FORMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO EN EL ÁREA EN REHABILITACIÓN LA CUAL SE ESTRUCTURARÁ DE ACUERDO AL CATÁLOGO DE CONCEPTOS QUE SE DETALLAN MAS ADELANTE.

LOS MATERIALES QUE SE UTILIZARÁN PARA LA FORMACIÓN DE CADA UNA DE LAS CAPAS DEBERÁN CUMPLIR LAS ESPECIFICACIONES DE CALIDAD ESTABLECIDAS EN LA LEY PARA LA CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN Y COMO MÍNIMO LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES PARTICULARES:

4.5.1.- SUBRASANTE

LA CAPA SUBRASANTE SERÁ FORMADA CON MATERIAL DE BANCO CALIDAD SUBRASANTE PROCEDENTE DEL BANCO QUE ELIJA EL CONTRATISTA Y DEBERÁ CUMPLIR CON LO SIGUIENTE: N-CMT-1-03/02

TABLA 1.- Requisitos de calidad de materiales para capa subrasante

Característica	Valor
Tamaño máximo; mm	76
Límite líquido; %, máximo	40
Índice plástico; %, máximo	12
Valor Soporte de California (CBR) ^[1] ; %, mínimo	20
Expansión máxima; %	2
Grado de compactación ^[2] ; %	100 ± 2

[1] En especímenes compactados dinámicamente al porcentaje de compactación indicado en esta Tabla, con un contenido de agua igual al del material en el banco a 1,5 m de profundidad.

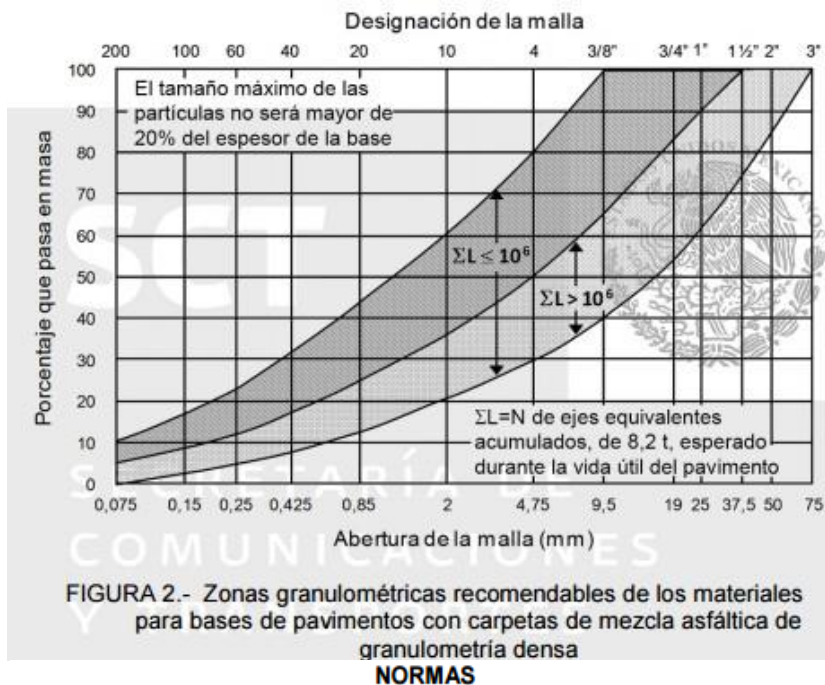
[2] Respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida mediante la prueba AASHTO Estándar, del material compactado con el contenido de agua óptimo de la prueba, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.

ASÍ MISMO, DEBERÁ CUMPLIR EL RESTO DE LO ESTABLECIDO EN LA NORMATIVA ANTES CITADA.

4.5.2.- SUBBASE HIDRAULICA

LA CAPA SUBBASE SERÁ FORMADA CON AGREGADO PÉTREO TOTALMENTE TRITURADO CALIDAD BASE Y DEBERÁ CUMPLIR LO SIGUIENTE: **N-CMT-4-02-002/11**

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES



N-CMT-4-02-002/11

TABLA 4.- Requisitos de calidad de los materiales para bases de pavimentos asfálticos

Característica	Valor %	
	$\Sigma L \leq 10^6$ [1]	$\Sigma L > 10^6$ [1]
Límite líquido ^[2] , máximo	25	25
Índice plástico ^[2] , máximo	6	6
Equivalente de arena ^[2] , mínimo	40	50
Valor Soporte de California (CBR) ^[2, 3] , mínimo	80	100
Desgaste Los Ángeles ^[2] , máximo	35	30
Partículas alargadas y lajeadas ^[2] , máximo	40	35
Grado de compactación ^[2, 4] , mínimo	100	100

[1] ΣL = Número de ejes equivalentes acumulados, de 8,2 t, esperado durante la vida útil del pavimento.

[2] Determinado mediante el procedimientos de prueba que corresponda, de los Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta Norma.

[3] Con el grado de compactación indicado en esta Tabla.

[4] Respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida mediante la prueba AASHTO Modificada, salvo que el proyecto o la Secretaría indiquen otra cosa.

ASÍ MISMO, DEBERÁ CUMPLIR EL RESTO DE LO ESTABLECIDO EN LA NORMATIVA ANTES CITADA.

4.5.3.- BASE MODIFICADA CON CEMENTO PORTLAND TIPO I

LA CAPA SUBBASE SERÁ FORMADA CON AGREGADO PÉTREO TOTALMENTE TRITURADO CALIDAD BASE Y DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMA SIGUIENTE: N-CMT-4-02-003/04

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EL MATERIAL DE BASE HIDRÁULICA MODIFICADA CON CEMENTO PORTLAND TIPO I SERÁ FORMADO ADICIONANDO UN 3% DE CEMENTO PORTLAND TIPO I AL MATERIAL DE BASE HIDRÁULICA CONSIDERANDO TODO LO ESTABLECIDO EN LA NORMA ANTES CITADA.

4.5.4.- RIEGO DE IMPREGNACIÓN

APROBADA LA CAPA DE BASE TRATADA CON CEMENTO PORTLAND, SE APLICARÁ UN RIEGO DE IMPREGNACIÓN A RAZÓN DE 1.50 LTS/M² CON EMULSIÓN ASFÁLTICA QUE CUMPLA LAS SIGUIENTES.

NORMAS

N-CMT-4-05-001/06

TABLA 7.- Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas

Características	Clasificación						
	ECR-60	ECR-65	ECR-70	ECM-65	ECL-65	ECI-60	ECS-60
De la emulsión:							
Contenido de cemento asfáltico en masa; %, mínimo	60	65	68	65	65	60	60
Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C; s, mínimo	---	---	---	---	25	5	25
Viscosidad Saybolt-Furol a 50°C; s, mínimo	5	40	50	25	---	---	---
Asentamiento en 5 días; diferencia en %, máximo	5	5	5	5	5	10	5
Retenido en malla N° 20 en la prueba del tamiz; %, máx	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Pasa malla N° 20 y se retiene en malla N° 60 en la prueba del tamiz; %, máximo	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Cubrimiento del agregado seco; %, mínimo	---	---	---	90	90	---	90
Cubrimiento del agregado húmedo; %, mínimo	---	---	---	75	75	---	75
Carga eléctrica de las partículas	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Disolvente en volumen; %, máximo	---	3	3	5	---	15	---
Índice de ruptura; %	< 100	< 100	< 100	80 – 140	> 120	---	> 120
Del residuo de la destilación:							
Viscosidad dinámica a 60°C; Pa·s (P ^[1])	50 ± 10 (500 ± 100)	50 ± 10 (500 ± 100)	50 ± 10 (500 ± 100)	50 ± 10 (500 ± 100)	50 ± 10 (500 ± 100)	50 ± 10 (500 ± 100)	50 ± 10 (500 ± 100)
Penetración ^[2] a 25°C, en 100 g y 5 s; 10 ⁻¹ mm	110–250	110–250	110–250	100–250	100–250	100–400	100–250
Solubilidad; %, mínimo	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	---
Ductilidad a 25°C; cm, mínimo	40	40	40	40	40	40	---

[1] Poises

[2] En climas que alcancen temperaturas iguales o mayores de 40°C, la penetración en el residuo de la destilación de las emulsiones ECR-65, ECR-70, ECM-65, ECL-65 y ECS-60, en el proyecto se puede considerar de 50 a 90 × 10⁻¹ mm.

4.5.5.- CARPETA ASFÁLTICA

APROBADO EL RIEGO DE LIGA, SE PROCEDERÁ A LA FORMACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA, PROTOCOLO AMAAC (PA-MA 01/2011) NIVEL II, DE 10 CM DE ESPESOR, DE T.M. DE 19 MM (3/4"), ELABORADA CON CEMENTO ASFÁLTICO GRADO PG, INCLUYE RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA.

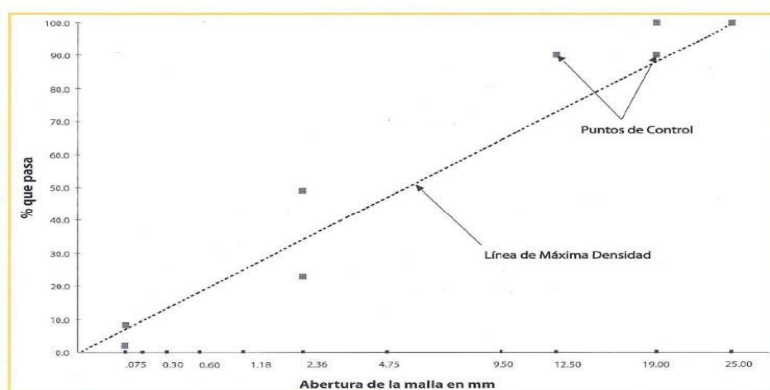
REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

GRANULOMETRÍA DE LA MEZCLA.

LA GRANULOMETRÍA A UTILIZAR SE DEBE SELECCIONAR DE FORMA QUE PERMITA ALCANZAR LA ALTA RIGIDEZ DE LA MEZCLA. LOS REQUISITOS RECOMENDADOS DE GRANULOMETRÍA SON LOS QUE SE MUESTRAN EN LA TABLA 1.

TABLA 1.- REQUISITO DE GRANULOMETRÍA PARA UN TAMAÑO NOMINAL DE 19.00 MM.

DESIGNACIÓN	ABERTURA MM	19 (3/4")
		PORCENTAJE QUE PASA
1"	25	100
3/4"	19	90 – 100
1/2"	12,5	– 90
3/8"	9,5	-
4	4,75	-
8	2,36	23 – 49
16	1,18	-
30	0,60	-
50	0,30	-
100	0,15	-
200	0,075	2 – 8



Gráfica 1. Granulometría para mezclas con tamaño nominal 19 mm (3/4")

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

AGREGADO GRUESO.

EL AGREGADO GRUESO DEBERÁ SER DE UN BANCO APROBADO POR EL ORGANISMO, DEBIENDO CUMPLIR ESTE CON LAS ESPECIFICACIONES QUE SE MUESTRAN EN LA TABLA 2.

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL AGREGADO GRUESO*

CARACTERÍSTICA	NORMA	ESPECIFICACIÓN
GRAVEDAD ESPECÍFICA BRUTA	ASTM C 127	2,4 MÍN.
ABSORCIÓN, %	ASTM C127	REPORTAR
CARAS FRACTURADAS, % (2 CARAS O MÁS)	ASTM D 5821	90 MÍN.
DESGASTE LOS ÁNGELES, %	ASTM C131	30 MÁX.
DESGASTE MICRODEVAL, %	AASHTO T327 / ASTM D 6928	18 MÁX.
INTEMPERISMO ACELERADO, %	AASHTO T 104 / ASTM C 88	15 MÁX. PARA SULFATO DE SODIO 20 MÁX. PARA SULFATO DE MAGNESIO
PARTÍCULAS PLANAS Y ALARGADAS, %	ASTM D 4791	5 A 1 %, 10MÁX.
ADHERENCIA CON EL ASFALTO, % DE CUBRIMIENTO	RECOMENDACIÓN AMAAC RA-08/2010	90 MÍN.

*TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR EL ORGANISMO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

AGREGADO FINO.

EL AGREGADO FINO (MATERIAL QUE PASA LA MALLA NO 4) CONSTITUIRÁ PARTE DEL “MASTIC ASFÁLTICO” Y DEBERÁN PROVENIR DE UN BANCO APROBADO POR EL ORGANISMO Y CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES MARCADAS EN LA TABLA 3.

TABLA 3 – PROPIEDADES DEL AGREGADO FINO*

CARACTERÍSTICA	NORMA	ESPECIFICACIÓN
GRAVEDAD ESPECÍFICA BRUTA	ASTM C128	2,4 MÍN.
ABSORCIÓN, %	ASTM C128	REPORTAR
EQUIVALENTE DE ARENA, %	M-MMP-4-04-004/02	50 MÍN.
ANGULARIDAD, %	AASHTO T 304	40 MÍN.
AZUL DE METILENO, MG/G	M-MMP-4-04-014/09 / RECOMENDACIÓN AMAAC RA 05/2008	15 MÁX.

***TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR EL ORGANISMO.**

CEMENTO ASFÁLTICO.

EL CEMENTO ASFÁLTICO PARA LA CARPETA SE DEBE SELECCIONAR EN FUNCIÓN DEL DISEÑO DE LA MEZCLA. EL LIGANTE ASFÁLTICO A UTILIZAR DEBERÁ CONTRIBUIR AL CUMPLIMIENTO EN EL DISEÑO DE LA MEZCLA.

EL ASFALTO A USAR DEBERÁ SER MODIFICADO CON POLÍMERO TIPO I Y DEBERÁ CUMPLIR CON LAS CARACTERÍSTICAS MENCIONADAS EN LA E.P. 2.

DISEÑO DE LA MEZCLA.

EL DISEÑO DE LA MEZCLA SE REALIZARÁ EN UN LABORATORIO APROBADO POR EL ORGANISMO Y CONFORME AL PROCEDIMIENTO INDICADO EN EL PROTOCOLO DE DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS DE GRANULOMETRÍA DENSA DE ALTO DESEMPEÑO DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DEL ASFALTO PA – MA 01/2011. CONSIDERANDO UN NIVEL 2 DE DISEÑO DE MEZCLAS.

EL CONCRETO ASFÁLTICO DEBERÁ PRESENTAR UN COMPORTAMIENTO DE RESISTENCIA A ESFUERZOS DE Tensión (TSR) DE TAL FORMA DE TENER UNA RESISTENCIA MÍNIMA REMANENTE DE 80% CONFORME A LA RECOMENDACIÓN AMAAC RA 04/2010. LAS TEMPERATURAS DE MEZCLA Y COMPACTACIÓN DEBERÁN SER LAS RECOMENDADAS POR EL PROVEEDOR DEL PRODUCTO ASFÁLTICO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

PREVIO A LA COMPACTACIÓN DE LOS ESPECÍMENES EN EL LABORATORIO LA MEZCLA DEBERÁ CURARSE EN UN HORNO, A LA TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN, 2.00 HORAS PARA CUANDO LOS AGREGADOS PRESENTEN UNA ABSORCIÓN COMBINADA MENOR O IGUAL A 2.5% Y 4.00 HORAS PARA ABSORCIÓN MAYOR A 2.5%

PARA LA FABRICACIÓN DE LOS ESPECÍMENES, LA MEZCLA ASFÁLTICA DEBERÁ SER COMPACTADA EN EL COMPACTADOR GIRATORIO SUPERPAVE A 100 GIROS DE DISEÑO, CON UN ÁNGULO DE 1.25° Y 600 KPA DE PRESIÓN. LA SELECCIÓN DEL CONTENIDO DE ASFALTO ESTARÁ EN FUNCIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE MEZCLA INDICADAS EN LA TABLA NO. 4.

LA GRANULOMETRÍA DE LA MEZCLA ASFÁLTICA DEBERÁ APEGARSE A LO INDICADO EN LA TABLA 1, EN EL EJE HORIZONTAL SE GRAFICARÁ LA ABERTURA DE LA MALLA EN MM ELEVADA A LA 0.45 POTENCIA Y EN EL EJE VERTICAL EL POR CIENTO QUE PASA, ALOJÁNDOSE DENTRO DE LOS PUNTOS DE CONTROL. LA LÍNEA DE MÁXIMA DENSIDAD ES UNA LÍNEA RECTA QUE SE TRAZA DEL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO, DEL 100% DE MATERIAL QUE PASA AL ORIGEN.

TAMAÑO MÁXIMO: UNA TAMAÑO MAYOR QUE EL TAMAÑO NOMINAL.

TAMAÑO NOMINAL: UNA TAMAÑO MAYOR QUE LA PRIMERA MALLA O TAMIZ QUE RETIENE MÁS DEL 10% DE AGREGADO.

TABLA 4 – REQUERIMIENTOS DE DISEÑO DEL CONCRETO ASFÁLTICO DE ALTO MÓDULO.

CARACTERÍSTICA	VALOR
VACÍOS EN LA MEZCLA, %	4 A 8
SUSCEPTIBILIDAD AL DAÑO INDUCIDO POR HUMEDAD (TSR), %	≥80
SUSCEPTIBILIDAD A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE EN RUEDA CARGADA DE HAMBURGO, 20,000 PASADAS, MM	10 MAX.

**TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR EL ORGANISMO.*

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

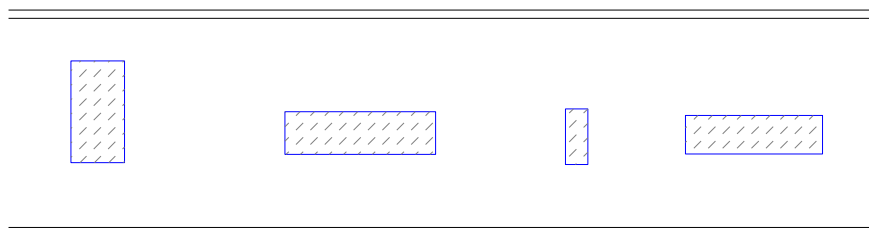
EL BACHEO SUPERFICIAL SE REALIZARÁ DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN LA NORMA: **N-CSV-CAR-2-02-003/15** Y EN LAS SIGUIENTES ESPECIFICACIONES PARTICULARES:

APROBADO EL SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA, SE PROCEDERÁ A LA IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS ZONAS DONDE SE REALIZARÁN TRABAJOS DE BACHEO SUPERFICIAL O BACHEO MENOR, EL PROCEDIMIENTO PARA DICHOS TRABAJOS ES EL SIGUIENTE:

5.1.- DELIMITACION DETALLADA DE LA ZONA POR REHABILITAR:

LA

DELIMITACIÓN DE LA ZONA POR REHABILITAR DEBERÁ REALIZARSE EN UNA ÁREA QUE PERMITA LA MANIOBRA CON MAQUINARIA O HERRAMIENTA MANUAL NECESARIA PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.



5.2.- CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DEL AREA POR REHABILITAR Y RETIRO DE LA CAPA ASFÁLTICA EXISTENTE: APROBADA LA DELIMITACIÓN DEL ÁREA, SE PROCEDERÁ A EFECTUAR CORTE CON DISCO DE DIAMANTE DE TODO EL CONTOURNO DE LA ZONA POR REHABILITAR, EL CORTE CON DISCO DEBERÁ REALIZARSE HASTA LA PROFUNDIDAD NECESARIA PARA CORTAR LOS PRIMEROS 5 CM. DE LA CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE. SE PROCEDERÁ AL RETIRO DE TODO EL MATERIAL RESULTANTE.

5.3.- LIMPIEZA DEL ÁREA

EFFECTUADO EL RETIRO DE TODO EL MATERIAL PRODUCTO DEL CORTE, SE REALIZARÁ UNA LIMPIEZA A DETALLE CON AIRE A PRESIÓN, GARANTIZANDO QUE LA ZONA QUEDE LIBRE DE TODA PARTÍCULA SUELTA.

5.4.- RIEGO DE LIGA

APROBADA LA LIMPIEZA DE LA ZONA POR REHABILITAR, SE EFECTUARÁ UN RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA DE ROMPIMIENTO RÁPIDO (ECR 60) A RAZÓN DE 0.60 LTS/M²

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

5.5.- CARPETA ASFÁLTICA

APROBADO EL RIEGO DE LIGA, SE PROCEDERÁ A LA FORMACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA, PROTOCOLO AMAAC (PA-MA 01/2011) NIVEL II, DE 5 CM DE ESPESOR (EN EL CASO DE QUE SE REQUIERA), DE T.M. DE 19 MM (3/4"), ELABORADA CON CEMENTO ASFÁLTICO GRADO PG, INCLUYE RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA.

REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES GRANULOMETRÍA DE LA MEZCLA.

LA GRANULOMETRÍA A UTILIZAR SE DEBE SELECCIONAR DE FORMA QUE PERMITA ALCANZAR LA ALTA RIGIDEZ DE LA MEZCLA. LOS REQUISITOS RECOMENDADOS DE GRANULOMETRÍA SON LOS QUE SE MUESTRAN EN LA TABLA 1.

TABLA 1.- REQUISITO DE GRANULOMETRÍA PARA UN TAMAÑO NOMINAL DE 12.50 MM.

DESIGNACIÓN	ABERTURA MM	12.5 (1/2")
		PORCENTAJE QUE PASA
1"	25	--
3/4"	19	100 – 100
1/2"	12,5	90 - 100
3/8"	9,5	- 90
4	4,75	-
8	2,36	28 – 58
16	1,18	-
30	0,60	-
50	0,30	-
100	0,15	-
200	0,075	2 – 10

AGREGADO GRUESO.

EL AGREGADO GRUESO DEBERÁ SER DE UN BANCO APROBADO POR EL ORGANISMO, DEBIENDO CUMPLIR ESTE CON LAS ESPECIFICACIONES QUE SE MUESTRAN EN LA TABLA 2

TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD DEL AGREGADO GRUESO*

CARACTERÍSTICA	NORMA	ESPECIFICACIÓN
GRAVEDAD ESPECÍFICA BRUTA	ASTM C 127	2,4 MÍN.
ABSORCIÓN, %	ASTM C127	REPORTAR

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

CARAS FRACTURADAS, % (2 CARAS O MÁS)	ASTM D 5821	90 MÍN.
DESGASTE LOS ÁNGELES, %	ASTM C131	30 MÁX.
DESGASTE MICRODEVAL, %	AASHTO T327 / ASTM D 6928	18 MÁX.
INTEMPERISMO ACELERADO, %	AASHTO T 104 / ASTM C 88	15 MÁX. PARA SULFATO DE SODIO 20 MÁX. PARA SULFATO DE MAGNESIO
PARTÍCULAS PLANAS Y ALARGADAS, %	ASTM D 4791	5 A 1 %, 10MÁX.
ADHERENCIA CON EL ASFALTO, % DE CUBRIMIENTO	RECOMENDACIÓN AMAAC RA-08/2010	90 MÍN.

*TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR EL ORGANISMO.

EL LICITANTE EN SU PROPUESTA DEBE INCLUIR UN CROQUIS DE LOCALIZACIÓN DE LOS BANCOS DE MATERIALES PROPUESTO INDICANDO LA DISTANCIA DE ACARREO A LA PLANTA DE ASFALTO, ASÍ MISMO DEBERÍA INCLUIR CARTA COMPROMISO DE LOS BANCOS DE MATERIALES, ASÍ COMO DE LA PLANTA DE ASFALTO.

AGREGADO FINO.

EL AGREGADO FINO (MATERIAL QUE PASA LA MALLA NO 4) CONSTITUIRÁ PARTE DEL "MASTIC ASFÁLTICO" Y DEBERÁN PROVENIR DE UN BANCO APROBADO POR EL ORGANISMO Y CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES MARCADAS EN LA TABLA 3.

TABLA 3 – PROPIEDADES DEL AGREGADO FINO*

CARACTERÍSTICA	NORMA	ESPECIFICACIÓN
GRAVEDAD ESPECÍFICA BRUTA	ASTM C128	2,4 MÍN.
ABSORCIÓN, %	ASTM C128	REPORTAR
EQUIVALENTE DE ARENA, %	M-MMP-4-04-004/02	50 MÍN.
ANGULARIDAD, %	AASHTO T 304	40 MÍN.
AZUL DE METILENO, MG/G	M-MMP-4-04-014/09 / RECOMENDACIÓN AMAAC RA 05/2008	15 MÁX.

*TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR EL ORGANISMO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

CEMENTO ASFÁLTICO.

EL CEMENTO ASFÁLTICO PARA LA CARPETA SE DEBE SELECCIONAR EN FUNCIÓN DEL DISEÑO DE LA MEZCLA. EL LIGANTE ASFÁLTICO A UTILIZAR DEBERÁ CONTRIBUIR AL CUMPLIMIENTO EN EL DISEÑO DE LA MEZCLA.
EL ASFALTO A USAR DEBERÁ SER MODIFICADO CON POLÍMERO TIPO I Y DEBERÁ CUMPLIR CON LAS CARACTERÍSTICAS MENCIONADAS EN LA E.P. 2.

DISEÑO DE LA MEZCLA.

