

INDICE

REQUERIMIENTOS GENERALES	1
A. CONCEPTOS DE OBRA EN REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	9
1. A1- Destronque de Árboles cortados en Jardineras (1.20mx1.20m.).....	9
2. A2- Demolición de Aceras Existentes.	10
3. A3- Demolición de bordillo vertical 15 x 15 cm.....	11
4. A4- Levantamiento de carpeta asfáltica existente (espesor promedio = 0.18 mt)...	12
5. A5- Desmontaje de empedrado existente (espesor promedio = 0.18 mt).	13
6. A6, B1, C1 y G2- Excavación común.	14
7. A7- Traslado de material sobrante a sitios de depósito.....	15
8. A8- Conformación de Sub Rasante.....	16
9. A9, B2, C2, G4, I1, J2, K2 y L2- Relleno con material selecto (Banco de préstamo)..	17
10. A10 - Conformación de capa de base tratada con cemento (espesor=0.15mts)..	18
11. A11 Suministro y colocación de cemento (Saco 42.50 Kg).....	20
12. A12 y K13- Sub base granular.	22
A13- Estabilización de sub rasante utilizando Geomalla Triaxial.	24
13. A14 - Empedrado utilizando la piedra desmontada del Sitio.	25
14. A15, G12- Concreto hidráulico.....	27
15. A16- Bordillo de concreto hidráulico $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Dimensiones 15x15cm Pin #3 @0.20mt de 0.20mt.	33
16. A17- Construcción de barandal metálico.	34
17. A18, G11- Aceras de Concreto hidráulico $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ (e=10 cm).....	36
18. A19- Corte de juntas longitudinales y transversales.	37
19. A20- Mampostería	38
20. A21- Excavación para baches en calles alternas.....	41
21. A22- Sellado de Grietas en carpeta asfáltica para calles alternas.....	44
22. A23- Mezcla Asfáltica para baches.	47
23. A24- Corte y Remoción de árboles.	82

B. SISTEMA ALCANTARILLADO SANITARIO	83
24. B3 y C3- Cama de arena compactada e: 10 cm en tubería.....	83
25. B4 y D1- Demolición de cajas de registros existentes.	84
26. B5- Instalación y suministro de tubería diámetro = 12" PVC drenaje.....	85
27. B6 y C7- Construcción de pozos de inspección.....	86
28. B7 y C8- Suministro e instalación de tapaderas para pozos (Polietileno).....	87
29. B8- Suministro e instalación de tubería diámetro = 6" PVC drenaje (acometida).89	
30. B9 y C11- Suministro e instalación de tubería diámetro = 4" PVC Drenaje (acometida).....	90
31. B10- Suministro e instalación de accesorio tipo Yee de 6" a 12" (acometidas)....	91
32. B11- Suministro e instalación de accesorio tipo Yee de 4" a 12" (acometidas)....	92
33. B12- Construcción de cajas de registro (0.90mx0.90mx0.80 m).....	93
34. B13- Construcción de cajas de registro (0.40mx0.40mx0.60 m).....	94
35. B14- Prueba hidrostática en alcantarillado sanitario.	95
C. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.....	96
36. C4- Suministro e instalación de tubería diámetro = 42" PVC corrugado.	96
37. C5- Suministro e instalación de tubería diámetro = 30" PVC corrugado.	97
38. C6- Suministro e instalación de tubería diámetro = 24" PVC corrugado.	98
39. C9- Construcción de tragantes (1.50m x 1.20m).	99
40. C10- Construcción de cajas de registros (0.60mx0.60mx0.50m).	101
D. SISTEMA DE AGUA POTABLE (POR REPARACIONES).....	102
41. D1-Demolición de Cajas de Registro Existente	102
42. D2- Suministro e instalación de tubería diámetro = 6" PVC (presión).	103
43. D3- Suministro e instalación de tubería diámetro = 4" PVC (presión).	104
44. D4- Suministro e instalación de tubería diámetro = 2" PVC (presión).	105
45. D5- Suministro e instalación de tubería diámetro = 1/2" PVC (presión).....	106
46. D6- Construcción de cajas de registros 0.50mts x 0.35mts x 0.30mts (Contadores). 107	
47. D7- Suministro e instalación de accesorios.	108
E. SEÑALIZACIÓN VÍAL.....	109

48.	E1, E2, E3- Señalamiento Horizontal con Pintura Termoplástica.....	109
49.	E4 al E16- Señales Verticales	112
F.	DISEÑO REUBICACIÓN SISTEMA ELÉCTRICO.	114
G.	AMPLIACIÓN PUENTE GUANACASTE.....	139
50.	G1, J1, K1 y L1- Demolición de estructuras existentes (acera, pretil y muros). ..	139
51.	G3- Excavación Estructural	140
52.	G5- Relleno con material granular (Material de Río).....	141
53.	G6- Geotextil en Geo dren (Estribos).....	142
54.	G7- Apoyos de neopreno dureza 60 A.S.T.M (0.60 mt x 0.70 mt x 0.05 mt).....	142
55.	G8- Acero de refuerzo $f'y=4,200$ kg/cm ²	143
56.	G9- Vigas AASHTO TIPO I L= 29.70 mts.....	145
57.	G10- Montaje de Vigas.	150
58.	G13- Barandal De Pretil.	150
59.	G14- Concreto Ciclópeo para Muro.....	152
60.	G15- Protección con Gaviones en Estribos.....	154
H.	SERVICIOS PÚBLICOS	157
61.	H1- Especificación Para Uso De La Partida Contractual Destinada A La “Relocalización De Servicios Públicos”.....	157
I.	AREA PEATONAL (ACERAS Y PÉRGOLAS).....	158
62.	I2, J3, K3 y L3- Acera de adoquín decorativo 10cmx20cm, 3000 PSI.....	158
63.	I3- Franja táctil para no videntes, ancho=0.40m.....	158
64.	I4- Ciclovía con franja de adoquín en los contornos, ancho =1.20m.	159
65.	I5- Rampas de acceso.....	160
66.	I6, J5, K5 y L6- Bancas de concreto.....	161
67.	I7, J6 y K6- Pérgola de estructura metálica para jardinera.....	162
68.	I8, J7, K7 Y L7- Basurero metálico.....	164
69.	I9, I10, J8, J9, J10, K8, K9, K10, L8 y L9- Área verde.....	165
J.	REMODELACIÓN PARQUE FINLAY	166
70.	J4- Adoquín decorativo perforado para césped, 3000 psi.....	166
K.	REMODELACIÓN PARQUE GUANACASTE Y PINTURA EN CANCHAS.....	167

71.	K18- Zapata corrida para jardinera-sentadera, ancho=80cm,e=15cm, con refuerzo de acero long.3 varillas #3 y transversal varilla #3@15 cm.	167
72.	K19- Muro de bloque de concreto de 20x20x40 cm y refuerzo horizontal varilla #3 @ hilada refuerzo vertical de varilla #3@40 cm, una cara de la pared repellada, pulida	168
73.	K20- Losa para sentadera, e=10 cm, ancho=1 m, refuerzo long. 4 varillas #3 transversal varilla #3@15 acabado fino.	169
L.	ROTONDA GUANACASTE Y MONUMENTO	170
74.	L10- Construcción de pedestal para colocación de busto.	170
M.	ADMINISTRACIÓN DELEGADA	171
N.	ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO	172
	CONTROL TEMPORAL DE TRÁNSITO PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN LAS VÍAS.	173
O.	MEDIDAS DE MITIGACION SOCIO-AMBIENTAL DURANTE LA CONSTRUCCION	179

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

REQUERIMIENTOS GENERALES

1. ALCANCE DEL TRABAJO

1.1 Localización del Proyecto

El Proyecto piloto de rehabilitación sobre la avenida Gutenberg se encuentra ubicado en el casco histórico de Tegucigalpa formando parte de uno de los corredores principales que dirige el flujo vehicular hacia el centro de Tegucigalpa.

1.2 Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la reconstrucción de la superficie de rodadura existente de mezcla asfáltica con pavimento rígido de concreto hidráulico en donde también se deberán colocar franjas longitudinales y transversales de mampostería reutilizando la piedra que existe debajo de la sobre carpeta de mezcla asfáltica del sitio.

Dentro del proceso constructivo, primero se deberá quitar la capa de mezcla asfáltica y posteriormente se deberá extraer la piedra del sitio. La cantidad necesaria de piedra que se utilizara para la mampostería de las franjas longitudinales y transversales deberá de pulirse y limpiarse con sumo cuidado.

Se consideró la construcción de la sub estructura del pavimento con 0.30m de la sub rasante con material selecto, una sub base de 0.15m y posteriormente 0.15m de una capa de base tratada con cemento que deberá cumplir una resistencia a la compresión a los 7 días de 30 kg/cm², donde como última capa están considerados 0.15m de concreto hidráulico de 4000 PSI.

Dentro de las obras de drenaje pluvial se consideró la construcción de un colector principal de 400 ml de aguas lluvias con tubería de 42" de diámetro de PVC de doble pared corrugado donde se deberán construir alrededor de 20 tragantes con sus respectivas mechas de 24" de PVC que conducirán las aguas superficiales hacia los diferentes pozos de inspección.

Para el drenaje sanitario está previsto la construcción de un sistema de aguas negras con tubería de drenaje de 12" sobre el eje de todo el tramo con sus conexiones domiciliarias colocando tuberías de 6" y 4" con sus respectivas cajas de inspección.

En cuanto al sistema de agua potable se deberán construir todas las conexiones domiciliarias de entrada a los negocios y casas con sus respectivos accesorios debido a la reconstrucción de las aceras peatonales.

Parte del componente arquitectónico es la reconstrucción de todas las aceras peatonales donde se consideró la ubicación de ciclovías, pérgolas y espacios de flujo peatonal bastante amplios con mosaicos adecuados a conservar el casco histórico. También dentro de los alcances se encuentra la reconstrucción completa de los parques Finlay y Guanacaste (aceras, bancas, reconstrucción de la cancha, instalación de juegos infantiles, zonas de entretenimiento, áreas verdes, etc.) para brindar mayor calidad de vida a los usuarios del sector y ampliar las zonas de recreación.

En cuanto al componente de señalización horizontal y vertical se consideró utilizar pintura termoplástica de alta reflectancia debido al alto tráfico y señales verticales que orienten e impidan las áreas de no estacionamiento sobre la zona. Se utilizaron las normas SIECA que aplican a Centroamérica.

Para mejorar la fluidez vehicular del sector se diseñó una rotanda frente al parque Guanacaste para reducir los costos de operación vehicular de los usuarios optimizando los tiempos de circulación.

Se contempló la reubicación del sistema eléctrico de líneas primarias y secundarias de toda la avenida Gutenberg con postes de 45 pies para reducir la contaminación visual de la zona y mejorar la orientación del peatón así como de las personas no videntes.

Otro componente importante es la iluminación de toda la avenida Gutenberg incluyendo los parques Finlay y Guanacaste para brindar mayor seguridad a los peatones.

Otro de los componentes importantes es la ampliación a 4 carriles del puente Guanacaste con la construcción de 2 vigas adicionales y ampliación en la parte derecha de los estribos como apoyos donde también se deberá construir la súper estructura y el nuevo pretil. También se consideró la construcción del muro de sostenimiento sobre una de las aproximaciones con el parque Guanacaste y obras de mitigación con gaviones.

Como último componente se consideró la partida presupuestaria para la construcción de la relocalización de manera subterránea debajo de las aceras de todas las compañías de telecomunicaciones incluyendo los cruces sobre la avenida.

1.3 Materiales almacenados

Para disminuir el valor por reconocimiento por incremento de los costos en los materiales, como el acero de refuerzo y otros, sobretodos de aquellos materiales que sean necesarios importar por no existir en plaza, el Contratista podrá o deberá adquirir al inicio de la obra este tipo de materiales, reconociendo el Propietario como materiales almacenados un porcentaje del pago de las facturas de adquisición de dichos materiales, los que se deberán almacenarse en forma adecuada y protegida, El listado de los materiales y el porcentaje a reconocer, están indicados en las Condiciones Especiales del Contrato del Documento Base.

1.4 Trabajos nocturnos

Debido a que la avenida Gutenberg comunica uno de los corredores principales que dirige el tráfico vehicular hacia el centro de Tegucigalpa, **el contratista dentro de sus precios unitarios deberá considerar el sobre costo de realizar cualquier obra que el contratante considere dentro de la jornada nocturna para reducir los tiempos de ejecución del proyecto.**

2. NOTAS GENERALES

2.1 Orden de Prevalencia de los Documentos

(a) Las cláusulas del contrato, planos de construcción, especificaciones de construcción y todos los documentos suplementarios referentes al proyecto, debidamente entregados al Contratista, forman parte esencial de los documentos del contrato. Un requerimiento que exista en uno de ellos es tan obligatorio de cumplir como si estuviera en todos. La intención de los documentos es que sean complementarios para la ejecución del trabajo.

(b) En el caso de existir alguna discrepancia entre los documentos, la prevalencia de los mismos es la siguiente:

1. El Contrato firmado, incluyendo la adenda que pudiere haberse emitido durante la licitación de la obra;
2. Los planos del proyecto;
3. Las Especificaciones de Construcción;
4. El listado de cantidades de obra.

(c) En el caso de haber discrepancias en los planos entre una dimensión acotada y la medida a escala, prevalecerá la acotada.

(d) El Contratista no deberá aprovecharse de cualquier error u omisión aparente en los planos o especificaciones. En el caso que el Contratista encontrase un error u omisión, deberá notificar al Ingeniero Supervisor inmediatamente, para que se efectúen las correcciones e interpretaciones que se consideren necesarias para el cumplimiento del propósito de los planos y especificaciones.

2.2 Marcas o Productos de Referencia

(a) Cuando en los planos, especificaciones o cualquier otro documento del proyecto se haga referencia a una marca, producto comercial o proveedor, se entiende que se hace con el único fin de especificar un tipo de material, un acabado o las características deseadas en un determinado producto. Esta referencia de ninguna manera limita o excluye la posibilidad de utilizar productos de otras marcas o proveedores, siempre que sean similares al de la referencia y cumplan con las mismas especificaciones.

3. COORDINACION

3.1 Coordinación con Otros Contratistas

- (a) El Propietario se reserva el derecho de firmar otros contratos de trabajo relacionados con esta misma obra y que no están especificados en el contrato, en tal caso el Contratista tendrá la responsabilidad de relacionar y coordinar adecuadamente su propio trabajo con el de los otros contratistas.
- (b) Si en algún momento el trabajo del Contratista general dependiere de la ejecución o de los resultados de otros contratistas, es obligación de este inspeccionar periódicamente los trabajos en cuestión, y comunicar al supervisor de la obra cualquier anomalía o discrepancia que pudiere determinar en relación a los planos y otros documentos.
- (c) La negligencia del Contratista en inspeccionar o informar sobre el desarrollo de las actividades de otros contratistas implicará la aceptación del trabajo de estos como adecuado para la ejecución de sus trabajos.

3.2 Reuniones

- (a) Antes de iniciar las labores de construcción, los representantes responsables de la obra por parte del Contratista, incluyendo los Superintendentes de Campo, se deberán reunir en el sitio del proyecto con el supervisor, para revisar los requerimientos y condiciones bajo las cuales el proyecto será ejecutado.
- (b) Durante el desarrollo de la construcción se llevarán a cabo reuniones periódicas, con la frecuencia que indique el supervisor, a las cuales el Contratista deberá atender o ser representado por personal con suficiente autoridad para hablar en su nombre y aceptar compromisos o acuerdos. De cada reunión de trabajo se preparará una Ayuda Memoria, con los temas tratados, los acuerdos y compromisos. La Ayuda Memoria será firmada por todos los participantes.

3.3 Planos de Taller y Registro

- (a) El Contratista tendrá la obligación de elaborar y presentar a la aprobación de la Supervisión los planos de taller que sean necesarios hacer, o que sean solicitados. durante

- el proceso constructivo, ya que estos son necesarios para dar solución a todos aquellos problemas técnicos que se presentan durante todo el proceso.
- (b) En dichos planos se deberán incluir detalles técnicos específicos, cálculos, instrucciones, y procedimientos de asuntos que no se muestren en detalle en los planos generales y que se exigen en las Especificaciones Técnicas.
 - (c) Los planos de taller deberán presentarse en tinta (en caso de ser manuscritos) y en digital e impresos (en caso de ser elaborados en computadora) en forma clara y completa, a la escala y tamaño adecuado, con detalles o referencias bien identificables del área o detalle de trabajo en cuestión, con el nombre de la persona que lo preparó y calculó (responsable), el nombre de quien lo dibujó y con el espacio para la firma y sello de aprobación de la Supervisión, también deberán llevar la fecha de elaboración y de la aprobación.
 - (d) Todos estos planos se deberán repartir por el Contratista General de la Obra Civil a todos los demás contratistas y sub-contratistas, una vez hayan sido aprobados por la Supervisión, la cual deberá obtener su copia respectiva proporcionada por el Contratista. No se permitirán en la obra planos que no tengan firma y sello del Supervisor y que no cumplan con los requisitos especificados con anterioridad. Tanto el Contratista como el Supervisor deberán llevar un archivo de todos estos planos.
 - (e) También será obligación del Contratista entregar al Propietario, al final de la construcción, un juego completo de planos actualizados aprobados por el supervisor de cómo quedó finalmente el proyecto. En estos planos se deberán registrar todos aquellos cambios que por una u otra razón modificaron el proyecto original. El incumplimiento de dicha disposición será causal para no dar por recibida la obra.

4. INSTALACIONES TEMPORALES

4.1 Generalidades

(a) El Contratista deberá establecer y operar por su cuenta todas las instalaciones provisionales del proyecto, tales como agua potable, energía eléctrica, drenaje, oficinas, bodegas, servicios sanitarios, vestidores y todas las demás facilidades necesarias para llevar a cabo la obra objeto del contrato.

(b) Además, el Contratista Civil como Coordinador General del proyecto será el responsable de asignar el área suficiente y adecuada donde deberán construir sus bodegas y oficinas todos los demás contratistas contratados por el Propietario.

(c) El Contratista construirá en el lugar y en forma estética una bodega que cuente con el espacio necesario para el almacenaje de todos los materiales que requerirán protección contra la intemperie. Asimismo, deberá construir en un espacio cómodo y privado las oficinas para la Supervisión y del Propietario, las cuales deberán ser provistas de las instalaciones necesarias, como ser energía, agua potable, telefonía, servicio sanitario, aire acondicionado y

otros. Las oficinas para el Supervisor y el Propietario deberán ser independientes, y contar con un área mínima de 40 metros cuadrados cada una. El equipamiento para cada una de las oficinas deberá incluir los escritorios con sus sillas necesarias para el personal clave asignado al proyecto y un archivo metálico. La unidad sanitaria para las oficinas podrá ser compartida.

(d) Es responsabilidad del Contratista gestionar y pagar ante las entidades correspondientes las conexiones temporales de electricidad y agua potable, durante todo el proceso constructivo, así como también deberá efectuar por cuenta propia los respectivos pagos por consumo, y al final de la obra efectuará los trámites necesarios para el retiro de dichos servicios provisionales; asimismo, coordinará con los demás contratistas contratados por el Propietario la forma de proveerles de energía y agua durante el desarrollo de la obra.

4.2 Instalaciones Sanitarias Temporales

(a) El contratista instalará en los sitios más convenientes del proyecto los servicios sanitarios temporales que sean necesarios, para el uso del personal laborante. Dichos servicios sanitarios deberán mantenerse bien limpios, su limpieza deberá efectuarse diariamente preferiblemente en horas de la noche.

4.3 Medición y Forma de Pago

Por las instalaciones temporales, servicios públicos y otras facilidades necesarias para llevar a cabo el Proyecto el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir en los indirectos de todos los precios unitarios de los conceptos de obra del contrato.

5. LIMPIEZA DE LA OBRA DURANTE LA CONSTRUCCION

5.1 Generalidades

(a) El Contratista deberá proveer todo el personal, equipo y materiales requeridos para mantener las normas de limpieza establecidas. Se deberá utilizar únicamente materiales de limpieza y equipo que sean compatibles con la superficie que está siendo limpiada, como lo recomienda el fabricante del material o según haya sido aprobado por la supervisión.

5.2 Limpieza Periódica

(a) Todos los materiales almacenados en la obra deberán ser arreglados de una manera ordenada, que permita el máximo acceso, que no impida la circulación y que provea la protección debida a los materiales.

(b) En general, no se deberá permitir la acumulación de basura, escombros, desperdicios de materiales y cualquier otro objeto o material que no se requiera para la construcción de la obra.

(c) Dos veces por semana, y más a menudo si es necesario, el Contratista deberá remover completamente del sitio del proyecto toda la basura, escombros y desperdicios de materiales y trasladarlos fuera del proyecto a lugares apropiados para su disposición.

(d) Diariamente, y más a menudo si es necesario, se deberá inspeccionar el sitio del proyecto para recoger toda basura, escombros y material de desperdicio, a fin de colocarlos en un lugar apartado para posteriormente trasladarlos fuera del sitio del proyecto.

(e) Semanalmente, y más a menudo si es necesario, se deberá barrer todos los espacios interiores hasta dejarlos limpios. "Limpio" para este párrafo se entenderá como libre de polvo y de otro material que pueda ser removido con diligencia razonable usando una escobilla de mano.

(f) Previo a la instalación de materiales de acabado, se deberá limpiar las estructuras o superficies que recibirán el material con el grado de limpieza requerida y en la forma indicada por el fabricante del material de acabado.

(g) Una vez instalados, los acabados de piso deberán ser protegidos con cubiertas a fin de evitar su daño. Igual protección deberá darse a otros elementos susceptibles, tales como marcos de puertas, ventanas, muebles, etc.

5.3 Limpieza Final

(a) Excepto que se especifique lo contrario, "limpio" para el propósito de este artículo se interpretará como el nivel de limpieza generalmente provisto por sub-contratistas de limpieza para edificios comerciales, usando materiales y equipos de mantenimiento de edificios de calidad comercial.

(b) Antes de la finalización de la obra se deberá remover todas las herramientas, instalaciones temporales, materiales sobrantes, basura, escombros y desperdicios.

Se deberá inspeccionar todas las superficies interiores y remover toda traza de tierra, desperdicio y materia extraña.

(c) Se deberá remover toda salpicadura de materiales de las superficies adyacentes, remover toda gota de pintura, manchas y polvo de las superficies de acabado. Utilizar para ésta limpieza, solo materiales y equipo de limpieza adecuado.

(d) Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.

(e) Si el proyecto lo comprende, limpiar lo siguiente: 1) Aparatos Sanitarios, rejillas y drenajes de piso; 2) Lámparas; 3) Reemplazar los filtros del equipo de ventilación cuando las unidades hayan estado operando durante la construcción, y además limpiar las rejillas y louvers; 4) El exceso de lubricante del equipo mecánico y eléctrico deberá ser removido; 5) Todos los paneles eléctricos.

(f) Limpiar todos los materiales transparentes incluyendo vidrios y espejos. Reemplazar los vidrios quebrados o astillados y otros materiales transparentes dañados. Remover las etiquetas que no sean permanentes.

(g) Para todas las superficies que lo requieran, aplicar cera o pulidor, según las recomendaciones del fabricante. Se deberá barrer todos los pisos de concreto y cerámica, y aspirar los pisos alfombrados, según se indica en las secciones correspondientes de estas especificaciones.

(h) Limpiar el sitio del proyecto de basura y sustancias extrañas. Barrer las áreas pavimentadas. Remover manchas, derrames y salpicaduras.

(i) Mantener limpia la obra hasta su recepción por parte del Propietario. La limpieza final se deberá programar a manera que, al momento de la recepción final, el proyecto se encuentre completamente limpio.

5.4 Instalaciones Sanitarias Temporales

a) El contratista instalará en los sitios más convenientes del proyecto los servicios sanitarios temporales que sean necesarios, para el uso del personal laborante. Dichos servicios sanitarios deberán mantenerse bien limpios, su limpieza deberá efectuarse diariamente preferiblemente en horas de la noche.

5.5 Medición y Forma de Pago

Por este trabajo el Contratista no recibirá pago por separado, su costo lo deberá distribuir entre los precios unitarios de los otros conceptos de obra del Contrato.

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN

A. CONCEPTOS DE OBRA EN REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO

1. A1- Destronque de Árboles cortados en Jardineras (1.20mx1.20m.)

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Este trabajo consistirá en la extracción de troncos y raíces de árboles que ya fueron anteriormente cortados dentro de un área de 1.20x1.20m y el transporte hasta el botadero municipal de todos los desechos que se generen por concepto de esta actividad. Deberá ser extraídos los troncos con sus raíces hasta una profundidad mínima de 1.00 m donde el ingeniero señale.

La excavación resultante de la remoción de los troncos de los árboles y sus raíces deberá ser rellanada con material apto, el cual deberá apisonarse hasta obtener un grado de compactación no inferior a la del terreno adyacente.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse por la extracción de troncos y raíces de árboles cortados será el número de unidades medidos y contados en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramienta y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

2. A2- Demolición de Aceras Existentes.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en la demolición de aceras existentes de trabajos ordenados de hasta 10cms de espesor. Especial cuidado debe tenerse para no dañar tuberías existentes. Este trabajo de hacerse por medio de mano de obra no calificada (peón y ayudante) y equipo especializado. El elemento será quebrado en pedazos y apilado en un lugar donde el ingeniero supervisor lo designe donde no obstaculice la libre circulación en el área del proyecto para su acarreo lo más inmediato posible. Esta actividad comprende el acarreo del material hasta el botadero municipal.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán lo metros cuadrados de demolición de las acera existentes medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramienta y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

3. A3- Demolición de bordillo vertical 15 x 15 cm.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en la demolición de bordillo vertical existentes con sección 15 x 15 cms de trabajos ordenados de hasta 10cms de espesor. Por medio de mano de obra no calificada (peón y ayudante) y equipo especializado. El elemento será quebrado en pedazos y apilado en un lugar donde el ingeniero supervisor lo designe donde no obstaculice la libre circulación en el área del proyecto para su acarreo lo más inmediato posible. Esta actividad comprende el acarreo del material hasta el botadero municipal.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán lo metros lineales de demolición de bordillo existente medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

4. A4- Levantamiento de carpeta asfáltica existente (espesor promedio = 0.18 mt).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en el levantamiento de carpeta asfáltica existente de un espesor aproximado de 18 cm., por medio de excavadoras u otro equipo mecanizado; se demolerá el pavimento asfáltico existente mediante procedimientos constructivos ó por remodelaciones. El pavimento será quebrado en pedazos y apilado momentáneamente en un lugar donde el ingeniero supervisor lo designe donde no obstaculice la libre circulación en el área del proyecto. Los desechos deberán ser removidos y acarreados de inmediato, de tal manera no dejar apilado más de quince (15) metros cúbicos en el área de trabajo, mediante un método que considere el ecosistema y que deberá ser aprobado por el supervisor. Esta actividad no recupera el material (destrucciona) y no comprende el acarreo del material hasta el lugar de depósito.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros cúbicos de levantamiento de carpeta asfáltica existente medidos en el sitio de trabajo, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

5. A5- Desmontaje de empedrado existente (espesor promedio = 0.18 mt).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad incluye la remoción de la piedra existente de un espesor aproximado de 18 cm. Incluye la selección de la mejor piedra (calidad y resistencia), tallado y limpieza (Considerar el uso de disolvente para eliminar la adherencia de asfalto en la piedra), para su posterior utilización en el pavimento de acuerdo a lo establecido en los planos. Este trabajo debe realizarse en su mayoría por medio de mano de obra no calificada (peón), herramienta menor y equipo especializado bajo la dirección de un Capataz para la selección de la mejor piedra, hasta obtener la cantidad necesaria para utilizarlo en los detalles de la parte adoquinada con piedra en la pavimentación, cumplida la meta de la clasificación necesaria a ser utilizada, se podrá permitir el uso de equipo mecanizado para remover la piedra. El material resultante que sea reutilizable para pavimento y para relleno en sub excavaciones serán apilados y protegidos en lugares diferentes donde el ingeniero supervisor lo designe para su futuro utilización y acarreo. La piedra desechada deberá ser eliminada y acarreada lo más pronto posible hasta el botadero municipal o donde el contratante lo estime conveniente. Esta actividad no incluye el acarreo de desperdicios.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán lo metros cuadrados del levantamiento del empedrado existente medidos en obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

6. A6, B1, C1 y G2- Excavación común.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en la excavación necesaria para la estabilización de la sub rasante y sub excavaciones con la utilización de equipos especializado. Especial cuidado debe tenerse para no dañar tuberías existentes. El Material producto de la excavación que no cumpla para sub base deberá ser removido y acarreado de inmediato. En esta actividad no se incluye el acarreo del material al botadero. No se considera el desalojo de agua subterránea en esta actividad.

En el caso de utilizar material de excavación en las zanjas para tuberías, éste deberá ser tamizado para evitar material punzante que pueda dañar la tubería.

El Contratista debe disponer, en obra, de los equipos necesarios, en número y calidad tal que permitan el cumplimiento de los trabajos en la forma especificada, ser adecuados a los trabajos que deben realizarse, encontrarse en muy buen estado de funcionamiento. Todos los equipos y herramientas que el Contratista proponga emplear, deben haber sido aprobados por la Supervisión de los trabajos.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán lo metros cúbicos de excavación común medidos en obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

7. A7- Traslado de material sobrante a sitios de depósito.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en el acarreo del material sobrante producto de la excavación, sub excavaciones y demolición de estructuras de concreto al botadero municipal o en el lugar donde el contratante lo asigne, con la utilización de mano de obra no calificada (Peón), herramienta menor y equipo especializado tales como volquetas, cargadoras o retroexcavadoras.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros cúbicos por kilómetro del acarreo del material de desperdicio medidos en obra, menos 600 metros de acarreo libre, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra, no se considerará porcentaje de abundamiento y no se permitirá el cálculo por volquetadas.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

8. A8- Conformación de Sub Rasante.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en escarificar, homogenizar, humedecer, conformar, compactar y afinar la subrasante de acuerdo a los perfiles señalados en los planos de construcción, debiendo lograrse la densidad ordenada por el ingeniero supervisor con la utilización de equipo pesado como ser motoniveladora, tanque cisterna. El material se deberá humedecer, homogenizar, conformar, afinar y compactar hasta obtener una densidad mínima del 95% del Proctor Standard de la AASHTO. Este porcentaje de compactación será revisado por el Supervisor, realizando una prueba de Densidad en el Sitio en cada tramo afinado, alternando la línea central y los hombros.