EL DISEÑO DE LA MEZCLA SE REALIZARÁ EN UN LABORATORIO APROBADO POR EL ORGANISMO Y CONFORME AL PROCEDIMIENTO INDICADO EN EL PROTOCOLO DE DISEÑO DE MEZCLAS ASFÁLTICAS DE GRANULOMETRÍA Densa DE ALTO DESEMPEÑO DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DEL ASFALTO PA – MA 01/2011. CONSIDERANDO UN NIVEL 2 DE DISEÑO DE MEZCLAS.

EL CONCRETO ASFÁLTICO DEBERÁ PRESENTAR UN COMPORTAMIENTO DE RESISTENCIA A ESFUERZOS DE TENSIÓN (TSR) DE TAL FORMA DE TENER UNA RESISTENCIA MÍNIMA REMANENTE DE 80% CONFORME A LA RECOMENDACIÓN AMAAC RA 04/2010. LAS TEMPERATURAS DE MEZCLA Y COMPACTACIÓN DEBERÁN SER LAS RECOMENDADAS POR EL PROVEEDOR DEL PRODUCTO ASFÁLTICO.

PREVIO A LA COMPACTACIÓN DE LOS ESPECÍMENES EN EL LABORATORIO LA MEZCLA DEBERÁ CURARSE EN UN HORNO, A LA TEMPERATURA DE COMPACTACIÓN, 2.00 HORAS PARA CUANDO LOS AGREGADOS PRESENTEN UNA ABSORCIÓN COMBINADA MENOR O IGUAL A 2.5% Y 4.00 HORAS PARA ABSORCIÓN MAYOR A 2.5%.

PARA LA FABRICACIÓN DE LOS ESPECÍMENES, LA MEZCLA ASFÁLTICA DEBERÁ SER COMPACTADA EN EL COMPACTADOR GIRATORIO SUPERPAVE A 100 GIROS DE DISEÑO, CON UN ÁNGULO DE 1.25° Y 600 KPA DE PRESIÓN. LA SELECCIÓN DEL CONTENIDO DE ASFALTO ESTARÁ EN FUNCIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS PROPIEDADES DE MEZCLA INDICADAS EN LA TABLA NO. 4.

LA GRANULOMETRÍA DE LA MEZCLA ASFÁLTICA DEBERÁ APEGARSE A LO INDICADO EN LA TABLA 1, EN EL EJE HORIZONTAL SE GRAFICARÁ LA ABERTURA DE LA MALLA EN MM ELEVADA A LA 0.45 POTENCIA Y EN EL EJE VERTICAL EL POR CIENTO QUE PASA, ALOJÁNDOSE DENTRO DE LOS PUNTOS DE CONTROL. LA LÍNEA DE MÁXIMA DENSIDAD ES UNA LÍNEA RECTA QUE SE TRAZA DEL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO, DEL 100% DE MATERIAL QUE PASA AL ORIGEN.

TAMAÑO MÁXIMO: UNA TAMAÑO MAYOR QUE EL TAMAÑO NOMINAL.

TAMAÑO NOMINAL: UNA TAMAÑO MAYOR QUE LA PRIMERA MALLA O TAMIZ QUE RETIENE MÁS DEL 10% DE AGREGADO.

TABLA 4 – REQUERIMIENTOS DE DISEÑO DEL CONCRETO ASFÁLTICO DE ALTO MÓDULO.

CARACTERÍSTICA	VALOR
VACÍOS EN LA MEZCLA, %	4 A 8
SUSCEPTIBILIDAD AL DAÑO INDUCIDO POR HUMEDAD (TSR), %	≥80
SUSCEPTIBILIDAD A LA DEFORMACIÓN PERMANENTE EN RUEDA CARGADA DE HAMBURGO, 20,000 PASADAS, MM	10 MAX.

*TODAS LAS PRUEBAS DEBERÁN SER DESARROLLADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO Y RECONOCIDO PREVIAMENTE POR EL ORGANISMO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

6.- FRESADO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA

APROBADO EL BACHEO PROFUNDO Y SUPERFICIAL, SE REALIZARÁ EL FRESADO DE LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO EN UN ESPESOR DE 3 CM. ATENDIENDO LO ESTABLECIDO EN LA SIGUIENTE ESPECIFICACIÓN: **N-CSV-CAR-3-02-006/10**

7.- RIEGO DE LIGA

APROBADO EL FRESADO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA, SE EFECTUARÁ UN RIEGO DE

LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA DE ROMPIMIENTO RÁPIDO (ECR 60) A RAZÓN DE 0.50 LTS/M2, LA EMULSIÓN ASFÁLTICA DEBERÁ CUMPLIR LAS ESPECIFICACIONES APLICABLES VIGENTES.

8.- CARPETA ASFÁLTICA (SUPERFICIE DE RODADURA).- CONSTRUCCIÓN CARPETA ASFÁLTICA, NIVEL II, PROTOCOLO AMAAC (PA-MA 01/2011), DE 4 CM DE ESPESOR, DE T.N. DE 12.50 mm (1/2"), ELABORADA CON CEMENTO ASFÁLTICO GRADO PG, Y AGREGADO PÉTREO RESISTENTE AL PULIMENTO, INCLUYE RIEGO DE LIGA CON EMULSIÓN ASFÁLTICA,

DEFINICIÓN

LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS DE ALTO MÓDULO DEBEN DE COMBINAR LAS CARACTERÍSTICAS DE ESTABILIDAD Y DURABILIDAD. LA PRIMERA ES OBTENIDA COMÚNMENTE MEDIANTE UNA GRANULOMETRÍA Y CALIDAD DE AGREGADOS QUE PROPORCIONE UN ADECUADO ESQUELETO MINERAL CAPAZ DE GENERAR UNA BUENA RESISTENCIA INTERNA DE LA MEZCLA, JUNTO CON UN LIGANTE ESPECIAL QUE LE PERMITA SOPORTAR LOS ESFUERZOS GENERADOS POR LAS CARGAS DEL TRÁFICO. ESTE TIPO DE MEZCLAS PRESENTAN SUPERIOR AL OBTENIDO CON MEZCLAS CONVENCIONALES. LA MEZCLA DEBERÁ ELABORARSE CON AGREGADO PÉTREO RESISTENTE AL PULIMENTO (DE PREFERENCIA GRANITO) Y DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUERIMIENTOS DE FRICCIÓN Y TEXTURA ESTABLECIDOS EN LA LEY PARA LA CONSTRUCCIÓN Y REHABILITACIÓN DE PAVIMENTOS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN.

REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES

GRANULOMETRÍA DE LA MEZCLA.

LA GRANULOMETRÍA A UTILIZAR SE DEBE SELECCIONAR DE FORMA QUE PERMITA ALCANZAR LA ALTA RIGIDEZ DE LA MEZCLA. LOS REQUISITOS RECOMENDADOS DE GRANULOMETRÍA SON LOS QUE SE MUESTRAN EN LA TABLA 1.

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA ALTAMENTE ADHERIDA TIPO CASAA ELABORADA Y COMPACTADA EN CALIENTE CON ESPESOR DE 3 CM COMPACTOS

CONTENIDO:

ESTA ESPECIFICACIÓN PARTICULAR CONTIENE LAS CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD QUE DEBERÁN CONSIDERARSE PARA LA EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE SELLADO Y CAPA ASFÁLTICA SUPERFICIAL ALTAMENTE ADHERIDA (CASAA) QUE SEA PARTE CONSTITUTIVA DE LA SECCIÓN DE PAVIMENTO.

ESTA ESPECIFICACIÓN PARTICULAR SE COMPLEMENTA CON LA NORMA VIGENTE SCT N-CSV-CAR-3-02-015 Y COMPLEMENTARIAS.

DEFINICIÓN:

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EL SISTEMA DE SELLADO Y CAPA ASFÁLTICA SUPERFICIAL ALTAMENTE ADHERIDA TIENE DOS OBJETIVOS PRINCIPALES:

- III. PROPORCIONAR UNA SUPERFICIE DE RODAMIENTO DE LA MÁS ALTA CALIDAD EN TÉRMINOS DE CONFORT Y SEGURIDAD PARA EL USUARIO.
- IV. SERVIR COMO TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN PREVENTIVO, AL GARANTIZAR UNA IMPERMEABILIZACIÓN (SELLADO) TOTAL DE LA CARPETA ASFÁLTICA INFERIOR PROTEGIENDO DE UNA DEGRADACIÓN ACELERADA LA TOTALIDAD DE LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO.

EL PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DEBERÁ ASEGURAR LA HOMOGENEIDAD DE LA MEMBRANA ASFÁLTICA POLIMERIZADA Y UNA INMEDIATA APLICACIÓN DEL CONCRETO ASFÁLTICO, CON LA FINALIDAD DE OBTENER LOS BENEFICIOS ANTERIORMENTE DESCRITOS Y MAXIMIZAR LA DURABILIDAD DEL TRATAMIENTO, YA QUE DE ÉSTA FORMA SE GENERARÍA UNA ALTA ADHERENCIA (LIGA) CON LA CAPA INFERIOR DEL PAVIMENTO.

REQUISITOS DE CALIDAD

AGREGADO GRUESO.

SE UTILIZARÁ MATERIAL PÉTREO DE ORIGEN NO CALIZO, MÍNIMO UN 40 % DE EL AGREGADO GRUESO EL RETENIDO EN LA MALLA NO. 4 , EL NO RESPETAR ESTOS PARÁMETROS PARA LA ELABORACIÓN DE EL DISEÑO, TRITURADO A UN TAMAÑO MÁXIMO DE DIECINUEVE MILÍMETROS (19 MM), ESTOS MATERIALES ADEMÁS DE CUMPLIR AMPLIAMENTE CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES QUE MARCA LA SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES Y LAS PARTICULARES QUE AQUÍ SE MARCAN, EL AJUSTE DE ESTOS PORCENTAJES SERÁ DE ACUERDO CON EL DISEÑO QUE LA LICITANTE PRESENTE EN SU PROPUESTA.

TABLA 2. PROPIEDADES DEL AGREGADO GRUESO

PRUEBAS		MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
PÉRDIDA POR ABRASIÓN " LOS ÁNGELES"		AASHTO T 96-94	30 % MÁX.
INTEMPERISMO ACELERADO	SULFATO DE MAGNESIO O SULFATO DE SODIO	AASHTO T 104-94	18 % MÁX. 12 % MÁX.
ÍNDICE DE PARTÍCULAS PLANAS Y ALARGADAS, @ 3:1		ASTM D 4791	25 % MÁX.
PARTÍCULAS TRITURADAS, UNA SOLA CARA.		ASTM D 5821	95 % MIN
PARTÍCULAS TRITURADAS, DOS O MÁS CARAS.		ASTM D 5821	85 % MIN

AGREGADO FINO.

EL AGREGADO FINO (MATERIAL QUE PASA LA MALLA NO 4) CONSTITUIRÁ PARTE DEL "ASPHALT MASTIC", MASTIQUE ASFÁLTICO Y DEBERÁN PROVENIR DE UN BANCO APROBADO POR EL ORGANISMO Y CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES MARCADAS EN LA TABLA 2.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

TABLA 2. PROPIEDADES DEL AGREGADO FINO

PRUEBAS	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
EQUIVALENTE DE ARENA	AASHTO T 176-86	55 MIN.
AZUL DE METILENO (EN MATERIALES QUE PASAN LA MALLA 200)**	AASHTO TP 57-99	10 MÁX.
ANGULARIDAD (EN MUESTRA SIN COMPACTAR).	AASHTO T 304-96	45 MIN.

** SE PODRÁN USAR MATERIALES CON VALORES DE AZUL DE METILENO COMPRENDIDOS EN EL RANGO DE 10 A 15 G/ML, SIEMPRE Y CUANDO SE OBTENGAN VALORES DE TSR EN LA PRUEBA AASHTO T-283 MAYORES A 80%.

FILLER (LLENANTE) MINERAL.

EL FILLER MINERAL PODRÁ SER UTILIZADO COMO UNA OPCIÓN PARA ALCANZAR LOS REQUERIMIENTOS DE GRANULOMETRÍA.

CAL HIDRATADA, CENIZA VOLANTE, CEMENTO PORTLAND TIPO I, POLVO DE TRITURACIÓN, FINOS EXTRAÍDOS DEL "BAGHOUSE", PUEDEN SER ACEPTABLES COMO FILLER MINERAL.

ESTE FILLER MINERAL DEBERÁ CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES QUE SE MUESTRAN EN LAS TABLAS 3 Y 4

TABLA 3. PROPIEDADES DEL FILLER MINERAL

GRADUACIÓN TÍPICA ACEPTABLE:
100% PASA MALLA #30
75-100% PASA MALLA #200

TABLA 4. PROPIEDADES DEL FILLER MINERAL

PRUEBA	MÉTODO	ESPECIFICACIÓN
AZUL DE METILENO (EN MATERIALES QUE PASAN LA MALLA 200)	AASHTO TP 57-99	5 MÁX.

CEMENTO ASFÁLTICO.

EL ASFALTO MODIFICADO CON POLÍMERO QUE SE UTILICE EN LA ELABORACIÓN DEL CONCRETO ASFÁLTICO, DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMATIVA SCT VIGENTE PARA UN TIPO PG 76-22 Y MODIFICADO CON POLÍMERO TIPO I, ASÍ COMO LAS MOSTRADAS EN LA TABLA 5.

TABLA 5. ESPECIFICACIONES DEL CEMENTO ASFÁLTICO MODIFICADO CON POLÍMERO TIPO I

PRUEBAS	MÉTODO	MIN.	MAX.
SEPARACIÓN DE POLÍMERO	M-MMP-4-05-022		2.0 °C.
RECUPERACIÓN ELÁSTICA A 10°C	M-MMP-4-05-026	65 %	
RECUPERACIÓN TORSIONAL A 25°C	M-MMP-4-05-024	35%	
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	M-MMP-4-05-009	55°C	

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

DISEÑO DE LA MEZCLA.

EL DISEÑO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA LO DEBERÁ REALIZAR UN LABORATORIO APROBADO POR EL ORGANISMO, Y TENDRÁ QUE SATISFACER LO QUE EN EL PRESENTE APARTADO SE ESPECIFICA Y DENTRO DE LOS LÍMITES LISTADOS EN LA TABLA 8 PARA CADA TIPO DE MEZCLA.

EL ESPESOR DE PELÍCULA ASFÁLTICA DEBERÁ SER DE 9 MICRONES COMO MÍNIMO CUANDO SE CALCULA UTILIZANDO EL CONTENIDO DE ASFALTO EFECTIVO CONSIDERANDO EL ÁREA SUPERFICIAL DEL AGREGADO. LOS FACTORES PARA LA DETERMINACIÓN DEL ÁREA SUPERFICIAL SERÁN CONFORME SE ESPECIFICAN EN EL MANUAL DEL INSTITUTO AMERICANO DEL ASFALTO MS-2 "MÉTODOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO ASFÁLTICO Y OTROS TIPOS DE MEZCLAS EN CALIENTE".

LA MEZCLA DEBERÁ PRESENTAR UN ESCURRIMIENTO MÁXIMO DE 0.3 % DE ACUERDO AL MÉTODO DE PRUEBA AASHTO T305. LA PRUEBA DE ESCURRIMIENTO DEBERÁ SER REALIZADA CON EL CONTENIDO ÓPTIMO DE ASFALTO MAS 0.5% Y A UNA TEMPERATURA DE 15 °C POR ARRIBA DE LA MÁXIMA DE MEZCLADO.

PARA MEDIR LA SUSCEPTIBILIDAD A LA HUMEDAD DE LA MEZCLA ASFÁLTICA SE DEBE EMPLEAR LA PRUEBA DE TENSIÓN INDIRECTA AASHTO T-283, DEBIENDO TENER UN RESULTADO MÍNIMO DE 80%. LOS ESPECÍMENES PARA ESTA PRUEBA DEBERÁN SER DE 4.0 PULGADAS DE DIÁMETRO Y COMPACTADOS EN EL COMPACTADOR GIRATORIO SUPERPAVE DE ACUERDO A LA NORMA AASHTO TP-4. UN CICLO DE CONGELAMIENTO OPCIONAL DE 16 HRS. DEBERÁ SER APLICADO ANTES DE REALIZAR LA PRUEBA EN EL CASO DE QUE EL PROYECTO SE UBIQUE EN ZONAS CON HELADAS FRECUENTES. LAS TEMPERATURAS DE MEZCLA Y COMPACTACIÓN DEBERÁN SER LAS RECOMENDADAS POR EL PROVEEDOR DEL PRODUCTO ASFÁLTICO.

PARA LA FABRICACIÓN DE LOS ESPECÍMENES, LA MEZCLA ASFÁLTICA DEBERÁ SER COMPACTADA EN EL COMPACTADOR GIRATORIO SUPERPAVE A 100 GIROS, CON UN ÁNGULO DE 1.25° Y 600 KPA DE PRESIÓN.

CONTENIDO ÓPTIMO DE ASFALTO Y PROPIEDADES DE LA MEZCLA

LA SELECCIÓN DEL CONTENIDO DE ASFALTO ESTARÁ EN FUNCIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS PROPIEDADES SIGUIENTES:

- ESPESOR DE PELÍCULA EFECTIVA DE 9 MICRONES MÍNIMO
- DRENE (ESCURRIMIENTO DE ASFALTO) AASTHO T305 DE 0.3% MÁXIMO.
- TSR AASTHO T-283 DE 80% MÍNIMO
- VACÍOS DE AIRE A 100 GIROS (VA) DE 13 A 25%.
- VACÍOS DE AGREGADO MINERAL (VMA) 20% MÍNIMO.

TABLA 8. ESPECIFICACIONES DE LA MEZCLA.

LÍMITES GRANULOMÉTRICOS (COMPOSICIÓN EN PESO)			
	TIPO A	TIPO B	TIPO C
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL	MALLA NO. 4	95 MM (3/8")	127 MM (1/2")
ABERTURA O NO. DE MALLA (ASTM)	% QUE PASA	% QUE PASA	% QUE PASA
190 MM (3/4")			
158 MM (5/8")			100

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

127 MM (1/2")		100	85 - 100
95 MM (3/8")	100	85 – 100	60 - 80
NO. 4	40 – 55	28 – 34	28 –34
NO. 8	22 – 32	20 – 32	20- 32
NO. 16	15 – 25	15 – 23	15 – 23
NO. 30	10 – 18	10 – 18	10 – 18
NO. 50	8 – 13	8 – 13	8 – 13
NO. 100	6 – 10	6 – 10	6 – 10
NO. 200	4 – 7	4 – 7	4 – 7

TABLA 9. LA CAPA DE CONCRETO ASFÁLTICO DEBERÁ TENER LOS ESPESORES QUE SE PRESENTAN A CONTINUACIÓN Y APLICARSE EN EL TIPO DE VÍA QUE SE INDICA.

CLASIFICACIÓN	ESPESOR MÍNIMO PARA CARPETAS NUEVAS SOBRE PAVIMENTOS RECONSTRUIDOS O CAMINOS NUEVOS. (MM)	ESPESOR MÍNIMO PARA CARPETAS CON FALLAS FUNCIONALES MENORES. (MM)	TIPO DE VÍA EN LA QUE SE APLICA
TIPO "A"	15	20	ADECUADO PARA PISTAS DE ATERRIZAJE EN AEROPUERTOS.
TIPO "B"	20	25	ADECUADO PARA VIALIDADES URBANAS DE ALTO TRÁFICO
TIPO "C"	25	37.5	ADECUADO Y SE RECOMIENDA PARA CARRETERAS Y AUTOPISTAS

EQUIPO PARA EJECUCIÓN DE OBRAS

LA PRODUCCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS CASAA DEBE REALIZARSE CON EQUIPOS EN BUEN ESTADO, COMPLETAMENTE FUNCIONALES Y QUE CUMPLAN CON LO ESPECIFICADO A CONTINUACIÓN. ESTA INFORMACIÓN SE COMPLEMENTA CON LA NORMATIVA SCT VIGENTE: N-CSV-CAR-3-02-015/10.

PLANTA DE MEZCLADO

LA MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE CASAA DEBE FABRICARSE EN PLANTAS DE PRODUCCIÓN CONTINUA O DISCONTINUA, CAPACES DE MANEJAR EN FRÍO, EL NÚMERO DE FRACCIONES DE AGREGADO QUE EXIJA LA FÓRMULA DE TRABAJO ADOPTADA.

LA PLANTA DONDE SE PRODUZCA LA MEZCLA TIPO CASAA DEBE CONTAR CON UN MÍNIMO DE TRES TOLVAS PARA EL MATERIAL PÉTREO.

SI ES REQUERIDO, LA PLANTA DEBE CONTAR CON UN SILO PARA EL ALMACENAMIENTO DEL FILLER DE APORTE, ASÍ COMO UN SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DEL MISMO, CUYA OPERACIÓN DEBE SER INDEPENDIENTE DEL SISTEMA UTILIZADO PARA EL RESTO DE LOS AGREGADOS Y DEBE PROTEGER EL MATERIAL DE LA HUMEDAD.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

SI SE REQUIERE, LA PLANTA DEBE DISPONER DE UN SISTEMA DE RECUPERACIÓN DE FINOS (BAGHOUSE) PARA EVITAR LA CONTAMINACIÓN Y LA PÉRDIDA DEL FILLER POR LA CHIMENEA DE LA PLANTA. EL FILLER RECUPERADO EN EL SISTEMA ANTICONTAMINANTE DEBE SER REINGRESADO A LA PLANTA MEDIANTE UN SISTEMA DE RETORNO QUE EVITE AL MÁXIMO LAS PÉRDIDAS DEBIDAS AL TIRO DEL SECADOR.

EL EQUIPO PARA LA ELABORACIÓN DE LAS MEZCLAS DEBE REUNIR LAS CARACTERÍSTICAS QUE ASEGUREN LA OBTENCIÓN DE LA CALIDAD EXIGIDA Y PERMITA ALCANZAR UNA PRODUCCIÓN HORARIA MÍNIMA PARA CUMPLIR CON EL PLAN DE TRABAJO ESTABLECIDO.

ANTES DE INICIAR LA PRODUCCIÓN DE LA MEZCLA ASFÁLTICA, LA PLANTA DE ASFALTO DEBERÁ CALIBRARSE “EN SECO”, PARA QUE CUMPLA CON LA CURVA GRANULOMÉTRICA ESPECIFICADA EN LA FÓRMULA DE TRABAJO, SIN ADICIONAR EL CEMENTO ASFÁLTICO Y VERIFICÁNDOSE ÉSTA A LA SALIDA DE LA PLANTA.

ELEMENTOS DE TRANSPORTE

EL TRANSPORTE DE LA MEZCLAS DESDE LA PLANTA HASTA EL SITIO DONDE SE EJECUTA LA OBRA, SE REALIZARÁ CON CAMIONES DE CARGA DE CAJA LISA Y ESTANCA, PERFECTAMENTE LIMPIA. LA CAJA DEL CAMIÓN DEBERÁ SER TRATADA CON ALGÚN TIPO DE PRODUCTO PARA EVITAR QUE LA MEZCLA ASFÁLTICA SE ADHIERA A ELLA; SIN EMBARGO EL USO DE LOS AGENTES ANTI-ADHERENTES SE DEBE HACER CON MUCHO CUIDADO PARA EVITAR COLOCARLOS EN EXCESO, DADA LA POSIBILIDAD EXISTENTE DE DAÑAR LA MEZCLA. NO SE PERMITIRÁ EL ROCIADO DE LA CAJA CON SOLVENTES DERIVADOS DEL PETRÓLEO, COMO POR EJEMPLO DIESEL O ACEITES.

LOS CAMIONES DEBEN ESTAR SIEMPRE PROVISTOS DE UNA LONA O COBERTOR ADECUADO DEBIDAMENTE AJUSTADO A LA CAJA, QUE CUBRA LATERAL Y FRONTALMENTE LA MEZCLA Y CON UN SOLAPE MÍNIMO DE 0.30 M, PARA PROTEGER LA MEZCLA ASFÁLTICA DURANTE SU TRANSPORTE. ESTA CONDICIÓN DEBE OBSERVARSE INDEPENDIENTEMENTE DE LA TEMPERATURA AMBIENTE; NO SE PERMITE EL EMPLEO DE COBERTURAS QUE POSIBILITEN LA CIRCULACIÓN DEL AIRE SOBRE LA MEZCLA (TIPO MEDIA SOMBRA).

LA FORMA Y ALTURA DE LA CAJA DEBE SER TAL QUE, DURANTE EL VERTIDO EN LA EXTENDEDORA, EL CAMIÓN SOLO TOQUE A ÉSTA A TRAVÉS DE LOS RODILLOS PROVISTOS PARA ESTE EFECTO.

LA CANTIDAD DE CAMIONES DISPONIBLES DEBEN SER SUFICIENTES PARA GARANTIZAR EL TRANSPORTE DE LA PRODUCCIÓN ACORDADA.

EXTENDEDORAS

LA MÁQUINA PAVIMENTADORA – TERMINADORA, SERÁ APROBADA POR EL ORGANISMO CONSIDERANDO QUE: DEBERÁ TENER LA CAPACIDAD DE SER AUTOPROPULSADA, DEBERÁ ESTAR ESPECIALMENTE DISEÑADA Y CONSTRUIDA PARA APLICAR EL SISTEMA CASAA, CON SISTEMA SINCRONIZADO DE APLICACIÓN DE EMULSIÓN Y MEZCLA ASFÁLTICA.

LA PAVIMENTADORA DEBERÁ TENER DEPÓSITO - TOLVA DE RECEPCIÓN Y BANDA TRANSPORTADORA PARA EVITAR SEGREGACIÓN, TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA, SISTEMA MEDIDOR POR VOLUMEN DE LA EMULSIÓN DE ASFALTO, BARRA DE ESPREAS CON SISTEMA DE CALENTAMIENTO (DE LONGITUD VARIABLE), Y PLACA VIBRO-COMPACTADORA.

ASIMISMO, ESTE EQUIPO DEBERÁ SER CAPAZ DE ROCIAR LA MEMBRANA DE EMULSIÓN DE ASFALTO, APLICANDO LA CAPA DE MEZCLA EN CALIENTE Y NIVELANDO LA SUPERFICIE EN UNA MISMA ACCIÓN Y EN FORMA SINCRONIZADA.

ESTE EQUIPO DEBERÁ TENER LA CAPACIDAD DE APLICAR LA MEZCLA EN CALIENTE Y LA MEMBRANA DE EMULSIÓN DE ASFALTO, A UNA VELOCIDAD CONTROLADA DE 9 A 28 METROS/ MINUTO; CON LA GARANTÍA DE QUE NINGUNA RUEDA U OTRA PARTE DE LA MÁQUINA PAVIMENTADORA O DE CUALQUIER OTRO ELEMENTO EXTERNO ENTRARÁ EN CONTACTO CON LA MEMBRANA DE EMULSIÓN ANTES DE QUE LA MEZCLA EN CALIENTE DE CONCRETO ASFÁLTICO SEA APLICADA. LO ANTERIOR, NO PODRÁ ESTAR EN FUNCIÓN DE LA HABILIDAD HUMANA DURANTE LA OPERACIÓN.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

LA CAPACIDAD Y POTENCIA DE LOS ELEMENTOS UTILIZADOS DEBE SER ADECUADA AL TRABAJO POR REALIZAR, DEBIENDO CUMPLIRSE UNA PERFECTA SINCRONIZACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN, EL TRANSPORTE Y LA DISTRIBUCIÓN DE LA MEZCLA.

LOS TORNILLOS HELICOIDALES DEBEN COLOCARSE DE MANERA TAL QUE LLEGUEN APROXIMADAMENTE A 0.20 M DE LOS EXTREMOS DE LA CAJA DE DISTRIBUCIÓN. SE DEBE VERIFICAR QUE LA ALTURA DEL TORNILLO SIN FIN SEA TAL QUE SU PARTE INFERIOR SE SITÚE A NO MÁS DE 2,5 VECES EL ESPESOR DE COLOCACIÓN DE LA CAPA.

SE DEBE ASEGURAR QUE EL GIRO DEL TORNILLO SINFIN SE REALICE EN FORMA LENTA Y CON EL MÍNIMO DE DETENCIONES MANTENIENDO A LO LARGO DE TODA LA CAJA DE DISTRIBUCIÓN MEZCLA ASFÁLTICA CON UNA ALTURA CONSTANTE SITUADA APROXIMADAMENTE HASTA EL EJE DEL MISMO.

SE DEBEN DE MANTENER CONTINUAS LAS OPERACIONES DE PAVIMENTACIÓN, PARA EVITAR LA IRREGULARIDAD EN LA CAPA COLOCADA.

SE DEBERÁ CONTAR CON UN EQUIPO ESPECIAL DE TRANSFERENCIA PARA VERTER LA MEZCLA ASFÁLTICA A LA PAVIMENTADORA, EVITANDO QUE LOS CAMIONES VACÍEN DIRECTAMENTE EN LAS TOLVAS DE LAS MISMAS, MEJORANDO ASÍ LA UNIFORMIDAD EN EL TENDIDO DE LA CARPETA ASFÁLTICA.

EQUIPO DE TRANSFERENCIA

SE DEBERÁ CONTAR CON UN EQUIPO ESPECIAL DE TRANSFERENCIA PARA VERTER LA MEZCLA ASFÁLTICA A LA PAVIMENTADORA, EVITANDO QUE LOS CAMIONES VACÍEN DIRECTAMENTE EN LAS TOLVAS DE LAS MISMAS, MEJORANDO ASÍ LA UNIFORMIDAD EN EL TENDIDO DE LA CARPETA ASFÁLTICA.

COMPACTADORES

SE DEBEN UTILIZAR COMPACTADORES DE RODILLOS METÁLICOS AUTOPROPULSADOS DE 8 A 12 TONELADAS DE PESO, LOS CUALES DEBEN TENER INVERSORES DE SENTIDO DE MARCHA DE ACCIÓN SUAVE, Y ESTAR DOTADOS DE DISPOSITIVOS PARA LA LIMPIEZA Y HUMECTACIÓN DE LOS RODILLOS DURANTE LA COMPACTACIÓN. LOS RODILLOS METÁLICOS DE LOS COMPACTADORES NO DEBEN DEJAR SURCOS NI IRREGULARIDADES, TAMPOCO SE DEBEN UTILIZAR EN MODO VIBRATORIO. NO SE PERMITIRÁ EL EMPLEO DE COMPACTADORES NEUMÁTICOS.

EJECUCIÓN DE OBRAS

ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

LA FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE LA MEZCLA NO SE INICIARÁ HASTA QUE EL ORGANISMO Y/O SU REPRESENTANTE EN OBRA HAYAN APROBADO LA CORRESPONDIENTE FÓRMULA DE TRABAJO, DISEÑADA EN EL LABORATORIO Y VERIFICADA EN LA PLANTA.

DICHA FÓRMULA FIJARÁ COMO MÍNIMO LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS:

- LA IDENTIFICACIÓN Y PROPORCIÓN DE CADA FRACCIÓN DE AGREGADO PARA CADA UNA DE LAS TOLVAS DE LA PLANTA DE MEZCLADO Y, EN SU CASO, DESPUÉS DE SU CLASIFICACIÓN EN CALIENTE, SEGÚN EL TIPO DE PLANTA QUE SE UTILICE PARA LA FABRICACIÓN DE LA MEZCLA.
- LA GRANULOMETRÍA DE LA COMBINACIÓN DE AGREGADOS, INCLUIDO EL POLVO MINERAL (FILLER), EMPLEANDO LAS MALLAS Y CUMPLIENDO LOS LÍMITES DE TOLERANCIAS INDICADOS EN ESTA ESPECIFICACIÓN.
- LA IDENTIFICACIÓN Y DOSIFICACIÓN DEL ASFALTO Y, EN SU CASO, LA DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN, REFERIDA A LA MASA TOTAL DE LOS AGREGADOS.

TAMBIÉN SE SEÑALARÁN:

- LA TEMPERATURA MÁXIMA Y MÍNIMA DE CALENTAMIENTO PREVIO DE AGREGADOS Y ASFALTO. LAS TEMPERATURAS DE MEZCLADO, COLOCACIÓN Y APERTURA AL TRÁNSITO SE FIJARÁN DENTRO DEL RANGO CORRESPONDIENTE A LA VISCOSIDAD DEL ASFALTO, DE ACUERDO A LA GRÁFICA TEMPERATURA-VISCOSIDAD PROPORCIONADA POR EL FABRICANTE DEL ASFALTO MODIFICADO. LA TEMPERATURA MÁXIMA DE LA MEZCLA AL SALIR DEL MEZCLADOR NO SERÁ SUPERIOR A CIENTO OCHENTA GRADOS CELSIUS (180° C), SALVO EN CENTRALES DE TAMBOR SECADOR-MEZCLADOR, EN LAS QUE NO EXCEDERÁ DE LOS CIENTO SESENTA Y CINCO

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

GRADOS CELSIUS (165 °C). EN TODOS LOS CASOS, LA TEMPERATURA MÍNIMA DE LA MEZCLA AL SALIR DEL MEZCLADOR SERÁ APROBADA POR EL ORGANISMO O SU REPRESENTANTE EN LA OBRA, DE FORMA QUE LA TEMPERATURA DE LA MEZCLA EN LA DESCARGA DE LOS CAMIONES SEA SUPERIOR AL MÍNIMO FIJADO.

- LA TEMPERATURA MÍNIMA DE LA MEZCLA EN LA DESCARGA DESDE LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE Y A LA SALIDA DE LA EXTENDEDORA, EN NINGÚN CASO SERÁ INFERIOR A CIENTO CINCUENTA GRADOS CELSIUS (150° C).
- LA CAPA ASFÁLTICA DE RODAMIENTO NO DEBERÁ SER ABIERTA AL TRÁFICO SI NO SE HA COMPLETADO EL PROCESO DE COMPACTACIÓN Y SI EL MATERIAL NO SE ENCUENTRA POR DEBAJO DE LOS 85°C.

LA FÓRMULA DE TRABAJO DE LA MEZCLA CASAA DEBERÁ ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD TERMINADA EN LO REFERENTE AL ÍNDICE DE PERFIL Y A LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO, SEGÚN LO INDICADO MÁS ADELANTE EN ESTE DOCUMENTO.

SI DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, EL ORGANISMO Y/O SU REPRESENTANTE LO CONSIDERAN OPORTUNO, SE PODRÁ EXIGIR LA CORRECCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO, QUE SE JUSTIFICARÁ MEDIANTE ENSAYOS NORMADOS. SE ESTUDIARÁ Y APROBARÁ UNA NUEVA FÓRMULA DE TRABAJO SI VARÍA LA PROCEDENCIA DE ALGUNO DE LOS COMPONENTES, O SI, DURANTE LA PRODUCCIÓN, SE REBASAN LAS TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS ESTABLECIDAS MÁS ADELANTE EN ESTE DOCUMENTO.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

DEBERÁ ATENDERSE LO CONSIDERADO EN LA NORMA N-CSV-CAR-3-02-015/10, G.4 TRABAJOS PREVIOS.

APROVISIONAMIENTO DE AGREGADOS

LOS AGREGADOS SE PRODUCIRÁN O SUMINISTRARÁN EN FRACCIONES GRANULOMÉTRICAS DIFERENCIADAS, QUE SE ACOPIARÁN Y MANEJARÁN POR SEPARADO HASTA SU INTRODUCCIÓN EN LAS TOLVAS EN FRÍO. CADA FRACCIÓN SERÁ SUFICIENTEMENTE HOMOGÉNEA Y SE PODRÁ ACOPIAR Y MANEJAR SIN PELIGRO DE SEGREGACIÓN. EL NÚMERO MÍNIMO DE FRACCIONES SERÁ DE DOS (2).

CADA FRACCIÓN DEL AGREGADO SE ACOPIARÁ SEPARADA DE LAS DEMÁS PARA EVITAR CONTAMINACIONES. SI LOS ACOPIOS SE DISPONEN SOBRE EL TERRENO NATURAL NO SE UTILIZARÁN SUS QUINCE CENTÍMETROS (15 CM) INFERIORES, A NO SER QUE EL TERRENO ESTE PAVIMENTADO. SE TOMARÁN LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEL MATERIAL.

CUANDO SE DETECTEN ANOMALÍAS EN LA PRODUCCIÓN O SUMINISTRO DE LOS AGREGADOS, SE ACOPIARÁN POR SEPARADO HASTA CONFIRMAR SU ACEPTABILIDAD. ESTA MISMA MEDIDA SE APLICARÁ CUANDO ESTÉ PENDIENTE DE AUTORIZACIÓN EL CAMBIO DE PROCEDENCIA DE UNA O MÁS FRACCIONES DE AGREGADO.

EN EL CASO DE OBRAS PEQUEÑAS, CON VOLUMEN TOTAL DE AGREGADOS INFERIOR A CINCO MIL METROS CÚBICOS (5 000 M³), ANTES DE EMPEZAR LA FABRICACIÓN DEBERÁ HABERSE ACOPIADO LA TOTALIDAD DE LOS AGREGADOS. EN OTRO CASO, EL VOLUMEN MÍNIMO A EXIGIR SERÁ EL TREINTA POR CIENTO (30%), O EL CORRESPONDIENTE A UN (1) MES DE PRODUCCIÓN MÁXIMA DE LA PLANTA DE FABRICACIÓN.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

LA CARGA DE CADA UNA DE LAS TOLVAS DE AGREGADOS EN FRÍO SE REALIZARÁ DE FORMA QUE SU CONTENIDO ESTÉ SIEMPRE COMPRENDIDO ENTRE EL CINCUENTA Y EL CIENTO POR CIENTO (50 A 100%) DE SU CAPACIDAD, SIN REBOSAR. EN LAS OPERACIONES DE CARGA SE TOMARÁN LAS PRECAUCIONES NECESARIAS PARA EVITAR SEGREGACIONES O CONTAMINACIONES ENTRE FRACCIONES.

LOS DOSIFICADORES DE AGREGADOS EN FRÍO SE REGULARÁN DE FORMA QUE SE OBTENGA LA GRANULOMETRÍA DE LA FÓRMULA DE TRABAJO; SU CAUDAL SE AJUSTARÁ A LA PRODUCCIÓN PREVISTA, DEBIÉNDOSE MANTENER CONSTANTE LA ALIMENTACIÓN DEL SECADOR O SECADOR/MEZCLADOR, SEGÚN SEA EL CASO.

EL SECADOR SE REGULARÁ DE FORMA QUE LA COMBUSTIÓN SEA COMPLETA, LO QUE VENDRÁ INDICADO POR LA AUSENCIA DE HUMO NEGRO EN EL ESCAPE DE LA CHIMENEA; LA EXTRACCIÓN POR LOS COLECTORES DEBERÁ REGULARSE DE FORMA QUE LA CANTIDAD Y LA GRANULOMETRÍA DEL POLVO MINERAL RECUPERADO SEAN AMBOS UNIFORMES.

EN CENTRALES CUYO SECADOR NO SEA A LA VEZ MEZCLADOR, LOS AGREGADOS CALENTADOS Y, EN SU CASO, CLASIFICADOS, SE PESARÁN Y SE TRANSPORTARÁN AL MEZCLADOR. SI LA ALIMENTACIÓN DE ÉSTE FUERA DISCONTINUA, DESPUÉS DE HABER INTRODUCIDO LOS AGREGADOS Y EL POLVO MINERAL SE AGREGARÁ AUTOMÁTICAMENTE EL ASFALTO PARA CADA BACHA, Y SE CONTINUARÁ LA OPERACIÓN DE MEZCLA DURANTE EL TIEMPO ESPECIFICADO EN LA FÓRMULA DE TRABAJO.

EN LOS MEZCLADORES DE LAS CENTRALES QUE NO SEAN DE TAMBOR SECADOR-MEZCLADOR, SE LIMITARÁ EL VOLUMEN DEL MATERIAL, EN GENERAL HASTA DOS TERCIOS (2/3) DE LA ALTURA MÁXIMA QUE ALCANCEN LAS PALETAS, DE FORMA QUE PARA LOS TIEMPOS DE MEZCLADO ESTABLECIDOS EN LA FÓRMULA DE TRABAJO SE ALCANCE UNA ENVUELTA COMPLETA Y UNIFORME.

A LA DESCARGA DEL MEZCLADOR TODOS LOS TAMAÑOS DEL AGREGADO DEBERÁN ESTAR UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDOS EN LA MEZCLA, Y TODAS SUS PARTÍCULAS TOTAL Y HOMOGÉNEAMENTE CUBIERTAS DE ASFALTO. LA TEMPERATURA DE LA MEZCLA AL SALIR DEL MEZCLADOR NO EXCEDERÁ DE LA FIJADA EN LA FÓRMULA DE TRABAJO.

TRANSPORTE DE LA MEZCLA

LA MEZCLA CASAA SE TRANSPORTARÁ EN CAMIONES DESDE LA PLANTA HASTA LA EXTENDEDORA. PARA EVITAR SU ENFRIAMIENTO SUPERFICIAL, DEBERÁ PROTEGERSE DURANTE EL TRANSPORTE MEDIANTE LONAS U OTROS COBERTORES ADECUADOS. EN EL MOMENTO DE DESCARGARLA EN LA EXTENDEDORA, SU TEMPERATURA NO PODRÁ SER INFERIOR A LA ESPECIFICADA EN LA FÓRMULA DE TRABAJO.

EL TRANSPORTE SE HARÁ SIEMPRE SOBRE SUPERFICIES PAVIMENTADAS. LA DISTANCIA DE TRANSPORTE SERÁ MENOR DE SESENTA (60) KILÓMETROS Y TAL QUE EL TIEMPO DE RECORRIDO NO EXCEDA 1.5 HORAS PARA EVITAR EL ESCURRIMIENTO DEL ASFALTO.

RIEGO DE LIGA

LA MEMBRANA DE EMULSIÓN DE ASFALTO SIN DILUIR DEBERÁ SER ROCIADA POR LA BARRA DEL EQUIPO A UNA TEMPERATURA ENTRE 49 A 75 °C, O CONFORME LA RECOMENDADA POR EL PROVEEDOR DEL PRODUCTO ASFÁLTICO. EL SISTEMA ESPARCIDOR DEBERÁ TRABAJAR DE FORMA PRECISA, CON MONITOREO CONTINUO DE DOSIFICACIÓN Y PROVEYENDO UNA APLICACIÓN UNIFORME EN TODO LO ANCHO DEL PAVIMENTO.

LA DOSIFICACIÓN DE LA MEMBRANA ASFÁLTICA SIN DILUIR SERÁ CONSIDERADA EN EL ORDEN DE LOS 0.50 HASTA LOS 1.5 L/M². LOS AJUSTES DE CAMPO EN DOSIFICACIÓN DEBERÁN SER DETERMINADOS BASADOS EN LAS CONDICIONES DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO EXISTENTE CON EL OBJETIVO DE LOGRAR UNA COMPLETA IMPERMEABILIZACIÓN. LOS AJUSTES A LA DOSIFICACIÓN DE LA MEMBRANA DE EMULSIÓN, DEBERÁN SER APROBADOS POR EL ORGANISMO Y SE PODRÁ CONSIDERAR LA PRUEBA DE PERMEABILIDAD COMO REFERENCIA.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

EL CONCRETO ASFÁLTICO DE MEZCLA EN CALIENTE DEBERÁ SER APLICADO A UNA TEMPERATURA ENTRE 150 - 165 °C O CONFORME A LO RECOMENDADO POR EL PROVEEDOR DEL PRODUCTO ASFÁLTICO Y DEBERÁ SER COLOCADO INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE HABERSE APLICADO LA MEMBRANA DE EMULSIÓN DE ASFALTO SOBRE TODA LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN.

A MENOS QUE SE INDIQUE OTRA COSA, LA EXTENSIÓN COMENZARÁ POR EL BORDE INFERIOR, Y SE REALIZARÁ POR FRANJAS LONGITUDINALES. LA ANCHURA DE ESTAS FRANJAS SE FIJARÁ DE MANERA QUE SE REALICE EL MENOR NÚMERO DE JUNTAS POSIBLE Y SE CONSIGA LA MAYOR CONTINUIDAD DE LA EXTENSIÓN, TENIENDO EN CUENTA LA ANCHURA DE LA SECCIÓN, EL EVENTUAL MANTENIMIENTO DE LA CIRCULACIÓN, LAS CARACTERÍSTICAS DE LA EXTENDEDORA Y LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LA PLANTA.

CUANDO SEA POSIBLE SE RECOMIENDA REALIZAR LA EXTENSIÓN A TODO LO ANCHO DE LA CALZADA, TRABAJANDO SI FUERA NECESARIO CON DOS (2) O MÁS EXTENDEDORAS LIGERAMENTE DESFASADAS, PARA ASÍ EVITAR LAS JUNTAS LONGITUDINALES. EN LOS DEMÁS CASOS, DESPUÉS DE HABER EXTENDIDO Y COMPACTADO UNA FRANJA, SE RECOMIENDA EXTENDER LA SIGUIENTE FRANJA MIENTRAS EL BORDE DE LA PRIMERA SE ENCUENTRE AÚN CALIENTE Y EN CONDICIONES DE SER COMPACTADO; EN CASO CONTRARIO, SE EJECUTARÁ UNA JUNTA LONGITUDINAL EN FRÍO.

LA EXTENDEDORA SE REGULARÁ DE FORMA QUE LA SUPERFICIE DE LA CAPA EXTENDIDA RESULTE PLANA Y UNIFORME, SIN SEGREGACIONES NI ARRASTRES, Y CON UN ESPESOR TAL QUE, UNA VEZ COMPACTADA, SE AJUSTE A LA RASANTE Y SECCIÓN TRANSVERSAL INDICADAS EN EL PROYECTO CON SUS CORRESPONDIENTES TOLERANCIAS.

LA EXTENSIÓN SE REALIZARÁ CON LA MAYOR CONTINUIDAD POSIBLE, AJUSTANDO LA VELOCIDAD DE LA EXTENDEDORA A LA PRODUCCIÓN DE LA PLANTA. EN CASO DE PARADA, SE COMPROBARÁ QUE LA TEMPERATURA DE LA MEZCLA QUE QUEDE SIN EXTENDER, EN LA TOLVA DE LA EXTENDEDORA Y DEBAJO DE ÉSTA, NO ESTÉ POR DEBAJO DE LO INDICADO EN LA FÓRMULA DE TRABAJO PARA EL INICIO DE LA COMPACTACIÓN; DE LO CONTRARIO, SE DESECHARÁ Y SE EJECUTARÁ UNA JUNTA TRANSVERSAL.

COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

LA COMPACTACIÓN (ACOMODO) CONSISTE EN UN MÍNIMO DE DOS PASADAS CON LOS RODILLO DE TAMBOR METÁLICO LISO, ANTES DE QUE LA TEMPERATURA DEL MATERIAL SEA MENOR A 140°C, DEBIÉNDOSE EVITAR QUE EL O LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN SE ESTACIONEN SOBRE EL CONCRETO ASFÁLTICO RECIÉN APLICADO.

LA COMPACTACIÓN DEBERÁ DESARROLLARSE INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE LA APLICACIÓN DE LA CAPA ASFÁLTICA, UTILIZANDO COMPACTADORES EN BUEN ESTADO Y EN BUENAS CONDICIONES DE OPERACIÓN, EQUIPADOS CON UN SISTEMA DE ROCÍO POR AGUA PARA PREVENIR LA ADHERENCIA ENTRE LA MEZCLA RECIÉN EXTENDIDA Y EL TAMBOR METÁLICO DEL EQUIPO. EL EQUIPO DE COMPACTACIÓN DEBERÁ OPERARSE EN EL MODO ESTÁTICO, YA QUE UNA EXCESIVA COMPACTACIÓN PODRÍA CAUSAR LA DISGREGACIÓN DEL MATERIAL O UN NO ADECUADO PERFIL.

LA COMPACTACIÓN SE REALIZARÁ SEGÚN EL PLAN APROBADO POR EL ORGANISMO Y/O SU REPRESENTANTE EN OBRA DE ACUERDO CON LOS RESULTADOS DEL TRAMO DE PRUEBA. LA COMPACTACIÓN SE DEBERÁ HACER A LA MAYOR TEMPERATURA POSIBLE, SIN REBASAR LA MÁXIMA PRESCRITA EN LA FÓRMULA DE TRABAJO Y SIN QUE SE PRODUZCA DESPLAZAMIENTO DE LA MEZCLA EXTENDIDA, Y SE CONTINUARÁ, MIENTRAS LA TEMPERATURA DE LA MEZCLA NO SEA INFERIOR A LA MÍNIMA INDICADA EN LA FÓRMULA DE TRABAJO Y LA MEZCLA SE HALLE EN CONDICIONES DE SER COMPACTADA.

LA COMPACTACIÓN SE REALIZARÁ LONGITUDINALMENTE, DE MANERA CONTINUA Y SISTEMÁTICA. SI LA EXTENSIÓN DE LA MEZCLA BITUMINOSA SE REALIZARÁ POR FRANJAS, AL COMPACTAR UNA DE ELLAS SE AMPLIARÁ LA ZONA DE COMPACTACIÓN. LOS RODILLOS DEBERÁN LLEVAR SU RUEDA MOTRIZ DEL LADO MÁS CERCANO A LA EXTENDEDORA; LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN SE REALIZARÁN SOBRE MEZCLA YA COMPACTADA, Y LOS CAMBIOS DE SENTIDO SE EFECTUARÁN CON SUAVIDAD. LOS ELEMENTOS DE COMPACTACIÓN DEBERÁN ESTAR SIEMPRE LIMPIOS Y HÚMEDOS.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

AL EXTENDER FRANJAS LONGITUDINALES CONTIGUAS Y FRANJAS TRANSVERSALES, SE DEBERÁ CUIDAR QUE EL RIEGO DE LIGA NO SE APLIQUE SOBRE LA JUNTA, PUES PUEDE PROVOCAR IMPERMEABILIZACIÓN Y EVITAR EL DRENE DEL AGUA.