Durante la ejecución de esta actividad, el contratista deberá proveer la señalización del tipo preventivo y regulatoria necesaria para brindar seguridad a los usuarios. La cantidad de señales estarán en función de los frentes de trabajo desplegados diariamente a lo largo de la vía y las características de las mismas deberán corresponder a las indicadas en las especificaciones de señalamiento correspondientes, cualquier accidente ocurrido en la vía o problema derivado de la falta o insuficiencia del señalamiento será responsabilidad exclusiva del contratista.

Una vez afinada, la subrasante deberá ser conservada con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción de la capa inmediata superior. Se deberá escarificar la calzada y conformarla para obtener el bombeo especificado en los planos.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros cuadrados de conformación de sub rasante medidos en obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

9. A9, B2, C2, G4, I1, J2, K2 y L2- Relleno con material selecto (Banco de préstamo).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad considera el relleno con material selecto del banco de material aprobado por la supervisión por concepto de las excavaciones y sub excavaciones realizadas así como el relleno en aceras conforme al procedimiento constructivo establecido en los planos o el indicado por el Ingeniero Supervisor. En el caso de aceras y en las áreas de los parques se debe incluir el trabajo de la conformación en esta actividad.

Consistirá en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material selecto necesario en elementos y en aceras. El material selecto a suministrar deberá previamente ser aprobado por la supervisión de la obra y estar libre de piedras, grumos y terrones, además deberá provenir del banco de material ubicado en La Aldea El Lolo. El material selecto será humedecido (sin formar lodo) y compactado en capas 0.20 m. de espesor constructivo adoptado y en base a lo establecido en la sección 203.04 de las especificaciones generales del Manual de Carreteras de la SIECA.

En los 0.30 m. superiores del terraplén, la densidad se controlará por capas de 0.15m de espesor.

Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje hasta 10 mts del lugar donde se colocará.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse por relleno con material selecto será el número de metros cúbicos medidos colocado y compactado en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

10. A10 - Conformación de capa de base tratada con cemento (espesor=0.15mts)**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Este trabajo incluye el suministro del material de sub base y los trabajos de estabilización con cemento de la capa granular de aporte, y consistirá en la escarificación, procesamiento de 15 cm y compactación del material resultante como sub base estabilizada con cemento.

El material de sub base granular, deberá ser extendido uniformemente sobre la superficie. Todas las malezas, grama, hierbas, raíces u otros materiales indeseables, deberán ser retirados de la superficie. Este material de préstamo deberá provenir de aquellos bancos aprobados por la Supervisión. Toda la superficie deberá ser escarificada hasta la profundidad necesaria (0.15mt) que se indica en los planos. Todo el material deberá ser mezclado completamente y pulverizado hasta que no más del cinco (5) porciento del material, exceptuando gravas y piedras, quede retenido en un tamiz de 50 mm. El material mezclado en esa forma deberá ser colocado formando un camellón uniforme.

La cantidad de agregados para el mejoramiento requerido, deberá ser acarreada y amontonada formando un camellón de sección uniforme. Los materiales de ambos camellones (el material obtenido de la superficie existente y el agregado acarreado), deberán mezclarse con el cemento hasta que todos los materiales estén distribuidos uniformemente sobre el camino.

La sub rasante deberá ser capaz de soportar todo el equipo a utilizar sin ahuellamiento o desplazamiento de la superficie. Las zonas blandas o deformadas deberán ser corregidas antes del mezclado. El agregado a ser tratado deberá colocarse y desparramarse uniformemente en el ancho y espesor requerido. La cantidad especificada de cemento será aplicada uniformemente en todo el material que deba ser estabilizado y las pérdidas de cemento deberán ser repuestas, sin ninguna compensación por ello, antes de comenzar el proceso de mezclado.

La cantidad de cemento aplicada en cada tramo antes del mezclado no variará, en más o en menos, un 5% respecto de la cantidad especificada en el diseño. El mezclado será ejecutado mediante un mezclador capaz de hacer ese trabajo en forma adecuada; el mezclador estará equipado con un sistema de medición de agua que permita introducir en forma uniforme la cantidad necesaria de agua durante el ciclo de mezclado. Los materiales serán mezclados lo suficiente como para que no se observen pelotas de cemento cuando se aplique el agua.

El mezclado húmedo, la colocación y las operaciones de acabado deberán ser completadas cuando el cemento sea añadido a la mezcla. En caso de que las condiciones meteorológicas, fundamentalmente viento intenso, provoquen una pérdida del cemento, la operación de desparramo del mismo no será iniciada o en el caso de haberlo sido, será inmediatamente suspendida.

Condiciones para la recepción:

- a) Que el trabajo haya sido ejecutado con materiales que cumplan las normas especificadas.
- b) Que el cemento aplicado haya sido distribuido uniformemente y dentro del rango establecido en estas especificaciones.
- c) Que las pruebas de densidad hechas al menos cada 100 m en cada banda y donde el Ingeniero estime necesario den como resultado no menos del 98% de la densidad obtenida con el método AASHTO T-180 (próctor modificado).
- d) El Ingeniero podrá en algunos casos ordenar la ejecución de pruebas de CBR de campo para verificar la capacidad soporte real del material colocado.
- e) Que las dimensiones y pendientes establecidas en la sección típica hayan sido cumplidas incluyendo sobre anchos y taludes.
- f) Que la superficie terminada presente una textura uniforme sin reventaduras ni segregación de los materiales.
- g) Que el Contratista disponga en el momento de la recepción de todos los recursos necesarios para aplicar el método acordado para curado y control del tráfico.
- h) Que se cumpla con las disposiciones ambientales especificadas.

Dosificación del cemento. La resistencia a la compresión del material estabilizado con cemento deberá ser de 30 Kg./Cm² como mínimo a los 7 días. El Contratista deberá someter al Ingeniero la dosificación para cumplir con dicha resistencia. El Ingeniero tendrá la potestad de ajustar esta dosificación según los resultados que se van obteniendo en este trabajo.

Compactación y acabado. Luego del desparramo y distribución, la mezcla será compactada a una densidad no menor que el 98% de la máxima densidad máxima obtenida en la prueba AASHTO T 180, Método D. Se harán ensayos para determinar la densidad en el sitio, de acuerdo con los métodos de prueba AASHTO T 191, T 205 u otra norma aprobada. En caso de que en el sitio se encuentren partículas de gran tamaño, se puede requerir el uso del método AASHTO T 224 para corregir la densidad in situ. La compactación deberá acompañarse de trabajo de motoniveladora para asegurar una superficie final razonablemente lisa y uniforme.

Cualquier mezcla que no haya sido compactada no deberá permanecer en esa condición por más de treinta minutos; en el caso de que esto ocurra el material será retirado y se procederá a ejecutar una junta de construcción en el punto donde se produjo la expiración del tiempo límite para la compactación. El porcentaje de humedad en la mezcla terminada deberá estar

en el rango de la humedad óptima con una tolerancia en más o en menos de 2 puntos porcentuales, como lo determina la AASHTO T134. La compactación y acabado deberán ser completados dentro de las dos horas a partir del momento en que se añade agua a la mezcla.

Tolerancia superficial. La superficie será acabada de tal manera que no se produzcan diferencias que excedan los 12mm., cuando sea controlada longitudinal o transversalmente.

Limitaciones climáticas. El material tratado con cemento no será mezclado o colocado durante tiempo lluvioso o cuando el ingeniero supervisor así lo disponga.

Materiales. Cemento Portland.- El cemento deberá satisfacer los requisitos de las especificaciones que se mencionan en la AASHTO M85.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

El material mezclado con cemento, colocado, compactado, conformado y curado será medido en metros cúbicos.

Se pagará por metro cúbico incluido la escarificación de 15cm de la sub base granular de aporte, adición de cemento y posterior proceso, homogenización, compactación y el curado de la capa estabilizada con cemento. El agua utilizada tanto en el proceso como en el curado será incluida en esta actividad. No se incluirá el costo del cemento.

La sub base granular incorporado será medido según lo indican los planos en m3 colocado y compactado.

11. A11 Suministro y colocación de cemento (Saco 42.50 Kg)

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en el suministro del cemento en la zona del proyecto **para uso exclusivo para mejorar la resistencia y la estabilización del suelo y/o relleno.** Al colocarlo en el sitio se tendrá que distribuir las bolsas con cemento en áreas tributarias para obtener un mezclado homogéneo.

La cantidad de cemento incorporado en el sitio no variara en más o menos que un 5% respecto a la unidad especificada según diseño del suelo.

A continuación se indican las especificaciones requeridas, de acuerdo a las normas AASHTO y ASTM, según la AASHTO M 85-93 (Especificación para el cemento portland):

	Nº	REFERENCIA
AASHTO	T 98	Fineza del cemento (por turbidímetro)
“	T 105	Composición química del cemento
“	T 106	Resistencia a la compresión de mortero de cemento
“	T 107	Expansión en autoclave del cemento
“	T 127	Muestreo del cemento
“	T 131	Tiempo del fragüe (aguja de Vicat)
“	T 137	Contenido de aire del mortero de cemento
“	153	Fineza del cemento (por permeabilidad)
“	T 154	Tiempo de fragüe (agujas de Gillmore)
“	T 186	Endurecimiento inicial (precoz) del cemento
ASTM	C 186	Ensayos para medir el calor de hidratación del cemento
“	C 219	Terminología relacionada con el cemento
“	C 226	Especificaciones para la adición de incorporadores de aire
“	C 452	Ensayos para medir la expansión potencial del mortero de cemento expuesto a la acción de sulfatos
“	C 465	Especificaciones para el proceso de adición (aire incorporado)
“	C 563	Ensayo para determinar el óptimo de trióxido de azufre (SO ₃) en el cemento
“	C 1038	Método de ensayo para medir la expansión del mortero de cemento almacenado en agua

De acuerdo a lo indicado en la especificación M-85, se distinguen ocho tipos de cemento (I; IA; II; IIA; III; IIIA; IV y V), para aquellos cuya identificación está seguida por una letra A, significa

que el cemento tendrá similares características y uso que su anterior inmediato (I, II o III, según corresponda), pero con la inclusión de un aditivo para la incorporación de aire.

TIPO DE

CEMENTO

GENERALMENTE SE USA CUANDO:

I	No son requeridas características especiales
II	Se requiere una moderada resistencia a los sulfatos o un moderado calor de hidratación
III	Se desea una alta resistencia inicial
IV	Se requiere bajo calor de hidratación
V	Se desea una alta resistencia a los sulfatos

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán cuantificado por bolsas o sacos con cemento (42.5 kgs) medidos en obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

El cemento será medido en kilogramos (Saco 42.5 Kgs)

PAGO: Este trabajo se pagará al precio unitario de contrato por unidades de bolsas colocado en el tramo a mezclar, precio que incluirá plena compensación por el suministro, transporte hasta el proyecto, colocación, todo el equipo, herramientas, mano de obra y demás imprevistos para su terminación.

12. A12 y K13- Sub base granular.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Este trabajo consiste en el suministro, colocación, afinamiento y compactación de materiales naturales para sub-base granular sobre una fundación ya preparada, de acuerdo con estas

especificaciones y en conformidad con el trazado, rasante, espesor y secciones transversales típicas indicadas en los planos constructivos.

El espesor de la capa será de 20 cm la cual será construida en dos capas de igual espesor.

La fracción del material que pasa por el tamiz #4 debe tener un índice de plasticidad máximo de 12% y un mínimo de 6%, determinado de acuerdo con las normas AASHTO-89. El CBR del material será mayor que 20 de acuerdo a la norma AASHTO-T193 y su peso unitario volumétrico deberá ser mayor de 1,600 Kg/m³ (100 Lb/pie³).

La granulometría debe estar entre los márgenes siguientes:

Designación de tamiz	Porcentaje en peso que pasa por el Tamiz malla cuadrada
2"	100%
No.4	40 - 65
No.200	10 - 15

El agregado deberá ser conformado a la sección requerida y el contenido de humedad aumentado o disminuido para proveer la humedad óptima de compactación. La compactación continuará hasta obtener una densidad no menor que el 100% de la densidad máxima determinada por la norma AASHTO T 180 método D. La superficie deberá ser mantenida durante la operación de compactación en tal forma de obtenerse una textura uniforme y que los agregados permanezcan firmemente trabados. El agua deberá ser aplicada sobre los materiales de la base o sub-base durante la compactación como sea necesario para una consolidación adecuada.

La compactación de la sub-base deberá comenzar en los bordes y avanzar hacia el centro, con excepción de las curvas peraltadas, donde la compactación comenzará en el borde interno de la curva y avanzará hacia el borde peraltado.

No se admitirá ninguna sección de base o sub-base cuyo ancho no iguale la dimensión indicada en los planos o establecida por el Ingeniero. No se admitirá en ninguna parte que el espesor sea menor que el indicado en el proyecto o establecido por el Ingeniero.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros cúbicos de Sub base colocada y compactada medidos en obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Este trabajo se pagará al precio unitario de contrato por metro cúbico (m³) de material colocado y compactado, precio que incluirá plena compensación por el suministro, transporte hasta el proyecto, colocación, afinamiento y compactación del material, además de todo el equipo, herramientas, mano de obra y demás imprevistos para su terminación.

A13- Estabilización de sub rasante utilizando Geomalla Triaxial.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en la estabilización de la sub base con el suministro e instalación de geomallas no menor a 10 cm. abajo del pavimento, con la finalidad de distribuir en un área mucho mayor las cargas transmitidas a la subrasante blanda, reduciendo los espesores de mejoramiento de acuerdo a las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el ingeniero supervisor. La función de estabilización es apropiada para suelos de subrasante con CBR entre uno y tres por ciento ($1 \leq \text{CBR} < 3 \%$) o tener un valor de resistencia al corte entre treinta y noventa kilopascales (30-90 kPa) determinados en laboratorio.

La geomalla deberá ser triaxial y deberán asegurarse los traslapes (60cm) entre las geomallas y ser capaz de mantener su estabilidad dimensional durante su instalación y el tránsito normal de construcción. Debe resistir el daño durante la construcción, incluyendo la degradación ultravioleta y debe tener resistencia a largo plazo a la degradación química y biológica. Se deberá extender en la dirección de avance de la construcción, directamente sobre la superficie preparada; la geomalla se deberá alinear, templar manualmente y asegurar a la superficie para mantener la tensión.

ESPECIFICACIONES MINIMAS DE LA GEOMALLA

<i>Propiedades de ingeniería</i>	<i>Método de ensayo</i>	<i>Unidades</i>
Propiedades de refuerzo		
2% o 5% Modulo secante	ASTM D 6637 ¹	kN / m
Coefficiente de interacción	GRI GG5	* 2
Coefficiente de corte directo	ASTM D 5321	Grados
Apertura mm	Medida directa	Mm
Porcentaje de área abierta	COE CW-02215	%
Los valores del indice de Supervivencia		
Resistencia última a la tracción	ASTM D 6637 ¹	kN / m
Resistencia en los nodos	GRI GG2	%
Estabilidad ultravioleta	ASTM D 4356	%
Propiedades experimentales³		
Rigidez a la flexión	Bajo desarrollo	*
Estabilidad de apertura	Bajo desarrollo	*

[1] Método de ensayo modificado para geomallas en sitio de ASTM D4595

[2] Propiedades adimensionales

[3] Las propiedades de rigidez a la flexión y estabilidad de apertura están siendo evaluadas

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán el metro cuadrado (m²), aproximado al entero, de geomalla colocada a satisfacción de la supervisión, de acuerdo con lo exigido por la presente especificación. El área se determinará multiplicando la longitud real, medida a lo largo del eje de la

vía, por el ancho especificado en los planos u ordenado por el ingeniero supervisor. No se medirá ningún área por fuera de tales límites, ni se considerarán, para efecto del pago, los traslajos.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro, almacenamiento y transporte de la geomalla; la colocación de la geomalla con la ayuda de mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

13. A14 - Empedrado utilizando la piedra desmontada del Sitio.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La actividad consiste en el empedrado con piedra recuperada ligado con mortero 1:3. Con separación entre piedra máxima de 1". La superficie de las piedras se deben humedecer antes de colocarla, para quitar la tierra, arcilla o cualquier material extraño, deben ser rechazadas las piedras dañadas, agrietadas y con apariencia irregular, cuyos defectos no se pueden remover por medio de agua y cepillo. Las piedras limpias deben ir colocadas cuidadosamente en su lugar de tal manera de formar en lo posible hiladas regulares. La nivelación de sus uniones, se deben llenar y conformar totalmente con concreto.

Las piedras se deben manipular en tal forma, que no golpeen a las ya colocadas para que no alteren su posición. El curado deberá de hacerse durante 7 días consecutivos, se permitirá el paso de peatones ocho días después de fundir, bicicletas, trocos carretas etc. 12 días después de hacer fundidos y vehículos 28 días después de haber fundido.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo

Se considera una mezcla piedra-mortero en una proporción 67% - 33% con consideración de vacíos en la piedra del 43%. La proporción en el mortero será 1:3 considerando para cada m³ un promedio de 10.529 bolsas de cemento, 1.109 m³ de arena, 0.315 de agua incluyendo un 25% adicional para curado durante el proceso de fraguado.

La resistencia a la compresión del mortero deberá ser como mínimo 180 kg/cm² a los 7 días.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

Se medirá por área, la cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados de empedrado, medidos en la obra, trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Se pagara al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dicho precios y pagos constituirán la compensación total por suministro, de materiales, mezclado, transporte. Colocación acabado y curado del empedrado así como mano de obra, equipo, herramienta, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

14. A15, G12- Concreto hidráulico.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La actividad incluye el fundido de concreto el cual debe mezclarse en una planta central y utilizando camiones mezcladores para completar el mismo. Las mezcladoras serán capaces de combinar los agregados, el cemento y el agua de forma tal que se obtenga una mezcla uniforme dentro del período especificado de mezclado; el tiempo de mezclado comienza en el momento en que todos los materiales, excepto el agua estén dentro del tambor. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El concreto deberá ser construido según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

El hormigón no será mezclado, colocado o acabado si no existe suficiente luz natural o un sistema adecuado de iluminación artificial.

Este trabajo consiste en la elaboración de una mezcla, en determinadas proporciones de agua, cemento, agregado fino (arena), y agregado grueso (grava), que dependiendo del sitio donde se colocará puede ser:

Sitio donde se colocará	Clase	Resistencia a la compresión a los 28 días (f'c)	Módulo de Ruptura (MR)
Pilotes, zapatas, columnas, losa.	A	280Kg./cm ² =4,000Lbs./Pulg. ²	
Pavimentos	A	-----	46 Kg/cm ² = 650Lbs./Pulg ²
Bordillos y Aceras	A	210 Kg/cm ² = 3000Lbs./Pulg. ²	
Concreto ciclópeo	B	210 Kg/cm ² =3000Lbs./Pulg. ²	

Elementos prefabricados	A	422Kg./cm ² = 6028Lbs./Pulg. ²	
-------------------------	---	--	--

14.2. Materiales

a) *Agua*

La calidad del agua empleada en el mezclado del concreto deberá ser limpia y estará libre de aceites, ácidos, álcalis, sales, material orgánico u otras sustancias que puedan ser nocivas al concreto o al acero.

b) *Cemento*

El cemento deberá cumplir con las especificaciones para cemento Portland, tipo I (ASTM C-150-86).

c) *Agregado Fino*

Este agregado fino consiste de arena natural, fabricada o la combinación de ambas, sujeto a la aprobación del Ingeniero, debiendo ser: duro, resistente, y debe tener los requisitos que están contemplados en las especificaciones AASHTO M-6-87. Dependiendo de dónde se colocará el concreto, las sustancias deletéreas no deben exceder los siguientes porcentajes:

Substancias Deletéreas	Clase A (máximo porcentaje)	Clase B (máximo porcentaje)
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	3.0	3.0
Carbón de piedra y lignito	0.25	1.0
Material fino que pasa el tamiz N° 200 (0.075mm.):		
(a) En concreto sujeto a superficie de abrasión	2.0	4.0
(b) Otras clases de concreto	3.0	5.0
Otras substancias deletéreas (tales como esquisto, álcali, mica, partículas revestidas, partículas blandas y laminadas)	0.5	0.5

Sanidad: No debe tener una pérdida mayor que el 10% con la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos.

Impurezas orgánicas: todo agregado fino debe estar libre de estas impurezas, se usará el ensayo del colorímetro.

Graduación: El agregado fino debe ser bien graduado de grueso a fino, esta graduación será la siguiente:

<u>Tamaño de Tamiz</u>	<u>% que pasa</u>
3/8" (9.50 mm.)	100
No.4 (4.75 mm.)	95-100
No.16 (1.18 mm.)	45-80
No.50 (0.30 mm.)	10-30
No.100 (0.15 mm.)	2-10

Módulo de finura: El módulo de finura debe estar entre 2.3 y 3.2 al estar usando el agregado fino de una misma fuente no debe variar en más de 0.20. Para calcular el módulo de finura habrá que usar todos los tamices que no están especificados en la graduación, es decir, hay que usar los tamices siguientes: 3/8", No.4, No.8, No.16, No.30, No.50 y No.100.

d) *Agregado grueso*

El agregado grueso consistirá de piedra quebrada, grava, escorias de altos hornos, u otro material inerte, aprobado de similares características o combinaciones, debiendo ser duro, resistente, libre de capas adherentes y de acuerdo a las especificaciones AASHTO M-80-87. Deberá cumplir con los requerimientos siguientes:

Substancias deletéreas:

Dependiendo en qué tipo de estructura se usará el concreto, las substancias deletéreas, no deben exceder los siguientes porcentajes:

Substancias Deletéreas	Clase A	Clase B
	(máximo porcentaje)	(máximo porcentaje)

a) Terrones de arcilla y partículas desmenuzables	2.0	3.0
b) Partículas blandas (con peso específico menor que 2.40)	3.0	3.0
c) Suma de (a) y (b)	3.0	5.0
d) Material fino que pasa el tamiz N° 200	3.0	3.0
e) Carbón de piedra y lignito	0.5	0.5

Porcentaje de desgaste:

Realizado mediante la prueba de Los Ángeles, no será mayor que 40%.

Peso por pie cúbico:

No será menor de 90 Lbs.

Sanidad:

Cuando sea sometido a la prueba del sulfato de sodio durante 5 ciclos, la pérdida por peso no debe ser mayor de 12%.

Graduación:

El tamaño máximo del agregado grueso a usarse deberá cumplir con la especificación AASHTO M43-88, dependiendo en que estructura o clase de concreto a usar, con la aprobación del Ingeniero.

e) *Acero de Refuerzo*

Para el concreto reforzado se usará acero que cumpla con las especificaciones ASTM A615-87 del Grado Estructural 60 y/o 40, según se indique en los planos definitivos y aprobados por el Ingeniero. Todas las varillas deben estar limpias y libres de escamas, trazas de oxidación avanzada, grasa y otras impurezas o imperfecciones que afecten sus propiedades físicas, su resistencia o su adherencia al concreto.

Generalidades

El Contratista está obligado a presentar, antes de ejecutar el trabajo del concreto, un diseño de la mezcla de concreto con los resultados de la ruptura de los cilindros y vigas de prueba, la cual será aprobada por el Ingeniero, para poder usar dicha mezcla.

El concreto se usará en la construcción de puentes, pavimentos, aceras, bordillos, revestimiento. Pudiendo ser necesaria la instalación de un encofrado o no.

Una vez terminada la fundición, las áreas expuestas serán cubiertas con una membrana de curado, aprobadas por el Ingeniero, al retirarse el encofrado se cubrirá el resto de las áreas.

Métodos Constructivos

a) *Mezclado del Concreto*

La mezcla se efectuará en un mezclador mecánico, preferiblemente que sea tipo combinación de cuchillas y tambor. El mezclador deberá ser operado a la velocidad designada por los fabricantes, a menos que un cambio razonable de velocidad demuestre mejores resultados en el concreto.

El tiempo mínimo de mezclado deberá ser de 90 segundos, comenzando a contar una vez que todos los materiales se encuentren dentro del mezclador y éste haya comenzado su función. Se completará la descarga de la mezcladora dentro de un período de 30 minutos después de la introducción del agua para la mezcla del cemento y los áridos.

El Inspector podrá autorizar la mezcla a mano en las partes de la obra de escasa importancia, debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable, haciéndose la mezcla en seco hasta que aparezca de aspecto uniforme y agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando de que durante la operación no se mezcle la tierra ni impureza alguna. Se permitirá el uso de concreto premezclado siempre y cuando reúna las condiciones indicadas en estas especificaciones.

b) *Prueba del Concreto Durante la Ejecución*

Si lo dispone el Supervisor, de cada fundida, y dependiendo del tipo de obra a construir, el Contratista hará hasta 6 cilindros ó 6 vigas del concreto tomados de la mezcla que el Supervisor apruebe, y determinará su resistencia a los 28 días por medio de ensayos efectuados en laboratorios aprobados por el Supervisor. Estos ensayos se efectuarán obteniendo cilindros y/o vigas de las mezclas usadas en la obra y que el Supervisor indique. El pago de estos ensayos será hecho por el Propietario.

Si los resultados de la rotura de especímenes a los 28 días fueren defectuosos en más de veinticinco por ciento (25%), el Supervisor podrá rechazar la parte de la obra correspondiente.

c) *Formaletas y Juntas*

Las formaletas para losas de concreto o para bordillos serán de madera o acero, lo suficientemente rígidas para no deflectarse más de 5 mm. al vaciar el concreto. Una vez fraguado el concreto y efectuado el acabado, se removerán las formaletas con cuidado para no desastillar la junta.

d) Puesta en Obra del Concreto

El transporte y vertido del concreto se hará de modo que no se disgreguen sus elementos, volviendo a mezclar, al menos con una vuelta de pala, las que acusen señales de segregación.

El concreto se depositará lo más cerca posible de su lugar definitivo. La superficie donde será colocado debe estar húmeda antes del vaciado del concreto. El concreto será compactado por medios aprobados.

No se tolerará la colocación de mezclas que acusen un principio de fraguado; prohibiéndose la adición de agua o lechada durante el vaciado del concreto.

El Contratista deberá programar la producción de la mezcla de forma que esta llegue al sitio y sea colocada antes de que haya iniciado el fraguado. Para ello deberá tomar en cuenta factores como el clima y la distancia de acarreo. En el caso de que se usara un aditivo retardante, éste deberá cumplir con los requerimientos del retardante tipo "D", según la especificación AASHTO M 194-87 (ASTM C 494-82). Aún con retardante, no se permitirá colocar la mezcla después de 2 horas de elaborada. Adicionalmente, y de antemano, el Contratista presentará documentos indicando el tipo, la marca y la cantidad del aditivo a emplear.

e) Apisonado

En el pavimento, todas las coladas de concreto se compactarán con regla vibratoria o con equipo autopropulsado. El tiempo de vibración será el necesario para que su efecto se extienda a toda la masa, sin producir segregaciones de los agregados.

f) Acabado

El acabado de las losas será integral, una vez que el concreto ha sido vaciado y vibrado. Una vez que el concreto ha endurecido lo suficiente como para hacer ruido al ser golpeado con una llana de metal, se le dará un acabado de escoba, utilizando un cepillo de cuerdas de cerda, aplicado en la dirección transversal a la del tráfico.

g) Curado del Concreto

El curado debe comenzarse inmediatamente después de que desaparezca el agua libre de la superficie y se debe hacer utilizando membrana para curado. El tipo de membrana de curado debe ser aprobado por el ingeniero Supervisor.

Se evitarán todas las perturbaciones externas, como sobrecargas o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del concreto.

h) Juntas del Concreto

Se respetará la distribución de juntas del concreto indicada en los planos. Todas las juntas serán cortadas con sierra, salvo las juntas constructivas y las juntas de dilatación, todo de acuerdo a lo indicado en los planos. La relación entre el largo y el ancho de las pastillas no deberá ser mayor de 1.25.

Se realizara de igual manera el sello de juntas móviles de ½" con las especificaciones descritas en los planos.

Todas las juntas del pavimento deberán ser selladas con SEALTIGHT # 164 de W. R. MEADOWS, o similar aprobado.

i) La temperatura del concreto tendrá que ser menor a los 30°C grados Celsius en sitio, esto se alcanzara utilizando, agua helada, granizo de hielo o cubos de hielo, el cual tendrá que incluir el costo de dicho procedimiento en el precio de metro cubico del concreto

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por volumen. La cantidad a pagarse serán lo metros cúbicos medidos en obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

15. A16- Bordillo de concreto hidráulico $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$. Dimensiones 15x15cm Pin #3 @0.20mt de 0.20mt.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en la construcción de bordillo de concreto con una sección de 15 x15 cms sin cuneta integral, según las especificaciones siguientes y en conformidad razonable con las alineaciones y rasantes que figuran en los planos de diseño. La actividad incluye el encofrado, fundido, desencofrado y curado de bordillo de concreto de 15x15 cm. La

excavación deberá hacerse hasta la profundidad requerida y la base sobre la cual vaya a ser colocada el bordillo deberá estar apisonada hasta formar una superficie pareja. Todo el material blando e inadecuado, deberá ser retirado y repuesto con material adecuado, que deberá ser apisonado completamente.

Los moldes deberán ser de madera o metal, rectos, exentos de combadura y de tal construcción que no representen un obstáculo para la inspección de la rasante o la alineación. Todos los moldes deberán penetrar hasta la profundidad total del bordillo y deberán estar acodados y afirmados suficientemente para que no ocurra ninguna desviación aparente durante el colado del hormigón.

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. Los remates deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse serán los metros lineales medidos en obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

16. A17- Construcción de barandal metálico.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en la construcción de barandal metálico en conformidad con estas especificaciones, y con las alineaciones, rasante y dimensiones que figuran en los planos constructivos y no deberán mostrar ninguna desigualdad en la estructura.

Los componentes de los barandales deberán ser armados de manera que el resultado sea instalación lisa y continua. Todos los accesorios deben quedar bien apretados y soldados con soldadura para HG.