LAS JUNTAS TRANSVERSALES DE LA MEZCLA SE COMPACTARÁN TRANSVERSALMENTE, DISPONIENDO LOS APOYOS PRECISOS PARA EL RODILLO Y SE DISTANCIARÁN EN MÁS DE CINCO METROS (5 M) LAS JUNTAS TRANSVERSALES DE FRANJAS DE EXTENSIÓN ADYACENTES.

ESPECIFICACIÓN DE LA UNIDAD TERMINADA

UNA VEZ EJECUTADO EL TIRO Y COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA CASAA, SE DEBEN VERIFICAR LOS ASPECTOS INDICADOS MÁS ADELANTE, PARA DETERMINAR QUE LA OBRA HA CUMPLIDO CON LO SOLICITADO.

DENSIDAD

LA DENSIDAD ALCANZADA EN SITIO DEBERÁ SER LA NECESARIA PARA LOGRAR LAS CARACTERÍSTICAS DEL PORCENTAJE DE VACÍOS Y VAM INDICADOS EN LAS PROPIEDADES DE LA MEZCLA.

LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

LA APLICACIÓN DE LA MEZCLA SERÁ SUSPENDIDA EN EL MOMENTO EN EL QUE SE PRESENTEN SITUACIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS Y NO SE REANUDARÁN MIENTRAS ÉSTAS NO SEAN ADECUADAS, CONSIDERANDO QUE NO SE CONSTRUIRÁN MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE CUANDO: A) EXISTA AGUA LIBRE O ENCHARCADA SOBRE LA SUPERFICIE, B) EXISTA AMENAZA DE LLUVIA, C) LA TEMPERATURA DE LA SUPERFICIE SOBRE LA CUAL SERÁ CONSTRUIDA LA CAPA DE RODADURA ESTÉ POR DEBAJO DE LOS QUINCE GRADOS CELSIUS (15° C) Y D) CUANDO LA TEMPERATURA AMBIENTE ESTÉ POR DEBAJO DE LOS QUINCE GRADOS CELSIUS (15° C) Y SU TENDENCIA SEA A LA BAJA (LA TEMPERATURA AMBIENTE SERÁ TOMADA A LA SOMBRA Y LEJOS DE CUALQUIER FUENTE DE CALOR ARTIFICIAL).

MEDICIÓN:

CUANDO LA CONSTRUCCIÓN DE CAPAS DE RODADURA CON MEZCLA EN CALIENTE SE CONTRATE A PRECIOS UNITARIOS POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, Y SEA EJECUTADA CONFORME A LO INDICADO EN ÉSTA ESPECIFICACIÓN PARTICULAR, DEBERÁ SER MEDIDA TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO (M²) DE CARPETA TERMINADA, CON APROXIMACIÓN A LA UNIDAD.

BASE DE PAGO:

LA CARPETA CASAA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, SE PAGARÁ AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CUADRADO (M²) DE CARPETA COMPACTADA. EL PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDE POR: ADQUISICIÓN Y SUMINISTRO DE MATERIALES PÉTREOS, MATERIALES ASFÁLTICOS, ADITIVOS PARA ASFALTO Y EL RIEGO DE LIGA PUESTOS EN LA OBRA, CARGO POR CALENTAMIENTO, ACARREO DEL DEPÓSITO A LA PLANTA MEZCLADORA E INCORPORACIÓN EN ÉSTA A LOS MATERIALES PÉTREOS, TODAS LAS OPERACIONES EN EL CALENTAMIENTO Y BOMBEO REQUERIDAS ADEMÁS DE LOS TIEMPOS DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES DURANTE LAS CARGAS Y DESCARGAS, LOS ACARREOS INTERNOS Y EXTERNOS DE LOS MATERIALES ASFÁLTICOS, PAGOS POR DERECHOS Y REGALÍAS DE BANCOS; DESMONTE Y DESPALME DEL BANCO; EXTRACCIÓN DEL MATERIAL APROVECHABLE Y DEL DESPERDICIO, CUALQUIERA QUE SEA LA CLASIFICACIÓN; PROCESO DE EXPLOTACIÓN DEL BANCO; CARGA, ACARREO Y ALIMENTACIÓN A LA PLANTA DE TRITURACIÓN; PROCESO DE TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN; MANEJO DE LOS DESPERDICIOS DEL PROCESO; SEPARACIÓN EN TAMAÑOS DE LOS MATERIALES SEGÚN EL ESTUDIO VOLUMÉTRICO; CARGA Y ACARREOS PARA LA FORMACIÓN DE ALMACENES; CARGA, ACARREO Y ALIMENTACIÓN DE LOS MATERIALES PÉTREOS DE LA PLANTA DE TRITURACIÓN A LA PLANTA DE ASFALTO; SECADO DEL MATERIAL PÉTREO; MEZCLADO DE LOS MATERIALES PÉTREOS CON CEMENTO ASFÁLTICO ADITIVADO, Y DEL CEMENTO ASFÁLTICO CON EL ADITIVO; CARGA Y ACARREO DE MEZCLA ASFÁLTICA DE LA PLANTA DE ASFALTOS AL SITIO DE COLOCACIÓN, TENDIDO Y COMPACTACIÓN

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

AL GRADO FIJADO EN ESTAS ESPECIFICACIONES; MANO DE OBRA, Y HERRAMIENTAS, ASÍ COMO TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS, ASÍ COMO TODOS Y CADA UNO DE LOS MOVIMIENTOS DE LOS VEHÍCULOS UTILIZADOS PARA ESTA ACTIVIDAD. Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

EL COSTO DEL EQUIPO O DEL ESTUDIO DEL ÍNDICE DE PERFIL DEBERÁ CONSIDERARSE DENTRO DE LOS COSTOS INDIRECTOS DE LA PARTIDA DE LABORATORIO DE CAMPO; ASÍ MISMO DEBERÁ DE INCLUIR DENTRO DE LA PROPUESTA TÉCNICA CARTA COMPROMISO DE LA EMPRESA PRESTADORA DE LA RENTA O SERVICIO DEL PERFILOGRAFO EXPRESANDO SU DISPONIBILIDAD SOLIDARIAMENTE CON LA EMPRESA EN CASO DE QUE SEA LA PROPUESTA GANADORA.

MEDICIÓN.

CUANDO LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA CON MEZCLA EN CALIENTE SE CONTRATE A PRECIOS UNITARIOS POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA Y SEA EJECUTADA CONFORME A LO INDICADO EN ESTA ESPECIFICACIÓN, A SATISFACCIÓN DE LA DEPENDENCIA, SE MEDIRÁ PARA EFECTO DE PAGO, TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO (M3) COMPACTO DE CARPETA TERMINADA, CON APROXIMACIÓN A UN DECIMAL.

NIVELACIÓN: SE DEBERÁN OBSERVAR LAS PENDIENTES Y BOMBEO ADECUADOS PARA UN BUEN DRENAJE EVITANDO ASÍ AGUA ACUMULADA EN LA SUPERFICIE.

IV.- SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

3.3.- PINTURA BASE AGUA.-

DESCRIPCIÓN:

LA PINTURA TRÁFICO BASE AGUA ES UNA PINTURA 100% ACRÍLICA PARA SEÑALAMIENTO DE TRÁNSITO ECOLÓGICA, SIN COMPUESTO DE PLOMO. CON EXCELENTE ADHERENCIA Y FLEXIBILIDAD, RESISTENTE A LA ABRASIÓN, AGUA E INTEMPERIE, ACABADO TERSO Y MATE.

USO RECOMENDADO:

EN SUPERFICIE DE ASFALTO O DE CONCRETO, DE CANTERAS O PISTAS DE AEROPUERTOS, GUARNICIONES, EL MATERIAL SE PUEDE USAR SIN Y CON ESFERAS DE VIDRIO PARA REFLEJAR.

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICACIONES
TIPO DE PINTURA	ACRILICA
VISCOSIDAD UNIDADES KREBS	85 MÍNIMO
FINURA UNIDADES HEGMAN	3.0 MÍNIMO
DENSIDAD RELATIVA A 25°C	1.88 MÍNIMO
SECADO AL TACTO	30 MINUTOS MÁXIMO
FLEXIBILIDAD MANDRIL CILÍNDRICO DE 0.95 CMS	PASA PRUEBA
RESISTENCIA AL AGUA 18 HORAS	PASA PRUEBA
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN KG/MM	200 MÍNIMO
RESISTENCIA A LA EXUDACIÓN	NO SANGRA
APLICACIÓN	MAQUINA PINTARRAYAS A PULVERIZACIÓN
% DE SÓLIDOS EN PESO	78 MÍNIMO
% DE SÓLIDOS EN VOLUMEN	57 MÍNIMO
PVC	68
RENDIMIENTO TEÓRICO (*)	2.7 M2/LT A (15 MILS), ESPESOR DE PELÍCULA HUMEDO Y SECA DE (8.5 MILS).

PARA EL CÁLCULO DE MATERIALES CONSIDERE DE UN 15 A 20% DE MERMAS EN FUNCIÓN DEL ESTADO DE LA SUPERFICIE Y LAS CONDICIONES DE APLICACIÓN.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

APLICACIÓN:

MÁQUINA PINTARALLAS:

EL MATERIAL DEBERÁ APLICARSE A LA VISCOSIDAD DE ENTREGA.

BROCHA:

EN CASO NECESARIO, DILUIR CON AGUA DE UN 5 A 10% APLICANDO DOS MANOS UNIFORME CON UN INTERVALO DE 1 – 2 HRS. ENTRE CADA MANO.

ASPERSIÓN:

SE RECOMIENDA USAR DE UN 15 A 20%, USAR EQUIPO CONVENCIONAL CON UNA PRESIÓN DE AIRE DE 60 A 70 LBF/PLG2 O USAR EQUIPO AIRLESS.

PRESENTACIÓN:

- TAMBOR 200 LTS
- CUBETA 19 LTS

PRECAUCIONES DE MANEJO:

APLICAR EN ÁREAS VENTILADAS, PARA APLICACIÓN POR ASPERSIÓN SE RECOMIENDA USAR LENTES MASCARILLA Y GUANTES. EVITE EL CONTACTO CON OJOS Y PIEL, EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL LAVE PERFECTAMENTE CON AGUA Y JABÓN Y EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS LAVE DURANTE 10 MINUTOS ABUNDANTEMENTE CON AGUA TIBIA Y CON AGUA BORICADA.

ESTE MATERIAL CONTIENE PRODUCTOS INFLAMABLES, MANTÉNGALO ALEJADO DE CHISPAS Y FUEGO.

NO SE DEJE AL ALCANCE DE LOS NIÑOS.

ALMACENAMIENTO:

DEBE MANTENERSE EL ENVASE BIEN CERRADO Y BAJO TECHO EN LUGAR FRESCO Y SECO, DEBIDAMENTE CUBIERTO PARA QUE EL MATERIAL CONSERVE SUS PROPIEDADES ORIGINALES.

ESTABILIDAD EN ALMACENAMIENTO:

SIGUIENDO LAS RECOMENDACIONES DE ALMACENAMIENTO SEIS MESES A LA FECHA DE ENTREGA

EQUIPO MÍNIMO INDISPENSABLE:

- MÁQUINA PINTARRAYA AUTOPROPULSADA CON DISPOSITIVO O BOQUILLA DE APLICACIÓN POR ASPERSIÓN.
- CAMIONES DE REDILAS DE 3 TONELADAS
- APARATO REFLECTÓMETRO CON GEOMETRÍA DE 30 M O SIMILAR CON EQUIPO GPS

EL NÚMERO DE UNIDADES PROPUESTO SERÁ ACORDE Y LÓGICO CON LOS VOLÚMENES DE OBRA Y CON EL PROGRAMA DE EJECUCIÓN PRESENTADO POR CADA LICITANTE..

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

DOSIFICACIÓN DE PINTURA:

LA DOSIFICACIÓN DE REFERENCIA SERÁ DE

- PINTURA BLANCA O AMARILLA): CINCUENTA Y SIETE LITROS POR KILÓMETRO (57 LT/KM) COMO MÍNIMO PARA RAYAS CON ANCHO DE 15 CM.

DOSIFICACIÓN DE MICROESFERA DE VIDRIO:

LA MICROESFERA DE VIDRIO QUE SE INCORPORA A LA PINTURA DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMA N.CMT.5.01.001/05 EN LAS PRUEBAS DE APARIENCIA, REQUISITOS FÍSICOS Y QUÍMICOS (ESFERICIDAD, RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS, RESISTENCIA A LA HUMEDAD SUPERFICIAL, ÍNDICE DE REFRACCIÓN, CONTENIDO DE SILICE, GRANULOMETRÍA), ASÍ COMO LA CANTIDAD 330 GR/M² DE MICROESFERA DE VIDRIO APLICADA EN LA PINTURA EN HÚMEDO.

ESPEORES:

- A) LAS MARCAS EN EL PAVIMENTO, GUIONES, RAYAS CENTRALES Y/O LATERALES TENDRÁN UN ANCHO DE 10, 12 O 15 CMS. (DE ACUERDO AL PROYECTO Y CATÁLOGO DE CONCEPTOS) Y UN ESPESOR DE 0.380 MM.
- B) LAS MARCAS EN EL PAVIMENTO, RAYAS LOGARÍTMICAS TENDRÁN UN ANCHO DE 60 CMS. DE LARGO DE ACUERDO AL ANCHO DE LA CARRETERA Y UN ESPESOR DE 0.380 MM.
- C) LAS MARCAS EN EL PAVIMENTO, RAYAS DE ALTO Y PASOS PEATONALES TENDRÁN UN ANCHO DE 30 O 40 CMS (DE ACUERDO AL PROYECTO Y CATÁLOGO DE CONCEPTOS) Y UN ESPESOR DE 0.380 MM.
- D) LAS MARCAS EN EL PAVIMENTO, PINTURA DE DÍGITOS Y/O LETRAS, TENDRÁN UN LARGO DE 1.60 M., ANCHO Y UN ESPESOR DE 0.380 MM.
- E) LAS MARCAS EN EL PAVIMENTO, PINTURA DE FLECHAS, TENDRÁN UN LARGO DE 5.00 M. PARA ZONAS URBANAS Y PARA CARRETERAS UN LARGO DEPENDIENDO DE SU VELOCIDAD, AMBAS CON UN ESPESOR DE 0.380 MM.

TODO LO ANTERIOR DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO EN CALLES Y CARRETERAS DE LA S.C.T. VIGENTE.

1.- ESPECIFICACIÓN PARTICULAR:

EP.1.- RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES DEL PAVIMENTO CON PINTURA P.U.O.T.

- A) EJECUCIÓN: EL PINTADO DE RAYA, SIGNOS, LETRAS Y CIFRAS EN EL PAVIMENTO, DEBERÁ EFECTUARSE DE ACUERDO CON LO SEÑALADO EN EL PROYECTO Y/O LO ORDENADO POR LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS. PARA LA EJECUCIÓN TAMBIÉN DEBERÁ ATENDERSE LO QUE CORRESPONDA AL INCISO G DE LA NORMA N-CTR-CAR-1-07-001/00 DE LA NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE, (NORMATIVA SCT). PREVIAMENTE A LA APLICACIÓN DE LA PINTURA Y EL MATERIAL REFLEJANTE, LAS SUPERFICIES CORRESPONDIENTES DEBERÁN BARRERSE Y LIMPIARSE EN UNA FAJA CON ANCHO MÍNIMO IGUAL AL DE LA SEÑAL MÁS 25 CENTÍMETROS POR CADA LADO, A FIN DE ELIMINAR EL POLVO Y MATERIAS EXTRAÑAS QUE PUEDAN AFECTAR LA ADHERENCIA DE LA PINTURA. A CONTINUACIÓN SE TRAZARÁN SOBRE EL PAVIMENTO

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

LAS MARCAS DEL SEÑALAMIENTO, CON LA CALIDAD Y FRECUENCIA NECESARIA PARA GUIAR EL EQUIPO UTILIZADO EN LA APLICACIÓN DEL RECUBRIMIENTO, PROCEDENDO DE INMEDIATO A LA APLICACIÓN DE LA PINTURA, LA CUAL DEBERÁ SER PREVIAMENTE APROBADA POR LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS, UTILIZÁNDOLA TAL COMO LA ENTREGA EL FABRICANTE Y POR NINGÚN MOTIVO SE LE ADICIONARÁ ADELGAZADOR, DEBIENDO TENER UNA VISCOSIDAD DE 67 A 75 UNIDADES KREBS A 25°C, SECADO AL TACTO EN UNOS 5 MINUTOS, SECADO DURO DE 20 A 30 MINUTOS LA PINTURA DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMA N-CMT-5.01.001/05.

LA CANTIDAD DE PINTURA QUE SE APLIQUE EN EL ANCHO ESTIPULADO DEBERÁ SER DE TREINTA Y OCHO (38) MICRONES (15 MILÉSIMAS DE PULGADA) DE PINTURA HÚMEDA, SIENDO EN ESTE CASO CUANDO SE APLIQUE EL MATERIAL REFLEJANTE (ESFERAS DE VIDRIO) EN UNA PROPORCIÓN DE SETECIENTOS (700) GRAMOS POR LITRO DE PINTURA; LAS ESFERAS DE VIDRIO DEBERÁN CUMPLIR CON LOS REQUISITOS SEÑALADOS EN LA CLÁUSULA 012-D DEL LIBRO 4, PARTE 01, TÍTULO 04 DE LAS NORMAS DE CALIDAD DE LOS MATERIALES. CUANDO LO FIJE EL PROYECTO Y/O ORDENE LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS, LOS MATERIALES QUE SE UTILICEN EN EL MARCADO DEL PAVIMENTO, DEBERÁN SER PREVIAMENTE MUESTREADOS Y SUJETOS A LAS PRUEBAS DE LABORATORIO QUE SE REQUIERAN. SE UTILIZARÁ PINTURA BASE DE AGUA TODO CLIMA DE 15 CM DE ANCHO DE LONGITUD EFECTIVA CON REFLEJANTE MEZCLA MICROESFERA Y ELEMENTO CERÁMICO.

- B) MEDICIÓN: LA MEDICIÓN SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO EFECTIVO DE RAYA PINTADA EN EL PAVIMENTO, PARA CADA ANCHO ORDENADO, Y CADA UNO DE LOS SIGNOS, LETRAS O CIFRAS INDICADOS EN EL PROYECTO Y/O SEÑALADOS POR LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS. NO SE MEDIRÁN LAS RAYAS DESALINEADAS, NI LOS SIGNOS, LETRAS O CIFRAS MAL TRAZADOS QUE NO CUMPLAN CON LO ORDENADO POR LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS. PARA LA MEDICIÓN TAMBIÉN DEBERÁ ATENDERSE LO QUE CORRESPONDA AL INCISO I DE LA NORMA N.CTR.CAR.1.07.001/100 DE LA NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE, (NORMATIVA SCT).
- C) BASE DE PAGO: EL PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA SE HARÁ A LOS PRECIOS FIJADOS EN EL CONTRATO PARA EL METRO DE RAYA PINTADA DE CADA UNO DE LOS ANCHOS SEÑALADOS POR LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS. PARA LA BASE DE PAGO TAMBIÉN DEBERÁ ATENDERSE LO QUE CORRESPONDA AL INCISO J DE LA NORMA N.CTR.CAR.1.07.001/00 DE LA NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE, (NORMATIVA SCT). ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR: ADQUISICIÓN, TRANSPORTE AL SITIO DE ALMACENAMIENTO, ALMACENAJE, TRANSPORTE AL SITIO DE APLICACIÓN, BARRIDO DE LA SUPERFICIE, TRAZO CON MARCAS, APLICACIÓN, MERMAS, DESPERDICIOS Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA LA APLICACIÓN DEL RECUBRIMIENTO CON PINTURA Y LOS TIEMPOS DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES DURANTE LAS CARGAS Y DESCARGAS.

EP.2.- VIALETAS / BOTONES RETROREFLEJANTES CON ADHESIVO A BASE DE RESINA EPÓXICA, SIN PERNO, P.U.O.T.

- A) EJECUCIÓN: EL BOTÓN RETROREFLEJANTE DEBERÁ DE SER DH-1 DE CUERPO DE POLICARBONATO, CON LENTE REFLEJANTE DE POLICARBONATO, A BASE DE MICROPRISMAS, LIBRE DE METAL (SIN FONDOS METALIZADOS), LISO Y SIN PROTUBERANCIAS QUE PUEDAN INDUCIR OPACIDAD DEL LENTE POR ACUMULACIÓN DE SUCIEDAD. EL BOTÓN SE DEBERÁ PODER APLICAR DIRECTAMENTE SOBRE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO DE ACUERDO CON LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE, UTILIZANDO UN ADHESIVO A BASE DE RESINA EPÓXICA (DOS COMPONENTES), AL COLOCAR LA VIALETA CON EL PEGAMENTO EN LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO DEBE QUEDAR PERFECTAMENTE LIMPIO PARA UNA MEJOR ADHERENCIA DE LA MISMA. SE DEBERÁ TENER CUIDADO QUE LA VIALETA TENGA PEGAMENTO EN TODA SU BASE.

EL BOTÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LOS COEFICIENTES DE REFLECTIVIDAD, INDICADOS EN LA TABLA 1, DE LA NORMA C-CMT-5-04/08.

- B) MEDICIÓN: LA MEDICIÓN DE ESTE CONCEPTO SERÁ TOMANDO COMO UNIDAD LA PIEZA DEBIDAMENTE INSTALADA, REDONDEANDO EL RESULTADO A LA UNIDAD.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

- C) **BASE DE PAGO:** EL PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, SE HARÁ AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA LA PIEZA DEBIDAMENTE INSTALADA Y DE LA QUE SE ENTREGUE EL CERTIFICADO DE CALIDAD DEL FABRICANTE, ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE TODO LO QUE CORRESPONDA POR: SUMINISTRO Y/O ADQUISICIÓN DE LA PIEZA TODOS LOS FLETES Y ACARREOS HASTA EL LUGAR DE UTILIZACIÓN; CARGAS Y DESCARGAS; ALMACENAMIENTOS; MATERIALES Y HERRAMIENTAS PARA SU COLOCACIÓN CONFORME AL PROYECTO DEL PROVEEDOR Y/O LO ORDENADO POR LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS LOS TIEMPOS DE LOS VEHÍCULOS UTILIZADOS DURANTE LAS CARGAS Y LAS DESCARGAS Y TODO LO NECESARIO PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DE ESTE CONCEPTO.

EP.3.- MATERIAL TERMOPLÁSTICO PARA PAVIMENTO

1. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO.-

SE REQUIERE DEL SUMINISTRO DE UN SISTEMA DE SEÑALAMIENTO HORIZONTAL RETRORREFLEJANTE DE COMPONENTES MÚLTIPLES PARA DEMARCACIONES DE TRÁFICO EN PAVIMENTO, DE ACUERDO A LO SEÑALADO EN LA NORMA OFICIAL MEXICANA (NORMA) NOM-034-SCT2-2011 "SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL DE CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS", PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 16 DE NOVIEMBRE DE 2011, ASÍ COMO LA NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE (NORMATIVA) EN LAS NORMAS N-CMT-5-01-001/13 "PINTURAS PARA SEÑALAMIENTO HORIZONTAL", N-CTR-CAR-01-07-001/00 "MARCAS EN EL PAVIMENTO", N-CTR-CAR-01-07-004/02 "VIALETAS Y BOTONES", N-CMT-5-04/13 "BOTONES Y BOTONES REFLEJANTES", ASÍ COMO TAMBIÉN LAS NORMAS ASTM D1155, ASTM D1213, ASTM E303, ASTM E1710, ATM D6359 Y ASTM D6628

2. ALCANCE DEL SERVICIO.-

EL SISTEMA CONSISTE EN EL SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA TERMOPLÁSTICA ALQUIDÁLICA PARA DEMARCACIÓN HORIZONTAL EN ZONAS DE ALTO TRÁFICO, EN COLORES BLANCO Y AMARILLO, DE ALTO DESEMPEÑO, CON ELEMENTOS CERÁMICOS Y MICRO ESFERAS DE VIDRIO APLICADOS EN SUPERFICIE Y PREMEZCLADOS (EMBEBIDOS) CON LA PINTURA TERMOPLÁSTICA, QUE TENGA LA CAPACIDAD DE RETROREFLEJAR LA LUZ DE LOS VEHÍCULOS QUE CIRCULEN POR LAS VIALIDADES EN CONDICIONES DE LLUVIA Y EN CONDICIONES SECAS.

EL SERVICIO CONSISTE EN APLICAR LA PINTURA TERMOPLÁSTICA POR MÉTODOS MECÁNICOS PARA DEMARCACIÓN DE TRÁFICO, SOBRE SUPERFICIES DE CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND Y DE ASFALTO. ASÍ COMO TAMBIÉN EL PINTADO DE RAYAS, SIGNOS, LETRAS Y CIFRAS EN EL PAVIMENTO EL CUAL DEBERÁ EFECTUARSE DE ACUERDO CON LO SEÑALADO EN EL PRESENTE ANEXO. PREVIAMENTE A LA APLICACIÓN DE LA PINTURA DEBIENDO CONTAR PARA TAL EFECTO CON EL EQUIPO SEÑALADO EN EL PUNTO 7 DE ESTE ANEXO PARA APLICAR EL MATERIAL TERMOPLÁSTICO PARA LAS RAYAS DIVISORIAS DE CARRIL, ASÍ COMO TAMBIÉN PARA LAS LÍNEAS DE LLEGADA; LAS ZONAS DE ALTO, ZONAS PEATONALES Y LAS FLECHAS DIRECCIONALES DEBERÁN HACERSE CON EQUIPO DE ESTRUCIÓN.