Las piezas acabadas deberán mostrar la exactitud lineal y estar exentas de torceduras, dobladuras y juntas abiertas.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse serán lo metros lineales por barandal armado e instalado según planos, medidos en obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales y pintado así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

17. A18, G11- Aceras de Concreto hidráulico $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ (e=10 cm).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en la construcción de aceras de hormigón de cemento portland con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm^2 en conformidad razonable con las líneas y niveles que figuran en los planos constructivos. La excavación se efectuará hasta la profundidad requerida y hasta un ancho que permita la instalación y arriostrado del encofrado. La cimentación deberá ser conformada y apisonada hasta que presente una superficie plana de conformidad, con la sección que figura en el plano. Todo el material blanco y asentable deberá ser retirado y repuesto con material aceptable. Los moldes (encofrado) deberán ser de madera o de metal, debiendo extenderse hasta la profundidad total del hormigón. Todos los moldes deberán ser rectos, exentos de combaduras y con suficiente resistencia para resistir la presión del hormigón sin flexionamiento. El arriostramiento y estancado de los moldes deberá ser tal que estos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados.

La cimentación deberá ser humedecida por completo inmediatamente antes del colado del hormigón. La dosificación, mezcladura y colado del hormigón, se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos para la clase de hormigón, que se haya especificado. El hormigón debe ser colado en una sola capa.

La superficie deberá ser acabada con una llana de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie. Todos los bordes exteriores de la losa y todas las juntas deberán ser canteados con una herramienta canteadora con radio de 0.60cm.

El hormigón deberá ser curado por lo menos durante 72 horas. Durante el período de la curación se deberá prohibir todo el tránsito, tanto de peatones como de vehículos.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros cuadrados medidos en obra de superficie acabada con un espesor de 10 cm de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

18. A19- Corte de juntas longitudinales y transversales.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Se refiere al corte mecanizado, oportuno y adecuado, de Juntas Transversales y Longitudinales para Pavimentos construidos en Concreto Hidráulico de un grosor de 2 mm. En este caso, se reitera que el CONTRATISTA será el único responsable de verificar el momento oportuno y preciso en que el concreto vaciado ha adquirido la resistencia necesaria para soportar sin daño las varias cargas generadas por la operación del equipo de corte y para soportar el corte mismo sin que se causen desbordes. El CONTRATISTA gestionará lo pertinente para que esta actividad se realice de manera oportuna y adecuada, independientemente de la hora o de las condiciones ambientales existentes al momento oportuno de su ejecución.

B. EQUIPO:

Esta actividad deberá realizarse con equipos autopropulsados o propulsados manualmente que estén en buen estado de funcionamiento y que cuenten con un disco abrasivo (Corte en seco) o diamantado (Corte enfriado con agua) de la calidad, diámetro y espesor necesarios para obtener profundidades mínimas de corte requeridas en el diseño o establecidas por el Ingeniero.

C. REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Para el corte mecanizado de las Juntas Transversales y Longitudinales de los Pavimentos que hayan sido construidos en el proyecto, se marcarán previamente de acuerdo con lo definido en los Diseños, Planos, Especificaciones Particulares o por el Ingeniero; se ejecutarán siguiendo alineamientos rectos y con el espesor y profundidad mínima especificados, de manera que se garantice el correcto funcionamiento de dichas juntas.

Cuando a juicio del Ingeniero, se produzcan daños y/o fisuramientos en el concreto del pavimento debidos a negligencia, mala operación y/o demora del CONTRATISTA en la ejecución de los cortes mecanizados para las juntas, el Ingeniero ordenará las reparaciones, reposiciones y/o reconstrucciones que considere necesarias y el CONTRATISTA las ejecutará a su costo, en la oportunidad y forma solicitadas, sin que por ello tenga derecho a pagos adicionales o a ampliaciones de los plazos del Contrato.

Cuando a juicio del Ingeniero, por causas imputables al CONTRATISTA se presenten cortes irregulares, desalineados, defectuosos y/o por fuera de los límites o alineamientos autorizados, ésta ordenará las reparaciones, reposiciones y/o reconstrucciones a que haya lugar, las cuales el CONTRATISTA deberá ejecutar adecuadamente, en la oportunidad solicitada y a su entero costo, sin que por ello tenga derecho a pagos adicionales o a ampliaciones de los plazos del Contrato.

D. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán lo metros lineales medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

19. A20- Mampostería**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Estos trabajos consisten en la construcción, reparación y mantenimiento de muros de contención, tablestacas, cabezales, sumideros, diques, salidas de aguas y otras estructuras y obras afines que se encuentren dañadas, destruidas o que falten a lo largo del proyecto.

B. MATERIALES.

Los materiales requeridos para la ejecución de esta actividad consistirán en piedra, arena, cemento, agua y otros elementos con que fueron construidos originalmente.

- **Piedra**

Podrá ser canto rodado o roca labrada de cantera. Debe tener un grado de dureza arriba de 4, sana, libre de grietas u otros defectos que tiendan a reducir su resistencia a las fuerzas a que estará sometida y a los efectos de la intemperie. Las superficies de las piedras deben estar exentas de tierra, arcilla o cualquier materia extraña, que pueda obstaculizar la perfecta adherencia con el mortero.

Las piedras pueden ser de forma cualquiera y sus dimensiones pueden variar entre 10 y 30 cm. Las piedras deben ser de materiales que tengan un peso mínimo de 1400 kg/m³.

- **Arena**

La arena para mortero debe llenar los requisitos para agregados finos de acuerdo la norma AASHTO M-45. En lo que se refiere a la graduación, debe llenar los requisitos indicados en la siguiente tabla:

GRANULOMETRIA DE ARENA

Malla

%que pasa

No.4 (4.75 mm)	100
No.8 (2.36mm)	95-100
No.16 (1.18 mm)	70-100
No.30 (600um)	40-75
No.50 (300um)	10-35
No.100 (150 um)	2-15

- **Cemento**

Debe ser Portland del tipo 1 o de tipo 2 de acuerdo con los requisitos AASHTO M-85.

- **Agua**

Debe ser agua limpia exenta de materiales orgánicos, excesos de arcilla y libre de sales perjudiciales al cemento.

- **Otros materiales**

Serán los usados para la fabricación de la estructura original.

C. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

Colocar dispositivos de seguridad transitorios y verificar que todo el personal disponga de la vestimenta obligatoria y en buen estado, y asegurar el control adecuado del tránsito.

La superficie de las piedras se debe humedecer antes de colocarlas, para quitar la tierra, arcilla o cualquier materia extraña, y deben ser rechazadas las piedras cuyos defectos no se pueden remover por medio de agua y cepillo. Las piedras limpias se deben ir colocando cuidadosamente en su lugar de tal manera que formen en lo posible hiladas regulares. Las separaciones entre piedra y piedra no deben ser menores de 1.5 centímetros ni mayor de 3.0 centímetros.

Las piedras de mayores dimensiones se deben colocar en la base inferior poniendo las de mayor dimensión en las esquinas de la estructura. Incluyendo la primera hilada, las piedras se deben colocar de tal manera que las caras de mayor dimensión queden en un plano horizontal, los lechos de cada hilada y la nivelación de sus uniones, se deben llenar totalmente con mortero.

Cuando las piedras sean de origen sedimentario, se deben colocar de manera que el plano de estratificación quede en lo posible normal a la dirección de los esfuerzos. Excepto en las superficies visibles, cada piedra debe ir completamente recubierta por el mortero.

Las piedras se deben manipular en tal forma, que no golpeen a las ya colocadas para que no alteren su posición. Se debe usar el equipo adecuado para la colocación de las piedras grandes que no puedan ser manejadas por medios manuales. No se debe permitir rodar o dar vuelta a las piedras sobre el muro, ni golpearlas o martillarlas cuando están colocadas. Si una piedra se afloja después de que el mortero haya alcanzado el fraguado inicial, se debe remover con todo y el mortero circundante y colocarla de nuevo.

El mortero debe ser una mezcla de cemento, arena y agua. La proporción que utilizará debe ser, una parte de cemento por tres partes de arena (1:3), a la que se le agrega la cantidad de agua necesaria para formar una pasta de consistencia que pueda ser manejable y que permita extenderse fácilmente en las superficies de las piedras que serán ligadas ligar.

Si no se usa mezcladora para la elaboración del mortero, el cemento y agregado fino, se deben mezclar con pala en seco y en un recipiente sin fugas, hasta que la mezcla tenga un color uniforme, después se le agregará el agua para producir el mortero de la consistencia deseada. El mortero se debe preparar en cantidades necesarias para uso inmediato, siendo 30 minutos el máximo de tiempo para emplearlo y en ningún caso, se debe permitir el inicio del fraguado del mortero. Se considera una mezcla piedra-mortero en una proporción aproximada de 70-30% con consideración de vacíos en la piedra del 43%.

Inmediatamente después de la colocación de la mampostería, todas las superficies visibles de las piedras se deben limpiar de las manchas de mortero y mantenerse limpias hasta que la obra esté terminada.

La mampostería se debe mantener húmeda durante tres días después de haber sido terminada. No se debe aplicar ninguna carga exterior sobre o contra la mampostería de piedra terminada, por lo menos durante 14 días después de haber terminado el trabajo. Las superficies y las uniones de las piedras de las estructuras de mampostería, no se deben repellar si los planos no lo indican.

Retirar dispositivos de seguridad en orden inverso a como fueron colocadas.

D. MEDICIÓN.

La medición de la estructura de piedra se hará por metro cúbico colocado tal como lo establece el contrato.

E. FORMA DE PAGO.

Esta actividad será pagada por el número de unidades medida con se indica en el numeral anterior al precio unitario de contrato, pago que constituirá la plena compensación por el suministro de todos los materiales aquí especificados, equipo, herramientas, mano de obra, señalización preventiva de la zona de trabajo y demás trabajos imprevistos para poder ejecutar correctamente esta actividad.

20. A21- Excavación para baches en calles alternas.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Este trabajo consiste en el corte, excavación y retiro de materiales de un pavimento, en sectores delimitados convenientemente, donde el mismo presente fallas estructurales que afecten el tránsito y/o comprometan el período de servicio del mismo.

La delimitación de las áreas sujetas a demolición de pavimentos, será definida por la Inspección. Bajo ningún concepto, el Contratista procederá a ejecutar tareas de reparación o mantenimiento sin contar con la previa autorización de la supervisión.

Se considera excavación de baches, aquellos que tengan una longitud menor de cinco metros (5 m) y un ancho menor de tres punto cinco metros (3.5 m). Los baches mayores de las dimensiones señaladas, se consideran como excavación común. La diferenciación entre un área de excavación de bache y de Excavación común está en función de la facilidad de utilización de mano de obra con herramientas y equipos manuales o de la utilización de equipo mecánico mayor respectivamente, es decir si un bache con menores dimensiones a las antes descritas permite el uso de equipos mecánicos esta se deberá tomar como excavación común. La Supervisión del proyecto ha de señalar el encuadre respectivo.

Esta actividad se realizara en aquellas áreas definidas, marcadas en conjunto con el Contratista y ordenadas por el Supervisor.

B. MATERIALES.

B.1 Materiales Excavados Reutilizados:

Todos los materiales removidos y aptos, producto de las excavaciones de baches, deben ser almacenados para ser reutilizados en el relleno de baches. Éstos deben ser aplicados en el mismo lugar de excavación, o bien en el o los lugares de la obra indicados en los planos del proyecto o señalados por la Supervisión.

B.2 Materiales De Reposición:

Cuando la especificación complementaria así lo indique o bien lo ordene la Supervisión, la excavación de baches se debe rellenar con material estabilizado, el que debe cumplir, según corresponda, con las especificaciones generales: “Estabilizados Granulares para Bases y Sub bases”; “Materiales Tratados o Estabilizados con Cemento Portland para Bases y Sub bases” o “Materiales Tratados o Estabilizados con Cal”.

Por lo anterior expuesto el Contratista deberá contar con la disponibilidad de estos Materiales de Reposición para la reducción de espesores en Concreto Asfáltico o Relleno de sub-excavaciones.

C. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.

C.1 Equipos:

El Contratista debe disponer, en obra, de los equipos necesarios, en número y calidad tal que permitan el cumplimiento de los trabajos en la forma especificada, ser adecuados a los trabajos que deben realizarse, encontrarse en muy buen estado de funcionamiento. Todos los equipos y herramientas que el Contratista proponga emplear, deben haber sido aprobados por la Supervisión de los trabajos.

C.2 Señalización:

Durante la ejecución de esta actividad, el Contratista debe proveer la señalización del tipo preventivo y regulatoria necesaria para brindar seguridad a los usuarios de la vía. La cantidad de señales debe estar en función de los frentes de trabajo desplegados diariamente a lo largo de la vía y las características de las mismas deben corresponder a las indicadas en las especificaciones de señalamiento correspondientes, cualquier accidente ocurrido en la vía o problema derivado de la falta o insuficiencia del señalamiento ha de ser considerado responsabilidad exclusiva del Contratista.

Las medidas de seguridad podrían considerar el uso de cuñas radiales, publicaciones en periódicos, con la debida antelación de por lo menos una semana, así como agentes de la policía de tránsito; como en el caso cuando se presente la necesidad de cerrar totalmente el uso de una vía.

C.3 Procedimiento de Trabajo:

La Supervisión será la responsable de la definición de las áreas de bache entregándole el proyecto al contratista una vez que haya marcado (con la colaboración del contratista) el perímetro de los baches a reparar o trabajar.

Con esto el contratista empezara con el ranurado en las áreas definidas por el supervisor.

Luego continuara con la excavación del bache hasta la profundidad que defina el inspector en el campo.

Cuando el bache se realice en un pavimento que presente como capa de rodamiento una mezcla asfáltica, debe realizarse el corte mediante aserrado (utilizando equipo especializado para esta actividad). El mismo debe realizarse como mínimo en todo el espesor de la capa asfáltica. Cuando se trate de capa de rodamiento integrada por tratamiento bituminoso superficial, el corte se debe realizar mediante aserrado o, según lo apruebe la Supervisión.

Los depósitos de materiales que se retiren de los baches, deben tener apariencia ordenada y no dar lugar a perjuicios en propiedades vecinas ni alterar el medio ambiente y el paisaje.

Las excavaciones que se realicen y no se alcancen a rellenar durante una jornada diurna, deben señalarse convenientemente para canalizar el tránsito y evitar cualquier inconveniente relacionado con la seguridad vial. Deben además estar provistas de drenajes que eviten la acumulación de agua en las mismas.

C.4 Condiciones para la Recepción:

Los trabajos pueden ser aceptados cuando satisfagan, todas las prescripciones contractuales del proyecto y órdenes de la Supervisión.

D. MÉTODO DE MEDICIÓN.

La excavación de baches se medirá en metros cúbicos excavados, removidos y trasladado a zonas de depósito autorizadas. La medición se realizará en el sitio original del bache, calculando el volumen de material que se haya excavado por debajo de la superficie del pavimento existente.

Los volúmenes excavados en exceso sobre lo indicado en los planos o lo autorizado por la Supervisión, no se medirán ni recibirán pago alguno.

E. FORMA DE PAGO.

Los trabajos aprobados medidos en la forma especificada serán pagados al precio de contrato para el ítem o sub ítem respectivo. Dicho precio será la compensación por todo trabajo de excavación no pagado en otro ítem del contrato; por la carga y descarga del producto de las excavaciones, por el transporte de los materiales excavados; por la conformación y perfilado del fondo por la conservación de las obras y cualquier otro trabajo o insumo requerido para la terminación de los trabajos en la forma especificada.

21. A22- Sellado de Grietas en carpeta asfáltica para calles alternas.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

El sello de fisuras y grietas es una actividad de mantenimiento preventivo y se debe realizar cuando éstas se han reflejado claramente en el pavimento, las cuales pueden aparecer longitudinal o transversalmente en la línea de rodadura, con propósito de impermeabilizar las capas que forman la estructura del pavimento, evitando inicialmente la falla tipo piel de cocodrilo y luego la formación de baches.

Esta actividad no podrá ser ejecutada en los siguientes casos: a) En áreas donde las grietas formen bloques interconectados de carácter poliédrico, semejante a la piel de cocodrilo, cuya formación se debe en mayor parte a la fatiga del pavimento que es ocasionada por el sobrepeso en los ejes vehiculares; b) Cuando existan deflexiones en las grietas, lo cual muestra que ya existe un daño en la base; c) Cuando los pavimentos se encuentren excesivamente deteriorados o muestren altas zonas con bacheo menor o mayor. Las fisuras y grietas que deben sellarse no tienen que superar los 12 mm de ancho. Las que sobrepasen esta medida, serán tratadas con el procedimiento adecuado.

Debe verificarse que el pavimento no muestre señales de humedad, las cuales no permitirían la adherencia del material y posterior desprendimiento del mismo.

B. MATERIALES.

Los materiales para realizar esta actividad son:

- Materiales bituminosos termoplásticos aplicados en frío
- Asfalto líquido (emulsión)
- Asfalto líquido modificado con polímeros
- Sello asfáltico
- Material secante (arena)

Los materiales bituminosos termoplásticos y los asfaltos líquidos poseen poca flexibilidad y son susceptibles a la temperatura, por lo tanto, éstos pueden utilizarse como llenadores de grietas, debido a que las partículas de fibra que poseen proporcionan elasticidad mínima al asfalto y no son afectados significativamente por la temperatura.

El material bituminoso termoplástico aplicado en frío debe cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones ASTM D-5893.

El asfalto líquido (emulsión) debe cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones AASHTO M 140 para emulsiones asfálticas aniónicas y AASHTO M 208 para emulsiones asfálticas catiónicas. En ambos casos a una temperatura de aplicación entre 20°C y 70°C.

La adición de polímero de caucho al asfalto líquido o calentado, mejora generalmente el funcionamiento porque da flexibilidad al asfalto. El grado de flexibilidad depende básicamente del tipo y naturaleza del asfalto, del porcentaje de caucho vulcanizado utilizado y de la forma como se incorpore al asfalto. Otros polímeros se incorporan a menudo al asfalto, solos o junto con el caucho, para aumentar su resistencia y elasticidad, con el objetivo primordial de aumentar las características del funcionamiento. El asfalto líquido modificado con polímeros debe cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones ASTM D-5078. La temperatura de aplicación entre 180°C y 200°C. La arena será la porción de agregado pétreo seco, de granulometría que pase el tamiz No. 8 (2.36 mm).

El sello asfáltico en caliente debe cumplir con los requisitos establecidos en las especificaciones

AASHTO M-173, M-282, ASTM D-1190 ó D-3406. La arena podrá ser utilizada ya sea triturada o natural, los granos serán densos, limpios y duros, libres de terrones de arcilla y de cualquier material que pueda impedir su adhesión con el asfalto.

Configuración de los sellos

- a) Llenado de la ranura a ras (Standard reservoir and flush)
- b) Llenado de la ranura a ras con venda (Standar recessed band aid)
- c) Llenado debajo de la venda (Shallow recessed band aid)
- d) Venda o curita (Overband)
- e) Llenado a ras (Flush fill)

Configuración de Sellos



Los sellos tipo venda o curita deben tener un espesor aproximado de 0.125 pulgadas (3 milímetros) y un ancho mínimo de 3 pulgadas (75 milímetros).

C. CONDICIONES.

Debido a que el tipo de configuración depende principalmente del material sellante que se utilizará, pues existen materiales más resistentes al paso del tránsito o materiales que trabajan mejor dejando las grietas a ras y con un menor contacto al tránsito. Por lo tanto se hace necesario seguir las recomendaciones del fabricante sobre las cualidades del material, de la resistencia al contacto del tránsito, así como de los procedimientos de su aplicación.

Para los casos a), b) y c) en los que se realizará un perfilado de la grieta en un espesor máximo de ½ pulgada (12.7 milímetros) con una contorneadora rotativa mecánica de impacto o una contorneadora de eje vertical, es recomendable evaluar este trabajo en las grietas, debido a que se genera un desportillamiento de los agregados del pavimento, lo que aumenta el ancho de la sección a una pulgada o más, la cual consume más material de sellado y en algunos casos permite el desprendimiento del material de sellado, para lo cual deberá omitirse este proceso de la actividad de sellado.

Cuando las condiciones del perfilado sean dañinas al pavimento, se recomienda realizar un sello de grietas tipo d) o e), debido principalmente a que no se causa daño al pavimento durante la ejecución del trabajo y el material posee suficiente adherencia e impermeabilidad para evitar el paso del agua a las capas adyacentes del pavimento.

Colocar dispositivos de seguridad transitorios y verificar que todo el personal disponga de la vestimenta obligatoria y en buen estado, y asegurar el control adecuado del tránsito.

a) Identificación de las grietas. El supervisor deberá indicar las zonas de grietas que se deben sellar, procediendo a marcarlas directamente sobre el pavimento con yeso, tiza u otro material de color visible (preferiblemente blanco). Estas marcas indican el inicio y final de cada grieta.

b) Limpieza. El contratista procederá a la limpieza del área de trabajo. Esta limpieza debe hacerse utilizando un chorro de aire a presión, limpio y seco (sin aceite ni humedad), que debe ser generado por un compresor móvil. Tanto el espacio formado por la grieta, como el área adyacente a la misma, debe estar libre de polvo, humedad, arcilla o de cualquier otro material, previo a continuar con la siguiente operación.

c) Aplicación del material sellante. Se debe proceder a aplicar el asfalto tomando en consideración los procedimientos recomendados por el fabricante. Al extender el asfalto sobre la grieta, no debe permitirse la formación de charcos o exceso de material sellante sobre esta, pues pueden causar un leve impacto en la conducción del usuario de la carretera. El equipo que se utilizará debe ser maniobrable, considerando que es un trabajo rápido en la carretera y se debe contar con suficiente señalización para evitar accidentes con los vehículos.

d) Colocación de la capa de arena. Luego de haber aplicado el sello sobre la grieta debe procederse a esparcir una capa delgada de arena fina como secante del sello, para evitar la pérdida del asfalto recién aplicado en la superficie, debido a la adherencia de las ruedas del tránsito circulante. Esta arena debe ser aplicada entre 1 y 3 minutos posteriores a la aplicación del sello.

Retirar dispositivos de seguridad en orden inverso a como fueron colocadas.

D. MEDICIÓN.

La unidad de medida de esta actividad será por metro lineal con dos decimales, medidos desde el inicio de la grieta donde se puso el material de sello hasta el final de la misma.

E. FORMA DE PAGO.

El pago de los trabajos descritos se hará de acuerdo al precio unitario del contrato de grieta sellada por metro lineal con dos decimales. Actividad que constituirá la plena compensación por todos los recursos involucrados para su ejecución, equipo, mano de obra, materiales, herramientas, señalización preventiva de la zona de trabajo y cualquier otro imprevisto necesario para su adecuada y correcta realización.

22. A23- Mezcla Asfáltica para baches.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

A.1 ALCANCE DE LOS TRABAJOS:

La presente especificación establece los requisitos que deben reunir los concretos asfálticos elaborados y colocados en caliente, de aplicación en bases y capa de rodamiento.

La ejecución de concretos asfálticos en caliente incluyen las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.

- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Se define como Concreto Asfáltico en Caliente a la combinación de un ligante asfáltico, áridos, cal, polvo mineral y, eventualmente aditivos tales como mejoradores de adherencia (afinidad). Esta mezcla es tal que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica el uso de plantas asfálticas estacionarias, donde se procede a calentar el ligante y los áridos (excepto, la cal hidratada otro polvo mineral de aporte que se emplee) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente. En la dosificación, elaboración, colocación y compactación de una mezcla asfáltica, se pretenden obtener las siguientes propiedades:

- Estabilidad.
- Durabilidad.
- Flexibilidad.
- Resistencia a la fatiga.
- Adherencia neumático – pavimento (propiedades antiderrapantes).
- Trabajabilidad.
- Impermeabilidad.
- Resistencia a las deformaciones permanentes.
- Resistencia al deterioro por el agua.
- Economía.

Algunas de las mismas deben ser adecuadamente compatibilizadas en aras de obtener un justo equilibrio en los resultados obtenidos.

A los efectos de producir mejoras en varias de las propiedades citadas precedentemente, es obligatorio el empleo de cal hidratada como filler de aporte.

B. MATERIALES.

B.1 AGREGADOS PÉTREOS:

Los agregados pétreos que se empleen se indican en la especificación complementaria a la presente. Los agregados deben cumplir con los requerimientos indicados en las especificaciones generales “Agregados Pétreos para Concretos Asfálticos” y “Rellenos Minerales”.

B.2 GRADUACIÓN GRANULOMÉTRICA DE LA MEZCLA DE AGREGADOS:

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral de recuperación o aportación), debe estar comprendida dentro de alguno de los usos granulométricos indicados en la tabla N° 01.

La especificación complementaria a la presente, indica el tipo de mezcla de agregados que se aplica a las capas de mezclas asfálticas que define el proyecto. Cuando se utilicen agregados de diferentes fuentes con una diferencia en el peso específico de más de 0.20 Kg/dm³, la granulometría de la fórmula de trabajo debe calcularse en volumen en lugar de en peso.

TABLA No. 1 HUSOS GRANULOMETRICOS

% en peso de material que pasa

Tamices	Mezclas Densas (*)		Mezclas Semi Densas (**)	
	Mezcla gruesa	Mezcla fina	Mezcla gruesa	Mezcla fina
25 mm (1")	100		100	
19 mm (3/4")	80-95	100	80-95	100
12.5 mm (1/2")	65-80	85-100	64-79	80-95
9.5 mm (3/8")	55-70	70-90	50-66	70-90
4.75 mm (N°4)	44-59	50-70	35-50	35-50
2.36 mm (N°8)	31-46	35-50	24-38	24-38
600um(N°30)	16-27	18-29	11-21	11-21
300um (N°50)	11-20	13-23	7-15	7-15
150 um (N°100)	6-12	8-16	5-10	5-10
75 um (N°200)	4-8	4-8	3-7	3-7

B.3 CEMENTO ASFÁLTICO:

El cemento asfáltico que se emplee en la mezcla, debe ser del tipo indicado en la especificación complementaria a la presente. El cemento asfáltico debe cumplir con los requerimientos indicados en la especificación general "Cemento Asfáltico Convencional para Uso Vial" o "Cemento Asfáltico Modificado para Uso Vial", según corresponda.

B.4 TIPOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN:

El tipo de mezcla asfáltica en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa que ocupe en el pavimento, se define en la especificación complementaria a la presente y, corresponde a las aplicaciones que se indican en la tabla N° 02.

Tabla No. 2 APLICACIONES DE LAS DIFERENTES MEZCLAS ASFALTICAS

Tipo de capa	Espesor (cm)	Tipo de mezcla
Rodamiento y capa intermedia	5-6	(gruesa)
	3-5	(fina)
Hombros y revestimiento de taludes	3-5	(fina)
Bacheos con mezcla fina	3-5	(fina)
Bacheos con mezcla gruesa	3-5	(gruesa)

C. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS:

C.1 DOSIFICACIÓN DE LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS:

Los criterios para la dosificación de las mezclas asfálticas se indican en la Tabla N° 03.

Tabla No.3 REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS		
Parámetro		Exigencias
Ensayo Marshall ASTM D 1559 AASHTO T 245	N° golpes por cara (*)	75 para tránsito pesado (ESAL > 10)(1)
		50 PARA TRÁNSITO PESADO (ESAL<10)
	Estabilidad	>900 (1,800 lbs) para 75 golpes
		>600 (1,200 lbs) para 50 golpes
	Índice de flujo	2 a 4 mm (8 a 16/100 pulgadas) (ESAL<10)
		2 a 3.5 mm (8 a 14/100 pulgadas)(ESAL>10)
	Relación Estabilidad -Flujo (Kg/cm)	1,900 - 4,000 (10,600 a 22,400 lbs/pulgada)
	Porcentaje de Vacíos del Agregado Mineral (VAM)	3 - 5
	Porcentaje Relación Betún - Vacíos	68-78 capa de rodamiento
		70-80 capas intermedia y de base
Temperatura de compactación de las briquetas Marshall	Correspondiente a una viscosidad del cemento asfaltico comprendida entre 280 + - 30 Centi Poises	
Porcentaje de Resistencia Conservada	≥80	

mediante el ensayo de Tracción Indirecta, según método incorporado en "Anexo II" o bien el Método de Loftman modificado (AASHTO T-283)	
Porcentaje de Árido Fino zarandeado (no triturado) en mezcla.	0 (cero) en capa de rodamiento
Porcentaje mínimo Cal Hidratada en peso sobre mezcla	(uno) 1.0
Relación en peso pasante tamiz 74 umm / Asfalto efectivo (Relación filler - asfalto)	0.8 - 1.3
Proporciones máximas de filler en la mezcla: Mezclas con ligantes convencionales: relación entre la concentración volumétrica y crítica (ver anexo para su determinación)	$C_v / C_s < 1.0$

(*) El número de golpes por cara se define en la Especificación Técnica Complementaria. (1) ESAL Equivalent Standard Axe Load – (Número de tránsito equivalente en efecto destructivo a un eje de 8.16 toneladas métricas)

El relleno mineral debe consistir en polvo de trituración de roca o grava, mezclado con cal hidratada como polvo mineral de aportación. La proporción de cal debe estar comprendida entre uno y dos por ciento (1 % y 2 %) del peso total de los agregados pétreos que integren la mezcla asfáltica. En caso de no existir en el mercado cal hidratada, se puede utilizar como filler cemento portland tipo I. La granulometría del relleno mineral total debe pasar en su totalidad por el tamiz 600 µm (N° 30) y al menos un setenta por ciento debe pasar por el tamiz de 75 µm (N° 200).

C.2. CRITERIOS DE DOSIFICACIÓN:

El orden establecido en la tabla N° 04 debe aplicarse en la interpretación de los resultados del ensayo Marshall:

Para condiciones especiales de aplicación de las mezclas asfálticas, los criterios de dosificación pueden encontrarse indicados en la **Especificación Técnica Complementaria**.

**Tabla No.04 CRITERIOS DE DOSIFICACION DE LAS MEZCLAS ASFALTICAS –
PROCEDIMIENTO MARSHALL**

Secuencia	Descripción
1°	Estimar el porcentaje de cemento asfaltico para aproximadamente 4% de vacíos de aire.

- 2° Verificar que el contenido de ligante resultante del paso anterior, intercepte la curva de VAM. %asfalto en su rama descendente y próxima al valor mínimo pero sin estar en este.
- 3° Verificar que se cumpla el requerimiento de % de relación betún vacíos.
- 4° Verificar que se cumplan los restantes parámetros exigidos tales como estabilidad, índice de flujo y relación estabilidad-flujo.

Para condiciones especiales de aplicación de las mezclas asfálticas, los criterios de dosificación pueden encontrarse indicados en la Especificación Técnica Complementaria.