3. REQUERIMIENTOS.-

- 3.1.** EL PRESTADOR DE SERVICIOS DEBERÁ GARANTIZAR QUE EL ESPESOR DE LA CAPA DE PINTURA TERMOPLÁSTICA SEA DE 120 MILS. (3.0 MM), EL CUAL SERÁ DETERMINADO MEDIANTE USO DE UN ELCÓMETRO Y EN CASO DE INCUMPLIMIENTO SE NOTIFICARÁ A "EL PRESTADOR DE SERVICIOS" PARA LA APLICACIÓN DE UNA NUEVA CAPA.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

- 3.2. CONFORME LO SEÑALADO EN LA NORMA N-CMT-5-01-001/13, LA PINTURA DEBERÁ ESTÁR FORMULADA Y ELABORADA CON MATERIALES DE ALTA CALIDAD. LA PINTURA DEBERÁ SER DEL TIPO ALQUIDAL, FABRICADA CON CUALQUIERA DE LAS RESINAS SINTÉTICAS TERMOPLÁSTICAS HECHAS DE ALCOHOLES POLIHIDROXI Y ÁCIDOS POLIBÁSICOS O SUS ANHIDRIDOS; CON UNA RESINA NATURAL RESISTENTE A LOS EFECTOS DE LOS PRODUCTOS DERIVADOS DEL PETRÓLEO, TALES COMO LOS ACEITES Y COMBUSTIBLES DE LOS VEHÍCULOS.
- 3.3. EL MATERIAL TERMOPLÁSTICO PRESENTARÁ UNA COMPOSICIÓN HOMOGÉNEA DE PIGMENTO, AGLUTINANTE, MICROESFERAS DE VIDRIO Y ELEMENTOS CERÁMICOS. ESTOS ELEMENTOS REFLECTIVOS SERÁN PREMEZCLADOS DE FABRICA. EL AGLUTINANTE TENDRÁ UN MÍNIMO DE 50% DE RESINA MALEICA MODIFICADA DE ÉSTER Y UN PLASTIFICANTE DE ALTA ADHESIÓN. LAS MICROESFERAS DE PIGMENTO Y RELLENADOR ESTARÁN DISPERSAS EN LA RESINA. EL MATERIAL TERMOPLÁSTICO NO TENDRÁ RESIDUOS, SUCIEDAD O CONTAMINANTES EXTERNOS.
- 3.4. LA PINTURA TERMOPLÁSTICA SE SUMINISTRARÁ EN FORMA GRANULAR EN SACOS DE 50 LIBRAS.
- 3.5. EL PRESTADOR DE SERVICIOS DEBERÁ PRESENTAR EN SU PROPUESTA TÉCNICA CARTA GARANTÍA, DONDE SE GARANTICE LA CALIDAD DE LA PINTURA DENTRO DE LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS DESPUÉS DE APLICADA.
- 3.6. EL PRESTADOR DE SERVICIOS ACEPTA QUE CUANDO EL PERÍODO DE DURABILIDAD Y PERMANENCIA SEA MENOR SOLICITADO EN EL PUNTO ANTERIOR, ESTARÁ OBLIGADO A REPINTAR EL SEÑALAMIENTO HORIZONTAL SIN NINGÚN COSTO EXTRA PARA LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS.
- 3.7. EL PRESTADOR DE SERVICIOS DEBERÁ TENER SIEMPRE LA DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO Y PERSONAL NECESARIO PARA CUALQUIER CONTINGENCIA O FALTA (EN LA PINTURA APLICADA), QUE LE SEA INDICADA POR LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS, PARA REALIZAR LA CORRECCIÓN O EL TRABAJO REQUERIDO.

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.-

4.1. PINTURA TERMOPLÁSTICA:

PARA EL SISTEMA RETRORREFLEJANTE SE REQUIERE QUE LA PINTURA TERMOPLÁSTICA, ANTES Y DESPUÉS DE SU APLICACIÓN, CUMPLA CON LOS REQUISITOS DE CALIDAD SEÑALADOS EN LA NORMA N-CMT-5-01-001/13 Y QUE SE PRECISAN EN LA TABLA 1.

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DE PINTURA TERMOPLÁSTICA PARA SEÑALAMIENTO HORIZONTAL.

CARACTERÍSTICA	VALOR
CONTENIDO DE PIGMENTO EN %	40 A 48
RESISTENCIA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA	VER NOTA 1
BIÓXIDO DE TITANIO, CON RELACIÓN AL DEL PIGMENTO (PINTURA BLANCA), % MÍNIMO.	7,5
AMARILLO CROMO MEDIO, CON RELACIÓN AL PIGMENTO (PINTURA AMARILLA), % MÍNIMO.	2,0
RESISTENCIA AL IMPACTO CON UNA MASA DE 1 KG. N M MIN.	2,0
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO, ANILLO, ESFERA, °C, MÍNIMO.	90

NOTA 1. LA PELÍCULA DE PINTURA, SOMETIDA A LOS RAYOS ULTRAVIOLETA, NO PRESENTARÁ SEÑAL ALGUNA DE AMPOLLAS, CALEO SOBRE LA SUPERFICIE, AGRIETAMIENTO, DESPRENDIMIENTO, PERDIDA DE COLOR O BRILLO.

4.2. MEDIOS REFLECTIVOS:

EL MEDIO REFLEJANTE ESTARÁ CONSTITUIDO POR ELEMENTOS CERÁMICOS Y MICROESFERAS DE VIDRIO PARA LA APLICACIÓN EN SUPERFICIE Y PARA LA PREMEZCLA, MISMO QUE DEBERÁN CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES REQUERIMIENTOS.

- 4.2.1. ELEMENTOS CERÁMICOS (PREMEZCLADOS Y APLICADOS A SUPERFICIE).
LOS ELEMENTOS CERÁMICOS DEBERÁN ESTAR FORMADOS POR MICROESFERAS CERÁMICAS MICROCRISTALINAS TRANSPARENTES ADHERIDAS A UN NÚCLEO CERÁMICO DE COLOR BLANCO O AMARILLO. EL ÍNDICE DE REFRACCIÓN DE LOS ELEMENTOS CERÁMICOS DEBE SER DE 2,4, PROBADOS USANDO EL MÉTODO DE INMERSIÓN AL ACEITE LÍQUIDO.
- 4.2.2. MICROESFERA DE VIDRIO (PREMEZCLADA Y APLICADA EN SUPERFICIE).
- 4.2.3. LAS MICROESFERAS DE VIDRIO APLICADAS EN SUPERFICIES TENDRÁN UN ÍNDICE DE REFRACCIÓN DE 1,5 CUANDO SEAN PROBADAS POR EL MÉTODO DE INMERSIÓN A 25°C. LAS MICROESFERAS DE VIDRIO PREMEZCLADAS CON LA PINTURA TENDRÁN UN ÍNDICE DE REFRACCIÓN DE 1,5 Y 1,7 CUANDO SEAN PROBADAS POR EL MÉTODO DE INMERSIÓN A 25°C, EN AMBOS CASOS LAS MICROESFERAS DE

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

VIDRIO SERÁN DE SUPERFICIE TRATADA PARA UN ÓPTIMO FUNCIONAMIENTO CON LA PINTURA PARA DEMARCACIÓN DE TRÁFICO. LAS MICROESFERAS DE VIDRIO TENDRÁN UN MÍNIMO DEL 70% DE ESFERICIDAD SEGÚN LO MEDIDO DE ACUERDO AL MÉTODO ASTM D1155. LA SUPERFICIE DE MICROESFERAS DE VIDRIO ESTARÁN LIBRES DE AGUJEROS O DESPIQUES Y RALLADURAS. LAS MICRO ESFERAS DE VIDRIO RETENIDAS EN UN TAMIZ NO. 40 (425 MICRONES), TENDRÁN FUERZA MÍNIMA DE RESISTENCIA A AGOLPAMIENTO (CRUSH STRENGTH) DE 30 LIBRAS DE ACUERDO CON ASTM D 1213. LAS MICROESFERAS DE VIDRIO DEBEN CUMPLIR CON LA ESPECIFICACIÓN DE GRANULOMETRÍA PARA TIPO II, SEGÚN LO INDICADO EN LA NORMA N-CMT-5-01-001/13, Y QU SE DETALLAN EN LA TABLA SIGUIENTE:

MALLA		DENOMINACIÓN	
ABERTURA MM.	DESIGNACIÓN	TIPO I	TIPO II
		PARA PINTURA BASE AGUA	PARA PINTURA BASE AGUA Y TERMOPLÁSTICA
		PORCENTAJE QUE PASA	
0.850	N°20	100	-
0.600	N°30	95 A 75	100
0.425	N°40	-	100 A 90
0.300	N°50	35 A 15	75 A 50
0.180	N°80	5 A 0	5 A 0
0.150	N°100	0	0

5. CARACTERÍSTICAS DE LA DEMARCACIÓN DE TRÁFICO APLICADA.-

5.1. RESISTENCIA AL RESBALAMIENTO:

LA RESISTENCIA INICIAL MEDIA DEL RESBALAMIENTO SERÁ 45 BPN O MAYORES CUANDO SEA PROBADA SEGÚN ASTM E303

5.2. RETROREFLECTIVIDAD:

LA RETROREFLEXIÓN INICIAL PROMEDIO TÍPICA DE LA PINTURA, DETERMINADA DE ACUERDO CON EL PROCEDIMIENTO DE PRUEBA INDICADO EN LA NORMA ASTM E 1710, UNA VEZ INCORPORADAS LAS ESFERAS DE VIDRIO Y LOS ELEMENTOS CERÁMICOS, SERÁ LA INDICADA EN LA SIGUIENTE TABLA:

CONDICIÓN	BLANCO	AMARILLO
EN SECO (ASTM E 1710)	300	270
RECUPERACIÓN HÚMEDO (ASTM E 2177)	280	255
HUMEDAD CONTÍNUA (ASTM E 2176)	100	75

LA RETRORREFLECTIVIDAD INICIAL DE UNA SOLA INSTALACIÓN SERÁ EL VALOR MEDIO DETERMINADO DE ACUERDO A LOS PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN Y DE MUESTREO CONTEMPLADAS EN ASTM D6359, USANDO UN RETRORREFLECTÓMETRO DE 30 M. EL RETRORREFLECTÓMETRO DE 30 M. MEDIRÁ EL COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLECTIVA (RL), A UN ÁNGULO DE LA OBSERVACIÓN DE 1,05° Y A UN

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

ÁNGULO DE ENTRADA DE 88,76°. RL SERÁ EXPRESADO EN UNIDADES MILICANDELAS POR LUX POR METRO CUADRADO (MCD/LX)/M2.

EL DESEMPEÑO INICIAL DE LA PINTURA DEBERÁ SER MEDIDO TRANSCURRIDOS HASTA SIETE DÍAS DESPUES DE LA APLICACIÓN.

5.3. COLOR DESPUÉS DE LA APLICACIÓN:

EL COLOR DE LAS LÍNEAS CON LOS SÓLIDOS (ELEMENTOS CERÁMICOS Y MICROESFERAS DE VIDRIO), DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUERIMIENTOS DE COLOR DIURNOS Y NOCTURNOS DE LA PRUEBA ASTM D6628.

6. APLICACIÓN.-

6.1. EL PRESTADOR DE SERVICIOS SUMINISTRARÁ EL EQUIPO Y APLICARÁ LOS MATERIALES SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES SIGUIENTES:

- 6.1.1.** EL MATERIAL TERMOPLÁSTICO PREVIO A SU APLICACIÓN DEBE ESTAR A UNA TEMPERATURA MÍNIMA DE 204° C A 227°C.
- 6.1.2.** LAS CALDERAS QUE CALIENTAN EL MATERIAL TERMOPLÁSTICO, DEBEN TENER UN SISTEMA DE CALENTAMIENTO POR CÁMARA DE ACEITE PARA ASEGURAR EL CALENTAMIENTO UNIFORME DEL MATERIAL.
- 6.1.3.** EL TERMÓMETRO DE LA CALDERA DEBE SER VERIFICADO PERIÓDICAMENTE.
- 6.1.4.** ANTES DE LA APLICACIÓN, LOS SIGUIENTES PARÁMETROS DEBEN CUMPLIRSE:
 - 6.1.4.1.** LA SUPERFICIE DEBE ESTAR COMPLETAMENTE LIMPIA Y LIBRE DE TIERRA, LODO O RESIDUOS DE ACEITE.
 - 6.1.4.2.** LA SUPERFICIE DEBE DE ESTAR COMPLETAMENTE SECA AL MOMENTO DE APLICACIÓN. LA HUMEDAD REPRESENTA UN SERIO PROBLEMA, UNA MANERA RÁPIDA DE DESCUBRIR LA PRESENCIA DE HUMEDAD, ES PONER UNA TIRA DE CARTÓN DELGADO Y APLICAR PINTURA TERMOPLÁSTICA CALIENTE. SE LEVANTA LA TIRA Y SE CHECA SI EXISTE PRESENCIA SIGNIFICATIVA DE HUMEDAD.
 - 6.1.4.3.** LA PINTURA DE LA SUPERFICIE DEBE SER MAYOR A 15°C, VERIFICÁNDOSE PERIÓDICAMENTE DURANTE LA APLICACIÓN.
- 6.1.5.** EL PRESTADOR DE SERVICIOS DEBERÁ CONSIDERAR PARA LA APLICACIÓN DEL MATERIAL TERMOPLÁSTICO LO SIGUIENTE:
 - 6.1.5.1.** EL PAVIMENTO ESTARÁ A MÁS DE 15° C (TOMAR EN CUENTA EL VIENTO CUANDO SE DETERMINAN ESTAS TEMPERATURAS).
 - 6.1.5.2.** NO DEBE DE HABER HUMEDAD EN EL PAVIMENTO.
 - 6.1.5.3.** LA SUPERFICIE DEBE ESTAR SECA Y LIMPIA.
 - 6.1.5.4.** SI SE PRESENTA LLUVIA, ESPERAR 24 HORAS PARA APLICAR LA PINTURA TERMOPLÁSTICA.
 - 6.1.5.5.** EN PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO APLICAR CATALIZADOR EN UNA FRANJA DE 6 CMS. MAS ANCHA QUE EL ANCHO DE RAYA POR PINTAR, 2 HORAS ANTES DE APLICAR LA PINTURA TERMOPLÁSTICA CON UNA DOSIFICACIÓN APROXIMADA DE 4 LTS. PARA 18 M2. LA FUNCIÓN PRINCIPAL DEL CATALIZADOR ES AYUDAR A LA ADHESIÓN DEL MATERIAL.
 - 6.1.5.6.** EN PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO, EN UNA SUPERFICIE NUEVA, ESPERAR 8 DÍAS DESPUÉS DEL CARPETEADO PARA EVITAR QUE LA PINTURA TERMOPLÁSTICA SE MANCHE.
 - 6.1.5.7.** EN UNA AUTOPISTA RECIÉN SELLADA ESPERAR 2 O 3 DÍAS PARA APLICAR LA PINTURA TERMOPLÁSTICA.
 - 6.1.5.8.** DEBERÁ APLICARSE 1 KG. DE MICROESFERA POR CADA 15 METROS EFECTIVOS PARA UNA LÍNEA CON UN ANCHO DE 10 CM., INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE QUE LA PINTURA TERMOPLÁSTICA HAYA ENFRIADO. SE VERIFICARÁ LA ADHESIÓN DEL MATERIAL A LA SUPERFICIE DURANTE LA APLICACIÓN DE LOS PRIMEROS METROS, PARA CERTIFICAR QUE SE ESTÁN CUMPLIENDO CON LAS CONDICIONES PREVIAMENTE ESPECIFICADAS.
- 6.1.6.** CUANDO LO FIJE EL PROYECTO Y LO ORDENE LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS, LOS MATERIALES QUE SE UTILICEN EN EL MERCADO DEL PAVIMENTO, DEBERÁN SER PREVIAMENTE MUESTREADOS Y SUJETOS A LAS PRUEBAS DE LABORATORIO QUE SE REQUIERAN.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

6.1.7. CONDICIONES DE APLICACIÓN:

- 6.1.7.1. HUMEDAD:** LAS DEMARCACIONES SERÁN APLICADAS SOLAMENTE DURANTE CONDICIONES DE TIEMPO SECO Y CUANDO LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO ESTÉ SECA Y LIBRE DE HUMEDAD.
- 6.1.7.2. TEMPERATURA DEL AIRE Y HUMEDAD RELATIVA:** LAS DEMARCACIONES SERÁN APLICADAS SOLAMENTE CUANDO EL CAMINO Y TEMPERATURA DEL AIRE ESTÉN SOBRE LOS 10°C BAJO CONDICIONES DE HUMEDAD DE 85% O MENOS.
- 6.1.7.3. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE:** LAS OPERACIONES DE LA DEMARCACIÓN NO COMENZARÁN HASTA QUE LA PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE ESTÉ TERMINADA Y APROBADA POR EL INGENIERO A CARGO.
- 6.1.7.4. ANTES DE APLICAR LAS DEMARCACIONES,** EL PRESTADOR DE SERVICIOS QUITARÁ CUALQUIER DEMARCACIÓN EXISTENTE.
- 6.1.7.5. ANTES DE APLICAR LAS DEMARCACIONES,** EL PRESTADOR DE SERVICIOS QUITARÁ TODOS LOS COMPUESTOS DE CURADO UTILIZADOS EN LAS NUEVAS SUPERFICIES DE CONCRETOS DE CEMENTO PORTLAND.
- 6.1.7.6. ANTES DE APLICAR LAS DEMARCACIONES,** EL PRESTADOR DE SERVICIOS QUITARÁ TODA LA SUCIEDAD, ARENA, POLVO, ACEITE/PETRÓLEO, ENGRASE Y CUALQUIER OTRO CONTAMINANTE DE LA SUPERFICIE DE LA VIALIDAD.
- 6.1.7.7. DIMENSIONES:** LA DEMARCACIÓN RETRORREFLECTIVA DEL PAVIMENTO SERÁ COLOCADA SOLAMENTE EN SUPERFICIES CORRECTAMENTE PREPARADAS Y CON LAS DIMENSIONES SEGÚN LO SEÑALADO EN LOS PLANOS Y/O EL PROYECTO.
- 6.1.7.8. OTRAS RESTRICCIONES:** LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS DETERMINARÁ RESTRICCIONES Y REQUISITOS ADICIONALES DE LAS CONDICIONES DEL TIEMPO Y DEL PAVIMENTO NECESARIAS PARA PRODUCIR DEMARCACIONES QUE SATISFAGAN LOS REQUERIMIENTOS DE LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS.
- 6.1.7.9. ESPESOR DE LA PINTURA TERMOPLÁSTICA:** LA PINTURA SERÁ APLICADA CON UN ESPESOR DE 120 MILÉSIMAS DE PULGADA.
- 6.1.7.10. APLICACIÓN DE LOS MEDIOS REFLECTIVOS:** LOS ELEMENTOS REFLECTIVOS (ELEMENTOS CERÁMICOS) Y MICROESFÉRAS DE VIDRIO SERÁN DESCARGADOS SOBRE LA SUPERFICIE DE LA PINTURA EN LAS PROPORCIONES SIGUIENTES:

UNIDADES	MICROESFERAS DE VIDRIO	ELEMENTOS REFLECTIVOS
LIBRAS POR LÍNEA DE 10 CM 0.305 M LINEALES (4"/PIÉ LINEAL)	0.026 LBS/10 CM POR 0.30 M LINEALES (4"/PIÉ LINEAL)	0.011 LBS/10 CM POR 0.30 LINEALES (4"/PIÉ LINEAL)
GRAMOS POR 0.305 M LINEALES (4"/PIÉ LINEAL)	12 GRAMOS POR 0.305 M LINEALES (4"/PIÉ LINEAL)	5 GRAMOS POR 0.305 M LINEALES (4"/PIÉ LINEAL)
LIBRAS POR GALÓN -635 +/- 51 MICRONES (0.025" +/- 0.002") 58 M (190 PIES) TEÓRICOS POR GALÓN LINEAL DE 10 CM (4") DE ANCHURA.	5.3 LIBRAS/GALÓN	2.1 LIBRAS/GALÓN

- 6.1.7.11. ADHERENCIA:** EL PRESTADOR DE SERVICIOS SE ASEGURARÁ QUE LA PINTURA ESTÉ BIEN ADHERIDA A LA SUPERFICIE DE LA VIALIDAD, Y QUE LAS MICROESFERAS DE VIDRIO Y LOS ELEMENTOS CERÁMICOS QUEDEN EMBEBIDOS ENTRE UN 50% Y 60% DE SU VOLUMEN EN LA PINTURA TERMOPLÁSTICA.

7. REQUERIMIENTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO:

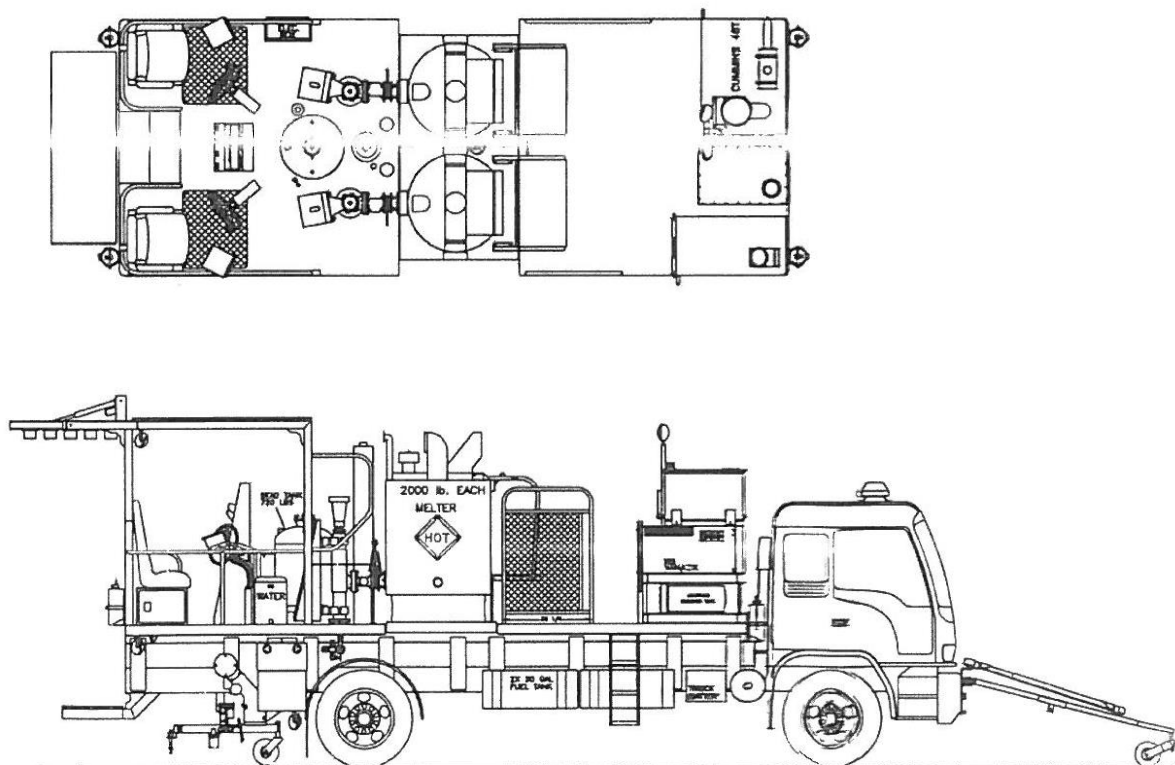
- 7.1.** EL PRESTADOR DE SERVICIOS DEBERÁ CONTAR CON UN EQUIPO DE LAS CARACTERÍSTICAS QUE SE DETALLAN EN LOS PUNTOS SUBSECUENTES.
- 7.2.** EL EQUIPO SERÁ CAPAZ DE PRODUCIR LAS DEMARCACIONES QUE CUMPLAN CON LA ESPECIFICACIÓN CONTENIDA AQUÍ UTILIZANDO LOS MATERIALES ESPECIFICADOS EN EL PUNTO 4 DEL PRESENTE ANEXO.
- 7.3.** EL EQUIPO DEBE CUBRIR LAS CARACTERÍSTICAS A QUE HACE REFERENCIA LA NORMA N-CTR-CAR-01-07-001/00 EN CUANTO A SER AUTOPROPULSABLE, DISEÑADO ESPECIALMENTE PARA LA DEMARCACIÓN DE PAVIMENTOS CON EL USO DE PINTURAS TERMOPLÁSTICAS, QUE CUENTE COMO MÍNIMO CON UN DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO, UN TUBO PULVERIZADOR, UN DISPOSITIVO PARA EL CALENTAMIENTO DE LA PINTURA

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

- TERMOPLÁSTICA, UN TERMÓMETRO INTEGRADO Y UN DOSIFICADOR CON MECANISMOS DE POSICIÓN PARA REGULAR EL ESPESOR Y ANCHO DE PELÍCULA QUE SE APLIQUE.
- 7.4.** EL EQUIPO SERÁ DISEÑADO PARA MANTENER UNA VELOCIDAD UNIFORME DURANTE EL AUMENTO O DISMINUCIÓN DE PENDIENTES DE LA VIALIDAD.
- 7.5.** EL EQUIPO SERÁ CAPAZ DE ROCIAR EL PAVIMENTO CON LA PINTURA DE DEMARCAÇÃO DE TRÁFICO, E INMEDIATAMENTE DEBERÁ DEJAR CAER LOS ELEMENTOS CERÁMICOS Y LAS MICROESFERAS DE VIDRIO EN UN SOLO PASO A UNA VELOCIDAD MÁXIMA DE 13 KM/H.
- 7.6.** QUE EL EQUIPO Y MAQUINARIA A UTILIZAR SEA PROPIA (COMPROBABLE), ASÍ COMO CONTAR CON LA CAPACIDAD DE APLICACIÓN. EN CUALQUIER MOMENTO A TRAVÉS DE LA DURACIÓN DEL PROYECTO EL PRESTADOR DE SERVICIOS QUE APLIQUE PROPORCIONARÁ EL ACCESO LIBRE A SU EQUIPO DE APLICACIÓN PARA QUE LO INSPECCIONES EL PERSONAL DE LA RED ESTATAL DE AUTOPISTAS.
- 7.7.** MÁQUINA APLACADORA DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO POR MÉTODOS DE SPRAY AUTOPROPULSADO MRL EQUIVALENTE O MEJOR.
- 7.8.** EL EQUIPO DEBE SER AUTOPROPULSADO DISEÑADO ESPECIALMENTE PARA LA DEMARCAÇÃO DE PAVIMENTOS CON EL USO DE PINTURAS TERMOPLÁSTICAS, QUE CUENTE COMO MÍNIMO CON UN DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO, UN TUBO PULVERIZADOR, UN DISPOSITIVO PARA EL CALENTAMIENTO DE LA PINTURA TERMOPLÁSTICA, UN TERMÓMETRO INTEGRADO Y UN DOSIFICADOR CON MECANISMO DE POSICIÓN PARA REGULAR EL ESPESOR Y ANCHO DE PELÍCULA QUE SE APLIQUE.
- 7.9.** EL EQUIPO SERÁ DISEÑADO PARA MANTENER UNA VELOCIDAD UNIFORME DURANTE EL AUMENTO O DISMINUCIÓN DE PENDIENTES DE LA VIALIDAD, SERÁ CAPAZ DE ROCIAR EL PAVIMENTO CON LA PINTURA TERMOPLÁSTICA E INMEDIATAMENTE DEBERÁ DEJAR LAS MICROESFERAS DE VIDRIO EN UN SOLO PASO A UNA VELOCIDAD MÁXIMA DE 13 KM/H.
- 7.10.** CALDERAS ABASTecedoras PARA GRANDES VOLÚMENES.
- 7.11.** CAMIÓN DE 3.0 TONELADAS.
- 7.12.** TANQUE APRESURADO HIDRÁULICO CON CAPACIDAD DE 4000 LB, CON AGITADOR ACCIONADO HIDRÁULICAMENTE, SISTEMA DE CARGA DE FONDO DE VACÍO, PLANTA DE ENERGÍA DE DIÉSEL DE 21 CABALLOS DE FUERZA CON REFRIGERACIÓN LÍQUIDA, HORNO DE ACEITE PROPANO MRL DE TRANSFERENCIA DE CALOR, DOS (2) BOMBAS DE CIRCULACIÓN DE ACEITE DE TRANSFERENCIA DE CALOR ACCIONADOS HIDRÁULICAMENTE, EQUIPOS DE CREACIÓN DE LÍNEAS MONTADO EN PLATAFORMA DE ACERO CON DOS (2) ESTACIONES DE OPERADOR TRASERAS, HIDRÁULICAMENTE SUBIR Y BAJAR CONJUNTO DE BARRA DE PUNTO, UNA (1) PISTOLA DE PULVERIZACIÓN CONVERTIBLES LMR, ACTUADORES DE LÍNEAS EN TODAS LAS PISTOLAS DE PULVERIZACIÓN. SISTEMA ELECTRÓNICO AJUSTABLE PARA LÍNEAS DISCONTINUAS CON DOS (2) ESTACIONES DE OPERACIÓN, CONTADOR DE PULGADAS Y VELOCÍMETROS DIGITAL, TRES (3) SISTEMAS DE INTERCOMUNICACIÓN ESTILO AVIACIÓN CON ACTIVACIÓN DE VOZ, PAQUETE DE LUZ DE ESTROBOS, MANUAL DE USUARIO.

8. EQUIPO MÍNIMO INDISPENSABLE.



MÁQUINA APLICADORA DE MATERIAL TERMOPLÁSTICO POR MÉTODO DE SPRAY AUTOPROPULSADO MRL, EQUIVALENTE O MEJOR

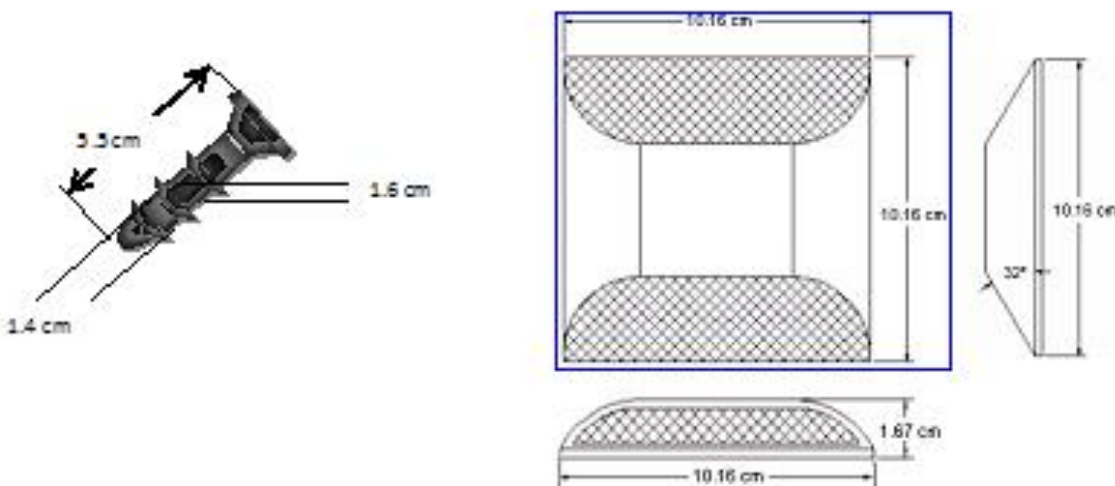
EP4.- VIALETA REFLEJANTE 4" X 4" CON Y SIN PERNO DE PLÁSTICO



DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

DIMENSIÓN / PESO	ESPECIFICACIÓN		TOLERANCIA
LARGO	4 IN	10.2 CM.	+ / - 2MM
ANCHO	4 IN	10.2 CM.	+ / - 2MM
ALTURA	0.74 IN	1.9 CM.	+ / - 2MM
ÁREA REFLECTIVA	2.86 IN ²	18.45 CM ²	+ / - 2MM
ÁREA CONTACTO	16 IN ²	103.23 CM ²	+ / - 2MM
PESO	174 GR		
LARGO DEL PERNO:	2.145 IN	5.5 CM	
ANCHO DEL PERNO:	0.5577 X 0.624	1.43 X 1.6 CM	



CUERPO:

DEBERÁ ESTAR FABRICADO EN PLÁSTICO INYECTADO CON RESISTENCIA AL ALTO IMPACTO (COLOR BLANCO, AMARILLO, ROJO, AZUL Y VERDE), DE MATERIAL ABS, CON UN ESPESOR DE 2.5 MILÍMETROS (122 MILÉSIMAS DE PULGADA) EN TODOS SUS LADOS COMO MÍNIMO. DEBERÁ TENER INTEGRADA LA PARTE REFLEJANTE, SER RELLENADA CON RESINAS BASE URETANO PARA ALTO IMPACTO Y TENER UNA CAPA DE ARENA SÍLICA SOBRE LA RESINA.

REFLEJANTES:

LAS ÁREAS REFLEJANTES SERÁN DE MATERIAL ACRÍLICO NO RECICLADO (DE PRIMER GRADO), DE ALTO IMPACTO Y TENDRÁN FORMA TRAPEZOIDAL, EL ÁREA REFLECTIVA TOTAL SERÁ 18.45 CM², POR LADO, DEBERÁ TENER 290 PRISMAS ÓPTICOS COMO MÍNIMO. LOS PRISMAS ÓPTICOS TENDRÁN UN GRADO DE INCLINACIÓN DE 32 +/- 1 GRADOS. LOS PRISMAS SERÁN METALIZADOS AL ALTO VACIO POR EL LADO INTERIOR.

EL COEFICIENTE DE INTENSIDAD LUMINOSA DE LA SUPERFICIE REFLEJANTE NO DEBERÁ SER MENOR AL MOSTRADO EN LA TABLA 1 CUANDO EL ÁNGULO DE INCIDENCIA DE LA LUZ SEA PARALELO A LA BASE DE LA VIALETA.

TABLA 1. REQUERIMIENTO DE COEFICIENTE DE INTENSIDAD LUMINOSA

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

(INTENSIDAD ESPECÍFICA)

ANGULO DE OBSERVACIÓN (GRADOS)	ANGULO HORIZONTAL DE ENTRADA DE LUZ (GRADOS)	COEFICIENTE DE INTENSIDAD LUMINOSA (MCD/LUX))		
		BLANCO	AMBAR	ROJO
0.2	0	279	167	70
0.2	20	112	67	28

RESISTENCIA:

DEBERÁ TENER UNA RESISTENCIA A CARGA ESTÁTICA DE 2200 LB SEGÚN LA PRUEBA ASTM-D4280 CON UN DESPLAZAMIENTO NO MAYOR A 0.125" BAJO CARGA DE 2000 LB.

PERNO:

EL PERNO DEBERÁ SER DE PLASTICO INYECTADO CON TRES AUMENTOS ESCALONADOS PARA AGARRE, FABRICADO EN POLICARBONATO DE ALTA RESISTENCIA Y DEBERÁ ESTAR INTEGRADO EN EL CUERPO DE LA VIALETA ANTES DE SER LINEADA CON LAS RESINAS BASE URETANO.

INSTALACIÓN:

PARA LA INSTALACIÓN DE LA VIALETA DEBERÁ LIMPIAR EL ÁREA DONDE SE INSTALARA Y UTILIZAR PEGAMENTO EPÓXICO PARA SU FIJACIÓN.

SE APEGARÁ EN TODO MOMENTO A LO DESCRITO EN LA NORMA N-CTR-CAR-1-07-004/02 CAPITULO: VIALETAS Y BOTONES DEL MANUAL DE DISPOSITIVOS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO EN CALLES Y CARRETERAS DE LA S.C.T.

MUESTRA FÍSICA:

EL LICITANTE DEBERÁ PRESENTAR DENTRO DE SU PROPUESTA TÉCNICA CARTA COMPROMISO DE SUMINISTRO DE LA EMPRESA PROVEEDORA EN CASO DE NO SER FABRICANTE. LA OMISIÓN DE ESTE REQUISITO SERÁ MOTIVO DE DESCALIFICACIÓN.

EP.5.- BOYA TROQUELADA

LA BOYA TROQUELADA COLOR AMARILLO DEBERÁ SER FABRICADA EN LÁMINA DE FIERRO CAL. 10 CON DIMENSIONES DE 25 X 25 CM EN SU BASE Y UN DIÁMETRO DE 20 CM EN SU ESTRUCTURA DE SOPORTE; DEBERÁ SER TROQUELADA DE UN SOLO GOLPE PARA LA CONFIGURACIÓN DE 4 LADOS O CARAS DE 5 CM CADA UNA EN DONDE SE COLOCARÁ EL ACABADO REFLEJANTE CORRESPONDIENTE.

LAS BOYAS DEBERÁN SER TRATADAS QUÍMICAMENTE CONTRA LA OXIDACIÓN MEDIANTE SISTEMAS AUTOMÁTICOS Y CÁMARAS DE LAVADO (NO MANUAL); EL ACABADO ES A BASE DE PINTURA ELECTROESTÁTICA

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

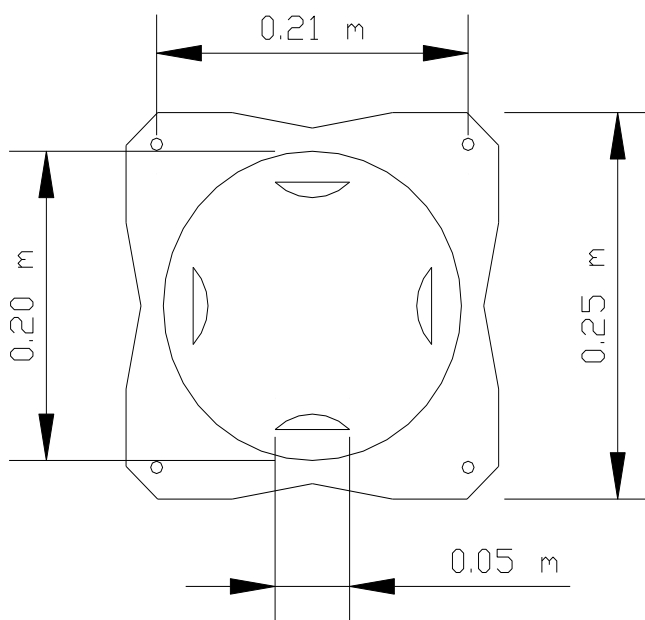
ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

MICROPULVERIZADA DE POLIÉSTER COLOR AMARILLO CON PROCESO DE TERMINACIÓN A TRAVÉS DE SISTEMA DE HORNEADO.

EL MATERIAL REFLEJANTE A UTILIZAR DEBERÁ SER TIPO A O EQUIVALENTE EN COLOR AMARILLO, COLOCADO EN LAS CARAS LATERALES DE LA BOYA.

PARA LA FIJACIÓN DE LA BOYA CON LA SUPERFICIE DE CONTACTO SE DEBERÁN UTILIZAR 4 CLAVOS DE ACERO DE $\frac{1}{4}$ " X 2 $\frac{1}{2}$ ".

ESQUEMA DE LA BOYA METÁLICA TROQUELADA



EP.6.- BORRADO DE PINTURA Y MARCAS EXISTENTES

PARA EL BORRADO DE LAS MARCAS EXISTENTES EN EL PAVIMENTO, DEBERÁ DE CONSIDERARSE LA APLICACIÓN DE PINTURA MATE COLOR NEGRO.

PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE APLICACIÓN DE LA PINTURA NEGRA MATE DEBERÁ CONSIDERARSE LA APLICACIÓN TAL COMO VIENE DE FÁBRICA, ESTO ES, QUE POR NINGÚN MOTIVO SE LE AÑADAN ADELGAZADORES. LA DISTRIBUCIÓN, DEBERÁ SER UNIFORME, Y CUBRIENDO COMPLETAMENTE LA MARCA QUE SE DESEA BORRAR.

LA EJECUCIÓN DE ESTOS TRABAJOS SE HARÁN DE ACUERDO A LO QUE INDIQUE LA SUPERVISIÓN, UNA VEZ QUE SE HAYAN DEFINIDO LAS MARCAS QUE NO SERÁN UTILIZADAS, CONSIDERÁNDOSE LA UNIDAD DE MEDIDA COMO EL METRO LÍNEAL DE 15 CM DE ANCHO.

EP.7.- TACHUELA DE ALUMINIO CON ANCLA DE ACERO

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

SON DISPOSITIVOS QUE SE UTILIZAN COMO COMPLEMENTO DE LAS RAYAS CON ESPACIAMIENTO LOGARÍTMICO Y COMO VIBRADORES REDUCTORES DE VELOCIDAD PARA ANUNCIAR LA LLEGADA A UN CRUCE A NIVEL CON EL FERROCARRIL, EN CAMINOS SECUNDARIOS ANTES DE UN ENTRONQUE CON OTRO DE MAYOR IMPORTANCIA O EN ALGÚN OTRO SITIO DONDE SE CONSIDERE CONVENIENTE.

CARACTERÍSTICAS

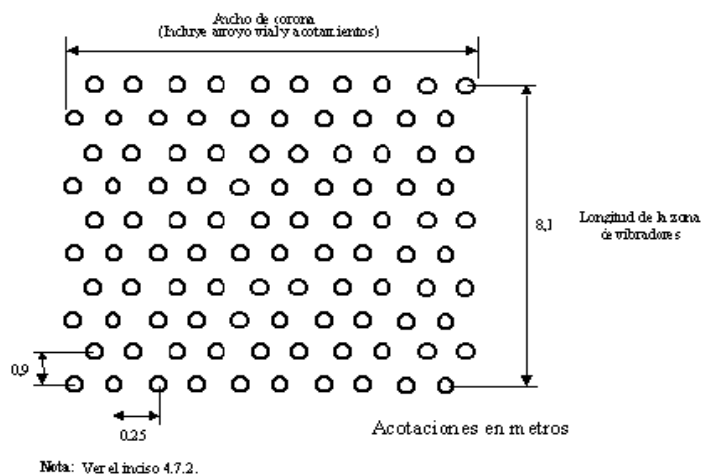
DEBERÁN SER DE MATERIAL ALUMINIO FUNDIDO CON ANCLA DE ACERO DE 3/8" AFILADA EN EL EXTREMO DEL TAL MANERA QUE PERMITA PERFORAR LA CARPETA ASFÁLTICA, COLOR ALUMINIO NATURAL CON O SIN ESCALÓN REFLEJANTE, DE FORMA CIRCULAR, CON UN DIÁMETRO DEL ORDEN DE DIEZ (10) CENTÍMETROS, UNA SUPERFICIE DE CONTACTO NO MAYOR DE CIEN (100) CENTÍMETROS CUADRADOS Y NO SOBRESALIR DEL PAVIMENTO MÁS DE DOS (2) CENTÍMETROS.



COLOCACIÓN

SE DEBEN COLOCAR DISPUESTOS EN TRESBOLILLO, COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA NO. 1.

FIGURA NO. 1.- DISTRIBUCIÓN DE LOS BOTONES (DH-3) EN LA ZONA DE VIBRADORES



EP.8.- PINTURA BASE AGUA COLOR AMARILLO

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

LA PINTURA BASE AGUA DEBERÁ SER ECOLÓGICA, LIBRE DE METALES PESADOS, RESISTENTE A LA INTEMPERIE Y A LA ABRASIÓN PRODUCIDA POR EL TRÁFICO VEHICULAR. DEBERÁ CUMPLIR CON LA NORMA TT-P-1952E TIPO I Y II, Y CON LA NORMA NMX-C-451-ONNCCE-2009 TIPO I Y II. EL COLOR DE LA PINTURA SERÁ AMARILLO.

LA PINTURA BASE AGUA CONTARÁ CON LOS SIGUIENTES PARÁMETROS DE MEDICIÓN:

- PORCENTAJE DE PIGMENTO EN PESO (%): 60 MÍNIMO.
- SÓLIDOS POR VOLUMEN (5): 58 MÍNIMO
- SÓLIDOS POR PESO (%): 75 MÍNIMO.
- VISCOSIDAD: 80 – 90 KU
- DENSIDAD (G/ML): 1.470 – 1.620 G/ML
- V.O.C.: MENOR A 100 G/L

LA SUPERFICIE DONDE SE APLIQUE LA PINTURA DEBERÁ ESTAR LIMPIA Y TOTALMENTE SECA.

EQUIPO

SE DEBERÁ USAR UN EQUIPO DE ASPERSIÓN CONVENCIONAL Y/O MÁQUINA PINTA RAYAS. LAS TUBERÍAS, CONEXIONES, VÁLVULAS, FILTROS, TANQUES ETC. DEBERÁN SER DE ACERO INOXIDABLE GRADO 304 O PLÁSTICO.

SI ES NECESARIO UN ACABADO REFLECTIVO, SE DEBERÁ ESPOLVOREAR SOBRE LA PELÍCULA HÚMEDA, MICRO-ESFERAS DE VIDRIO A RAZÓN DE 700 G/L O 1,200 G/L SEGÚN SE REQUIERA.

PARA LA LIMPIEZA DEL EQUIPO SE DEBERÁ USAR AGUA LIMPIA Y NO SE DEBERÁ PERMITIR QUE LA PINTURA SE SEQUE EN LAS TUBERÍAS.

TIEMPO DE SECADO

LA PINTURA BASE AGUA DEBERÁ PERMITIR LA LIBERACIÓN DEL TRÁFICO EN 10 MINUTOS Y UN SECADO TOTAL EN 30 MINUTOS (EN CONDICIONES NORMALES DE HUMEDAD 50% Y TEMPERATURA DE 25°C)

ESPESOR

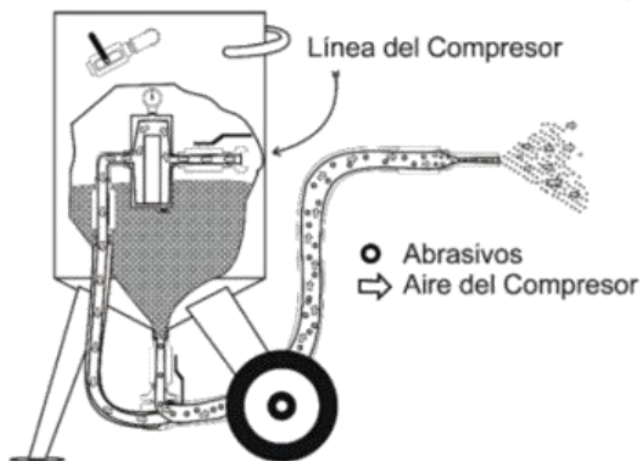
EL ESPESOR DE LA PELÍCULA HÚMEDA DEBERÁ SER DE 15 A 18 MILÉSIMAS DE PULGADA Y EN PELÍCULA SECA SERÁ DE 7.5 A 8.5 MILÉSIMAS DE PULGADA.

RENDIMIENTO

EL RENDIMIENTO DE LA PINTURA BASE AGUA DEBERÁ SER DE 2.3 A 2.9 M²/L CON MÁQUINA PINTARRAYAS AL ESPESOR ANTES MENCIONAD, ANCHO DE LA LÍNEA SERÁ DE 10 CM (32.8 METROS POR LITRO).

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EP.9.- BORRADO DE PINTURA CON EQUIPO SHOT-BLAS



EL EQUIPO DE SHOT-BLAS DEBERÁ SER CAPAZ DE BOMBARDEAR PARTÍCULAS ABRASIVAS A ALTA VELOCIDAD Y DE ESTA MANERA AL IMPACTAR CON LA SUPERFICIE SE PRODUZCA LA REMOCIÓN DE LOS CONTAMINANTES, QUEDANDO EL ÁREA LISTA PARA EL PROCESO DE PINTURA. EL EQUIPO DE SHOT-BLAS DEBERÁ SER EFICAZ, RÁPIDO Y SEGURO.

EL MATERIAL A UTILIZAR, DEBERÁ SER ARENA SILICE Y EL EQUIPO SERÁ DE TIPO PRESURIZADO.

V.- SEÑALAMIENTO DE OBRA

DESVIACIONES, CAMINOS DE ACCESO Y DISPOSITIVOS O TRABAJOS DE PROTECCIÓN.

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA OBJETO DE LA LICITACIÓN EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A CONSTRUIR Y CONSERVAR TRANSITABLES TODO EL TIEMPO REQUERIDO, TANTO LAS DESVIACIONES COMO LOS CAMINOS DE ACCESO ADECUADOS PARA COMUNICAR LOS FRENTE DE TRABAJOS, LOS LUGARES FIJADOS PARA LA OBTENCIÓN DE LOS MATERIALES DESTINADOS A SU CONSTRUCCIÓN Y PARA PERMITIR EL MOVIMIENTO DEL EQUIPO, MAQUINARIA Y VEHÍCULOS NECESARIOS PARA SU REALIZACIÓN; ASÍ COMO A SUJETARSE A LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD CONFORME A LA NORMATIVIDAD VIGENTE O SOLICITADAS POR LA DEPENDENCIA, EN LA INTELIGENCIA DE QUE NO SE LE AUTORIZARÁ LA EJECUCIÓN DE NINGUNA CLASE DE TRABAJOS HASTA QUE HAYA COLOCADO, A SATISFACCIÓN DE LA DEPENDENCIA, LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN EN LA FORMA Y CONDICIONES INDICADAS EN DICHO CAPÍTULO, ADICIONALMENTE A LO ANTERIOR, SE DEBERÁ CONSIDERAR QUE TODO EL SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRAS Y DESVIACIONES, TENDRÁ INSTALACIÓN ELÉCTRICA, PARA OPERARLO

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EN LOS TURNOS VESPERTINOS Y NOCTURNOS, NO SE AUTORIZARÁ LA COLOCACIÓN DE "MECHEROS, PIEDRAS O FANTASMAS".