3.3. FÓRMULA DE TRABAJO:

El Contratista debe presentar a la Supervisión, la fórmula de obra que propone emplear para cada mezcla asfáltica. Debe adjuntar todos los resultados que expresen el cumplimiento de los requisitos indicados en el apartado

C.3. Requisitos para la Dosificación de las Mezclas Asfálticas.

Además, debe haber realizado las pruebas de producción en el proceso de mezclado en planta, adjuntando los respectivos resultados. La fabricación y colocación de las respectivas mezclas no se debe iniciar hasta que la Supervisión haya aprobado la correspondiente fórmula de trabajo.

El Contratista debe suministrar a la Supervisión, con suficiente antelación al inicio de los trabajos de pavimentación, muestras representativas de los agregados, filler y cemento asfáltico que propone emplear. La supervisión debe verificar la o las fórmulas de trabajo propuestas por el Contratista, las que para su aprobación deben cumplir con todos los requisitos establecidos para cada mezcla.

La fórmula debe cumplirse durante todo el proceso constructivo de la obra. Este concepto tiene vigencia siempre que se mantengan las características de los materiales que componen la mezcla. Toda vez que cambie alguno de los materiales que la integran o se excedan sus tolerancias de calidad, su composición debe ser reformulada. Por lo tanto, debe excluirse el concepto de "fórmula de obra única e inamovible". La fórmula debe incluir como mínimo, las características que se indican en la Tabla Nº 05

Tabla Nº 05 REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA FÓRMULA DE OBRA

Parámetro	Información que debe ser consignada
	Identificación, características y proporción de cada fracción del árido y rellenos minerales (filler) en la alimentación (plantas

Áridos y rellenos	Tambor Secador Mezclador) y, en su caso, después de su clasificación en caliente (plantas discontinuas o por bachadas). Granulometría de los áridos combinados incluido él o los rellenos minerales.
minerales	<p>Concentración crítica de rellenos minerales.</p> <p>Densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua de los agregados empleados en la mezcla.</p> <p>Identificación, características y proporción en la mezcla respecto del peso total de los áridos</p> <p>Incluido el o los rellenos minerales y el cemento asfáltico.</p> <p>Índice de envejecimiento obtenido como cociente de viscosidades absolutas a 60 °C (140 °F) entre el cemento asfáltico envejecido y el virgen.</p>
Ligante asfáltico y aditivos	<p>Recuperación elástica torsional en los asfaltos modificados con polímeros.</p> <p>Características del ligante recuperado de la mezcla producida. (procedimiento Abson o reflux)</p> <p>Denominación, características y proporción de aditivos, (este último respecto del peso de cemento Asfáltico).</p> <p>Resultados del proceso de dosificación según el procedimiento Marshall y las exigencias establecidas para la mezcla.</p>
Características de la mezcla.	Resultados de los ensayos establecidos para la mezcla con el dosaje de cemento asfáltico adoptado.
Producción de	Tiempos establecidos para la mezcla de áridos en seco y para la

la mezcla	mezcla de los áridos con el cemento asfáltico.
Temperaturas de la mezcla	<p>Temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante.</p> <p>Rango de temperatura, dentro del cual se efectuará la mezcla. La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte. La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.</p>

C.4. TOLERANCIAS ADMISIBLES PARA LA PRODUCCIÓN DE LAS MEZCLAS:

C.4.1. Tolerancias Granulométricas Durante la Producción de las Mezclas:

Las tolerancias admisibles en más ó en menos durante la producción, respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo vigente, deben ajustarse a las indicadas en la tabla N° 06.

Tabla N° 06 TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS DE LA MEZCLA DE ÁRIDOS

Tamices	19 mm	12.5mm	9.5 mm	6.35mm	4.8mm	2.36mm	600µm	300µm	150µm	75µm
	(3/4")	(1/2")	(3/8")	(1/4")	(N°4)	(N° 8)	(N°30)	(N°50)	(N° 100)	(N° 200)
Tolerancia		± 4 %				± 3 %			± 2 %	

C.4.2. Tolerancias en el Contenido de Cemento Asfáltico Durante la Producción de las Mezclas:

La tolerancia admisible en más o en menos durante la producción en el contenido de cemento asfáltico de la mezcla, no debe exceder de 0.25 % respecto de la fórmula de trabajo vigente.

C.4.3. Tolerancia en la Temperatura de Elaboración de las Mezclas:

La tolerancia admisible en más o en menos para la mezcla elaborada y a la salida de la planta asfáltica, no debe exceder de ± 10 °C.

Cuando la mezcla se produce en plantas discontinuas por pastones, los agregados deben pesarse con precisión en las proporciones indicadas para producir un determinado peso de pastón. La temperatura del agregado al momento de introducción en el mezclador debe ser determinada por el Contratista, con una tolerancia de ± 15. °C. En ningún caso la temperatura de la mezcla excederá la máxima temperatura recomendada por el fabricante o proveedor del cemento asfáltico (normalmente 175 °C).

C.5. CONDICIONES DE ACOPIO DE LOS MATERIALES:**C.5.1. Acopio de Agregados Pétreos:**

Los requisitos que deben cumplir los áridos para el aprovisionamiento y acopio son los que se establecen en la tabla N° 07.

Tabla N° 07 REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ACOPIO DE ÁRIDOS

Característica	Requisito
Procedencia de los agregados	<p>Pueden ser naturales o artificiales, siempre que cumplan las exigencias establecidas en la especificación técnica complementaria.</p> <p>Quando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se debe proceder a su acopio por separado hasta confirmar su aceptabilidad. De la misma forma se debe proceder cuando se autorice el cambio de procedencia o cambio de frente de explotación.</p> <p>El mínimo de fracciones diferenciadas debe ser de tres (3) para plantas discontinuas y de cuatro (4) para plantas tambor secador mezclador, con independencia del huso granulométrico empleado para la mezcla. Se excluye de estas fracciones diferenciadas el relleno mineral (filler) de aporte.</p>
Número de fracciones	<p>Los respectivos pies de taludes de distintas fracciones deben mantenerse en todo momento separadas en no menos de tres (3) metros. Cuando se emplee en la elaboración de la mezcla, plantas asfálticas del tipo tambor secador mezclador, es obligatorio separar los agregados pétreos gruesos en acopio en fracciones en los que los tamaños máximos y mínimos no superen una relación de 2.5 a 1.0.</p> <p>Los lugares destinados al acopio de los agregados pétreos deben presentar una superficie de apoyo libre de suelo vegetal y de cualquier otra materia extraña (desechos, elementos metálicos, escombros, etc.) que pudiera contaminar las distintas fracciones acopiadas.</p> <p>El área de los planteles de acopio debe estar limpia, uniforme,</p>

Área de acopio	<p>relativamente plana y con desagües adecuados. Es obligatoria la determinación del contenido de humedad de los áridos como mínimo dos veces por día durante la producción de mezclas. Los agregados cuyos acopios se localicen en zonas bajas, proclives a generar vapor de agua en las horas de temperatura alta, el mínimo de determinaciones es de cuatro por jornada de trabajo.</p> <p>Las calles de circulación deben estar bien definidas, contar con una capacidad portante adecuada a las cargas soportadas y deberán mantenerse en buenas condiciones de conservación de manera que no se vea afectado el drenaje, tanto propio como de las áreas adyacentes. Se deben mantener estabilizadas con riegos anti polvo a los efectos que el mismo no contamine los acopios.</p>
Acopios de fracciones	<p>Cada fracción debe acopiarse por separado de acuerdo a su tamaño y/o procedencia y en alturas de hasta 3 m. Se deben acopiar en pilas lo suficientemente separadas entre sí de manera de evitar ínter contaminaciones.</p> <p>La forma y la altura de los acopios debe ser tal que se minimicen las segregaciones en los tamaños.</p> <p>Las fracciones finas deben tener una ubicación relativa al resto de las pilas de manera que, en función de los vientos dominantes del lugar, la contaminación que puedan generar a las demás sean las menores posibles.</p> <p>Las partes de los acopios que hayan resultado contaminadas no deben ser empleadas en la elaboración de mezclas asfálticas. En tal caso debe procederse al retiro de dichas partes del plantel.</p> <p>No se permite el empleo de los materiales de los 10 cm inferiores de los acopios, ni los agregados que se hayan contaminado con materiales indeseables.</p>
Alimentación de áridos a la planta	<p>Los áridos pueden ser ingresados a los alimentadores de la planta, con independencia del tipo, siempre que la humedad en los acopios individuales no supere el 4 %. La humedad de la mezcla a la salida de la planta, no debe ser mayor de 0.3 %</p> <p>Los agregados deben acopiarse bajo techo o cubrirse con toldos adecuados para evitar el ingreso de humedad. Los agregados que</p>

hubieran quedado en las tolvas de alimentación en frío, luego de

Previsiones Finalizada la jornada de producción de mezcla, deben ser

frente a precipitaciones cubiertos para prevenir el ingreso de agua ante eventuales precipitaciones. Los áridos finos son los que retienen más fácilmente la humedad, por lo que requieren un mayor cuidado.

C.5.2. Requisitos para el Aprovechamiento de Cemento Asfáltico:

El cemento asfáltico se debe calentar a la temperatura adecuada para el mezclado con los áridos, en tanques especiales. Se debe evitar el sobrecalentamiento en cualquier parte del circuito. El suministro del cemento asfáltico al mezclador debe ser continuo y a temperatura uniforme.

Especificación General Concreto Asfáltico en Caliente

La temperatura del cemento asfáltico será tal que su viscosidad se encuentre dentro del rango de 170 CentiPoises ± 20 Cp para cementos asfálticos convencionales y de 380 Centi Poises ± 20 Cp para cementos asfálticos modificados con polímero.

La planta debe estar equipada para cada tipo de cemento asfáltico que se emplee, con un tanque dotado con un sistema de calentamiento y otro de almacenamiento del cemento asfáltico caliente. Los tanques deben contar con capacidad de almacenamiento para todo un día de trabajo. Cada tanque debe contar con termómetro graduado hasta por lo menos 200 °C, ubicado próximo a la válvula de descarga en el mezclador y en forma visible para el operador. La temperatura del cemento asfáltico en acopio o cualquier parte del circuito, no debe superar los 185 °C.

C.6. EQUIPOS:

Para la ejecución de los trabajos, el Contratista debe contar con el siguiente equipamiento mínimo: Planta asfáltica estacionaria, báscula fija independiente de la planta, barredora, equipo de calentamiento y distribución de productos asfálticos para riegos autopropulsado, pavimentadora (finisher), equipos de compactación de cilindro metálico vibratorio y compactadora neumática y suficiente equipos de transporte.

C.6.1- Planta Asfáltica:

Los Concretos Asfálticos Gruesos y Finos se deben fabricar en plantas que se ajusten a los requisitos que se establecen en la tabla N° 08:

Tabla N° 08 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS PLANTAS ASFÁLTICAS

Característica	Requisitos
Alimentación de	La planta debe estar dotada de un dispositivo para incorporar a la mezcla el

polvo mineral y**filler de aporte**

polvo mineral de recuperación y el de aportación. En ambos casos las cantidades incorporadas deben ser medidas para ajustar la proporción a los requerimientos de la fórmula de obra vigente.

Debe disponer de instalaciones para el almacenamiento y adición controlada a la mezcla.

Calentamiento y**mezclado**

Debe posibilitar la obtención de una mezcla homogénea, con las proporciones ajustadas a la respectiva fórmula de trabajo y a la temperatura adecuada para el transporte y colocación.

Debe evitar sobrecalentamientos que afecten los materiales. Debe ajustarse el quemador para evitar que los agregados se recubran de partes de combustible sin quemar.

Debe posibilitar la difusión homogénea del ligante asfáltico.

El proceso de calentamiento no debe contaminar con residuos de hidrocarburos no quemados a la mezcla.

La temperatura máxima de la mezcla no debe exceder de 185 °C, en el caso de ligantes modificados,

170 °C en el caso de ligantes convencionales.

Plantas**discontinuas o por****bachadas**

Deben estar provistas de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del tambor de secado y calentamiento y, en cada silo de áridos en caliente. Después de calentados, los agregados se deben tamizar en tres o cuatro fracciones y

se deben almacenar en tolvas en caliente separadas. La balanza para pesar los materiales debe tener una capacidad del doble de la carga pesada o bachada y debe ubicarse .Los dispositivos de pesaje deben quedar completamente aislados de las vibraciones del resto de la planta.

Deben contar dosificadores ponderales independientes: al menos uno para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al medio por ciento ($\pm 0.5 \%$), y al menos uno para el polvo mineral y uno para el ligante asfáltico, cuya precisión sea superior al tres por mil (± 0.3 o/oo).

**Almacenamiento y
descarga de la
mezcla**

Tanto en el almacenamiento como en la descarga de la mezcla asfáltica debe evitarse la separación de materiales (segregación de materiales) y la pérdida de temperatura localizada en partes de la mezcla (segregación térmica).

El silo de almacenamiento de la mezcla debe contar con dispositivos anti segregación. Además, debe mantenerse entre un 25 y un 75 % de su capacidad de carga. Sólo se admite la descarga completa cuando se ha finalizado con la producción de la jornada.

Emisiones

Debe contar con elementos de captación de finos que eviten la emisión de polvo mineral a la atmósfera.

C.6.2. Báscula:

La báscula debe estar ubicada en el plantel donde se encuentra la planta asfáltica pero independiente de la misma. La misma debe ser fija, ser adecuada a los pesos que se requiere medir, debe estar calibrada y dotada de su impresora que registre el peso neto de la mezcla y la fecha y hora de producción. Estos registros se consideran documentos por lo que deben ser

firmados tanto por los representantes del Contratista como de la Supervisión. En base a estos elementos se establece la medición que es objeto de pago.

C.6.3. Elementos de Transporte:

Los elementos de transporte de mezclas asfálticas deben ajustarse a los requisitos que se indican en la tabla siguiente

Tabla Nº 09 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

Característica	Requisitos
Capacidad de transporte	El número y capacidad de los camiones deben ser acordes al volumen de producción de la planta asfáltica.
Caja de transporte	La caja de los camiones utilizados para el transporte con mezclas asfálticas deben ser estancos, limpios y con sus pisos libres de derivados del petróleo, solventes u otros materiales que afecten adversamente la mezcla asfáltica.
	Debe rociarse con un producto que evite la adherencia de la mezcla asfáltica a la caja de los camiones.
	Por ejemplo lechada de agua y cal, solución de agua jabonosa o emulsión siliconada antiadherente.
	No debe emplearse a este fin agentes que actúen como solventes del ligante asfáltico.
	La forma y altura debe ser tal que, durante la descarga en la distribuidora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos provistos al efecto.
	La caja de los camiones de transporte debe cubrirse con elementos (lona o cobertor

**Cubierta de
protección**

adecuado) que impidan la circulación tanto del aire sobre la mezcla, como que penetre el polvo y la humedad en caso de lluvia. Dicha cubierta debe alcanzar un solape mínimo con la caja tanto lateral como frontalmente de 0.30 m. Deben mantenerse durante el transporte debidamente ajustados a la caja. Esta condición debe observarse con independencia de la temperatura ambiente. No se admite el empleo de coberturas que posibiliten la circulación del aire sobre la mezcla, (tipo media sombra).

Para atenuar el fenómeno de segregación de materiales durante el proceso de carga de la mezcla, los camiones deben cargarse uniformemente, primero la parte cercana a la cabina, luego la parte trasera y finalmente la parte central.

**Carga de los
camiones**

No deben realizarse cargas con pequeñas cantidades de mezcla elaborada. El flujo de mezcla debe ser neto y por pastones completos. Si la mezcla proviene de un silo debe verterse en cantidad suficiente para cargar cada parte del camión en una única operación.

C.6.4- Equipos para Riego de Liga e imprimación:

Los equipos de distribución de riego de liga e imprimación deben ser autopropulsados, poder aplicar el material bituminoso a presión, con uniformidad y sin formación de estrías y garantizando la tasa de aplicación definida en la presente especificación. El dispositivo regador debe proporcionar uniformidad transversal suficiente, a juicio de la Supervisión del proyecto, y debe permitir la recirculación en vacío del ligante. En el caso de utilizar asfalto rebajado de curado medio para imprimación y emulsión catiónica rápida para riego de liga, se debe evitar la mezcla de productos en el equipo regador. Por lo tanto en caso de disponerse de un solo equipo para ambas tareas, se debe asegurar la limpieza correcta del mismo previo a la recarga de ambos materiales.

C.6.5. Distribuidoras (finisher):

Los equipos de distribución de la mezcla asfáltica (terminadoras asfálticas), deben ajustarse a los requisitos que se indican en la tabla siguiente:

Tabla Nº 10 REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

Característica	Requisitos
<p>Sensores de uniformidad de distribución</p>	<p>Las pavimentadoras deben estar equipadas con controles automáticos de la enrasadora, con sensores capaces de detectar y mantener los niveles desde una línea de referencia externa. Deben permitir que la enrasadora se desplace en forma acorde con las características transversales y longitudinales especificadas.</p>
<p>Alimentación de la mezcla</p>	<p>Los sensores serán capaces de operar mediante el uso de una línea de referencia o un dispositivo tipo patín a cada lado o en ambos lados de la distribuidora. Los controles deben ser capaces de mantener la enrasadora con la inclinación transversal especificada, dentro de una tolerancia en más o en menos del 0.1%. Se permite la operación manual para la construcción de zonas pequeñas y de forma irregular.</p> <p>Debe poder abastecer de mezcla asfáltica a la caja de distribución en la forma más constante posible.</p> <p>La tolva receptora de la pavimentadora debe tener suficiente capacidad como para permitir una operación de distribución uniforme y un sistema de distribución automático que coloque la mezcla</p>

en forma uniforme delante de la enrasadora.

Para limitar el fenómeno de segregación de la mezcla, la tolva no debe vaciarse entre camión y camión, debe mantenerse siempre con un mínimo del orden del 30 % de su capacidad con mezcla asfáltica. En caso de empleo de mezcla asfáltica con asfalto modificado con polímero, no rige esta disposición, pudiendo vaciarse completamente la tolva para controlar el fenómeno de segregación térmica.

El movimiento de las alas de la esparcidora debe limitarse al mínimo indispensable.

Los tornillos helicoidales deben tener una extensión tal que lleguen a 0.10 – 0.20 metros de los extremos de la caja de distribución, exceptuando el empleo en ensanches o ramas de acceso / egreso de reducida longitud, para distribuidoras con plancha telescópica.

**Operación de
distribución
transversal de la
mezcla**

La mezcla debe mantener una altura uniforme dentro de la caja de distribución. Como orientación la altura de la mezcla debe cubrir el 50 de la altura de los tornillos helicoidales. En otros términos la mezcla debe mantenerse a la altura del eje del tornillo.

Caja de distribución

La porción de la caja de distribución que excede el chasis de la terminadora, debe contar con cierre frontal (contra-escudo). En tanto que la parte inferior de tal dispositivo, debe contar con una cortina de goma que alcance la superficie de la calzada durante la operación de distribución.

Tornillos helicoidales

Se debe procurar 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. Debe procurarse que el tornillo sin fin gire en forma lenta y lo más permanentemente posible.

Plancha

La posición altimétrica de la plancha debe poder ser regulada en forma automática mediante sensores referenciados a la capa de base u otro medio que permita distribuir la mezcla con la mayor homogeneidad del perfil longitudinal. Los calentadores de la planta deben encontrarse en perfecto estado de funcionamiento. El calentamiento de la plancha debe ser homogéneo, evitando sobrecalentamientos localizados de la misma.

**Homogeneidad
de la distribución**

Debe poder operar y regularse de modo que la superficie de la capa extendida resulte lisa 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 los Planos del Proyecto.

Operación

El avance se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad a la producción de la planta, de modo de reducir las detenciones al mínimo. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin distribuir, en la tolva de la terminadora y en la caja de distribución, no descienda de la indicada para el inicio de la compactación. En caso contrario, se ejecutará una junta transversal y se debe desechar la mezcla defectuosa.

Tanto el proceso de mantenimiento como

**Operaciones de
mantenimiento y
limpieza**

de limpieza de la extendedora, debe realizarse con extremo cuidado, procurando no derramar hidrocarburos que puedan contaminar y afectar la mezcla asfáltica colocada.

Después de cada operación diaria, se debe realizar una prolija limpieza que elimine cualquier residuo de mezcla asfáltica. Debe comprobarse el correcto funcionamiento de todas las partes móviles antes de iniciar una nueva jornada de distribución de mezcla asfáltica.

C.6.6. Equipo de Compactación:

Los equipos de compactación deben ajustarse a los requisitos indicados en la tabla siguiente:

Tabla Nº 11 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

Característica	Requisitos
Número y tipo de equipo	<p>El número y las características de los equipos de compactación deben ser acordes a la superficie y espesor de mezcla que se debe compactar. Se pueden utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un compactador de neumáticos.</p> <p>Los rodillos neumáticos deben contar con Protecciones de lona u otro material de modo de generar recintos que limiten el enfriamiento de las llantas. Tales elementos deben extenderse en la parte frontal y lateral de cada conjunto de llantas y alcanzar</p>

Rodillos sobre

la menor altura posible respecto de la superficie de la mezcla que se compacta.

llantas o neumáticos

Deben estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación.

Los rodillos metálicos deben mantener húmeda la superficie de los cilindros, sin excesos de agua.

Rodillos lisos

Los compactadores vibratorios deben contar con dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha.

metálicos

El peso estático de los equipos o la operación vibratoria, no debe producir la degradación granulométrica de los agregados pétreos. Deben poder invertir la marcha mediante una acción suave.

Funcionamiento

La operación debe ser en todo momento sistemática y homogénea, acompañando el avance de la distribuidora. Deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimiento de la mezcla asfáltica. Debe evitarse la detención de los equipos sobre la mezcla caliente.

Condiciones de

Debe mantenerse un adecuado abastecimiento de combustibles y de agua para humectación, de modo de evitar interrupciones en el proceso de compactación.

operación

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión del concreto asfáltico se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos

quince centímetros (15 cm) de la anterior.

La secuencia de operaciones debe continuarse hasta que se alcance la densidad con el porcentual de vacíos de aire especificado.

Los rodillos deben llevar su rueda motriz del lado más cercano a la distribuidora; a excepción de los sectores en rampa en ascenso, donde puede invertirse. Los cambios de dirección se deben realizar sobre mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se deben efectuar con suavidad.

Las operaciones de compactación deben llevarse a cabo con la mezcla en mayor temperatura posible, sin que se produzcan desplazamientos de la mezcla extendida.

Se debe continuar las operaciones mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo (nunca menos de 120 °C para cementos asfálticos convencionales y no menos de 135 °C para cementos asfálticos modificados con polímeros).

Temperatura de
la mezcla

C.7. CONDICIONES PARA LA ELABORACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS:

C.7.1. Producción de las Plantas Asfálticas:

Los concretos asfálticos en caliente se deben elaborar en plantas asfálticas estacionarias, continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío un mínimo de fracciones de áridos indicados en la tabla N° 07. La especificación complementaria indica la producción horaria mínima de la central, en función de las características de la obra.

Tabla N° 12 REQUISITOS PARA LA ELABORACIÓN DE MEZCLAS EN PLANTAS

ESTACIONARIAS

Alimentación de las tolvas de áridos en frío	<p>La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.</p>
Dosificadores de áridos en frío	<p>En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones</p>
Temperatura de los agregados	<p>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.</p> <p>En ningún caso se introducirán en el mezclador, áridos a una temperatura superior a la del asfalto en más de 15 °C.</p>
Temperatura de la mezcla	<p>Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de 170 °C para ligantes convencionales ni de 185 °C para cementos asfálticos modificados con polímeros.</p>
Horno de secado y calentamiento	<p>Se debe regular de forma que la combustión sea completa, (ausencia de humo negro en el escape de la chimenea);</p>
Mezclado en plantas discontinuas o por bachadas	<p>El mezclado en seco, incluido el polvo mineral debe situarse en el entorno de los quince (15) segundos a partir del cual se puede incorporar el cemento asfáltico. El conjunto de materiales incluido el cemento asfáltico se debe mezclar durante un tiempo no superior a los veinticinco (25) segundos, contados a partir del momento en que se adicionó el asfalto. En ese lapso las partículas deben quedar recubiertas por el cemento asfáltico y debe obtenerse una mezcla homogénea. En caso de que la mezcla no resulte homogénea debe revisarse el estado de las palas, brazos, pastillas y los revestimientos internos del mezclador. Los elementos con desgastes excesivos, son causa frecuente de heterogeneidades en el mezclado.</p>

Recuperación de polvo	La extracción por los colectores deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean uniformes.
Recirculación del cemento asfáltico	Durante la producción de la mezcla, el cemento asfáltico que no ingrese al mezclador, debe permanecer circulando en las cañerías de conducción. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida.

C.7.2. Frecuencia de Ensayos Durante la Producción de Mezclas Asfálticas:

Se establecen las siguientes frecuencias de ensayos sobre las mezclas producidas:

TABLA Nº 13 FRECUENCIA DE ENSAYOS DURANTE LA PRODUCCIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

Parámetro de control	Frecuencia de ensayos
Contenido de asfalto	
Granulometría de la mezcla de áridos	
Densidad Marshall	
Estabilidad Marshall	Cada doscientas cincuenta (250) toneladas métricas de producción o al menos una vez por día en caso de que ésta no alcance el valor señalado.
Vacíos de aire en la mezcla compactada	
Vacíos del Agregado Mineral (VAM)	
Proporción de VAM ocupados por asfalto efectivo	

Densidad teórica máxima (Rice)

Concentración crítica de filler

Sobre el cemento asfáltico recuperado de la mezcla

Frecuencia de ensayos

ASTM D1856-95a

Penetración

Cada 5,000 toneladas métricas de producción o al menos una vez por semana en caso de que ésta no alcance el valor señalado.

Punto de ablandamiento

Viscosidad rotacional a 60 °C (140 °F)

Ensayo de susceptibilidad al agua

Si se encontrara que la mezcla producida se encuentra fuera de tolerancia o excedan los límites impuestos por la presente especificación, se deben realizar las correcciones pertinentes.

Los resultados de los ensayos deben estar disponibles en todo momento ante el requerimiento de la Supervisión.

C.7.3. Reformulación de la Mezcla Asfáltica:

Cuando se producen alteraciones en los parámetros de calidad de las mezclas asfálticas que se producen, en primer lugar se deben verificar todos los mecanismos de funcionamiento de la planta asfáltica. Descartado este elemento como causal de las alteraciones, se debe proceder a reconsiderar la fórmula de mezcla cuando se verifiquen las condiciones que se indican a continuación.

TABLA Nº 14 CONDICIONES PARA REFORMULAR LA MEZCLA ASFÁLTICA DURANTE LA PRODUCCIÓN

Parámetro de Control	Condición que se considera
Vacíos de aire de la mezcla producida	Más o Menos de uno por ciento (1 %) respecto de los vacíos de la fórmula de trabajo.
	Cuando es menor a tres por ciento (3 %)

	Cuando es mayor de cinco por ciento (5 %)
Granulometría de los áridos luego de separar el asfalto	Excede los límites permitidos
Cemento asfáltico	Excede las tolerancias establecidas
Índice de envejecimiento del cemento asfáltico recuperado	Excede de tres (3)
VAM de la mezcla producida	Se encuentra por debajo del mínimo establecido para la mezcla o lo excede en más de dos puntos porcentuales
Proporción de VAM ocupado por asfalto efectivo	Se encuentra fuera de las tolerancias Concentración crítica de Filler
Concentración crítica de Filler	C/Cs excede la unidad
Susceptibilidad al agua de la mezcla	Se encuentra por debajo del límite tolerado

Si durante la producción de mil toneladas (1,000 t) métricas de mezcla o durante dos días de producción, lo que resulte menor, se ha producido el incumplimiento de más de uno de los parámetros indicados en la tabla, se debe cesar inmediatamente la producción y ajustar el diseño de la mezcla asfáltica. La nueva mezcla diseñada debe ser sometida a la aprobación de la Supervisión.

C.8. Preparación de la Superficie de Apoyo:

Las condiciones que debe reunir la superficie sobre la que se colocará el concreto asfáltico se indican en la tabla siguiente:

TABLA Nº 15 REQUISITOS PARA LA SUPERFICIE DE APOYO DE LA CAPA ASFÁLTICA

Parámetro	Condición
Estabilidad	La superficie de apoyo debe ser regular y no debe exhibir deterioros ni partes débilmente adheridas, de modo tal que el espesor de colocación de la mezcla se pueda encuadrar dentro de la tolerancia de espesores

Limpieza

Previo a la ejecución del riego de liga ó imprimación, la superficie a regar debe hallarse completamente seca, limpia y desprovista de material flojo o suelto. En el caso de utilizarse emulsión asfáltica para imprimir, puede ser conveniente la pre-humectación de la superficie antes de realizar el riego.

La limpieza alcanza a las manchas o huellas de suelos cohesivos, los que deben eliminarse totalmente de la superficie.

Hombros

Los hombros y/o carriles aledaños se deben mantener durante los trabajos en condiciones tales que eviten la contaminación de la superficie, luego de que esta ha sido cubierta por el riego de liga.

**Mantenimiento
de condiciones**

Veinte y Cuatro (24) horas antes de iniciar la colocación de la carpeta en un tramo, la superficie imprimada debe encontrarse seca y en perfecto estado. Si la superficie imprimada ha estado expuesta excesivamente al tráfico o la lluvia y según criterio de la Supervisión su mantenimiento no ha sido adecuado, se deben efectuar las pruebas necesarias para comprobar que no se ha afectado la estabilidad de las capas inferiores ni la capacidad adherente del riego.

Las áreas deterioradas destruidas de la Imprimación o de pavimentos existentes deben ser previamente reparadas a entera satisfacción de la Supervisión y de acuerdo con procedimientos establecidos.