LA CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS DESVIACIONES Y CAMINOS DE ACCESO, ASÍ COMO LA ELABORACIÓN, COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN HASTA QUE LOS TRABAJOS LE SEAN RECIBIDOS, SERÁN A CARGO DEL CONTRATISTA Y POR LO TANTO, SU COSTO DEBERÁ CONSIDERARLO EN LO INDIRECTOS

DE LOS PRECIOS UNITARIOS DE LOS DIVERSOS CONCEPTOS DE TRABAJOS, CONFORME A LO SOLICITADO POR LA DEPENDENCIA.

EL PROPONENTE DEBERÁ TOMAR EN CUENTA AL FORMULAR SU PROPOSICIÓN TODAS LAS DIFICULTADES Y RESTRICCIONES QUE SE PRESENTEN DEBIDO A LA PRESENCIA DE INSTALACIONES (COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD, FIBRA ÓPTICA, TELÉFONOS DE MÉXICO, AVANTEL, IUSACEL, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, ETC) ASÍ COMO A LA INTENSIDAD DEL TRÁNSITO, COMO POR EJEMPLO, BAJA EFICIENCIA, TIEMPOS INACTIVOS DEL EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN, ETC., YA QUE NO SE ACEPTARÁ RECLAMACIÓN ALGUNA DEL CONTRATISTA RESPECTO A LOS PRECIOS UNITARIOS CONTENIDOS EN SU PROPOSICIÓN, ADUCIENDO EL DESCONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES EN QUE SE REALIZARÁN LOS TRABAJOS.

ADEMÁS TAMBIÉN DEBERÁ TOMAR EN CUENTA AL PREPARAR SU PROPOSICIÓN, QUE EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A TOMAR TODAS LAS PROVIDENCIAS QUE SEAN NECESARIAS PARA MANTENER LA CONTINUIDAD Y FLUIDEZ DEL TRÁNSITO, ORGANIZANDO LOS DIFERENTES FRENTE DE TRABAJO DE MANERA QUE SE FACILITE EL MOVIMIENTO DE DICHO TRÁNSITO Y SE REDUZCAN AL MÍNIMO LAS MOLESTIAS QUE SE OCASIONEN A LOS USUARIOS POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA, DEBIENDO EXTREMAR LAS PRECAUCIONES A FIN DE PREVENIR Y EVITAR ACCIDENTES DE CUALQUIER NATURALEZA, YA SEA CON MOTIVO DE LOS TRABAJOS, O POR LOS MOVIMIENTOS DE SU MAQUINARIA O EQUIPO, O POR EL ABASTECIMIENTO DE MATERIALES, YA QUE EN CASO DE PRESENTARSE CUALQUIER ACCIDENTE, ÉSTE SERÁ DE LA EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA CONTRATISTA; O LA NECESIDAD DE EFECTUAR VOLADURAS (EN LOS CASOS DE USO DE EXPLOSIVO) CONTROLADAS PARA EVITAR DAÑOS A TERCEROS.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS OBJETO DEL CONCURSO Y HASTA QUE ÉSTAS LE SEAN RECIBIDAS, EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A PRESENTAR PARA SU APROBACIÓN UN PROYECTO DE SEÑALAMIENTO QUE CUMPLA CON LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD COMO LO INDICA LA NORMATIVIDAD VIGENTE O CONFORME LO SOLICITE LA DEPENDENCIA, EN LA INTELIGENCIA DE QUE NO SE LE AUTORIZARÁ LA INICIACIÓN DE NINGUNA CLASE DE TRABAJOS HASTA QUE HAYA COLOCADO A SATISFACCIÓN DE ESTA DEPENDENCIA, LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN RESPECTIVOS EN LA FORMA Y CONDICIONES INDICADAS EN DICHO CAPÍTULO.

LA ELABORACIÓN, COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN ASÍ COMO LOS BANDEREROS, SERÁN A CARGO DEL CONTRATISTA Y POR LO TANTO SU COSTO DEBERÁ CONSIDERARLO EN LOS INDIRECTOS DE OBRA, CONFORME A LO SEÑALADO EN LOS TRABAJOS POR EJECUTAR.

ADEMÁS, EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A EXTREMAR LAS PRECAUCIONES PARA PREVENIR Y EVITAR AL TRÁNSITO ACCIDENTES DE CUALQUIER NATURALEZA, YA SEA CON MOTIVO DE LAS OBRAS O POR LOS MOVIMIENTOS DE SU MAQUINARIA, EQUIPO Y ABASTECIMIENTO DE MATERIALES. LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

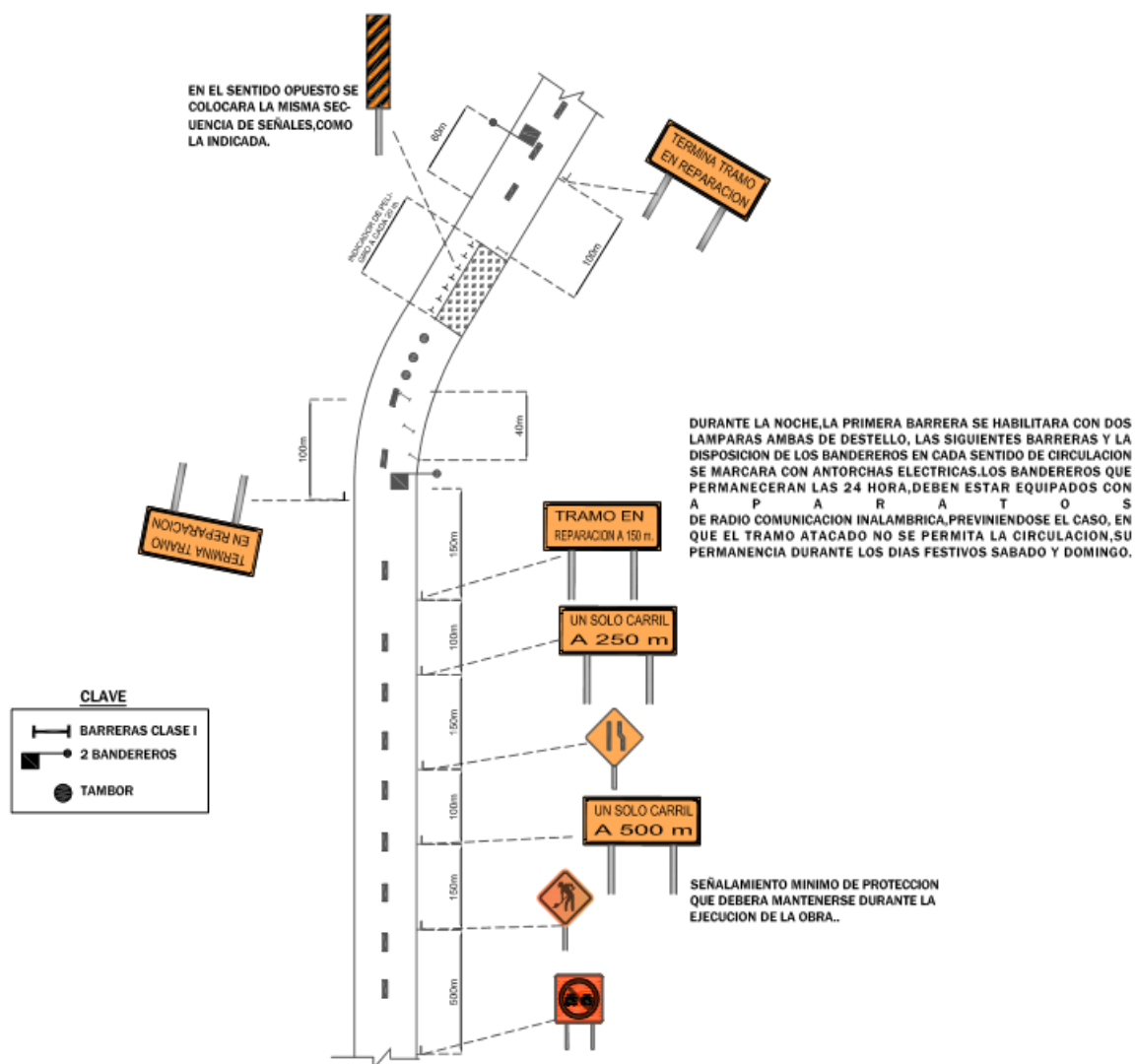
ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS REPRESENTARÁN EN UN PORCENTAJE EN EL ANÁLISIS DE LOS COSTOS INDIRECTOS, EL CUAL SE DEBERÁ DE DESGLOSAR EN FORMA DETALLADA.

EL SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA MÍNIMO QUE LA EMPRESA DEBE CONSIDERAR, ES EL CONTENIDO EN LOS CROQUIS MOSTRADOS POR LA DEPENDENCIA, EL CUAL DEBERÁ SER NUEVO Y ESTAR DISPONIBLE EN LA OBRA PREVIO AL INICIO DE LOS TRABAJOS. LO ANTERIOR, SIN MENOSCABO DE QUE LA EMPRESA DEBERÁ COMPLEMENTAR EL SEÑALAMIENTO SI A JUICIO DEL RESIDENTE DE LA DEPENDENCIA ES NECESARIO COLOCAR MÁS SEÑALES O SEÑALES DE DIFERENTE TIPO, SIN QUE LA EMPRESA PUEDA RECLAMAR PAGO ALGUNO POR ESE CONCEPTO.

EN CASO DE QUE DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS PARTE DEL SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA RESULTE DAÑADO, LA EMPRESA DEBERÁ REPONERLO DE INMEDIATO SIN RECLAMAR PAGO ALGUNO POR DICHO CONCEPTO, POR LO QUE ES NECESARIO SE CONSIDERE ESTA SITUACIÓN AL MOMENTO DE ANALIZAR LOS COSTOS INDIRECTOS POR SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES



DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

TABLA "A"				
SEÑALAMIENTO MINIMO A CONSIDERAR				
TIPO DE SEÑAL	DIMENSIONES cms	LEYENDA	CANTIDAD PZAS	OBSERVACIONES
Indicadores de obstáculo con perfil tubular cuadrado.	30 x 122		10	Color naranja con negro,movil.
Indicador de alineamiento con base hexagonal.	13 x 100		40	Reflejante color naranja
Dispositivo para protección de obra	71 x 239	TRAMO EN REPARACION A 500 M	2	Fondo naranja con letras negras de 20 cm.
Dispositivo para protección de obra	86 x 300	TRAMO EN REPARACION A 1000 M	2	Fondo naranja con letras negras de 25 cm.
DPP-Obras en camino	71 x 71		2	Figura de hombr trabajando
Tablero adicional	30 x 71	250 M	2	Fondo naranja con letras negras de 12.5 cms
Dispositivo para protección de obra	71 x 239	DISMINUYA SU VELOCIDAD	2	Fondo naranja con letras negras de 20 cms
Dispositivo para protección de obra	40 x 178	PRECAUCION	2	Fondo naranja con letras negras de 20 cms
Dispositivo para protección de obra	71 x 178	DESVIACION	12	Fondo naranja con letras negras de 15 cms
DPP-Topes	71 x 71		4	Figuras de topes
SR-9	71 x 71	60 km/h	2	Señal restrictiva de velocidad
SR-9	71 x 71	40 km/h	2	Señal restrictiva de velocidad
Trafitambo con base	100 x 48sup,88 inf		40	Con franjas reflejantes grado ingenieria horizontales de 10 cm de ancho alternado color naranja y blanco
Lampara de destello ambar			40	Ambar,que opere de noche automaticamente.
Flecha luminosa	76 x 130		2	Flecha luminosa

IV.- ESPECIFICACIONES PARTICULARES Y COMPLEMENTARIAS.:

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA AMPLIACIÓN DE OBRAS DE DRENAJE

PLANTILLA DE CONCRETO HIDRÁULICO DE F'C=100 KG/CM2

EL CONCRETO HIDRÁULICO ES UNA COMBINACIÓN DE CEMENTO PORTLAND, AGREGADOS PÉTREOS, AGUA Y ADITIVOS, PARA FORMAR UNA MEZCLA MOLDEABLE QUE AL FRAGUAR FORMA UN ELEMENTO RÍGIDO Y RESISTENTE, ESTE SE CLASIFICA EN CONCRETO NORMAL, CONCRETO LIGERO, CONCRETO LANZADO Y CONCRETO CICLÓPEO. SE HARÁ EN APEGO A LAS NORMAS N-LEG-3 (EJECUCIÓN DE OBRAS), N-CTR-CAR-1-02-003 (CONCRETO HIDRÁULICO) DE LA **NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE VIGENTE**

PLANTILLA DE CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 100 KG/CM2, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA, ACARREOS, DESPERDICIOS, HERRAMIENTA Y EQUIPO, P.U.O.T.

LOS MATERIALES QUE SE UTILIZARÁN EN LA ELABORACIÓN DE LA MEZCLA (CEMENTO PORTLAND, AGREGADOS PÉTREOS, AGUA Y ADITIVOS) DEBERÁN CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN EL LIBRO CMT (CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES) TÍTULO 02 (MATERIALES PARA CONCRETO HIDRÁULICO) PARTE 2 (MATERIALES PARA ESTRUCTURAS) Y A LAS ESPECIFICACIONES ASTM, NO SE ACEPTARÁN MATERIALES QUE NO CUMPLAN CON LO INDICADO EN LA FRACCIÓN D.1 DE DICHAS NORMAS.

EL EQUIPO Y HERRAMIENTA QUE SE UTILICE PARA LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO, SERÁ EL ADECUADO PARA OBTENER LA CALIDAD, RESISTENCIA Y EL RENDIMIENTO ESPECIFICADO EN EL PROYECTO, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA SU ELECCIÓN Y MANTENIMIENTO EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA.

EL CONCRETO HIDRÁULICO DE LA RESISTENCIA INDICADA EN EL PROYECTO PARA EL ELEMENTO ESPECIFICADO, SE ELABORARÁN DE ACUERDO A LO SIGUIENTE: SE FABRICARÁ CONCRETO QUE GARANTICE UNA RESISTENCIA DE F'C = 100 KG/CM2 CON TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO DE ¾" Y REVENIMIENTO DE LA MEZCLA DE 18 CM., DE 5 CM DE ESPESOR.

LA MEDICIÓN SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO (M2) DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO DE 5 CM DE ESPESOR.

EL PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA SE HARÁ AL PRECIO FIJADO QUE RESULTE DEL ANÁLISIS. ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE EL EQUIPO ADECUADO, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN EN APEGO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE. ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE CARGA, DESCARGA, TRANSPORTE CON VEHÍCULO APROPIADO Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES Y EQUIPO; MANEJO DE LOS MATERIALES; ELABORACIÓN DE LA MEZCLA DE LA RESISTENCIA INDICADA; COLOCACIÓN DE LA MEZCLA DE ACUERDO A PROYECTO; COSTO DE LOS CURADOS DEL CONCRETO; COSTO DE LAS PRUEBAS NECESARIAS DE LOS MATERIALES Y DE LA MEZCLA A DIFERENTES EDADES; MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR; LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA UNA CORRECTA EJECUCIÓN DE ESTE TRABAJO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

E.P. 1.6 – RELLENO CON MATERIAL DE BANCO

LOS RELLENOS ES LA COLOCACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO O NO, EN EXCAVACIONES HECHAS PARA ESTRUCTURAS (COMO EN ESTE CASO), OBRAS DE DRENAJE, SUBDRENAJE, CUÑAS DE TERRAPLENES CONTIGUOS A LA ESTRUCTURA, TRINCHERAS ESTABILIZADAS Y OBRAS DE INGENIERÍA. ESTOS PUEDEN SER CON PRODUCTO DE LA MISMA EXCAVACIÓN O PROCEDENTES DE BANCO PREVIAMENTE AUTORIZADOS.

LOS MATERIALES QUE SE UTILICEN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS RELLENOS DEBERÁN CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN LA NORMA N.CMT.1.01, *MATERIALES PARA TERRAPLÉN*, O N.CMT.3.04.001 *FILTROS*, ASÍ COMO EN LAS NORMAS APLICABLES DEL LIBRO CMT *CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES*. PARA ESTE CASO SE CONSTRUIRÁN LOS RELLENOS CON MATERIAL PRODUCTO DE BANCO PARA TERRACERÍAS DE ACUERDO A LO QUE SE INDIQUE EN EL CONCEPTO.

EL EQUIPO Y HERRAMIENTA QUE SE UTILICE PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS RELLENOS SERÁ EL ADECUADO PARA OBTENER LA CALIDAD Y EL RENDIMIENTO ESPECIFICADO EN EL PROYECTO, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA SU ELECCIÓN Y MANTENIMIENTO EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA.

EJECUCIÓN:

- A) LOS RELLENOS QUE SE CONSTRUIRÁN CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN O DE LOS CORTES DEL TERRENO NATURAL Y SE COMPACTARÁN AL 95% DE SU PVSM DE ACUERDO A LA PRUEBA PROCTOR ESTÁNDAR, EN CAPAS DE 20 CM DE ESPESOR CADA UNA, DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO Y CON LOS MATERIALES INDICADOS EN EL PROYECTO CORRESPONDIENTE.
- B) LOS RELLENOS PARA NIVELAR EL TERRENO, SE CONSTRUIRÁN CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN DE ACUERDO A LA GRANULOMETRÍA INDICADA EN EL PROYECTO, SE COMPACTARÁN AL 95% DE SU PVSM DE ACUERDO CON LA PRUEBA PROCTOR EN CAPAS DE 20 CM CADA UNA, DE ACUERDO AL PROCEDIMIENTO Y CON LOS MATERIALES INDICADOS EN CADA CONCEPTO.

LOS MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL RELLENO SE MEDIRÁN TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO (M3) DE RELLENO COMPACTADO AL GRADO FIJADO EN EL PROYECTO, TOMANDO COMO BASE LA CANTIDAD INDICADA EN EL MISMO.

LOS MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL RELLENO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, SE PAGARÁN AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CÚBICO (M3) DE RELLENO COMPACTADO AL GRADO FIJADO EN EL PROYECTO. ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR: ADQUISICIÓN O RENTA Y TRANSPORTE DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN LA COMPACTACIÓN; ADQUISICIÓN, TRANSPORTE DEL AGUA NECESARIA; ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES DE BANCO; CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL DE BANCO, INCORPORACIÓN DEL AGUA; TENDIDO Y COMPACTACIÓN DEL RELLENO AL GRADO FIJADO EN EL PROYECTO; MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR; TIEMPO DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES; LIMPIEZA DE LA OBRA Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA UNA CORRECTA EJECUCIÓN DE ESTOS TRABAJOS.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

E.P. 1.7 - CIMBRA Y DESCIMBRA COMÚN Y APARENTE EN MUROS Y LOSAS Y ALEROS Y PISOS DE TRANSICIÓN.

LAS CIMBRAS A QUE SE REFIEREN ESTAS ESPECIFICACIONES SERÁN ESTRUCTURAS TEMPORALES, EMPLEADAS PARA SOPORTAR LAS FORMAS QUE CONTENDRÁN AL CONCRETO FRESCO DURANTE EL TIEMPO QUE ESTE TARDA EN ALCANZAR SU RESISTENCIA PREFIJADA, ANTES DE RETIRARLAS. SE ENTENDERÁ POR FORMAS PARA EL CONCRETO, LAS QUE SE EMPLEARÁN PARA CONFINARLO Y AMOLDARLO A LAS LÍNEAS Y NIVELES ESPECIFICADOS EN EL PROYECTO, O PARA EVITAR QUE SE CONTAMINE CON MATERIAL PRODUCIDO POR DERRUMBES O DESLIZAMIENTO DE LAS SUPERFICIES ADYACENTES A LAS EXCAVACIONES EN LAS QUE SEA EL COLADO.

CIMBRA Y DESCIMBRA COMÚN EN MUROS Y LOSAS, MEDIDA A LÍNEAS DE PROYECTO, UTILIZANDO MADERA, LOS TROQUELES Y DEMÁS REFUERZOS SERÁN DISEÑADOS POR EL CONTRATISTA, ASÍ COMO MOLDURAS O CHAFLANES RESPETANDO LA GEOMETRÍA DE LAS MISMAS, INCLUYE: TRAZO, FABRICACIÓN, CORTE, HABILITACIÓN, COLOCACIÓN, MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPO.

SE UTILIZARÁ MADERA DE PINO DE ACUERDO CON LA DESIGNACIÓN 347-63 DEL A.C.I.

LAS FORMAS DEBERÁN TENER UN TRASLAPE NO MENOR DE 2.5 CM. SOBRE EL CONCRETO ENDURECIDO PREVIAMENTE COLADO, Y SERÁN SUJETAS AL MISMO, DE FORMA QUE AL HACER EL SIGUIENTE COLADO LAS FORMAS NO SE ABRAEN NI PERMITAN DESALOJAMIENTOS DE LAS SUPERFICIES DEL CONCRETO NI PERDIDAS DE LA LECHADA EN LAS JUNTAS.

LOS MATERIALES QUE SE EMPLEARÁN COMO CIMBRA DE CONTACTO O MOLDE PARA OBTENER SUPERFICIES DE ACABADO APARENTE, DEBERÁN SER PREVIAMENTE APROBADOS POR EL ORGANISMO.

LOS PUNTALES DEBERÁN QUEDAR A PLOMO, ACEPTÁNDOSE UNA INCLINACIÓN MÁXIMA DE 2 MM. POR METRO.

SE COLOCARÁN SEÑALES Y BARRERAS PARA IMPEDIR EL PASO A LA ZONA DE COLADOS A PERSONAS Y VEHÍCULOS NO AUTORIZADOS, ASÍ COMO ANDAMIOS, BARANDALES Y PLATAFORMAS QUE GARANTICEN LA SEGURIDAD DEL PERSONAL.

LA MADERA UTILIZADA PARA LA CIMBRA NO DEBERÁ ESTAR TORCIDA O DEFORMADA EVITANDO COLOCAR PIEZAS CON NUDOS EN ZONAS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA CIMBRA QUE VAYAN A TRABAJAR A Tensión. SALVO INDICACIÓN EN CONTRARIO, TODAS LAS ARISTAS VIVAS LLEVARÁN UN CHAFLÁN QUE CONSISTIRÁ EN UN TRIÁNGULO RECTÁNGULO CON CATETOS DE 2.5 CM(CHAFLÁN DE 3/4")

EL EQUIPO Y HERRAMIENTA QUE SE UTILICE PARA LA COLOCACIÓN DE LA CIMBRA Y EL DESCIMBRADO, SERÁ EL ADECUADO PARA OBTENER LA CALIDAD, RESISTENCIA Y EL RENDIMIENTO ESPECIFICADO EN EL PROYECTO, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA SU ELECCIÓN Y MANTENIMIENTO EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA.

SE COLOCARÁ LA CIMBRA DE TAL FORMA QUE SE GARANTICE LA CORRECTA CONTENCIÓN DEL CONCRETO AMARRADA Y FIJA SIN OQUEDADES O SEPARACIONES FUERA DE LO QUE INDICA EL PROYECTO.

LA MEDICIÓN SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO (M2) CIMBRA DE MADERA.

EL PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA SE HARÁ AL PRECIO FIJADO QUE RESULTE DEL ANÁLISIS. ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE EL EQUIPO ADECUADO, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN EN APEGO A LA NORMATIVIDAD VIGENTE. ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE CARGA, DESCARGA, TRANSPORTE CON VEHÍCULO APROPIADO Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES Y EQUIPO; MANEJO DE LOS MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR; LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA UNA CORRECTA EJECUCIÓN DE ESTE CONCEPTO.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

E.P. 1.7, 2.5.- ACERO DE REFUERZO EN MUROS Y LOSAS Y ALEROS Y PISO DE TRANSICIÓN.

EL REFUERZO DEL CONCRETO HIDRÁULICO SE EFECTUARÁ CON ACERO DE REFUERZO (VARILLAS CORRUGADAS) DE F'Y = 4200 KG/CM². SU CARACTERÍSTICA Y COLOCACIÓN SE HARÁ DE ACUERDO A LA NORMA N-LEG-3 (EJECUCIÓN DE OBRAS), TÍTULO 03 (ACERO Y PRODUCTOS DE ACERO), CMT PARTE 2 (MATERIALES PARA ESTRUCTURAS) Y ESPECIALMENTE A LA NORMA N-CTR-CAR-1-02-004-00 (ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO) DE **LA NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE VIGENTE**.

EL ACERO DE REFUERZO CUMPLIRÁ CON LO ESTABLECIDO EN LAS NORMAS APLICABLES DE LOS TÍTULOS 03 (ACERO Y PRODUCTOS DE ACERO), LA PARTE 2 (MATERIALES PARA ESTRUCTURAS) CMT (CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES), NO SE ACEPTARÁN EL SUMINISTRO Y UTILIZACIÓN DE ACERO QUE NO CUMPLA CON LO INDICADO EN LA FRACCIÓN D.1 DE ESTA NORMA. EL ACERO EMPLEADO SERÁ CON VARILLAS CORRUGADAS DE LOS DIÁMETROS INDICADOS EN EL PROYECTO DE F'Y = 4200 KG/CM².

EL EQUIPO QUE SE UTILICE EN EL HABILITADO Y COLOCACIÓN DEL ACERO, SERÁ EL ADECUADO PARA OBTENER LA CALIDAD ESPECIFICADA EN EL PROYECTO, QUEDANDO BAJO LA RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA EL MANTENIMIENTO EN ÓPTIMA CONDICIÓN DE OPERACIÓN DEL MISMO DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA MISMA.

EL ACERO DE REFUERZO QUE SE EMPLEARÁ EN CONSTRUCCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, SERÁ VARILLA CORRUGADA CON RESISTENCIA DE F'Y = 4200 KG/CM². SU HABILITADO Y COLOCACIÓN SE HARÁ DE ACUERDO A LO INDICADO EN EL PROYECTO.

LA MEDICIÓN SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL KILOGRAMO (KG) DE REFUERZO COLOCADO DE ACUERDO A PROYECTO, BASÁNDOSE EN LAS CANTIDADES INDICADAS EN EL CATALOGO DE CONCEPTOS.

EL PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, SE HARÁ AL PRECIO UNITARIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL KILOGRAMO (KG) DE REFUERZO COLOCADO DE ACUERDO A PROYECTO Y A LA NORMA N-LEG-3 (EJECUCIÓN DE OBRAS). ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR: ADQUISICIÓN DE LA VARILLA DEL DIÁMETRO INDICADO, DEL ALAMBRE RECOCIDO Y DE LA HERRAMIENTA NECESARIA; CARGAS, TRANSPORTE, DESCARGA Y ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES; CORTE, HABILITADO Y TRASLAPES DE LAS VARILLAS; MERMAS Y DESPERDICIOS; COLOCACIÓN DE ACUERDO A PROYECTO; MANO DE OBRA; TIEMPO DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES, Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA UNA CORRECTA EJECUCIÓN DE ESTOS TRABAJOS.

CONCRETO PREMEZCLADO EN MUROS Y LOSAS Y ALEROS Y PISOS DE TRANSICIÓN.

EL CONCRETO HIDRÁULICO ES UNA COMBINACIÓN DE CEMENTO PORTLAND, AGREGADOS PÉTREOS, AGUA Y ADITIVOS, PARA FORMAR UNA MEZCLA MOLDEABLE QUE AL FRAGUAR FORMA UN ELEMENTO RÍGIDO Y RESISTENTE, ESTE SE CLASIFICA EN CONCRETO NORMAL, CONCRETO LIGERO, CONCRETO LANZADO Y CONCRETO CICLÓPEO. SE HARÁ EN APEGO A LAS NORMAS N-LEG-3 (EJECUCIÓN DE OBRAS), N-CTR-CAR-1-02-003 (CONCRETO HIDRÁULICO) DE **LA NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE VIGENTE**

LOS MATERIALES QUE SE UTILIZARÁN EN LA ELABORACIÓN DE LA MEZCLA (CEMENTO PORTLAND, AGREGADOS PÉTREOS, AGUA Y ADITIVOS) DEBERÁN CUMPLIR CON LO ESTABLECIDO EN EL LIBRO CMT (CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES) TÍTULO 02 (MATERIALES PARA CONCRETO HIDRÁULICO) PARTE 2 (MATERIALES PARA ESTRUCTURAS) Y A LAS ESPECIFICACIONES ASTM, NO SE ACEPTARÁN MATERIALES QUE NO CUMPLAN CON LO INDICADO EN LA FRACCIÓN D.1 DE DICHAS NORMAS.

EL EQUIPO Y HERRAMIENTA QUE SE UTILICE PARA LA FABRICACIÓN Y COLOCACIÓN DEL CONCRETO HIDRÁULICO, SERÁ EL ADECUADO PARA OBTENER LA CALIDAD, RESISTENCIA Y EL RENDIMIENTO ESPECIFICADO EN EL PROYECTO, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA SU ELECCIÓN Y MANTENIMIENTO EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

EL CONCRETO HIDRÁULICO PARA MUROS Y LOSAS SE FABRICARÁ CON CONCRETO PREMEZCLADO DE PLANTA, QUE GARANTICE UNA RESISTENCIA DE $f'c = 250 \text{ KG/CM}^2$ CON TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO DE $\frac{3}{4}$ ", INCLUYE SUMINISTRO, COLOCACIÓN, CURADO CON MEMBRANA Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA.

SE DEBE TENER EN CUENTA EL RECUBRIMIENTO QUE EL PROYECTO INDICA Y CONSIDERAR LOS ELEMENTOS QUE GARANTICEN LA SEPARACIÓN ENTRE LA CIMBRA Y EL ACERO DE REFUERZO.

LA MEDICIÓN SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO (M3) DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO PREMEZCLADO O FABRICADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PROYECTO, BASÁNDOSE EN LAS CANTIDADES INDICADAS EN EL CATÁLOGO DE CONCEPTOS.

EL PAGO POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, SE HARÁ AL PRECIO UNITARIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CÚBICO (M3) DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRÁULICO PREMEZCLADO O FABRICADO Y COLOCADO DE ACUERDO A PROYECTO Y TODOS LOS ELEMENTOS REQUERIDOS PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN A LA NORMA N-LEG-3 (EJECUCIÓN DE OBRAS). ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR: ADQUISICIÓN DEL CONCRETO PREMEZCLADO; REGALÍAS, CARGOS, INDEMNIZACIONES, DEMÁS GRAVÁMENES Y PERMISOS DE EXPLOTACIÓN DEL AGUA Y SU ACARREO A CUALQUIER DISTANCIA, ALMACENAMIENTOS Y MOVIMIENTOS EN LA OBRA DE TODOS LOS MATERIALES; PARTE PROPORCIONAL DEL COSTO DE LA CIMBRA, HERRAJE Y/O ACERO U OTROS MATERIALES PARA OBRA FALSA Y MOLDES, CUALQUIERA QUE SEA SU ALTURA; BOMBEO Y OBRAS AUXILIARES PARA EFECTUAR EL COLADO EN SECO, COLADO A CUALQUIER ALTURA; ACOMODO Y COMPACTACIÓN DE LA REVOLTURA; MERMAS Y DESPERDICIOS; PREPARACIÓN DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, CURADO, INCLUYENDO AGUA Y/O LOS MATERIALES, DESCIMBRADO Y REMOCIÓN DE LA CIMBRA; ACABADOS, LIMPIEZA DE LA OBRA, COSTO DE LAS PRUEBAS NECESARIAS DE LOS MATERIALES Y DE LA MEZCLA A DIFERENTE EDADES, Y EN GENERAL, TODO LO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN; Y LOS TIEMPOS DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES DURANTE LAS CARGAS Y LAS DESCARGAS. ASÍ COMO EL TIEMPO DE TRANSPORTE DEL CONCRETO PREMEZCLADO, MISMO QUE DEBERÁ ESTAR DENTRO DE LOS RANGOS ESTABLECIDOS EN LAS ESPECIFICACIONES DEL INSTITUTO MEXICANO DEL CEMENTO Y EL CONCRETO (IMCYC).

CARGA, ACARREO Y DESCARGA DEL MATERIAL PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES

SERÁ APLICADO EL VOLUMEN EXCAVADO O MATERIAL USADO PARA RELLENO, EL CUAL SERÁ TRANSPORTADO POR LA DISTANCIA MAS CORTA POSIBLE ENTRE LOS LUGARES DE CARGA Y DESCARGA. HABRÁ SOBRE ACARREOS CUANDO EL MATERIAL SEA TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MAYOR QUE LA INDICADA EN EL ACARREO LIBRE.

EL MEDIO DE TRANSPORTE SERÁ CAMIÓN, CARRETILLA, TARIMA, PARIHUELA, ETC. DEPENDIENDO DEL SISTEMA DE EXCAVACIÓN AUTORIZADO. EL VOLUMEN DEL MATERIAL SE MEDIRÁ POR M3. CUANDO LOS MEDIOS DE ACARREO SEÁN MANUALES, LA DISTANCIA SE MEDIRÁ POR ESTACIONES DE 30 MTS. CUANDO EL ACARREO SEA POR MEDIOS MECÁNICOS LA DISTANCIA SE MEDIRÁ POR KMS. EL PRECIO UNITARIO INCLUYE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA ACARREAR EL MATERIAL, DEPRECIACIÓN DE HERRAMIENTA, RESTITUCIÓN Y CORRECCIÓN DE PARTES MAL EFECTUADAS A JUICIO DEL ORGANISMO Y LIMPIEZA DE LA ZONA RECORRIDA.

EL RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE DE LAS EXCAVACIONES SE REFIERE A LA CARGA, DESALOJO Y ACARREO HACIA BANCOS DE DESPERDICIO PREVIAMENTE AUTORIZADOS. INCLUYE REGALÍAS Y PERMISOS PARA SU DISPOSICIÓN FINAL EN TIRADERO MUNICIPAL O RELLENO SANITARIO.

LOS MATERIALES QUE SE DESPERDICIAN SERÁN LOS QUE YA NO SE UTILICEN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LOS RELLENOS O RECARGUES DE ACUERDO A LO QUE SE INDIQUE EN EL CONCEPTO.

EL EQUIPO Y HERRAMIENTA QUE SE UTILICE PARA LA CARGA, DESALOJO Y ACARREO SERÁ EL ADECUADO PARA OBTENER EL RENDIMIENTO ESPECIFICADO EN EL PROYECTO, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA SU ELECCIÓN Y MANTENIMIENTO EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA.

SE REALIZARA CON LA MAQUINARIA Y EL EQUIPO NECESARIO PARA DEJAR LIMPIA LA SUPERFICIE Y CONTINUAR CON EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO QUE EL PROYECTO INDICA.

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

LOS MATERIALES A DESALOJAR DE LA ZONA DE OBRA QUE SON PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN SE MEDIRÁN TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO (M3) DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL SEGÚN EL PROYECTO, TOMANDO COMO BASE LA CANTIDAD INDICADA EN EL MISMO.

LA EXTRACCIÓN DE LOS MATERIALES SOBANTES POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, SE PAGARÁN AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CÚBICO (M3) DE MATERIAL EXTRAÍDO. ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR: ADQUISICIÓN O RENTA Y TRANSPORTE DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN LA EXTRACCIÓN Y CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL DE DESPERDICIO MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR; TIEMPO DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES; LIMPIEZA DE LA OBRA Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA UNA CORRECTA EJECUCIÓN DE ESTOS TRABAJOS.

LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA

LA LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA ES EL CONJUNTO DE ACTIVIDADES NECESARIAS PREVIAS A LA ENTREGA DE LOS TRABAJOS CONCLUIDOS, REALIZANDO LAS TAREAS NECESARIAS PARA DEJAR LIBRE DE OBSTÁCULOS LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS POR LAS OBRAS DE DRENAJE.

LOS MATERIALES QUE SE DESPERDICIAN Y SERÁN DESALOJADOS SERÁN LOS QUE YA NO SE UTILICEN Y SEAN SOBANTES EN LA OBRA.

EL EQUIPO Y HERRAMIENTA QUE SE UTILICE PARA LA LIMPIEZA, CARGA, DESALOJO Y ACARREO SERÁ EL ADECUADO PARA OBTENER EL RENDIMIENTO ESPECIFICADO EN EL PROYECTO, SIENDO RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DE OBRA SU ELECCIÓN Y MANTENIMIENTO EN ÓPTIMAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DURANTE EL TIEMPO QUE DURE LA OBRA.

SE REALIZARÁ CON LA MAQUINARIA Y EL EQUIPO NECESARIO PARA DEJAR LIMPIA LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO Y ZONAS ALEDAÑAS DE LA OBRA INCLUYENDO PERSONAL Y HERRAMIENTA MENOR.

LOS MATERIALES A DESALOJAR DE LA ZONA DE OBRA QUE SON PRODUCTO DE LA LIMPIEZA SE MEDIRÁN TOMANDO COMO UNIDAD EL METRO CUADRADO (M2) DE LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE MATERIAL SEGÚN EL PROYECTO, TOMANDO COMO BASE LA CANTIDAD INDICADA EN EL MISMO.

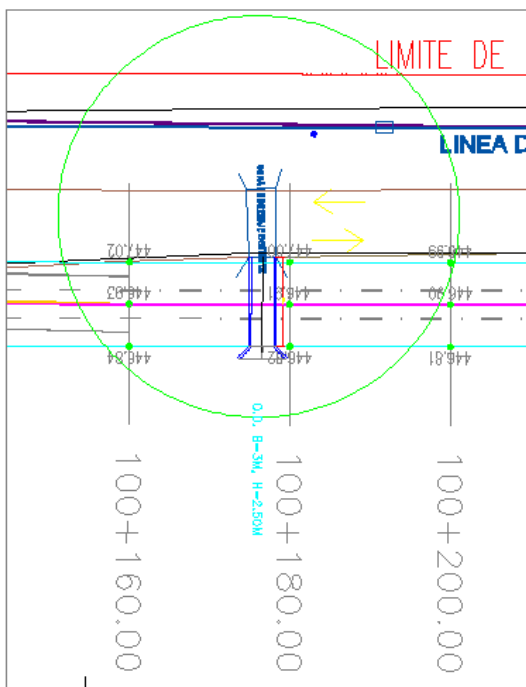
LA LIMPIEZA Y EXTRACCIÓN DE LOS MATERIALES SOBANTES, PRODUCTO DE LA LIMPIEZA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, SE PAGARÁN AL PRECIO FIJADO EN EL CONTRATO PARA EL METRO CUADRADO (M2) DE LIMPIEZA. ESTE PRECIO UNITARIO INCLUYE LO QUE CORRESPONDA POR: ADQUISICIÓN O RENTA Y TRANSPORTE DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS EN LA LIMPIEZA, EXTRACCIÓN, CARGA, TRANSPORTE Y DESCARGA DEL MATERIAL DE DESPERDICIO, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA MENOR; TIEMPO DE LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS EN LOS TRANSPORTES Y EN GENERAL TODO LO NECESARIO PARA UNA CORRECTA EJECUCIÓN DE ESTOS TRABAJOS.

NOTA IMPORTANTE:

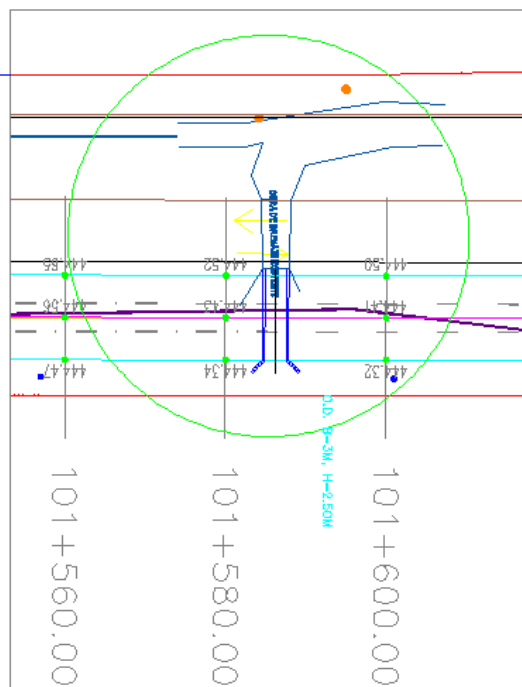
Ante la contingencia actual por la pandemia del virus COVID-19 y priorizando la salud y seguridad de todos los involucrados en la obra de construcción, se considera obligatorio la implementación y seguimiento del MANUAL COVID-19, para efectos operativos, de uso, maniobra y todo lo inherente al trabajo físico en campo, anexo a esta convocatoria

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

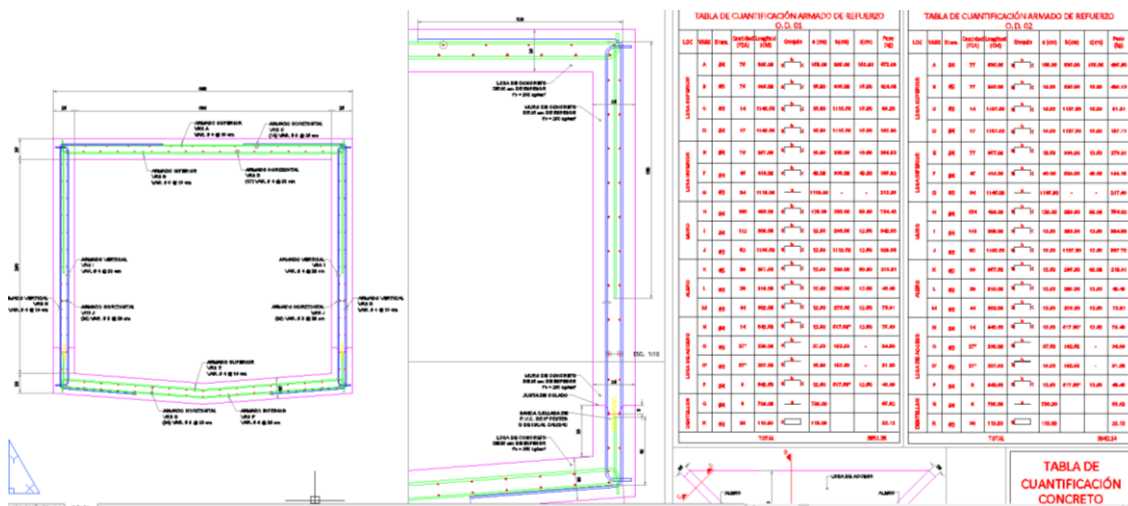
ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES



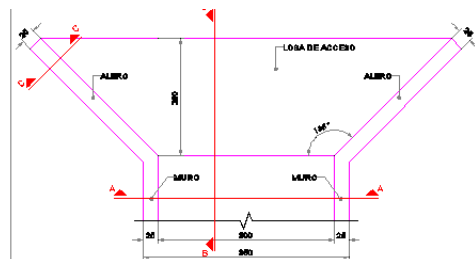
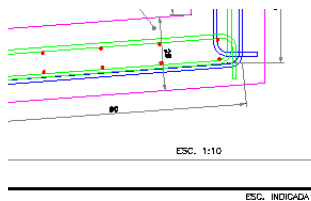
UBICACION OBRA DE DRENAJE - O1 (KM 100+178.81)
(PLANTA) ESC. 1:500



UBICACION OBRA DE DRENAJE - O2 (KM 101+586.24)
(PLANTA) ESC. 1:500



DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

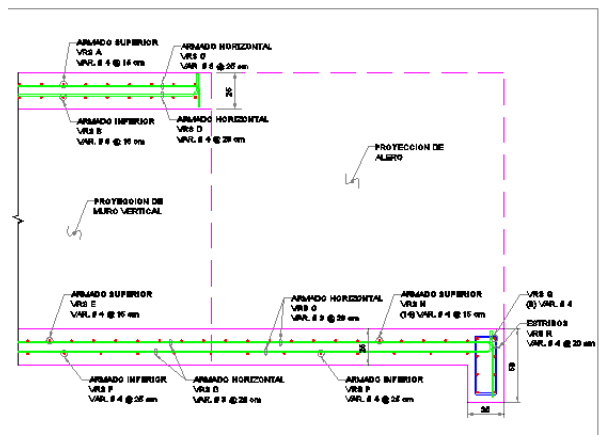


PLANTA OBRA DE DRENAJE
(PLANTA)

ESC. 1:10

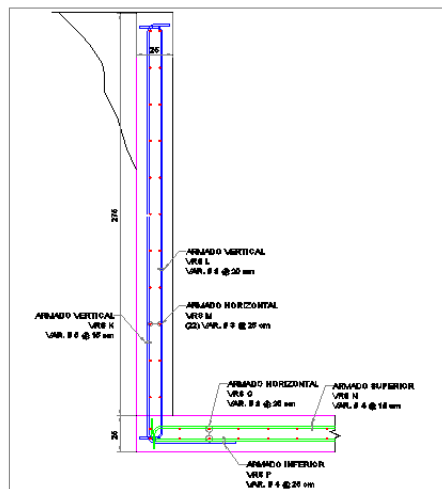
TABLA DE CUANTIFICACIÓN CONCRETO

LOCACIÓN	Volumen (m³)
O.D. - 01	40.672
O.D. - 02	41.482
TOTAL (m³):	82.154



PLANTA B - LOSA DE ACCESO
(PLANTA)

ESC. 1:20

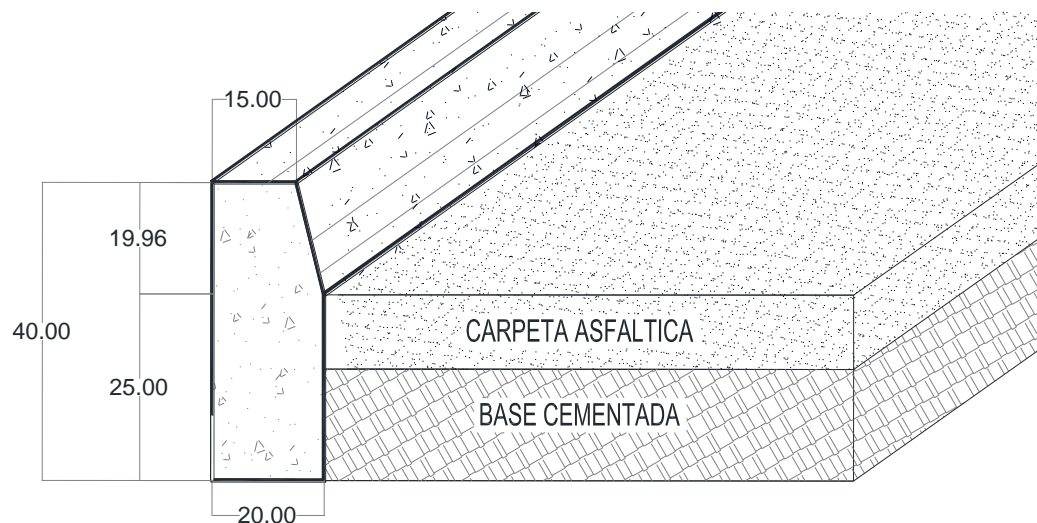


CORTE C - ALERO

VER PLANO CORRESPONDIENTE DE AMPLIACION DE OBRAS DE DRENAJE

DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES

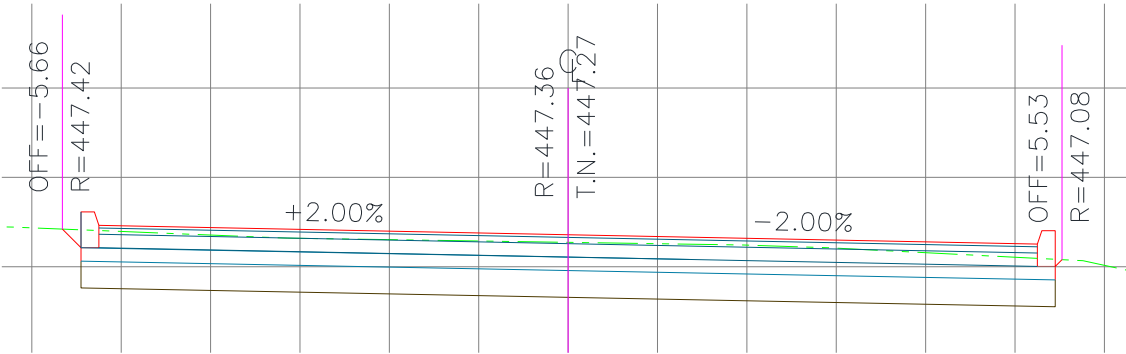
ESPECIICACIONES GENERALES PARA CONSTRUCCION DE GUARNICIONES



SECCION TRANSVERSAL
 GUARNICION DE CONCRETO TIPO TRAPEZOIDAL

NOTAS:

- 1.- TODAS LAS DIMENSIONES SE EXPRESAN EN CENTIMETROS
- 2.- LA GUARNICION SERA CONSTRUIDA CON CONCRETO F'C=200 kg/cm²
- 3.- LA ALTURA DEL PATIN SE MODIFICARA DE ACUERDO A LOS ESPESORES DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO, DEBIENDO DEPSLANTARSE LA GUARNICION EN EL NIVEL SUPERIOR DE LA CAPA SUBRASANTE O EN EL NIVEL SUPERIOR DE LA CAPA SUB-BASE SEGUN SE INDIQUE EN PROYECTO
- 4.- DEBERAN FORMARSE JUNTAS TRANSVERSALES A CADA 3.0 m.



DETALLE DE SECCIÓN TRANSVERSAL CON GUARNICIONES

Característica	ΣL
Alcance máximo	
Alcance mínimo	
Alcance [2], mínimo	
Alcance California (CBR) [2, 3], mínimo	
Alcance [2], máximo	
Alcance y lajeadas [2], máximo	
Alcance [2, 4], mínimo	