C.8.1. Tasa de Aplicación del Riego de Liga y del Riego de Imprimación:

Sobre la superficie de asiento en las que deban ejecutarse riegos de liga o imprimación, los rangos de tasa de aplicación son los indicados en la Tabla siguiente:

TABLA N° 16 TASA DE APLICACIONES DE RIEGO DE IMPRIMACIÓN Y LIGA

Material bituminoso	Tasa de aplicación l/m² (Ligante asfáltico residual)
Imprimación con rebajado de curado medio	0.60 - 0.80 (0.16 a 0.21 galones/ m ²)
Imprimación con emulsión catiónica	0.40 - 0.80 (0.11 a 0.21 galones/ m ²)
Riego de liga	0.15 – 0.30 (0.04 a 0.08 galones/ m ²)

C.9. Compactación de la Mezcla:

Las operaciones de compactación de la mezcla y formación de juntas transversales y longitudinales, se deben ajustar a lo indicado en la tabla siguiente:

Tabla N° 17 CONDICIONES DE COMPACTACIÓN Y FORMACIÓN DE JUNTAS

Parámetro	Condición
Temperatura de la mezcla	Las operaciones de compactación deben llevarse a cabo con la mezcla en mayor temperatura posible, sin que se produzcan desplazamientos de la mezcla extendida.
Operación	Los rodillos deben llevar su rueda motriz del lado más cercano a la distribuidora; a excepción de los sectores en rampa en ascenso, donde puede invertirse. Los cambios de dirección se deben realizar sobre mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se deben efectuar con suavidad. Los rodillos metálicos de compactación deben mantenerse siempre limpios y húmedos.

Separación de juntas

Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla, se ejecuten otras capas asfálticas, se debe procurar que las juntas transversales de capas superpuestas guarden una separación mínima de 1.5 m, y de 0.15 m para las longitudinales.

Las juntas transversales se deben compactar transversalmente, disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo. Además, las juntas transversales

de franjas de extensión adyacentes deben distanciar en más de 5 m.

Corte de la capa en las juntas

Tanto en las juntas longitudinales como transversales, se debe producir un corte aproximadamente vertical, que elimine el material que no ha sido densificado. Esta operación puede ser obviada en juntas longitudinales, para el caso de ejecución simultánea de fajas contiguas.

Debe evitarse el redondeo de los bordes, tanto por los equipos de compactación como por circulación del tránsito.

Compactación de juntas transversales

Las juntas transversales se deben compactar transversalmente con rodillo liso metálico, disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo.

Se debe iniciar la compactación apoyando aproximadamente el 90 % del ancho del rodillo en la capa fría. Debe trasladarse paulatinamente el rodillo de modo tal que en no menos de cuatro pasadas, el mismo termine apoyado completamente en la capa caliente. A continuación se debe iniciar la compactación en sentido longitudinal.

Compactación de juntas longitudinales

Cuando se localice en la línea central de una vía de dos carriles, formará un coronamiento bien definido, sin puntos bajos donde se pueda acumular agua de lluvia. Cuando se localice fuera de la línea central de la vía, debe mantener la misma pendiente transversal y permitir el libre drenaje del agua.

Compactación con rodillo metálico liso

Toda junta debe compactarse con compactadores de rodillos metálicos lisos. Pueden emplearse dos modalidades de compactación las que deben haber sido ajustadas en los respectivos tramos de prueba y ajuste del proceso de compactación:

Estática: el rodillo sólo apoya el cilindro en aproximadamente 15 cm sobre la capa caliente.

Vibratoria: el rodillo sólo apoya el cilindro en aproximadamente 10 cm sobre la capa fría.

Para ambos tipos de obra sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar

Verificación de regularidad en juntas

mediciones con la regla de 3 m apoyada con un extremo sobre la junta hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.

Terminado el proceso de compactación, puede habilitarse la capa a la circulación del

**Condiciones para la
habilitación al tránsito**

tránsito, tan pronto como la capa alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

La mezcla asfáltica a compactar no debe mantener material suelto sobre otras capas aledañas.

Observaciones particulares

Debe generarse un sobre espesor de mezcla en el borde de la misma para provocar durante la compactación con rodillo liso la más alta densificación posible. En este sentido no se permite enrasar con rastrillos u otras herramientas, la mezcla caliente con la capa aledaña.

Tabla Nº 18 CONDICIONES DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DE LA MEZCLA COLOCADA

Parámetro	Condición
	El porcentaje medio de cemento asfáltico de producción por lote, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de más menos veinticinco céntimos porcentuales ($\pm 0.25 \%$) respecto de la fórmula de obra aprobada y vigente.
Contenido de asfalto efectivo	Los valores individuales deben encuadrarse dentro de una tolerancia de más menos cincuenta céntimos ($\pm 0.5 \%$), respecto del valor de fórmula de obra aprobada y vigente, de no cumplirse este requisito la totalidad del lote debe ser rechazado. La densidad alcanzada en la obra debe ser tal que el promedio de los vacíos de aire de los testigos calados en cada lote, se encuentren comprendidos entre el tres y el seis por ciento (3 y el 6 %). Cumplida esta

**Vacíos de
aire en la
mezcla
colocada**

condición el lote puede ser aceptado. A los fines del cálculo de los vacíos se debe tomar como Densidad Máxima Teórica (medida mediante saturación por vacío - Rice), la obtenida en testigos calados dentro del lote de mezcla colocada.

Si el valor medio de porcentaje de vacíos es mayor al seis por ciento (6 %) y ningún valor individual es mayor al siete y medio por ciento (7.5 %) se debe aprobar el sector con un descuento del diez por ciento (10 %)

Si en uno o más testigos el porcentaje de vacíos es mayor al siete y medio por ciento (7.5 %), la Supervisión puede autorizar la extracción de otros cinco testigos en el lote donde se detectó el valor defectuos y se debe obtener un nuevo valor medio. Si este valor es menor o igual al seis por ciento (6 %) se lo debe aprobar. Si está entre el seis por ciento (6 %) y el siete y medio por ciento (7.5 %) se debe aplicar el descuento indicado. Si resulta mayor al siete y medio por ciento (7.5 %) se debe rechazar al sub lote. Los lotes o sub lotes cuyos vacíos promedios resulten inferiores al tres por ciento (3.0 %) se deben rechazar.

En todos los casos de rechazo el Contratista debe proceder al retiro de la capa y a su reconstrucción a su cargo.

La determinación sobre dos diámetros del espesor de cada testigo calados en cada lote, no debe ser inferior en más de medio centímetro (0.5 cm) al previsto en las secciones transversales tipo indicadas en los planos del proyecto. Además, no debe ser superior en más de diez milímetros (10 mm)

**Espesor de
capa de
rodamiento**

al previsto para ella en las secciones transversales tipo indicada en los planos del proyecto.

Si el espesor medio obtenido fuera inferior a la tolerancia especificada se debe rechazar la capa debiendo

el Contratista por su cuenta, levantar la capa mediante fresado y reponerla o, extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

El espesor medido en cada testigo de un lote, no debe ser inferior en más de un (1) cm al previsto en las secciones tipo indicadas en los planos del proyecto. En estos casos el Contratista puede solicitar a la Supervisión la autorización para compensar el déficit de espesor con un mayor espesor de la capa de rodamiento dentro del sub lote que represente la muestra.

No debe diferir del teórico en más de quince milímetros (15 mm).

**Espesor en
capas de
base y
otras posiciones**

Si el espesor medio obtenido en el lote fuera inferior al ochenta por ciento (80 %) del especificado, se debe rechazar la capa debiendo el Contratista por su cuenta, levantar la capa mediante fresado y reponerla o colocar de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras y a criterio de la Supervisión.

Si el espesor medio para el lote fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado, y no existieran problemas de escurrimiento, la Supervisión puede aceptar

la capa con una penalización económica del diez por ciento (10 %).

**Espesor en
todas las
capas**

En todos los semiperfiles se debe comprobar el ancho de la capa extendida, que en ningún caso debe ser inferior a la teórica deducida de la respectiva sección transversal tipo de los Planos de proyecto. No se considera parte del ancho de la capa los chaflanes de los bordes libres de la capa.

Longitud del tramo analizado en Km % mínimo de valores iguales o inferiores a dos

(2) m/Km (I.R.I) para L = 100m

Mayor o igual a 30 95

Menor a 30 y mayor a 10 85

Menor a 10 80

Regularidad superficial (rugosidad) de la capa de rodamiento

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodamiento, se debe colocar una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine la Supervisión por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa colocada exceden los límites en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodamiento, la Supervisión puede autorizar la corrección de los defectos de regularidad

superficial mediante fresado por cuenta del Contratista.

C.14. Deficiencias en la Calidad de la Mezcla y / o en su Colocación:

Las áreas de mezcla asfáltica que muestren señales de deficiencias de calidad, tanto en su elaboración, transporte, distribución y compactación, deben ser removidas y reconstruidas por el Contratista. Estos trabajos no reciben pago alguno, estando los mismos a cargo del Contratista. En la tabla N° 19 se indican varias causas que pueden conducir a esta situación:

Tabla N° 19 DEFICIENCIAS EN LAS CAPAS CONSTRUIDAS

Deficiencia	Probables causas
Mezcla sobrecalentada	<p>Sobrecalentamiento en el proceso de elaboración. En esta condición la mezcla suele desprender humo color celeste.</p> <p>Habitualmente debidas a un exceso de ligante.</p> <p>Exceso de ligante en la elaboración de la mezcla.</p>
Áreas inestables	<p>Éste a su vez puede tener origen en un problema de segregación de la mezcla.</p> <p>Exceso de humedad residual, fenómeno que puede ocurrir en la elaboración de la mezcla en ciertas condiciones de humedad y temperatura en plantas del tipo tambor secador mezclador.</p>
Segregación parcial o generalizada	<p>a) De materiales: corresponde a la separación de agregados gruesos y mortero disponiéndose en forma heterogénea en la mezcla.</p> <p>b) Térmica: corresponde a diferencias de temperatura en la masa de la mezcla asfáltica.</p> <p>Éstas hacen variar la consistencia del</p>

cemento asfáltico y durante el proceso de distribución y compactación de la mezcla se producen variaciones en la densificación. Este

tipo de segregación tiene mayor significación cuando se emplean cementos asfálticos modificados con polímeros.

c) Combinada: Resulta de la combinación de las dos anteriores.

Áreas fisuradas

Envejecimiento prematuro del ligante asfáltico.

Inestabilidad de las capas subyacentes

Mezclas fuera de los entornos admisibles para su composición.

El caso de que la carpeta asfáltica de rodamiento, resulte permeable, el Contratista queda obligado a colocar sin costo adicional, una capa de sello asfáltico, micro carpeta o una sobre capa, de acuerdo a lo que indique la Supervisión.

C.15. Laboratorio de Campo:

El Contratista debe suministrar a su costo, para el servicio de la Supervisión, un local para el laboratorio de campo. Su localización debe ser tal que la planta asfáltica sea completamente visible desde sus ventanas. El local debe ser sometido a la aprobación de la Supervisión y debe estar dotado de servicios satisfactorios de energía eléctrica, agua, aire acondicionado y sanitario. El espacio para el laboratorio debe contar con dimensiones de siete (7) metros por cuatro (4) metros como mínimo. Debe además, contar con todo el mobiliario necesario para efectuar eficientemente el trabajo de laboratorio.

D. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN:

El concreto asfáltico colocado se debe medir en toneladas métricas ($t = 1.000 \text{ Kg}$), cuando se trate de ejecución de bacheos.

En caso de que el Contratista no cuente con la báscula fija, las toneladas métricas se calcularán multiplicando el área de la capa asfáltica colocada, por el espesor ordenado, por el promedio de la densidad (densidad bulk) determinada en el laboratorio y por el promedio del porcentaje de compactación en el campo.

E. FORMA DE PAGO:

El concreto asfáltico que ha sido aprobado y aceptado por la Supervisión y medido en la forma especificada, debe recibir pago al precio unitario establecido en el contrato. Dicho precio cubre los costos de explotación, clasificación, trituración, eventual lavado y almacenamiento de todos los agregados y rellenos minerales, (cal y eventualmente otro polvo mineral de aportación), su carga, transporte, descarga y acopio. Cubre también el suministro, calentamiento, almacenamiento y manejo del cemento asfáltico y los aditivos que al mismo se incorporen (mejoradores de adherencia). Cubre también, la preparación de la superficie de apoyo, el material para el riego de liga, las operaciones de riego y la conservación del mismo. Cubre también el proceso de elaboración, transporte hasta el sitio de descarga, la extensión, compactación y acabado de la mezcla. Cubre todos los insumos y gastos en que haya incurrido el Contratista para materializar y mantener los desvíos de tránsito durante los trabajos de pavimentación, así como cualquier reparación por trabajo defectuoso que señale la Supervisión y por todo otro suministro o tarea necesaria para llevar a cabo los trabajos en la forma y calidad especificados y que no reciba pago directo en otro ítem del contrato.

Si el Contratista eligiera a su conveniencia otro banco distinto al propuesto y si por la naturaleza de los materiales, la mezcla necesitara además de la cal hidratada (que es de uso obligatorio) de otro aditivo antidesnudante, el costo de tal aditivo será subrogado por cuenta del Contratista.

23. A24- Corte y Remoción de árboles.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta especificación corresponde a los trabajos de corte y remoción de árboles que estén en la zona de influencia del proyecto y que dificulten realizar las obras programadas con el debido permiso de corte extendido por la Unidad de Gestión Ambiental de la AMDC, misma que el propietario tramitará.

La actividad incluye la remoción total del árbol y todas las raíces, donde se tendrá que excavar para eliminar totalmente las raíces enterradas. Esta actividad También deberá incluir las medidas de seguridad en caso que hubiese tendido eléctrico de la ENEE o tubería subterráneas del SANAA. La disposición final deberá coordinarse con la Supervisión.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

Esta actividad se pagará por unidad (UND) que incluirá el botado del árbol al botadero municipal, excavación, remover las raíces y el relleno compactado con material del sitio del

zanjo, incluye todas las herramientas, equipo necesario y personal directo y de seguridad ocupacional para realizar dicha actividad.

B. SISTEMA ALCANTARILLADO SANITARIO

24. B3 y C3- Cama de arena compactada e: 10 cm en tubería.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Este trabajo consistirá en la construcción de una cama de arena que se utilizará como base en la instalación del sistema de alcantarillado sanitario y el sistema de aguas lluvias y ductos de telecomunicaciones (Remitirse a la Especificación H1). El lugar donde se instalará la cama deberá estar limpio y seco. La cama se hará con arena de río lavada, previamente aprobada por el Supervisor en una sola capa de 0.10 mts. El material se compactará con el pisón hasta que la arena cubra los vacíos grandes. Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenamiento hasta el sitio de colocación, reconociendo hasta 10 ml. como máximo.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por volumen. La cantidad a pagarse serán los metros cúbicos de arena compactada medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el ingeniero supervisor.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

25. B4 y D1- Demolición de cajas de registros existentes.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consistirá en la demolición de cajas de registro existentes mediante la utilización de mano de obra no calificada (peón) y herramienta menor. El elemento será quebrado en pedazos y apilado en un lugar donde el ingeniero supervisor lo designe para su futuro acarreo. Esta actividad no recupera material (actividad destructiva) y no incluye el acarreo hasta el lugar de depósito.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse será las unidades de demolición cajas de registro medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

26. B5- Instalación y suministro de tubería diámetro = 12" PVC drenaje.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

La actividad consiste el suministro e instalación de tubería PVC de 12" SRD-32.5, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales de tubería D=12" de PVC medidos en obra. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales transportadas, desperdicios y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

27. B6 y C7- Construcción de pozos de inspección

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La actividad consiste en la construcción de un pozo de inspección compuesto por una losa de fondo de 20 cm de espesor y 2.00 metros de diámetro, armada #3@0.25m A.S., $f'c=210\text{kg/cm}^2$, media caña, paredes de ladrillo rafón rustico a tezon, cono de reducción, peldaños de $\frac{3}{4}$ ", tapadera y casquete. Las paredes son repelladas exteriormente con mortero 1:3 y repelladas y afinadas interiormente con mortero 1:2. Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a la especificación en lo que respecta a bases de pozos, paredes de pozo, repellos exteriores, repellos y pulidos interiores, casquetes y tapaderas embisagradas de polietileno, en pozos de inspección. Todo lo anterior deberá tener las dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. La altura total máxima es de 2.50 m medido de tapadera a fondo de la base de concreto. Esta actividad incluye el trazado y marcado, excavación no clasificada, relleno de material del sitio, acarreo de material de desperdicio.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

Se considera las paredes son ligadas, repelladas exterior e interiormente con mortero 1:3 y 1:2 respectivamente y afinadas interiormente. El concreto será 1:2:2, para el cual por cada m³ se deberá utilizar al menos 9.82 bolsas de cemento, 0.552 m³ de arena, 0.552 m³ de grava y 0.293 m³ agua (Este volumen de agua incluye un 25% adicional que deberá ser utilizado en el curado). Se considera la aplicación de repello interior con mortero con proporción 1:2; para el cual por cada m³ se deberá utilizar al menos 13.471 bolsas de cemento, 0.996 m³ de arena y 0.335 m³ agua (Este volumen de agua incluye un 25% adicional que deberá ser utilizado en el curado) Se incluye la utilización de guías y andamios de madera, utilizándolas un mínimo de 4 veces. Para el afinado tipo pila se considera aplicar pasta pura de cemento - agua sobre superficies repelladas.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICION: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de pozos de inspección las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

28. B7 y C8- Suministro e instalación de tapaderas para pozos (Poliétileno).

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en la reposición de tapaderas de polietileno. Las tapaderas y los casquetes deben ser de un material de polietileno denso, rígido y de alta resistencia a la compresión, al desgaste por abrasión, al impacto, al ataque de productos químicos, a la carga del tránsito de vehículos de tipo pesado y a la disgregación del cuerpo.

La tapa debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Resistencia en carga puntual sobre área de contacto de 25 cm: 12,000 Kg.
- Cedencia en carga puntual: 3,000 Kg.
- Flecha residual: 95% habiendo liberado la carga puntual.
- Densidad específica: 0.95 Kg/cm³ (± 3%).
- Fatiga: 10 ciclos de carga y descarga con 10,000 Kg. sin falla.
- Deterioro por UV: 00085.
- Tipo: H20.
- Dimensiones según plano de detalle.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de casquete y tapadera, las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: : Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

29. B8- Suministro e instalación de tubería diámetro = 6" PVC drenaje (acometida).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

La actividad consiste el suministro e instalación de tubería PVC de 6" SRD-32.5, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales de tubería D=6" de PVC medidos en obra, de tuberías en lances completos. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, desperdicios, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

30. B9 y C11- Suministro e instalación de tubería diámetro = 4" PVC Drenaje (acometida).

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La actividad consiste el suministro e instalación de tubería PVC de 4" SRD-32.5, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales de tubería D=4" de PVC medidos en obra. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, desperdicios, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

31. B10- Suministro e instalación de accesorio tipo Yee de 6" a 12" (acometidas).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad considera la instalación y suministro de Yees de PVC de 6" a 4" SRD-32.5. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme. Cada accesorio deberá colocarse alineado, cuando se interrumpa la instalación de tuberías, el extremo abierto de los accesorios deberá de protegerse el interior del accesorios, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Los accesorios deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. Las espigas y campanas deben limpiarse aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número unidades, medidas en la obra accesorios instalados, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pago serán la compensación total por suministro y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

32. B11- Suministro e instalación de accesorio tipo Yee de 4" a 12" (acometidas).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad considera la instalación y suministro de Yees de PVC de 4" a 12" SRD-32.5. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme. Cada accesorio deberá colocarse alineado, cuando se interrumpa la instalación de tuberías, el extremo abierto de los accesorios deberá de protegerse el interior del accesorios, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Los accesorios deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. Las espigas y campanas deben limpiarse aun y cuando aparentemente estén limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número unidades, medidas en la obra accesorios instalados, las cuales deberán de ser ordenadas, ejecutadas y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pago serán la compensación total por suministro y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

33. B12- Construcción de cajas de registro (0.90mx0.90mx0.80 m).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en la construcción de una caja de registro de 0.90 m x 0.90 m x 0.80 m. (medidas interiores), la que está compuesta por una losa inferior de 10 cm de espesor con su respectiva media caña paredes de ladrillo rafón, tapadera (5 cm de espesor) y casquete de concreto reforzado y manija. Las paredes son repelladas exteriormente y afinadas interiormente. Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a las especificación de elementos de concreto, paredes y acabados de esta especificación. Las que deberá tener la dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. Se considera la excavación de 50 cm adicionales al volumen de la caja para poder repellarla.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades de cajas de registro medidas en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

34. B13- Construcción de cajas de registro (0.40mx0.40mx0.60 m).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en la construcción de una caja de registro de 0.40 m x 0.40 m x 0.60 m. (medidas interiores), la que está compuesta por una losa inferior de 10 cm de espesor con su respectiva media caña paredes de ladrillo rafón, tapadera (5 cm de espesor) y casquete de concreto reforzado y manija. Las paredes son repelladas exteriormente y afinadas interiormente. Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a las especificación de elementos de concreto, paredes y acabados de esta especificaciones. Las que deberá tener la dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. Se considera la excavación de 50 cm adicionales al volumen de la caja para poder repellarla.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades de cajas de registro medidas en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: : Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

35. B14- Prueba hidrostática en alcantarillado sanitario.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

La actividad consiste en la prueba hidrostática de tuberías de alcantarillado sanitario. En el tramo a probar se colocaran tapones de ladrillo en las cajas de registro y en los pozos consecutivos del tramo seleccionado, se llena el tramo y el pozo de mayor cota de elevación hasta alcanzar una carga de 1.00 mt sobre el punto más alto del tramo de tubería en prueba. Se deja durante una hora para que se sature el tramo y el pozo. Se toma el tiempo y se toma la altura (h1), cuando ha pasado una hora se vuelve a tomar el tiempo y se mide la altura de agua (h2). Se calcula el volumen de agua perdida y la fuga máxima permisible es de 0.0014 gal/min/junta. Las juntas que resultasen defectuosas deberán ser corregidas por el responsable de la instalación, en cuyo caso se realizara nuevamente la prueba después de la reparación.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse será el número de metros lineales de pruebas hidrostáticas satisfactorias en tuberías de diámetros medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, así como la mano de obra, equipo, herramienta y operaciones conexas descritas en la especificación.

C. SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL.**36. C4- Suministro e instalación de tubería diámetro = 42" PVC corrugado.****A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consistirá en el suministro de la tubería PVC 42" corrugada de espesor de 4.32 mm. excavación de la zanja con sección de 1.90 m x 3.20 m (ancho x profundidad), preparación de la cama de arena compactada de 10 cm, relleno y compactación con material selecto. Utilizar el proceso de instalación de acuerdo a la norma ASTM F-949.

Los trabajos consistirán en la excavación utilizando el equipo apropiado hasta nivel de desplante indicado por la supervisión, preparación de la cama de arena, la colocación de la tubería, relleno con arena hasta donde indique la supervisión y la compactación del relleno con material selecto. En caso de existir inestabilidad a nivel de desplante se procederá a sub excavar y sustituir con material selecto los cajones resultantes. La primera actividad se pagara bajo el renglón de Excavación Común y la sustitución del material bajo el concepto correspondiente de Material Selecto.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales de tubería D=42" de PVC medidos en obra. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

37. C5- Suministro e instalación de tubería diámetro = 30" PVC corrugado.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consistirá en el suministro de la tubería PVC 30" corrugada de 3.43 mm, Excavación de la zanja con sección de 1.50 m x 2.50 m (ancho x profundidad), preparación de la cama de arena compactada de 10 cm , relleno y compactación con material selecto. Utilizar el proceso de instalación de acuerdo a la norma ASTM F-949.

Los trabajos consistirán en la excavación utilizando el equipo apropiado hasta nivel de desplante indicado por la supervisión, preparación de la cama de arena, la colocación de la tubería, relleno con arena hasta donde indique la supervisión y la compactación del relleno con material del sitio. En caso de existir inestabilidad a nivel de desplante se procederá a sub excavar y sustituir con material selecto los cajones resultantes. La primera actividad se pagara bajo el renglón de Excavación Común y la sustitución del material bajo el concepto correspondiente de Material Selecto.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales de tubería D=42" de PVC medidos en obra, de tuberías en lances completos. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

38. C6- Suministro e instalación de tubería diámetro = 24" PVC corrugado.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consistirá en el suministro de la tubería PVC 24" corrugada de 2.92 mm, Excavación de la zanja con sección de 1.50 m x 2.50 m (ancho x profundidad), preparación de la cama de arena compactada de 10 cm , relleno y compactación con material selecto. Utilizar el proceso de instalación de acuerdo a la norma ASTM F-949.

Los trabajos consistirán en la excavación utilizando el equipo apropiado hasta nivel de desplante indicado por la supervisión, preparación de la cama de arena, la colocación de la tubería, relleno con arena hasta donde indique la supervisión y la compactación del relleno con material del sitio. En caso de existir inestabilidad a nivel de desplante se procederá a sub excavar y sustituir con material selecto los cajones resultantes. La primera actividad se pagara bajo el renglón de Excavación Común y la sustitución del material bajo el concepto correspondiente de Material Selecto.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales de tubería D=42" de PVC medidos en obra, de tuberías en lances completos. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

39. C9- Construcción de tragantes (1.50m x 1.20m).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Este trabajo consiste en la construcción de tragantes como obra de drenaje menor, destinados a controlar las aguas lluvias en calles y sitios, proveniente de corrientes concentradas, filtraciones de aguas pluviales o de aguas estancadas en la superficie.

Los trabajos de excavación y el relleno incluyen entre otros, la preservación de canales, la construcción de arriostamientos y apuntalamientos, el sellado de cimentaciones, la evacuación de aguas, la excavación, la preparación de cimentaciones, la conformación de superficie para la cimentación y el relleno.

Encofrado. Se deben diseñar y construir encofrados libres de pandeos, alabeos o abombados, y que permitan ser removidos sin dañar el concreto. Cuando el concreto contiene aditivos retardadores, cenizas, o puzolanas sustitutivas del cemento, diseñar los encofrados, para una presión lateral, igual al ejercido por un líquido que pesa, 2,400 Kilogramos por metro cúbico.

Colocación y Fijación del Acero de Refuerzo.

Se soportarán las varillas en bloques de concreto prefabricados, o en soportes metálicos y se dejarán 5 cm. de recubrimiento libre mínimo para todo el refuerzo y 7.5 cm si el concreto a fundirse estará en contacto con el suelo, excepto si se especifica en planos de otra manera.

Colocación del Concreto. El concreto tipo 1:2:3 debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle con tierra ni impureza alguna. Deberá tener la humedad tal que permita una consistencia plástica y trabajable, a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores.

Humedecer los encofrados y las fundaciones, inmediatamente antes de colocar el concreto. Descargar el concreto dentro de los límites de tiempo establecidos.

Prevenir la segregación cuando se está colocando concreto. Consolidar o compactar con vibradores. No usar tubería de aluminio para transportar o colocar concreto. Los intervalos entre entregas de baches para una colada en una estructura, no deben exceder en 30 minutos.

Si el concreto se ha endurecido parcialmente o que ha sido contaminado por materias extrañas, no deberá ser colocado.

No aplicar agua al concreto plástico, durante las operaciones de acabado.

Curado del Concreto. Curar el concreto un mínimo absoluto de 7 días. El acabado final de la estructura incluir rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar 228 cualquier zona de panales u otros defectos que haya en la superficie.

Paredes. Construir las paredes de bloque, a plomo, humedeciendo los ladrillos previo a su colocación para reducir la razón de absorción. Rellenar de mortero 4:1 todas las juntas, tanto las cabezas de la línea de apoyo como las verticales. Construir todas las juntas alineadas, a nivel, a plomo, a ras y con un espesor de entre los 6 y 13 milímetros.

Las escaleras de peldaños con varilla corrugada de ½" deben ser de 30 cm entre centros, y alineadas verticalmente. Fijar los peldaños en las paredes apropiadamente.

Relleno. Se aplicará el material de relleno de una manera uniforme, con desplazamiento hacia los límites del área de excavación.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades de construcción de tragante medidas en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, así como la mano de obra, equipo, herramienta y operaciones conexas descritas en la especificación.

40. C10- Construcción de cajas de registros (0.60mx0.60mx0.50m).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en la construcción de una caja de registro de 0.60 m x 0.60 m x 0.50 m. (medidas interiores), la que está compuesta por una losa inferior de 10 cm de espesor con su respectiva media caña paredes de ladrillo rafón, tapadera (5 cm de espesor) y casquete de concreto reforzado y manija. Las paredes son repelladas exteriormente y afinadas interiormente. Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a las especificación de elementos de concreto, paredes y acabados de esta especificaciones. Las que deberá tener la dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. Se considera la excavación de 50 cm adicionales al volumen de la caja para poder repellarla.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades de cajas de registro medidas en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: : Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

D. SISTEMA DE AGUA POTABLE (POR REPARACIONES).**41. D1-Demolición de Cajas de Registro Existente****A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD**

Este trabajo consistirá en la demolición de elementos de concreto por medio de la utilización de mano de obra no calificada (peón) y herramienta menor, se demolerán los elementos de concreto tales como cajas de registro existentes. Esta actividad no recupera material (actividad destructiva) y no incluye el acarreo del material de desperdicio.

Consideraciones del cálculo del análisis de costo:

No se considera eliminar del sitio de la obra los desperdicios producto de la demolición de elementos de concreto, solamente apartarlos para que puedan ser acarreados posteriormente. No requiere mano de obra calificada, solamente peón y herramienta menor.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.MEDICION:

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse por Demolición de Cajas de Registro será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

42. D2- Suministro e instalación de tubería diámetro = 6" PVC (presión).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

La actividad consiste el suministro de tubería PVC de 6" SRD-17, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión (prueba hidrostática y desinfección), previa inspección interna de la tubería para asegurar su limpieza y evitar obstrucciones.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales de tubería diámetro = 6" de PVC medidos en obra. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, desperdicios, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

43. D3- Suministro e instalación de tubería diámetro = 4" PVC (presión).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

La actividad consiste el suministro de tubería PVC de 4" SRD-17, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión (prueba hidrostática y desinfección), previa inspección interna de la tubería para asegurar su limpieza y evitar obstrucciones.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales de tubería diámetro = 4" de PVC medidos en obra. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, desperdicios, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

44. D4- Suministro e instalación de tubería diámetro = 2" PVC (presión).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

La actividad consiste el suministro de tubería PVC de 2" SRD-17, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión (prueba hidrostática y desinfección), previa inspección interna de la tubería para asegurar su limpieza y evitar obstrucciones.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales de tubería diámetro = 2" de PVC medidos en obra. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, desperdicios, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

45. D5- Suministro e instalación de tubería diámetro = 1/2" PVC (presión).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

La actividad consiste el suministro de tubería PVC de 1/2" SRD-17, en lances completos, la cual deberá ser transportada, almacenada y manejada de modo que se evite el daño. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación conformada, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en Ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión (prueba hidrostática y desinfección), previa inspección interna de la tubería para asegurar su limpieza y evitar obstrucciones.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales de tubería diámetro = 1/2" de PVC medidos en obra. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, desperdicios, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

46. D6- Construcción de cajas de registros 0.50mts x 0.35mts x 0.30mts (Contadores).**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en la construcción de una caja de registro de 0.50 m x 0.35 m x 0.30 m. (medidas exteriores), la que está compuesta por una losa inferior de 10 cm de espesor paredes de ladrillo rafón, tapadera (5 cm de espesor) y casquete de concreto reforzado y manija. Las paredes son repelladas exteriormente y afinadas interiormente. Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a las especificación de elementos de concreto, paredes y acabados de esta especificación. Las que deberá tener la dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos. Se considera la excavación de 50 cm adicionales al volumen de la caja para poder repellarla.

Estas cajas van a tener un refuerzo en el casquete ángulos metálicos, al igual que las tapaderas tendrán un ángulo perimetral para evitar el desmoronamiento, además llevaran una rejilla con uso de candado para proteger los medidores, según planos.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades de cajas de registro medidas en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

47. D7- Suministro e instalación de accesorios.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consistirá en el suministro e instalación de accesorios de diferentes medidas (Adaptadores, Camisas, Codos, Tee, y Reductores).

Los trabajos consistirán en las reparaciones causadas por las excavaciones realizadas a nivel de sub rasante, los sistemas de alcantarillado sanitario y sistema de alcantarillado pluvial.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán por unidad de cada accesorio utilizado en obra. Suministradas, transportadas y manejadas de manera que evite el daño, las cuales deberán de ser ordenados. Ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales transportadas y manejadas de manera que evite el daño, suministro de mano de obra, equipo herramienta, instalaciones, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

E. SEÑALIZACIÓN VÍAL.

48. E1, E2, E3- Señalamiento Horizontal con Pintura Termoplástica.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

El señalamiento horizontal sobre la carpeta asfáltica será realizado con material termoplástico de conformidad a las características técnicas siguientes:

- Definición: Esta especificación describe las propiedades físicas y ópticas necesarias para una pintura compuesta de resinas termoplásticas, pigmentos, micro esferas y relleno, si se aplica en una línea horizontal, esta debe de ser recta con bordes claros y precisos y debe de estar de acuerdo a los planes. La pintura debe de tener una superficie uniforme y con pocas guías.
- Materiales: El fabricante es libre de formular la pintura de acuerdo a su propia especificación siempre y cuando satisfaga las siguientes propiedades físicas y químicas. La pintura al llegar a la temperatura de aplicación no debe de expulsar vapores que sean tóxicos o dañinos para personas o propiedades. Los elementos de la pintura deben de estar bien mezclados en el compuesto.

La pintura debe de contener lo siguiente:

	Blanco	Amarillo
Aglutinante	18% mínimo	18% mínimo
Dióxido de titanio M	7.5 mínimo	0
Micro esferas	30% mínimo	30% mínimo
Pigmento amarillo	0	-

Nota: porcentaje (%) al gusto del fabricante puesto que cumple los demás requisitos de esta especificación.

- El aglutinante alcalino consistirá de "Maleic Modified Rocín Ester" y de otros plastificantes.
- El TI-02 (Dióxido de titanio) consistirá de rutile tipo 2.

- El pigmento amarillo debe de estar formado por "médium Lead chromate" con un contenido de 50% de plomo y debe de estar formado en cápsulas compuestas de una película de sílice que prohíbe la descomposición de alta temperatura.

Las características físicas de la pintura serán:

- **El color:** Utilizando el método ADEASTM D 4960, la pintura se debe de producir lo siguiente: i) Blanca - Brillantez por día a 45 grados, 0 grados - 75% mínimo; ii) Amarilla - Brillantez por día a 45 grados, 0 grados - 45% mínimo.
- **Tiempo de Secar:** Cuando se pinta a una temperatura de 205 centígrados, la línea tiene que secarse de tal forma que no se aparecen las rodadas en 15 minutos.
- **Fuerza de Adherencia:** Después de calentar la pintura a 205 centígrados, la fuerza de adherencia al concreto debe de alcanzar 1.24 MPa.
- **Resistencia a Indentación:** Para probar la dureza, es necesario usar un durómetro shore tupo A2 usando el método de ASTM D 2240. el durómetro y el panel deben de estar a 45 grados con un load de 2000 kilos. Después de 15 segundos. La escala debe marcar entre 40 y 75.
- **Resistencia al impacto:** Utilizando el método A de ASTM D 356.723. la resistencia al impacto promedio de 4 ejemplos distintos debe ser como mínimo de 1.13 J.
- **Punto de Ablandamiento:** Probado de acuerdo con el método ASTM D.570, la pintura puede contener un máximo de 0.5% de peso de agua.
- **Absorción de Agua:** De acuerdo al método ASTM D-570, la pintura puede contener un máximo de 0.5% de peso de agua.
- **Gravedad Específica:** La gravedad específica debe ser entre 1.9 hasta 2.3 para determinar la gravedad específica, use el método de ASTM D 792.
- **Resistencia a la Abrasión:** De acuerdo al método California Test 423, en la prueba puede perder como máximo 10 gramos.
- **Seguridad:** Pintado a la temperatura recomendada, esta no debe de expulsar vapores tóxicos que dañen personas o propiedades.
- **Capacidad de Recalentar:** La pintura debe de retener las características físicas de previamente descritas después de 4 horas a la temperatura de 205 centígrados. También, la pintura tiene que retener sus características después de 4 calentamientos.

Las características que las micro esferas deberá cumplir:

- **Índice de refracción :** El índice de refracción debe ser más de 1.5
- **Esfericidad:** De acuerdo al método ASTM D-155, un mínimo de 75% de las micro esferas premezcladas y de las micro esferas aplicadas sobre las líneas horizontales deben ser esféricas.

- **Granulometría:** Las micro esferas premezcladas y sobre aplicadas cumplirán con los requisitos de AASHTO M-247, TYPE I.

Malla número (mm)	Porcentaje que pasa
0.850	100
0.60	75 – 95
0.30	15 – 35
0.851	0 - 5

- **Revestimiento de las Micro Esferas:** Las micro esferas tienen que tener una película que resista el efecto de la humedad y que mejore la adherencia con la pintura.
- **Empaque:** El empaque debe ser apto para a pintura termoplástica. Cada contenedor deberá pesar aproximadamente 23 Kilogramos. Cada contenedor llevara el nombre del fabricante, el color, el número de batch y la fecha de fabricación.
- **Requisitos de Aplicación:** Se pintará la termoplástica de acuerdo al método de 1) extrusión donde un lado del molde es el pavimento y los otros tres son parte de una máquina capaz de guardar la temperatura de la pintura y controlar el flujo de la termoplástica o 2) de un molde suspendido que tenga un control de cuatro lados para controlar el t1ujo y la forma de la raya.
- **Humedad:** El pavimento tiene que estar seco. Si hay duda, se debe de utilizar este método: pegar un pedazo de plástico de 0.6 metros cuadrados sobre el pegamento por 20 minutos. Si se observa condensación suficiente para que gotee cuando se levante verticalmente, no se debe pintar, se tiene que repetir la prueba hasta que el agua no gotee.
- **Limpieza:** El pavimento tiene que estar limpio. Antes de pintar se tiene que quitar el polvo, si se pinta sobre una línea existente, se debe utilizar una escoba mecánica para quitar la pintura mal adherida, antes de pintar en concreto nuevo, se tiene que quitar el compuesto para curar.
- **Mano de Obra:** Las líneas pintadas deben de estar a los planes. No está permitido que se desvíen más de 50 milímetros en un tramo de 60 metros de la ubicación planeada. Además no se permite que se desvíe más que 25 milímetros por cada 30 metros de línea y la desviación no debe ser brusca.
- **Primer:** Tiene que usar un primer cuando el pavimento es concreto. Si el pavimento es asfalto, requiere el primer si la superficie tiene 2 años o más si se ve 50% o más de las rocas. Para aplicar el primer, siga las instrucciones del fabricante de la pintura.
- **Temperatura:** La Temperatura de la pintura termoplástica debe de estar entre 204-226 C antes de pintar. Utilice un termómetro infrarrojo para averiguar la temperatura de la pintura al punto de pintar.
- **Las Micro Esferas:** Tiene que echar 5 Kilogramos de micro esferas sobre cada 10 metros cuadrados de la termoplástica. La máquina de pinta rayas debe de aplicar las micro esferas en tal manera que se implantan hasta 60% de su diámetro.
- **El espesor de la raya:** El espesor de la línea será un mínimo de 3 milímetros.

Aprobación del material:

- Probar: El fabricante tiene que hacer una muestra compuesta de 5 porciones seleccionadas hechas al azar de cada 4 toneladas métricas. Tiene que probar esta muestra de acuerdo con los métodos indicados en la caracterización de pintura y micro esferas.

La aprobación final: dependerá en lo siguiente:

- a) La conformidad con los requisitos de la materia.
- b) La conformidad con las características físicas de pintura y micro esferas.
- c) Los resultados de los exámenes hecho por el fabricante.
- d) La identificación aceptable de cada contenedor.

Antes de aplicar la pintura termoplástica, debe estar pintado la superficie con pintura negra de un ancho de 15 cms.

Violetas Reflectivas: Deberán ser de material plástico y sus dimensiones serán de 10x10x2 cm. de color amarillo o color blanco, de una o dos caras, según el uso que se les dé.

Se colocarán en la línea central y en las líneas laterales, sin embargo, no deberán quedar en ningún caso sobre la línea pintada descrita en el inciso a.

Serán pegadas a la superficie con un pegamento epóxico que sea congruente con la carpeta asfáltica o el Concreto hidráulico y deberán ir espaciados cada 15.0 m. intercalados entre los de la línea central y los de los bordes.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La medición se efectuará conforme a la cantidad de número de metros lineales (m) efectivamente instalados, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, así como la mano de obra, equipo, herramienta y operaciones conexas descritas en la especificación.

49. E4 al E16- Señales Verticales

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Las señales verticales, ya sea del tipo preventivo, Restrictivo, Informativo y de Obstáculos, tienen por objeto prevenir a los conductores sobre la existencia de algún peligro en la calle y su naturaleza, y los indicadores de curva para prevenir de la sinuosidad del alineamiento horizontal al conductor, para que este tome las precauciones pertinentes y evitar graves accidentes.

El trabajo consistirá en el suministro de rótulos o señales, cuyas dimensiones están indicadas en los planos; contruados de lámina galvanizada con las esquinas redondeadas y un poste de hierro galvanizado de 10' de alto y sección de 2 pulgadas de diámetro.- El poste deberá incluir los tornillos de 3" x 5/16", tuercas y arandelas necesarios para la colocación del rótulo.

Los acabados consistirán en pintura reflejante con los colores que están indicados en los planos y en el Manual de Carreteras de la DGC.

Para colocar el poste, deberá abrirse un agujero de 50 cms. de profundidad y de 25 x 25 cms., de base, el cual se rellenará de una mezcla de concreto. Una vez rellenado el agujero debe apisonarse. La ubicación de cada poste será la indicada en los planos constructivos.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades de señales verticales suministrados e instalados medidos en obra aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro de materiales, así como la mano de obra, equipo, herramienta y operaciones conexas descritas en la especificación.

F. DISEÑO REUBICACIÓN SISTEMA ELÉCTRICO.

El proyecto de reubicación de postes de líneas Primarias, Secundarias, Transformadores y luminarias se iniciara en el sector desde el parque Finlay hasta el Puente de Guanacaste hacia la avenida la Paz., Tegucigalpa del Departamento de Francisco Morazán está localizada dentro del circuito de distribución de energía eléctrica que salen de la Subestación ENEE LA LEONA con voltajes de 13.8 KV Circuito L-233 Y L-231 circuitos, trifásica, bifásicos y monofásicos de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica ENEE.

Los Poste que serán afectados inicia con la nomenclatura de la ENEE señalado en sitio y en planos con L-233, P-43 hasta el poste L-231, P-179

POSTES.- Se usaran postes de concreto de 45' y 50' de altura, los cuales soportaran los cables de alta y baja tensión según sea el caso.

Para su instalación y empotramiento se harán agujeros y después de colocados, alineados y aplomados los postes, los agujeros serán rellenos con rocas del tamaño indicado en las normas de construcción de la empresa nacional de energía eléctrica enee, considérese necesario, en lugar del material de relleno se usara hormigón, tal como se muestra en las normas de construcción de la empresa nacional de energía eléctrica. se rellanaran de piedra y concreto para una mejor sustentación del poste.

En el proyecto a ejecutarse deberán tener muy en cuenta el estibamiento transporte de los postes.

LA EXCAVACIÓN.- La excavación de los agujeros para hincar los postes y retenidas se hará a las profundidades especificadas para cada tipo de postes, y tendrá una dimensión aproximada de 20 cm. Mayor que la parte exterior de los postes en todas sus caras.

Cuando haya tuberías que obstaculizan las excavaciones, se deberá notificar al ingeniero responsable con el debido tiempo para que pueda revisarse si se puede o no reubicar el agujero.

Una vez terminado el relleno del agujero, el terreno deberá dejarse en las mismas condiciones en que se encontraba (grama, acera de ladrillo, acera de concreto, etc.)

COLOCACIÓN DE POSTES.- El método de instalación de los postes deberá estar sujeto a la aprobación del inspector, y deberá ser tal que durante el montaje, ningún poste este sometido a esfuerzos superiores a los valores para los cuales fue diseñado.

Las excavaciones para postes y anclas se harán hasta la profundidad necesaria, de tal manera que los cimientos descansen sobre suelo de terreno no excavado.

La profundidad mínima de empotramiento de los postes deberá ser según la siguiente tabla.

Longitud Poste (m)	Profundidad empotramiento (m) 7.5cm	
	en Tierra	en roca
7.62	1.40	1.10
9.14	1.50	1.20
10.67	1.70	1.40
12.19	1.80	1.50
13.72	2.00	1.70

En los puntos en donde estarán estructuras en ángulo o remate, la profundidad deberá incrementarse 15 centímetros.

Cuando se mantengan abiertos los agujeros de postes o anclas se deberán colocar barricadas o tapetes para proteger a los transeúntes.

Los postes se instalaran a plomo, excepto en los ángulos y remates en donde estarán colocados e inclinados contra la carga con una pendiente de 1%, respecto a la altura libre del poste.

La inclinación de un poste en ángulo será sobre la bisectriz, de manera que los conductores descansen directamente sobre el punto de intersección de la tangente después de tensado los conductores.

REMOCIÓN DE POSTES. Los postes, cualquiera que sea su tipo y material deberán ser excavados y recuperados completos en su mismo estado natural y sin cortes, salvo que el corte del mismo sea autorizado por escrito por el inspector.

El área donde se haga la excavación para extraer el poste deberá quedar en igual condición que el área circundante (grama, acera de ladrillo, acera de concreto etc.)

VESTIMIENTO DE ESTRUCTURAS: El vestimiento de estructura significa la colocación en un poste de los accesorios que se necesitan para soportar los conductores de acuerdo con las especificaciones y los dibujos incluidos en las normas de construcción de la E. N. E. E.

INSTALACIÓN DE CRUCETAS Y PUNTALES.- Las crucetas y los puntales deberán ser armados e instalados de acuerdo a lo establecido en las normas de la E. N. E. E.

Las crucetas deberán ser instaladas horizontalmente con una variación permisible de 5 cm a partir de la horizontal que pasa por el perno que fija la cruceta al poste.

Las crucetas deben de estar orientadas a 90 grados de la línea de postes en construcción, en línea recta, o con la bisectriz del ángulo en los puntos de inflexión de la línea.

CRUCETAS: Deberán de ser de madera curada, con una sección y longitud de 4"x 5"x 96", perforados con agujeros de 11/16" de diámetro según dibujo anexo.

AISLADORES: Se usaran aisladores de espiga clase 55-4, aisladores de suspensión clase 52-9 y aisladores de carrete clase 53-2.- todo lo anterior servirá para sostener y fijar cables de alta y baja tensión respectivamente.

Los aisladores y herrajes deberán ser ensamblados e instalados en su posición final, de modo que los conductores puedan ser soportados en las estructuras en la forma indicada en los planos de construcción.

Todos los aisladores deberán ser cuidadosamente inspeccionados antes de su instalación.- los aisladores que estén astillados, agrietados o rallados no deberán ser instalados.

Los aisladores deberán estar limpios, su superficie deberá estar brillante y todas las demás partes, exentas de suciedades, corrosión o daños en el galvanizado.

Para limpiar los aisladores, se deberán usar trapos limpios, libres de materiales abrasivos.

Los aisladores tipo espiga o poste serán apretados fuertemente para evitar que tengan movimientos laterales respecto a la rosca de la espiga. Las ranuras superiores de los aisladores deberán quedar perfectamente alineadas con los conductores.

ESPIGAS: Se usarán espigas de hierro galvanizado para crucetas de madera y para punta de poste según especificaciones y normas de ENEE

BASTIDORES: Se usaran bastidores de hierro galvanizado de tres líneas, para instalar y fijar los aisladores de carrete y las líneas de baja tensión.

LUMINARIAS: Se instalarán luminarias del tipo led que de una potencia similar a 450w, de brazos largo, y de hierro o de aluminio galvanizado.

La instalación de las luminarias de alumbrado público será como se muestra en los dibujos. Se tendrá cuidado que la luminaria quede orientada hacia donde proporcione mayor iluminación a la vía pública. El foto control deberá quedar orientado como indica el fabricante a fin de obtener un funcionamiento satisfactorio.

Las conexiones del alumbrado de las luminarias a las líneas secundarias se harán correctamente con conectores apropiados y en forma estética. Se deberá verificar el buen funcionamiento de la luminaria y el fotocontrol una vez instalada la misma.

TRANSFORMADORES: Se reinstalarán los mismos transformadores existentes que actualmente provee energía eléctrica a los abonados de la zona.

Los transformadores serán manejados con cuidado para evitar daño en su aislamiento. No se deberán maniobrar los bushings, tampoco se permite se movilicen solo con esfuerzo humano, se deberá contar con equipo mecánico para levantarlos o movilizarlos. Se tendrá cuidado en asegurar que los transformadores de distribución y equipo de protección sea del tamaño adecuado a la carga, así mismo, que su localización sea la más equidistante a todas las cargas.

Las conexiones a los terminales secundarios del transformador y las líneas primarias se harán solo con conectores aprobados para ese propósito.

Todo transformador deberá estar, previo a su energización convenientemente aterrizado y con sus valores de resistencia de tierra dentro de los valores permisibles.

El voltaje secundario de los transformadores, deberá ser verificado con un voltímetro calibrado y ajustado, con las derivaciones a un valor máximo de 240 voltios, previo a conectarse al secundario.

CORTOCIRCUITOS.- Se usarán los mismos cuchillas cortocircuito existente de 100 amperios para 10 kv, para la conexión y desconexión de la energía de los transformadores.

PARARRAYOS.- Se usarán también los mismos pararrayos existente de porcelana de 10 kv, debidamente aterrizados, para la protección de los transformadores de las descargas eléctricas.

RETENIDAS.- Se usarán cuatro tipos de retenidas para los postes que forman ángulo o son terminales de líneas. Es obligatorio el uso de retenidas en todos los puntos donde se requiere

contrarrestar las fuerzas producidas en el poste por la tensión de los conductores instalados ya sea en estructuras de remate o de ángulo.

Las retenidas estarán identificadas como retenidas sencillas (r-1), retenida doble (r-2), retenidas aéreas (r-3) y la retenida de banco (r-4).

Usaran un cable de 1/4" de diámetro de acero galvanizado.

Todas las retenidas y anclas, donde sea necesario y de acuerdo con los detalles de los planos de construcción o requerimiento de campo, serán colocadas antes del tendido de los conductores, observando que las retenidas queden a la mayor distancia posible del poste, buscando tener una pendiente de 1:1. Se deberá considerar que no quede ubicada dentro de propiedad privada, que no interfiera con entrada de garaje o de vivienda y que quede a un mínimo de 20cm del bordillo de las aceras.-

Los puntos donde se instalaran las retenidas deberán ser marcados con precisión, para que queden exactamente colineales con las fuerzas que compesan.

Cuando la distancia al poste no sea lo suficientemente larga para que la retenida trabaje apropiadamente, se deberá consultar con la supervisión de la e.n.e.e. para determinar el mejor arreglo para la situación dada.

Los huecos deberán estar limpios y cualquier basura, materia orgánica o cualquier otro material que este dentro de ellos, deberá ser sacado antes de plantarse el ancla.

El ojo de la varilla no podrá sobresalir más de 15cm fuera del terreno una vez tensada la retenida. Después de colocadas las anclas, los agujeros serán rellenados con rocas del tamaño indicado en las normas de construcción de la E. N. E. E.

CABLES.- para el circuito de alta tensión se usara cable del tipo 556mcm de aluminio desnudo.- para el circuito de baja tensión se usaran los siguientes tipos de cables o conductores:

Para la línea neutra se usara # 3/0 de aluminio desnudo (a. C. S. R);

Para la línea piloto se usara cable # 2 de aluminio forrado; y

Para el secundario o baja tensión se usara cable # 3/0 de aluminio forrado.

Antes de la operación de tendido de cualquier tramo de línea, todas las estructuras comprendidas en ese tramo deberán ser inspeccionadas por el supervisor. El contratista deberá seguir los procedimientos normalizados de puesta a tierra necesarios para proteger a

sus trabajadores durante el tendido de los conductores (p/eje. Aterrizaje viajero, aterrizaje de carretes y equipos de tendido, etc.).-

Cuando se instalen conductores secundarios en zonas donde hay interferencia con árboles, los conductores, con excepción del neutro deberán ser del tipo aislado, con el fin de evitar el corte masivo de árboles.

Todos los conductores deberán ser tendidos utilizando poleas de diámetro y material apropiado, de tal manera que el conductor no toque, ni sea arrastrado por el suelo o sobre superficies que puedan causarle daño o sobre elementos estructurales, y además que en ningún momento ninguna estructura quede sujeto a cargas para las cuales no está diseñada.

No se permitirá que vehículos pasen por encima de los conductores.- todos los tramos de conductor que estén doblados, torcidos, reparados o cualquier material que presente y que pueda hacer cambiar las características eléctricas o mecánicas del conductor, se considerara como daño en el conductor y deberá ser removido.

Las poleas de tendido utilizadas por el contratista deberán ser apropiadas para usarse con cables de aluminio, y estarán equipadas con cojinetes de bola o de rodillos de alta calidad para obtener una mínima fricción.- el diámetro de las poleas, en el fondo de la garganta no deberá ser menor que veinte (20) veces el diámetro del conductor que vaya a instalar.

Previo al flechado, el conductor debe de descansar libremente en las poleas, sin ninguna fricción, para que se le permita igualar las tensiones entre todos los vanos.-

Cuando se haga el tendido, se deben utilizar herramientas apropiadas, para asegurar que la fuerza de tensión se distribuya equitativamente entre todos los hilos del conductor.- una vez tensionado el conductor, deberá de flecharse dentro del término de una hora.

Las operaciones del flechado no deberán llevarse a cabo cuando a juicio del supervisor, el viento u otras condiciones meteorológicas adversas impidan realizar el flechado satisfactoriamente.

La longitud del conductor que deberá ser tensado en una operación, estará limitada a la longitud que pueda tensarse satisfactoriamente, pero no deberá exceder de 4 kilómetros.

Antes del flechado de los conductores, deberá someterse a aprobación del supervisor, la elección de los vanos de control (vanos de regulación y verificación).

La flecha deberá ser controlada en varios vanos en cada sección de tensado, eligiendo un vano en el medio y uno a cada extremo de la sección.- la cantidad total de vanos que deben ser

controlados será de por lo menos uno para 1 a 5 vanos, 2 para una sección de 6 a 10 vanos y en proporción para secciones más largas.- además deberá verificarse la flecha en todos los vanos que excedan el vano promedio en más del (30%) treinta por ciento, y en todos los vanos con declive pronunciado.

La aprobación definitiva del tensado de una sección completa entre anclajes o remates provisionales o definitivo se dará cuando el tensado ya terminado haya sido verificado comprobándose que está dentro de las tolerancias especificadas.

El conductor deberá ser tensado hasta obtener la flecha especificada, con tolerancia de $\pm 4\text{cm}$ ($\pm 1,5\text{ in}$) siempre y cuando todos los conductores en un mismo vano tengan la misma flecha y que se obtengan las distancias a tierra necesarias.

AMARRE DE LOS CONDUCTORES.- Después de flechado, se le dejara al conductor colgar en las poleas de tendido entre 1 a 4 horas antes de empezar el recorte y amarre a los aisladores.- Igualmente, previo al amarre, se hará una inspección visual en toda la sección para verificar que la flecha en todos los vanos de igual longitud sea la misma.- si hay diferencia se procederá a un reflechado.

ACCESORIOS DEL CONDUCTOR: Las juntas tubulares de empalme, camisas de reparación, grapas de suspensión y tensión, conectores, varillas preformadas y demás accesorios, serán instalados de conformidad con las recomendaciones de los respectivos fabricantes, planos de construcción y las indicaciones del supervisor.

ACOMETIDAS.- Se usará cable triplex # 6 de aluminio, para suministrar el servicio eléctrico a cada vivienda, fijándolo al alero del techo con un aislador de ojo con refuerzo y con conectores de compresión del tipo yc-yc.

ACOMETIDAS PARTICULARES.- Se usara el cable de cobre con el mismo calibre, para suministrar el servicio eléctrico a cada local particular, fijándolo bien mecánicamente con un aislador de ojo con refuerzo y con conectores de compresión del tipo yc-yc.

NOTA GENERAL.- Se deberá de tener en cuenta que este trabajo debe ser bajo las normas de construcción de la E. N. E. E.

Lo que implica que se debe revisar bien lo que se solicita en las cantidades de obras en la medida de lo posible se trata de ahorra, si el cable a reinstalar está en óptimas condiciones de no ser así cotizarlo nuevo.

Ya que al final la ENEE es el que decidirá si acepta o no el trabajo que ustedes ejecuten.

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN
DETALLE DE HERRAJES Y MATERIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	CATÁLOGO REFERENCIA
AC	AISLADOR DE CARRETE CLASE 53-2	AB CHANCE C909-1032
AE1	AISLADOR DE ESPIGA CLASE 55-4	AB CHANCE C905-1304
AE2	AISLADOR DE ESPIGA CLASE 56-3	AB CHANCE C906-1303
AS2	AISLADOR DE SUSPENSIÓN CLASE 52-9	AB CHANCE C907-1009
ARE	AISLADOR PARA RETENIDA ANSI 54-2	AB CHANCE C909-1042
AP1	AISLADOR POLÍMERO TIPO E PARA 13.8 KV.	AB CHANCE C654-3015
AP2	AISLADOR POLÍMERO TIPO E PARA 34.5 KV.	AB CHANCE C654-3034
AS1	AISLADOR SUSPENSIÓN CLASE 52-4	JOSLYN 1070
AA1	ALAMBRE DE AMARRE N° 6 (PIE)	CONAL
AA2	ALAMBRE DE AMARRE N° 4 (PIE)	CONAL
AR1	ARANDELA CUADRADA 3/16" X 2-1/4", $\phi=11/16"$	AB CHANCE 6813
AR2	ARANDELA CURVA PARA 11/16 T	AB CHANCE 6810 ½

BT	BASE PARA TUBO $\varnothing=2''$	AB CHANCE 0501
B1	BASTIDOR DE UNA LINEA	AB CHANCE 468
B2	BASTIDOR DE TRES LINEAS	AB CHANCE C207-0047
B3	BASTIDOR DE CUATRO LINEAS	AB CHANCE C207-0048
CT	CABEZAL DE TUBO $\varnothing=2''$	AB CHANCE 0502
CA1	CABLE ACERADO 1/4" (PIE)	BURNDY (7HILOS)
CA2	CABLE ACERADO 5/16" (PIE)	BURNDY (7HILOS)
CAF1	CABLE ALUMINIO FORRADO 1/0 TW (PIE)	CONAL
CAF2	CABLE ALUMINIO FORRADO 3/0 TW (PIE)	CONAL
CAF3	CABLE ALUMINIO FORRADO 266.8 MCM (PIE)	CONAL
CAF4	CABLE ALUMINIO FORRADO 2 TW (PIE)	CONAL

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN
DETALLE DE HERRAJES Y MATERIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	CATÁLOGO REFERENCIA
CAD1	CABLE ALUMINIO N° 2 ACSR (PIE)	CONAL
CAD2	CABLE ALUMINIO N° 1/0 ACSR (PIE)	CONAL
CAC1	CABLE DE COBRE N° 14 (PIE)	CONAL
CAC2	CABLE DE COBRE N° 6 (PIE)	CONAL
CT1	CABLE TRIPLEX N° 2 (PIE)	CONAL
CT2	CABLE TRIPLEX N° 6 (PIE)	CONAL
CAM	CAMISA DE HIERRO GALVANIZADO PARA TUBO DE 3" Ø	
CCC	CONECTOR DE COMPRESIÓN DE COBRE 6 – 6	BURNDY YGC 6C8
CC0	CONECTOR DE COMPRESIÓN YC 4-4	BURNDY YC 4A4
CC1	CONECTOR DE COMPRESIÓN YC 2-2	BURNDY YC 2A2

CC2	CONECTOR DE COMPRESIÓN YC 25-25 (1/0 - 1/0)	BURNDY YC 25A25
CC3	CONECTOR DE COMPRESIÓN YC 28-2 (3/0 - 2)	BURNDY YC 28A2
CC4	CONECTOR DE COMPRESIÓN YC 28-25 (3/0 - 1/0)	BURNDY YC 28A25
CC5	CONECTOR DE COMPRESIÓN YC 28-28 (3/0 - 3/0)	BURNDY YC 28A28
CC6	CONECTOR DE COMPRESIÓN YC 33-25 (266.8 – 1/0)	BURNDY YC 33R26
CC7	CONECTOR DE COMPRESIÓN YC 33-28 (266.8 – 3/0)	BURNDY YC 33R28
CC8	CONECTOR DE COMPRESIÓN 26R8U	BURNDY YPC 26R8U
CC9	CONECTOR DE COMPRESIÓN >= 266.8	BURNDY YDS30R
CCB1	CONECTOR DE COMPRESIÓN BIMETÁLICO 6 – 6	BURNDY YHO-1
CCB2	CONECTOR DE COMPRESIÓN BIMETÁLICO 2 – 6	BURNDY YHO-1
CCB3	CONECTOR DE COMPRESIÓN BIMETÁLICO 1/0 – 6	BURNDY YHO-2
CCB4	CONECTOR DE COMPRESIÓN BIMETÁLICO 2 – 4	BURNDY YHO-
CCB5	CONECTOR DE COMPRESIÓN BIMETÁLICO 3/0 – 6	BURNDY YHO-

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN
DETALLE DE HERRAJES Y MATERIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	CATÁLOGO REFERENCIA
CCA	CONECTOR PARA CABLE ACERADO, Ø=1/4", E.H.S.	BURNDY GC 4C-4C
CP1	CONECTOR TERMINAL DE PIN CABLE 3/0	BURNDY YE 27R60
CP2	CONECTOR TERMINAL DE PIN CABLE 266.8	BURNDY YE 30R60
CP3	CONECTOR TERMINAL DE PIN CABLE 1/0	BURNDY YE 25R25
CVA	CONECTOR VARILLA DE ATERRIZAJE DE Ø=5/8"	AB CHANCE C203-0344
CR1	CRUCETE DE MADERA CURADA DE 4" X 5" X 48"	
CR2	CRUCETE DE MADERA CURADA DE 4" X 5" X 96"	
CR2A	CRUCETE DE MADERA CURADA DE 4" X 5" X 96" /EXCÉNTRICA	
CR3	CRUCETE DE MADERA CURADA DE 4" X 5" X 96" /VOLADIZO	
CR4	CRUCETE DE MADERA CURADA DE 4" X 5" X 120"	
CR5	CRUCETE DE MADERA CURADA DE 5" X 6" X 240"	
CN1	CUCHILLA PORTAFUSIBLE DE 100 AMP. NORMAL, 13.8 KV	ABB X1NCBNLA11

CN2	CUCHILLA PORTAFUSIBLE DE 100 AMP. NORMAL, 34.5 KV.	ABB X5NCBNMA12
CRA1	CUCHILLA PORTAFUSIBLE DE 100 AMP., 13.8 KV., APERTURA BAJO CARGA	ABB 4992C85A25
CRA2	CUCHILLA PORTAFUSIBLE DE 100 AMP., 34.5 KV., APERTURA BAJO CARGA	ABB 4992C85A05
CRF1	CUCHILLA PORTAFUSIBLE DE 100 AMP., 13.8 KV., ROMPE FUSIBLE	
CRF2	CUCHILLA PORTAFUSIBLE DE 100 AMP., 34.5 KV., ROMPE FUSIBLE	
EC1	ESPIGA PARA CRUCETA DE MADERA L=6" ROSCA-1", $\phi=3/4"$	JOSLYN J-606
EC2	ESPIGA PARA CRUCETA DE MADERA L=8" ROSCA-1 3/8", $\phi=3/4"$	JOSLYN J-608
EP1	ESPIGA PUNTA DE POSTE TIPO RECTA, L=18" ROSCA 1"	AB CHANCE 2170
EP2	ESPIGA PUNTA DE POSTE TIPO RECTA, L=20" ROSCA 1-3/8"	AB CHANCE 2195
EPC	ESPIGA PUNTA DE POSTE TIPO CURVA L=21" ROSCA 1-3/8"	AB CHANCE C206-0271
ET1	ESTRIBO DE TORNILLO PARA CONEXIÓN LINEA VIVA (4 - 4/0)	HUBBELL GH282AL

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN
DETALLE DE HERRAJES Y MATERIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	CATÁLOGO REFERENCIA
ET2	ESTRIBO DE TORNILLO PARA CONEXIÓN LINEA VIVA (4/0 - 477)	HUBBELL GH286AL
F1	FUSIBLE CINTA UNIVERSAL DE 0.2 AMP.	AB CHANCE MO.2SF23
F2	FUSIBLE CINTA UNIVERSAL DE 0.4 AMP.	AB CHANCE MO.4SF23
F3	FUSIBLE CINTA UNIVERSAL DE 1 AMP.	AB CHANCE M1K23
F4	FUSIBLE CINTA UNIVERSAL DE 2 AMP.	AB CHANCE M2K23
F5	FUSIBLE CINTA UNIVERSAL DE 3 AMP.	AB CHANCE M3K23
F6	FUSIBLE CINTA UNIVERSAL DE 5 AMP.	AB CHANCE M5K23
F7	FUSIBLE CINTA UNIVERSAL DE 6 AMP.	AB CHANCE M6K23
F8	FUSIBLE CINTA UNIVERSAL DE 8 AMP.	AB CHANCE M8K23
F9	FUSIBLE CINTA UNIVERSAL DE 12 AMP.	AB CHANCE M12K23
F10	FUSIBLE CINTA UNIVERSAL DE 20 AMP.	AB CHANCE M20K23
GB	GRAPA DE BRONCE PARA LINEA VIVA	AB CHANCE S1520GP

GS1	GRAPA DE SUSPENSIÓN PARA CONDUCTOR (2 - 4/0)	ANDERSON HAS-85-C
GS2	GRAPA DE SUSPENSIÓN PARA CONDUCTOR (266 - 477)	ANDERSON HAS-118-C
GS3	GRAPA DE SUSPENSIÓN PARA GUARDA, $\phi=1/4"$	ANDERSON MS-46-C
GC	GRAPA GALVANIZADA PARA CERCO DE 1-1/4" (Lb.)	AB CHANCE C205-0245
GT1	GRAPA TERMINAL TIPO ESCUADRA PARA CONDUCTOR (2 - 4/0)	ANDERSON SD-70-C
GT2	GRAPA TERMINAL TIPO ESCUADRA PARA CONDUCTOR (3/0 - 556)	ANDERSON SD-86-C
GT3	GRAPA TERMINAL TIPO RECTO CABLE DE GUARDA, $\phi=1/4"$	ANDERSON MD-46-C
GT4	GRAPA TERMINAL TIPO RECTO PARA CONDUCTOR (2 - 4/0)	ANDERSON ADE-60-C
GT5	GRAPA TERMINAL TIPO RECTO PARA CONDUCTOR ≥ 266 MCM	ANDERSON ADE-?-C
LS1	LUMINARIA DE SODIO DE 100 WATTS, COMPLETA	PHILLIPS
LS2	LUMINARIA DE SODIO DE 100 WATTS, COMPLETA SIN FOTOCELDA	PHILLIPS

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN
DETALLE DE HERRAJES Y MATERIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	CATÁLOGO REFERENCIA
LS3	LUMINARIA DE SODIO DE 250 WATTS, COMPLETA SIN FOTOCELDA	PHILLIPS
LS4	LUMINARIA DE SODIO DE 400 WATTS, COMPLETA SIN FOTOCELDA	PHILLIPS
PR1	PARARRAYO DE 10 KV.	MC GRAW EDISON AZL1410
PR2	PARARRAYO DE 27KV.	MC GRAW EDISON AZL1427
PC	PERNO DE CARROCERIA 3/8" X 5"	AB CHANCE 8635
PM1	PERNO DE MÁQUINA DE 5/8" X 8"	AB CHANCE 8808
PM2	PERNO DE MÁQUINA DE 5/8" X 10"	AB CHANCE 8810
PM3	PERNO DE MÁQUINA DE 5/8" X 12"	AB CHANCE 8812
PM4	PERNO DE MÁQUINA DE 5/8" X 14"	AB CHANCE 8814
PM5	PERNO DE MÁQUINA DE 5/8" X 16"	AB CHANCE 8816
PM6	PERNO DE MÁQUINA DE 5/8" X 18"	AB CHANCE 8818
PM7	PERNO DE MÁQUINA DE 5/8" X 20"	AB CHANCE 8820

PM8	PERNO DE MÁQUINA DE 5/8" X 22"	AB CHANCE 8822
PM9	PERNO DE MÁQUINA DE 5/8" X 24"	AB CHANCE 8824
PO1	PERNO DE OJO 5/8" X 12"	AB CHANCE 29962
PO2	PERNO DE OJO 5/8" X 12" CON ESLABÓN	JOSLYN J-6362
PO3	PERNO DE OJO CURVO 5/8" X 10" CON GUARDACABO	AB CHANCE 5010
PO4	PERNO DE OJO CURVO 5/8" X 12" CON GUARDACABO	AB CHANCE 5012
PO5	PERNO DE OJO RECTO 5/8" X 12" CON GUARDACABO	AB CHANCE 5512
PRC1	PERNO DE ROSCA CORRIDA 5/8" X 12"	AB CHANCE 8862
PRC2	PERNO DE ROSCA CORRIDA 5/8" X 14"	AB CHANCE 8864
PRC3	PERNO DE ROSCA CORRIDA 5/8" X 16"	AB CHANCE 8866
PRC4	PERNO DE ROSCA CORRIDA 5/8" X 18"	AB CHANCE 8868

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN
DETALLE DE HERRAJES Y MATERIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	CATÁLOGO REFERENCIA
PRC5	PERNO DE ROSCA CORRIDA 5/8" X 20"	AB CHANCE 8870
PRC6	PERNO DE ROSCA CORRIDA 5/8" X 22"	AB CHANCE 8872
PRC7	PERNO DE ROSCA CORRIDA 5/8" X 24"	AB CHANCE 8874
PCT	PERNO PARA CARCAZA DE TRANSFORMADOR	BURNDY KC22J12T13
PLR1	PLACA DE REFUERZO 3/16" X 4" X 5", $\phi=13/16"$	AB CHANCE 4045
PLR2	PLACA DE REFUERZO 1/4" X 6" X 8", $\phi=15/16"$	AB CHANCE 4047
PA1	PLATO DE ANCLAJE 16" X 16"	AB CHANCE X16
PA2	PLATO DE ANCLAJE 20" X 20"	AB CHANCE X20
PLE	PLETINA ESPACIADORA PARA CRUCETE MADERA 1/2" X 4" X 24"	AB CHANCE 5844
PC-25	POSTE DE CONCRETO DE 25 PIES	
PC-30	POSTE DE CONCRETO DE 30 PIES	
PC-35	POSTE DE CONCRETO DE 35 PIES	

PC-40	POSTE DE CONCRETO DE 40 PIES	
PC-45	POSTE DE CONCRETO DE 45 PIES	
PM-25	POSTE DE MADERA CURADA DE 25 PIES CLASE 6	
PM-30	POSTE DE MADERA CURADA DE 30 PIES CLASE 5	
PM-35	POSTE DE MADERA CURADA DE 35 PIES CLASE 5	
PM-40	POSTE DE MADERA CURADA DE 40 PIES CLASE 4	
PM-45	POSTE DE MADERA CURADA DE 45 PIES CLASE 4	
PM-50	POSTE DE MADERA CURADA DE 50 PIES CLASE 4	
PMR	PROTECTOR METÁLICO PARA RETENIDA	JOSLYN J-1447
PPR	PROTECTOR PLÁSTICO PARA RETENIDA	AB CHANCE 84PBG-3Y
PAN	PUNTAL ANGULAR DE 50", 1-3/4" X 1-3/4" X 3/16"	AB CHANCE 6999

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN
DETALLE DE HERRAJES Y MATERIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	CATÁLOGO REFERENCIA
PAN1	PUNTAL ANGULAR DE 60", 1-3/4" X 1-3/4" X 3/16"	AB CHANCE 6984
SCT	SEPARADOR PARA CABLE TRIPLEX N° 2	
TP	TIRANTE DE PLETINA DE 1/4" X 1-1/4" X 30"	AB CHANCE 7130
TG	TORNILLO GOLOSO DE 1/2" X 4"	AB CHANCE 508754
TR1	TRANSFORMADOR DE 5 KVA, 13.8/7.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR2	TRANSFORMADOR DE 5 KVA, 34.5/19.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR3	TRANSFORMADOR DE 10 KVA, 13.8/7.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR4	TRANSFORMADOR DE 10 KVA, 34.5/19.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR5	TRANSFORMADOR DE 15 KVA, 13.8/7.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR6	TRANSFORMADOR DE 15 KVA, 34.5/19.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR7	TRANSFORMADOR DE 25 KVA, 13.8/7.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR8	TRANSFORMADOR DE 25 KVA, 34.5/19.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S

TR9	TRANSFORMADOR DE 37.5 KVA, 13.8/7.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR10	TRANSFORMADOR DE 37.5 KVA, 34.5/19.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR11	TRANSFORMADOR DE 50 KVA, 13.8/7.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR12	TRANSFORMADOR DE 50 KVA, 34.5/19.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR13	TRANSFORMADOR DE 75 KVA, 13.8/7.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TR14	TRANSFORMADOR DE 75 KVA, 34.5/19.9 KV., 120/240 V.	ABB TIPO S
TGL1	TUBO DE HIERRO GALVANIZADO DE 2" DIA. X 6'	
TGL2	TUBO DE HIERRO GALVANIZADO DE 3" DIA. X 30'	
TO1	TUERCA DE OJO DE 5/8"	AB CHNACE 6502
TO2	TUERCA DE OJO DE 5/8" CON GUARDACABO	AB CHANCE 6510
VA1	VARILLA DE ANCLAJE DE 5/8" X 6' CON GUARDACABO SENCILLO	AB CHANCE 5316

NORMAS DE CONSTRUCCIÓN
DETALLE DE HERRAJES Y MATERIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DE MATERIAL	CATÁLOGO REFERENCIA
VA2	VARILLA DE ANCLAJE DE 5/8" X 7' CON GUARDACABO SENCILLO	AB CHANCE 5317
VA3	VARILLA DE ANCLAJE DE 5/8" X 7' CON GUARDACABO DOBLE	AB CHANCE 5347
VAP1	VARILLA DE ARMAR PREFORMADO PARA CABLE 1/0	AB CHANCE 56AAR-020
VAP2	VARILLA DE ARMAR PREFORMADO PARA CABLE 3/0	PREFORMED LP AR-0319
VAP3	VARILLA DE ARMAR PREFORMADO PARA CABLE 477 MCM	PREFORMED LP AR-0134
VAP4	VARILLA DE ARMAR PREFORMADO PARA CABLE ACERADO 1/4"	AB CHANCE 1/4CTLG
VAP5	VARILLA DE ARMAR PREFORMADO PARA CABLE ACERADO 5/16"	AB CHANCE 5/16CTLG
VPT	VARILLA GALVANIZADA PARA POLO A TIERRA 5/8" X 8'	AB CHANCE 8578

TABLAS DESCRIPTIVAS DE LAS ESTRUCTURAS Y TRABAJOS A REALIZAR.

T A B L A # 1																	
ESRUCTURA # EN PLANO	REGISTRO ENEE	POSTE EXISTENTE	POSTE PROYECTADO	ESTRUCTURA EXISTENTE	ESTRUCTURA PROYECTADA	LUMINARIA EXISTENTE	LUMINARIA PROYECTADA	RETENIDA EXISTENTE	RETENIDA PROYECTADA	TRANSFORMADOR EXISTENTES	POSTE NUEVO A REUBICARSE (mts)	LINEA PRIMARIA 3F CABLE 566MCM REINSTALAR (MTS)	LINEA NEUTRO CABLE 3/0 REINSTALAR (MTS)	LINEA SECUNDARIA 2F CABLE 1/0 TW + 2 ACSR A REINSTALAR (MTS)	LINEA PRIMARIA 3F + N, CABLE 1/0 ACSR PROYECTAR (MTS)	HILO PILOTO CABLE 2 ACSR A PROYECTAR (MTS)	OBSERVACIONES
1	L 233, P 43	C-45		A-III-1V, B-III-4/B-1-4		450W	LED	R-3									
2	L 233, P-43, M1	TORRE TRUPSON								15 KVA	A REUBICARSE						TRANSFORMADOR A REUBICAR TRASLADARLO AL POSTE DE CONCRETO EXISTENTE # 1
3	L 233, P 44	C-40'	C-45'	A-III-1V, B-III-4C	A-III-1V, B-III-4C	450W	LED				1.00 AL COSTADO	36	36				
4	L 233, P 45	C-40'	C-45AR	A-III-7, B-III-7	A-III-7, B-III-7	450W	LED				1.00 AL COSTADO	36	36	36			POSTE DE ALTA RESISTENCIA PESO= 4,100LB (FS=2)
5	L 233, P 46	C-40'	C-45'	A-III-1, B-III-1	A-III-1, B-III-1	450W	LED			1 x 37.5 KVA	1.00 AL COSTADO	23	23	23			TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL POSTE DE CONCRETO PROYECTADO
6	L 233, P 47	C-40'	C-45AR	A-III-5, B-III-1	A-III-5, B-III-1	450W	LED				1.00 AL COSTADO	16	16	16			
7	L 233, P 48	C-40'	C-45'	A-III-1, B-III-1	A-III-1, B-III-1		LED			1x25, 1 x 50 KVA	1.00 AL COSTADO	31	31	31			TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL POSTE DE CONCRETO PROYECTADO
8	L 233, P 49	C-40'	C-45'	A-III-1V, B-III-5	A-III-1V, B-III-5	450W	LED			1x75, 1 x 50 KVA	1.00 AL COSTADO	30	30	30			TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL POSTE DE CONCRETO PROYECTADO
9	L 233, P-50	C-45'		A-III-1V, B-III-4C		450W	LED	R-3		1x 37.5 KVA		32	32	32			
10	L 233, P 51	C-45'		A-III-6A, B-1-6, B-1-4		450W	LED	R-1									SE REMOVERA
11	L 233, P 51, I7	TORRE TRUPSON	C-45AR	A-1-1, B-1-4	A-III-7, B-1-7		LED			1x37.5 KVA	1.00 AL COSTADO	66	66				TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL NUEVO POSTE, LA TORRE TRUPSON SE RECUPERARA Y SE EN SU LUGAR SE INSTALARA C-45AR, PROYECTADO
12	L 233, P	C-30'	C-45'	B-III-4	A-III-1, B-III-4C	450W	LED	R-3			1.00 AL COSTADO			32	50		
13	L 233, P55, D 1	C-35'	C-45'	A-III-4, B-III-1	A-III-1, B-III-1	100W	LED	R-1	R-1	1x75 , 1 x 15 KVA	1.00 AL COSTADO			22	22		TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL POSTE DE CONCRETO PROYECTADO
14	L 233, P 57, D4	C-30'	C-45'	B-III-5 C.Z.S EXIST	A-III-1, B-III-5	100W	LED				1.00 AL COSTADO			39	39		
15	L 233, P 57, D 1	C-35'	C-45AR	A-III-4, B-III-1	A-III-4, B-III-1		LED	R-1		1x15, 1x 75 KVA	1.00 AL COSTADO			29			TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL POSTE DE CONCRETO PROYECTADO
16	L 233, P 57, D 2	C-30'	C-45'	B-III-1	B-III-1	450W	LED				1.00 AL COSTADO			26			
17	L 233, P 57, D 3	C-30'	C-45'	B-III-4	B-III-4	450W	LED	R-1	R-1		1.00 AL COSTADO						
18		TORRE TRUPSON															TORRE TRUPSON EXISTENTE SE RECUPERARA
19	L 231 P 181	C-45'	C-50AR	A-III-1, 2B-1-1	A-III-2, 2B-1-2	450W	LED				1.00 AL COSTADO	62	62			62	POSTE DE ALTA RESISTENCIA PESO= 4,900LB (FS=2)
15A	L 231 P 180	C-40'	C-50AR	A-III-2, 2B-1-1	A-III-5, 2B-1-7		LED	R-5			2.00 HACIA ATRÁS	62	62				POSTE DE ALTA RESISTENCIA PESO= 4,900LB (FS=2)
21	L 231, P 179	C-40'	C-50AR	A-III-6, B-III-4D	A-III-6, B-III-4D		LED	2R-1		1 x 15, 1 x 75 KVA	3.50 HACIA ATRÁS	35	35				TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL NUEVO POSTE, ALTA RESISTENCIA PESO=4900LBS, RES(FS=2)

TABLA # 1A

ESRUCTURA # EN PLANO	REGISTRO ENEE	POSTE EXISTENTE	POSTE PROYECTADO	ESTRUCTURA EXISTENTE	ESTRUCTURA PROYECTADA	LUMINARIA EXISTENTE	LUMINARIA PROYECTADA	RETENIDA EXISTENTE	RETENIDA PROYECTADA	TRANSFORMADOR EXISTENTES	POSTE NUEVO A REUBICARSE (mts)	LINEA PRIMARIA 3F CABLE 566MCM REINSTALAR (MTS)	LINEA NEUTRO CABLE 3/0 REINSTALADA (MTS)	LINEA SECUNDARIA 2F CABLE 1/0 TW + 2 ACSR A REINSTALAR (MTS)	LINEA PRIMARIA 3F + N, CABLE 1/0 ACSR PROYECTADA (MTS)	HILO PILOTO CABLE 2 ACSR A PROYECTAR (MTS)	OBSERVACIONES
1A	L 233, P 45, I 3	C-30'	C-45'	B-III-4	B-III-4	450W	LED	R-1	R-1		1.00 AL COSTADO						
2A	L 233, P 45, I 2	C-30'	C-45'	B-III-1	B-III-1	450W	LED				1.00 AL COSTADO			34			
3A	L 233, P 45, I 1	C-35'	C-45'AR	A-III-4, B-III-1	A-III-4V, B-III-1	450W	LED	R-1		3 x 50 KVA	1.00 AL COSTADO			34			TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL NUEVO POSTE, ALTA RESISTENCIA PESO=4100LB, RES(FS=2)
4A	L 233, P	C-35'	C-45'AR	A-II-4, B-III-1	A-III-7VB, B-III-1	450W	LED	R-1		1x 15,1 x 50 KVA	1.00 AL COSTADO			48	48		TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL NUEVO POSTE, ALTA RESISTENCIA PESO=4100LB, RES(FS=2)
5A	L 233, P 46	C-30'	C-45'	B-III-1	A-III-1V, B-III-1	450W	LED				1.00 AL COSTADO			31	31		
6A	L 233, P 45, I 6	C-30'	C-45'	B-III-4	A-III-1V, B-III-4C	450W	LED	R-1	R-1		1.00 AL COSTADO			19	19		
6B		C-35'	C-45'		A-III-1V, 2B-1		LED									34	
7A	L 233, P 52	C-40'	C-45'	A-III-6, B-III-4D	A-III-1V, B-III-4C	450W	LED	R-1			1.00 AL COSTADO				48		
8A	L 233, P 53	C-40'	C-45'AR	A-III-1V, B-III-1	A-III-7V, B-III-1	450W	LED				1.00 AL COSTADO	15	15	31	31		
9A	L 233, P 54	C-40'	C-45'	A-III-1V, B-III-1	A-III-1V, B-III-1	450W	LED			1 x 50 KVA	1.00 AL COSTADO	32	32	32			TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL NUEVO POSTE
10A	L 233, P 55	C-40'	C-45'	A-III-7VB, B-III-7	A-III-1V, B-III-1	450W	LED	R-1			1.00 AL COSTADO	32	32	32			POSTE DE ALTA RESISTENCIA PESO= 4,100LB, RES (FS=2)
11A	L 233, P 56	C-40'	C-45'	A-III-1V, B-III-1	A-III-1V, B-III-1		LED			1 x 15, 1 x 75 KVA	AL COSTADO	28	28	28			TRANSFORMADOR A REUBICARSE AL NUEVO POSTE
12A	L 233, P 57	C-40'	C-45'AR	A-III-7VB, B-III-1	A-III-1V, B-III-1	450W	LED	R-1			1.00 AL COSTADO	27	27	27			POSTE DE ALTA RESISTENCIA PESO= 4,100LB, RES (FS=2)
13A	L 233, P 56 L 231, P 183	C-40'	C-45'AR	A-III-5, B-III-1	A-III-5, B-III-1	450W	LED				1.00 AL COSTADO	32	32	32			POSTE DE ALTA RESISTENCIA PESO= 4,100LB, RES (FS=2) CUCHILLA MONOPOLARES A REUBICARSE
14A	L 231, P 182	C-40'	C-45'AR	A-III-5, B-III-4, B-14	A-III-5, B-III-4, B-14	450W	LED				1.00 AL COSTADO	28	28	28			POSTE DE ALTA RESISTENCIA PESO= 4,100LB, RES (FS=2)
15A	L 231, P 180	C-40'	C-50'AR	A-III-2, 2B-1	A-III-2, 2B-1		LED	R-5			2.00 HACIA ATRÁS						POSTE DE ALTA RESISTENCIA PESO= 4,900LB, RES (FS=2)

G. AMPLIACIÓN PUENTE GUANACASTE.**50. G1, J1, K1 y L1- Demolición de estructuras existentes (acera, pretil y muros).****A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en la demolición de aceras, losa, pretil y muros existentes de trabajos de ampliación del puente Guanacaste. Por medio de mano de obra no calificada (peón y ayudante) y equipo especializado. El elemento será quebrado en pedazos y apilado en un lugar donde el ingeniero supervisor lo designe para su futuro acarreo donde no obstaculice la libre circulación en el área del proyecto. Esta actividad no comprende el acarreo del material hasta el lugar de depósito.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros cúbicos de demolición de las diferentes partes del puente existentes medidos en obra de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

51. G3- Excavación Estructural

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Este concepto de obra consistirá en la excavación para las zapatas de los estribos y pilastras de los puentes, a nivel inferior al del terreno natural.

Deberán incluir la provisión, colocación y retiro, cuando se necesite, de cualquier entibación, apuntalamiento y ataguías, necesarias para el trabajo aquí descrito, incluyendo el relleno y compactación de las áreas alrededor de las estructuras hasta el nivel de las superficies adyacentes y todos los demás trabajos imprevistos necesarios en relación con este trabajo de excavación. Todo esto se hará de acuerdo a las dimensiones indicadas y como se ordene y no se reconocerá compensación adicional por excavaciones fuera de las dimensiones indicadas.

B. MÉTODOS DE CONSTRUCCIÓN.

El contratista tomara las secciones transversales del terreno natural en duplicado. Los planos mostraran la profundidad aproximada de la fundación, pero la excavación hará a tal profundidad que provea una fundación satisfactoria. La colocación de concreto o mampostería en cualquier excavación para fundación no se iniciara hasta que el material de la fundación haya sido examinado y aprobado por el ingeniero.

a) Ataguías

Las ataguías de madera y metal, cuando se usen, deberán enterrarse a una profundidad bien por debajo del fondo de la excavación, firmemente afianzados en todas direcciones y serán de tal construcción que permitan, si resultare practicable, agotar el agua mediante bombeo mientras se vacía el concreto o se coloca la mampostería. Cuando el fondo sea de arena u otro material poroso que en opinión del ingeniero no permita mantener la excavación seca, el ingeniero podrá exigir se impermeabilice hasta la altura requerida con suficiente concreto que permita agotar el agua.

b) Relleno alrededor de las estructuras

Los espacios no ocupados por las estructuras se rellenaran como se requiera con material granular obtenido de la excavación general o excavación estructural,

excepto como ordene el ingeniero, en capas no mayores de 15 cms. de espesor, completamente apisonadas mecánicamente, hasta que el relleno se nivele con el terreno original o la excavación que se ordene.

C. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

La excavación estructural será cubicada en su posición original mediante la medición de Secciones transversales, usando el método de la sección media para determinar el volumen de material excavado, y las cantidades a pagarse se determinaran como se estipula. No se hará pago por ningún material removido o excavado antes de que el contratista haya tomado las medidas de las secciones transversales del terreno original. Se computara la excavación a base de las dimensiones reales del área excavada, excepto que no se hará concesión por la excavación fuera de los planos verticales 50 centímetros más allá de los límites exteriores de las nuevas fundaciones de concreto o mampostería.

52. G5- Relleno con material granular (Material de Río).

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad considera el relleno con material granular o material de río aprobado por la supervisión por concepto de las excavaciones realizadas en los estribos del puente conforme al procedimiento constructivo establecido en los planos o el indicado por el Ingeniero Supervisor.

Consistirá en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material granular o de río. El material granular o material de río a suministrar deberá previamente ser aprobado por la supervisión de la obra y estar libre de materiales orgánicos. El material granular o de río será humedecido para su computación.

Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje hasta 10 mts del lugar donde se colocará.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse por relleno con material granular o de río será el número de metros cúbicos compactado, medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

53. G6- Geotextil en Geo dren (Estribos).

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Para su instalación, se coloca el geotextil atrás de los estribos arrojando completamente el material drenante, la zanja o canal puede cubrirse longitudinalmente. El agregado se descarga asta cierta profundidad para posteriormente ubicar los pazcones en los imbornales, para evitar su obstrucción, después se descarga el resto de los agregados luego se dobla la pestaña del geotextil arrojando el material de río. Finalmente se cierra la instalación rellenando con material selecto.

En general los fabricantes recomiendan mantener el rollo en su envoltura hasta el momento de usarse, evitando a exponer la membrana prolongadamente a la luz directa del sol.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

La cantidad a pagarse por el geo sintético será el número por metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales

54. G7- Apoyos de neopreno dureza 60 A.S.T.M (0.60 mt x 0.70 mt x 0.05 mt)

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Los apoyos de neopreno deberán cumplir con las especificaciones de la A.S.T.M., serán de dureza grado 60 y las dimensiones indicadas en los planos. El contratista deberá suministrar el certificado de calidad del material, el neopreno debe ser solido de una sola pieza, no se permitirá el laminado.

El apoyo funciona como órgano de vinculación, destinado a permitir ciertos movimientos relativos (traslación y/o rotación) de las estructuras. Las dimensiones de los apoyos, así como el número de placas que lo componen serán las establecidas en los planos del proyecto.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

El pago de los apoyos de neopreno será por unidad, independientemente de sus dimensiones, incluirá los materiales, la mano de obra, y cualquier imprevisto necesario para completar este trabajo.

55. G8- Acero de refuerzo $f'y=4,200$ kg/cm².

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Este trabajo deberá consistir en el aprovisionamiento y la colocación de las varillas de acero para refuerzo, de acuerdo con las especificaciones siguientes, y en conformidad razonablemente ajustada a los planos.

Antes de ordenar los pedidos de materiales, el Contratista deberá proporcionar al Ingeniero supervisor, para su aprobación, todas las listas de pedidos y diagramas de dobladuras, no debiendo pedirse material alguno hasta que dichas listas y diagramas hubiesen sido aprobados.

La aprobación de tales listas y diagramas de ninguna manera podrá exonerar al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la comprobación de la exactitud de las mismas. Será por cuenta del Contratista la inspección de los materiales entregados de acuerdo con esas listas y diagramas, para la comprobación del acatamiento correspondiente a lo especificado en las listas y diagramas. El mismo procedimiento se exigirá con tres muestras de por lo menos 2 metros de longitud cada una, de cada uno de los tamaños de varilla a emplear en el proyecto. Las varillas para el armado deberán estar protegidas contra daño en todo momento, y deberán almacenarse sobre bloques para evitar la adherencia de todo. Antes de colar el hormigón, se deberá revisar la varilla de refuerzo que vaya a ser empotrada, la cual deberá

estar exenta de moho grueso, suciedad, lodo, escamas sueltas, pintura, aceite, o cualquier otra sustancia extraña.

De no haber otra indicación, la operación de doblado del acero debe realizarse en frío y de acuerdo a los procedimientos sugeridos por el A.C.I. Para el corte de las varillas deberá emplearse a personal competente y debe realizarse tal operación con el equipo adecuado. En lo referente al colocado de las varillas, éstas deben fijarse adecuadamente para mantener la posición indicada en los planos, y que el concreto al colarse no las mueva. Es necesario que antes del colado de cualquier elemento armado, la supervisión apruebe la colocación del acero. En cuanto a los empalmes, estos deberán hacerse tal y como lo indican los planos.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por peso. La cantidad a pagarse serán los kilogramos de materiales proporcionados y colocados, que tendrán por base los pesos calculados de las varillas de refuerzo efectivamente colocadas, de acuerdo con las especificaciones que se citan

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

56. G9- Vigas AASHTO TIPO I L= 29.70 mts.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Este trabajo consiste en preesforzar concreto previendo, colocando y tensando el acero de preesfuerzo.

B. REQUERIMIENTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN:

Se realizará el post-tensado por medio del método para esa operación. Si un método propuesto no se encuentra en el contrato, se deben presentar planos completos para aprobación del método, materiales y equipo que se propone, por lo menos 30 días antes de empezar el post-tensado. Lo siguiente debe ser mostrado:

- a. Método y secuencia del esfuerzo.
- b. Especificaciones completas, detalles y resultados de pruebas para el acero de preesfuerzo y los dispositivos de anclaje.
- c. Esfuerzos de anclaje.
- d. Disposición del acero preesforzado en los miembros.
- e. Cálculo de la elongación de los elementos de tensión (torones) de acuerdo con los procedimientos de tensado con gatos hidráulicos, que se usarán.
- f. Número, espaciamiento y método para colgar los torones de preesfuerzo.
- g. Tipo de conductos de torones de post-tensado
- h. Morteros de inyección y equipo para el post-tensado.
- i. Muestra de alambres o torones.

Se entregarán previamente al Contratante, muestras representativas de los cables y torones de las piezas fabricadas fuera de la obra. En el caso de cable o torón, puede tomarse una muestra de la bobina madre. Las muestras serán como sigue:

1. Para alambre o cable que requiera cabeceo, 5 metros.
2. Para alambre que no requiera cabeceo, suficiente longitud para hacer un grupo de hilos paralelos similar al cable que se va a fabricar, de 1.5 metros por grupo.
3. Para torones que se fabrican con accesorios finales, 1.5 metros entre los herrajes o accesorios finales.
4. Para barras que se fabrican con finales roscados y tuercas, 1.5 metros entre las roscas finales.

B.1. ACERO DE PREESFUERZO. Se usará acero de preesfuerzo que esté brillante y libre de corrosión, suciedad, grasa, cera, herrumbre, aceite o cualquier otro material extraño que pueda impedir que el acero y el concreto se adhieran. No se usar acero de refuerzo que haya sufrido algún daño o esté picado.

El empalme de cable pretensado es permitido, si el empalme entre miembros se realiza en una fundición. Se empalmará de manera que los cabos de cable tengan el mismo enroscamiento o colocación.

No se soldarán encofrados o cualquier otro acero después de que haya sido instalado el acero de preesfuerzo.

La falla de un alambre, entre 7 alambres de un cable de preesfuerzo es aceptable si el 85% de la carga de tensión requerida se obtiene antes de la falla y si el alambre fallado no consiste en más de un 2% del área total de los cables de una viga individual.

Las barras se extenderán usando aparatos de acoplamiento, que al ser montados tengan un esfuerzo de tensión no menor del esfuerzo de tensión de las barras.

Las muestras necesarias

B.2. CONCRETO. Se preparará concreto de acuerdo a la Especificación 2.5.

No se colocará concreto en los encofrados hasta que el acero de refuerzo, conductos, placas de apoyo y otros materiales que quedarán incrustados en el concreto, sean aprobados. Se colocará y vibrará el concreto con cuidado, para evitar el desplazamiento de los elementos incrustados en el concreto.

Se efectuarán por lo menos 2 pruebas de esfuerzo en cilindros, además de las requeridas para determinar el esfuerzo de compresión a los 28 días. Se curarán los cilindros que serán sometidos a esfuerzo de compresión, junto con los miembros de concreto que representan.

Se dejará áspera la superficie superior de los miembros, contra la cual se va a colar concreto.

Se curará la viga en una atmósfera saturada, de por lo menos 90% de humedad relativa. El tiempo de curación puede ser acortado calentando la parte exterior de los encofrados impermeables con calor radiante, con calor de convección, mediante vapor, o aire caliente.

Se aplicará calor radiante haciendo circular vapor por tuberías, aceite caliente, agua caliente o elementos de calentamiento eléctrico. Se inspeccionarán las piezas fundidas para asegurar una aplicación de calor uniforme. Se usará una envoltura adecuada que mantenga el calor. Se minimizará la pérdida de humedad cubriendo todas las superficies de concreto expuesto con láminas plásticas o un compuesto de membrana líquida para curación, de acuerdo a la

Subsección 552.15. Se aplicará chorro de arena al compuesto de curación que se use en todas las superficies a las que el concreto se va a adherir.

Se aplicará vapor saturado a la superficie completa. Se envolverá completamente la cama de colado con un recubrimiento adecuado, construido herméticamente cerrado para prevenir el escape de vapor y para evitar que entre el aire exterior. Se usará vapor a una humedad relativa de 100%. No se debe aplicar el vapor directamente al concreto.

El Contratante aprobará el método para envolver y mantener la viga en una atmósfera saturada con aire caliente. Nunca se permitirá que el calor seco toque la superficie de la viga.

En todos los métodos de curación por calor se debe:

- a. Mantener todas las superficies de las vigas en una atmósfera durante de todo el tiempo de curación.
- b. Empotrar un par térmico enlazado a un termómetro, con una precisión de ± 3 °C, 150 a 200 milímetros, de arriba a abajo del centro de la viga y cerca de su punto medio.
- c. Se instalará un monitor con un sensor de registro de precisión a ± 3 °C, dispuesto y calibrado para registrar continuamente la temperatura del concreto a lo largo del ciclo de calentamiento.
- d. El registro de la temperatura debe estar disponible para información del Contratante.
- e. Se calentará el concreto a no más de 38°C, durante las primeras 2 horas siguientes a la colada del concreto, y luego se aumentará la temperatura en no más de 14°C por hora, hasta un máximo de 80°C.
- f. Se enfriará el concreto, después de que la curación se haya terminado, a no más de 14 °C por hora, y hasta 38 °C.
- g. Se mantendrá la temperatura del concreto sobre los 15°C hasta que la viga alcance el esfuerzo de alivio.

Se curarán los miembros precolados y preesforzados hasta que el concreto haya alcanzado el esfuerzo a la compresión requerido en el contrato. El esfuerzo promedio en 2 cilindros de prueba debe ser mayor que el esfuerzo mínima requerido. El esfuerzo a la compresión individual de cualquier cilindro, no debe ser menor de un 5% del esfuerzo requerido.

B.3. TENSADO. Se usarán gatos hidráulicos para tensar el acero de preesfuerzo. Se usará un medidor de presión o celda de carga para medir la fuerza de los gatos.

Se medirá la fuerza inducida en el acero de preesfuerzo usando manómetros en los gatos y tomando medidas a las elongaciones del acero pretensado. Si hay una discrepancia de más de 7%, entre la elongación medida y la fuerza esperada de los gatos, se revisará la operación completa para determinar las razones de la discrepancia y corregir antes de continuos. Se recalibrarán los manómetros de los gatos hidráulicos si sus lecturas no concuerdan entre sí,

con variación máxima de 5%. Si el sistema de gatos es equipado con una válvula con interruptor automático, que se cierra cuando la fuerza de preesfuerzo es alcanzada, las medidas de elongación serán requeridas solamente para el primer y último torón y para, por lo menos, un 10% de los demás torones.

los esfuerzos temporales de tensión sobre el acero de preesfuerzo, No se excederán del 80 % del esfuerzo último de tensión. Se anclará el acero de preesfuerzo en un esfuerzo inicial que resulte de la suma del esfuerzo de trabajo y todas las pérdidas requeridas.

B.4. MIEMBROS POST-TENSADOS. Se fabricarán piezas post-tensadas de acuerdo a las tolerancias indicadas en Tabla. Se construirá un andamiaje de soporte de manera que la superestructura esté libre de ser izada libre de los andamios y del efecto de acortamiento producido durante el post-tensado. Se detallarán los encofrados que queden dentro de las vigas cajón para soportar la losa superior, ofreciendo una resistencia mínima al encogimiento de la viga, producido por la contracción del post-tensado.

Tolerancia de Miembros de Concreto Post-tensado

DESCRIPCION	TOLERANCIA
Vigas prefabricadas con losa fundida en sitio ⁽¹⁾	
Longitud	± 10 mm / 10 m, ± 25 mm max
Ancho (total)	+ 10 mm, -5 mm
Profundidad (total)	+ 15 mm, -5 mm
Profundidad (Ala)	-5 mm
Ancho (Alma)	+ 10 mm, -5 mm
Barrido ⁽²⁾	3 mm / 3 m
Variación de la calidad del extremo o sesgado	± 15 mm / m, ± 25 mm máx.
Variación de la contraflecha, de la contraflecha de diseño.	± 3 mm / 3 m ± 15 mm, máx. ≤ 25 m longitud ± 25 mm, máx. > 25 m longitud
Posición de los cables: • Individual • Atados • Posición desde el sitio de diseño de los puntos de deflexión para los cables	± 5 mm – atados ± 15 mm ± 500 mm
Posición de las placas otras que las de apoyo	± 25 mm
Posición de las placas de apoyo	± 15 mm
Boquilla y lavado de placas	± 5 mm
Boquilla y lavado de placas de apoyo	± 5 mm
Posición de inserto de las conexiones estructurales	± 15 mm
Posición de manejo de artefactos: • Paralelo a la longitud • Transversal a la longitud	± 150 mm ± 25 mm
Posición de estribos o aros: • Espaciamiento longitudinal • Proyección sobre la parte superior	± 50 mm ± 20 mm
Lisura local ⁽³⁾	± 6 mm en 3 m en cualquier superficie

Notas:

(1) AASHTO Tipo I

(2) Variación de línea recta paralela a la línea centro del miembro.

(3) No se aplica a superficies superiores, dejadas ásperas para recibir una cubierta.

C. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

Se medirán los miembros estructurales de concreto preesforzado por unidad. No se debe medir el acero de refuerzo o el concreto para prefabricar miembros estructurales de concreto. Se pagarán las cantidades aceptadas por El Ingeniero, medidas según las disposiciones que anteceden al precio establecido en el contrato.

57. G10- Montaje de Vigas.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Este trabajo consiste en colocar las vigas prefabricadas y pre-esforzadas de la superestructura de la ampliación del puente, en la posición final que ocuparan en la estructura, de acuerdo a lo indicado en los planos de construcción.

MONTAJE.

Durante la operación de montaje las vigas deben ser levantadas o movidas soportándolas de sus dos extremos, y manteniéndolas siempre en la posición vertical en que fueron moldeadas.

Para el montaje el contratista puede utilizar grúas o armaduras de lanzamiento, siempre que estos equipos tengan la capacidad suficiente para sostener las vigas. Una vez colocadas las vigas sobre los respectivos apoyos de neopreno se deberá fijar temporalmente, usando madera u otros medios, para evitar que el viento u otras fuerzas la pueda voltear y quebrar.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

El montaje de las vigas se pagara por unidad independientemente de sus dimensiones. En el pago estará incluido, los equipos, la mano de obra, herramientas menores y cualquier imprevisto necesario para completar este trabajo tal como se especifica.

58. G13- Barandal De Pretil.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Este trabajo deberá consistir en la colocación de barandal de puente del material o combinación de materiales que indiquen los planos, construidos en conformidad razonable con estas especificaciones, y con las alineaciones, rasante y dimensiones que figuran en los planos o que fueron fijadas por el Ingeniero.

B. MATERIALES.

Hormigón. Los materiales para el hormigón deberán ajustarse a los requisitos aplicables prescritos en estas especificaciones y planos.

Varilla de refuerzo. El acero de refuerzo deberá ajustarse a los requisitos prescritos en en estas especificaciones y planos.

C. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá por longitud. La cantidad a pagarse serán lo metros lineales medidos en obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

59. G14- Concreto Ciclópeo para Muro.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Este trabajo consiste en la preparación, colocación y curado de una combinación de concreto clase B (resistencia a los 28 días de 3,000 lbs/plg²), con piedras sólidas.

En su ejecución se tendrá especial cuidado en alternar capas de concreto de un espesor aproximado de 10 cm entre las cuales se colocará la piedra cuya dimensión máxima será 1/3 del ancho del cimiento y debe estar entre 15 cm y 30 cm, rellenando con mezcla de concreto las separaciones y vacíos que se presenten entre las distintas piedras que forman las capas intermedias.

B. PREPARACIÓN DEL CONCRETO CICLÓPEO.

La preparación de la mezcla de concreto deberá realizarse de acuerdo con lo indicado, de esta especificación. Las piedras deberán lavarse para eliminar la tierra arcilla o cualquier otro material extraño.

Los concretos ciclópeos serán dosificados por volumen con mezclas de concreto 60% y 40% de piedra.

Las piedras deberán humedecerse en tal forma que se garantice el proceso de fraguada normal, para evitar pérdidas de agua en el concreto por absorción del material pétreo.

No se aceptarán piedras planas ni alargadas en las cuales su longitud sea más del doble de cualquiera de sus otras dimensiones.

C. COLOCACIÓN DEL CONCRETO CICLÓPEO.

Durante la colocación del concreto deberá observarse lo siguiente:

Que la distribución de la piedra en el ceño del concreto deberá quedar en contacto una con otra, debiendo mantener un espesor mínimo de 0.05m de concreto entre una y otra, así como mantener un revestimiento de 0.10m con las formaletas de los parámetros y 0.20m en los coronamientos y fondos de los elementos.

Deberá vigilarse la correcta colocación de la piedras sobre el concreto de base, evitando dejarlas caer sobre el ya vaciado o sobre el adyacente en proceso de fraguado.

D. FORMA DE MEDIDA Y PAGO.

El pago será por metro cúbico (m³) calculando los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o aprobadas por la Interventoría. El precio unitario incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro, formaletas, vibrado, curado y todas las actividades o elementos exigidos por la Interventoría que se hagan necesarios a su juicio, para realizar correctamente esta labor.

60. G15- Protección con Gaviones en Estribos.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Este renglón consistirá en el suministro y colocación de roca y canastas (gaviones) de malla de alambre, instalados en el sitio designado, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el alineamiento, pendiente, dimensiones y disposiciones indicadas en los planos u ordenado por el Ingeniero.

B. MATERIALES.

Los gaviones serán suministrados de varias longitudes y alturas. Las longitudes serán múltiplos (2,3 ó 4) de la anchura horizontal. La anchura horizontal no será menor de 914 mm. (36").

Los gaviones deberán tener una anchura uniforme. Las dimensiones de los gaviones podrán tener una tolerancia de 3% de los tamaños establecidos por el fabricante.

Los gaviones serán contruidos de malla alambre. La malla será fabricada de alambre de acero galvanizado que tenga un diámetro mínimo de 3.05 mm. (0.120 de pulgada) equivalente a un calibre de malla No. 11 (U.S.). La resistencia a la tracción tendrá un margen de 4140 a 5860 kg/cm² (60,000 a 85,000 lbs. /pulg²). El recubrimiento mínimo de cinc para el alambre será de 22.7 gr. Por 0.0929m² (0,080 onz/pies²) de superficie del alambre no cubierto, según se determine por las pruebas efectuadas de acuerdo a la norma ASTM A90.

C. REQUISITOS PARA LA CONSTRUCCIÓN.

La malla de alambre se retorcerá en tal manera que forme abertura hexagonal de tamaño uniforme. La dimensión máxima lineal de una abertura no excederá de 115 mm (4 1/2 pulg) y el área de la abertura no excederá de 51.6 cm² (8 pulg.). La malla será fabricada de tal manera que tenga la habilidad de resistir cualquier deformación o

levantamiento de cualquier torcedura o conexión que formen la malla, cuando se corta una hilada de cualquier tramo de la malla.

Los gaviones serán fabricados de tal manera que todas sus partes puedan ser ensambladas en el sitio de la obra en canastas rectangulares en los tamaños especificados. Los gaviones serán construidos monóticamente por cada unidad de manera que la resistencia y flexibilidad en los puntos de amarre de las diferentes partes serán por lo menos igual a las de la malla.

Donde la longitud del gavión excediese su anchura horizontal, el gavión se dividirá en secciones cuyas longitudes no excedan el ancho del gavión. La división se hará con diafragmas hechos de malla de alambre que tengan las mismas características de la usada para el gavión además, el gavión siempre tendrá diafragmas que aseguren la posición correcta de la base sin necesidad de sujetadores adicionales.

Todos los bordes o aristas perimentales de la malla que forma el gavión deber ser amarradas y aseguradas entre sí, de manera que dichos bordes tengan la misma resistencia que todo el conjunto de la malla.

El alambre usado para el amarre de los bordes (alambre perimetral), tendrá un diámetro no menor de 3.76 mm. (0.148 pulg.) de calibre No. 9 (U.S.) y llenará los mismos requisitos del alambre para la malla.

El alambre de amarre y conexión será suministrado en cantidades suficientes para que se puedan asegurar los bordes y diafragmas y además proveer cuatro alambres atiesadores diagonales en cada sección cuya altura será de 1/3 a 1/2 de la anchura del gavión y 8 alambres atiesadores en cada unidad cuya altura sea igual a la anchura del gavión. Este alambre deberá llenar los mismos requisitos del alambre para la malla excepto que el calibre podrá ser menor hasta 2 números.

Relleno de roca. La roca que se usará dentro de los gaviones deberá ser tenaz y libre de intemperizaciones y podrá obtenerse de cualquier fuente que sea aprobada por el Ingeniero. Ninguna roca será menor de 102 mm. (4 pulg.) (Dimensión máxima). El material rocoso deberá tener una granulometría razonablemente graduada dentro de los tamaños límites.

Ensamblajes e instalación. Los gaviones serán instalados de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Los gaviones deberán ser colocados sobre una cimentación pareja. El alineamiento y niveles finales serán aprobados por el Ingeniero.

Cada unidad de gavión será ensamblado por amarre conjunto de todos los bordes verticales con un embobinado a cada 102 mm. (4 pulg.). Los gaviones vacíos deberán ser colocados de acuerdo al alineamiento y niveles mostrados en los planos o como indique

el Ingeniero. Los alambres de amarre serán usados para unir entre sí las secciones o unidades de gavión en la misma forma descrita para el ensamblaje. Los alambres atezadores internos serán espaciados uniformemente y afianzados con seguridad en cada unidad de la estructura.

Una herramienta para estirar alambres de cercas, o una barra de hierro pueden ser usados para estirar las canastas de alambre y mantenerlos en el alineamiento apropiado.

Los gaviones serán llenados con la piedra colocada con cuidado manualmente o con máquina para mantener el alineamiento sin que se formen embobamientos y con un mínimo de huecos.

La colocación alterna de roca y alambre de amarre será efectuada hasta que el gavión esté lleno. Después de que el gavión ha sido llenado, la cubierta se doblará sobre el gavión hasta que caiga sobre todos los lados y bordes. Después la cubierta se asegurará a los lados, bordes y diafragmas con alambre de amarre en la misma manera descrita arriba para el ensamblaje.

D. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN. La cantidad de obra que se pagará en este renglón, será el número de metros cúbicos de gaviones terminados, aceptados y medidos por procedimiento establecido.

FORMA DE PAGO. Las cantidades de obra, medidas como se establece arriba, serán pagadas al precio de contrato por unidad de medida como se indica a continuación, dicho precio y pago constituirá la compensación total por el suministro y colocación de las canastas de alambre y la roca, así como toda la mano de obra, equipo y herramientas necesario para completar la obra descrita en esta sección.

H. SERVICIOS PÚBLICOS

61. H1- Especificación Para Uso De La Partida Contractual Destinada A La “Relocalización De Servicios Públicos”.

De forma global y uniforme para todos los Licitantes, se establece en el cuadro de cantidades y precios unitarios correspondiente, una partida contractual predeterminada por el monto fijo de Cinco Millones de Lempiras Netos (L. 5,000,000.00), que será destinada a la ejecución de varias actividades relacionadas con trabajos en los sistemas de servicio telefónico de Hondutel, internet televisión por cable, así como de variadas obras vinculadas a la construcción y relocalización de las redes subterráneas de los sistemas por cable; estos últimos trabajos podrán incluir: instalación de tuberías subterráneas (generalmente de PVC cedula SDR-26) de distintos diámetros, excavaciones especiales con el objetivo de tener el cuidado de no dañar tuberías existentes con la coordinación de las instituciones involucradas (Hondutel y SANAA), rellenos con material selecto, instalación de cajas o cámaras de inspección de diversos materiales, acometidas domiciliarias, cubiertas de concreto, protecciones, etc. En lo que cabe, estas actividades se regirán con las especificaciones técnicas arriba mencionadas, que forman parte este documento, a excepción de la forma de pago.

El Contratista presentará en la respectiva Estimación de Obra y para revisión del Supervisor, las facturas, planillas, recibos, comprobantes de compra y otra documentación que acredite la adquisición o pago, a nivel de costo directo, de los diferentes insumos, bienes o conceptos requeridos para la ejecución de este tipo de trabajos, incluyendo pero sin limitarse a: Materiales, Mano de Obra y Equipos de Construcción (manuales o mecanizados / autopropulsados). Sobre el costo directo de tales facturas, recibos o comprobantes de pago, se reconocerá un recargo administrativo único y uniforme hasta del Quince por Ciento (15%), como gasto administrativo y de manejo del Contratista. En caso que las fichas de precios incluidas en la oferta del licitante reflejen un porcentaje de indirectos menor al 15%, se utilizará entonces este valor para reconocer el recargo administrativo.

I. AREA PEATONAL (ACERAS Y PÉRGOLAS)

62. I2, J3, K3 y L3- Acera de adoquín decorativo 10cmx20cm, 3000 PSI.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en la instalación de adoquín de concreto decorativo de color terracota o similar con resistencia a la compresión de 3000 psi y con dimensiones de 10x20x6cm en todas las áreas indicadas en los planos. Dichos elementos no deberán presentar ningún defecto de construcción las aristas serán biseladas. Los adoquines se instalarán con mortero de cemento y arena con una proporción de 1:4 espesor de 3 cm y con una pendiente mínima de 1% hacia la calzada de la calle. Se colocarán los adoquines en la forma establecida por los planos.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá el área obtenida del producto de la longitud por el ancho en proyección horizontal indicada en los planos y cuadros de acabados, la medida será expresada en metros cuadrados.

PAGO: Se pagará el número de metros cuadrados de adoquín de concreto medidos al precio unitario convenido en el contrato.

63. I3- Franja táctil para no videntes, ancho=0.40m.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en la construcción de una línea táctil para guía de personas no videntes con un ancho de franja de 40 cm y un espesor total de 10 cm, se construirá en dos etapas la primera será de hormigón de cemento portland con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² y un espesor de 5 cm en conformidad razonable con las líneas y niveles que figuran en

los planos constructivos. La segunda etapa consiste en una capa de mortero con proporción 1:3 con colorante rojizo en el que se le tallan cuatro canales de un centímetro de profundidad que servirán de guía para el bastón de las personas no videntes. La cimentación deberá ser conformada y apisonada hasta que presente una superficie plana de conformidad, con la sección que figura en el plano. Todo el material blanco y asentable deberá ser retirado y repuesto con material aceptable. Los moldes (encofrado) deberán ser de madera o de metal, debiendo extenderse hasta la profundidad total del hormigón. Todos los moldes deberán ser rectos, exentos de combaduras y con suficiente resistencia para resistir la presión del hormigón sin flexionamiento. El arriostamiento y estancado de los moldes deberá ser tal que estos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados.

La cimentación deberá ser humedecida por completo inmediatamente antes del colado del hormigón. La dosificación, mezcladura y colado del hormigón, se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos para la clase de hormigón, que se haya especificado. El hormigón debe ser colado en una sola capa de 5 cm y luego los siguientes 5 cm de mortero con la forma requerida.

La superficie deberá ser acabada con una llana de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie. Todos los bordes exteriores de la losa y todas las juntas deberán ser canteados con una herramienta canteadora con radio de 0.60cm.

El hormigón y el mortero deberán ser curados por lo menos durante 72 horas. Durante el período de la curación se deberá prohibir todo el tránsito, tanto de peatones como de vehículos.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales medidos en obra de superficie acabada con un espesor de 10 cm y un ancho de 40 cm de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

64. I4- Ciclovía con franja de adoquín en los contornos, ancho =1.20m.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en la construcción de un carril exclusivo para ciclistas de un ancho en promedio de 1.20 m y un espesor total de 10 cm, se construirá en dos etapas la primera será la construcción de dos franjas laterales de adoquín de dimensiones de 10x20 cm adheridos con mortero de proporción 1:3 y espesor de 3 cm en conformidad razonable con las líneas y niveles que figuran en los planos constructivos. La segunda etapa consiste en la construcción del restante metro de ancho de la ciclo vía con hormigón de cemento portland con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² y un espesor de 10 cm, el agregado grueso a utilizar tendrá que ser de 1/2" para luego darle un acabado tipo "lavado" con cepillo de alambre una hora después del colado del concreto. La cimentación deberá ser conformada y apisonada hasta que presente una superficie plana de conformidad, con la sección que figura en el plano. Todo el material blanco y asentable deberá ser retirado y repuesto con material aceptable.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros lineales medidos en obra de superficie acabada con un espesor de 10 cm y un ancho de 1.20 cm incluyendo las dos franjas de adoquín laterales de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

65. 15- Rampas de acceso.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en la construcción de rampas para accesos en aceras de hormigón de cemento portland con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² en conformidad razonable con las líneas, pendientes y niveles que figuran en los planos constructivos. La excavación se efectuará hasta la profundidad requerida y hasta un ancho que permita la instalación y arriostrado del encofrado. La cimentación deberá ser conformada y apisonada hasta que presente una superficie plana de conformidad, con la sección que figura en el plano. Todo el material blanco y asentable deberá ser retirado y repuesto con material aceptable. Los moldes (encofrado) deberán ser de madera o de metal, debiendo extenderse hasta la profundidad total del hormigón. Todos los moldes deberán ser rectos, exentos de combaduras y con suficiente resistencia para resistir la presión del hormigón sin flexionamiento. El

arriostramiento y estancado de los moldes deberá ser tal que estos se mantengan en su alineamiento, tanto horizontal como vertical, hasta que sean retirados.

La cimentación deberá ser humedecida por completo inmediatamente antes del colado del hormigón. La dosificación, mezcladura y colado del hormigón, se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos para la clase de hormigón, que se haya especificado. El hormigón debe ser colado en una sola capa.

La superficie deberá ser acabada con una llana de madera. No se permitirá ningún revoque de la superficie. Todos los bordes exteriores de la losa y todas las juntas deberán ser canteados con una herramienta canteadora con radio de 0.60cm.

El hormigón deberá ser curado por lo menos durante 72 horas. Durante el período de la curación se deberá prohibir todo el tránsito, tanto de peatones como de vehículos.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán los metros cuadrados medidos en obra de superficie acabada con un espesor de 10 cm de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

66. I6, J5, K5 y L6- Bancas de concreto.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Este trabajo deberá consistir en la construcción de bancas construidas de concreto y mampostería. Dicha actividad se construirá en tres etapas, la primera etapa consiste en la construcción de los dos soportes construidos de mampostería piedra de bola con densidad mínima de 2 ton/m³ y concreto de 3000 psi con las dimensiones mostradas en los planos, la profundidad en la que serán cimentados estos elementos lo decidirá el supervisor pero tomando como mínimo una profundidad de 15 cm. la segunda etapa consiste en la construcción de la sentadera, será construida de concreto con resistencia a la compresión de 3000 psi con refuerzos de acero indicado en planos y acabado final dado fino (acabado de pila). La tercera etapa consiste en recubrir con concreto 3000 psi y agregado grueso de grava 3/8" los dos soportes construidos de mampostería, este recubrimiento tendrá apariencia de concreto cepillado.

La superficie de la sentadera tendrá que quedar nivelada en su totalidad, se debe tener especial cuidado en los encofrados que estén libre de impurezas, curvaturas que puedan alterar el acabado final de la estructura.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán las unidades ejecutadas en su totalidad en los trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

67. I7, J6 y K6- Pérgola de estructura metálica para jardinera.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en la construcción de estructuras metálicas en conformidad con estas especificaciones, y con las alineaciones, rasante y dimensiones que figuran en los planos constructivos y no deberán mostrar ninguna desigualdad en la estructura. Las pérgolas no deberán ser instaladas hasta que las rasantes de las aceras estén completamente definidas, se podrán trabajar en paralelo con la construcción de las bancas de concreto.

Los componentes de las pérgolas deberán ser armados de manera que el resultado sea una instalación integral y continua. Todas las soldaduras y curvaturas, deben quedar uniformes y libre de imperfecciones. Se cimentaran en dados de concreto de 50x50x100 cm y con resistencia de 4000 psi cinco postes de tubo estructural redondo de 3" de diámetro con separación de centro de 2.50 m, en la parte superior crucetas soldadas a los tubos y formando una parilla de alambre galvanizado de máximo 15 cm de separación como muestra en los planos, los componentes de las pérgolas se les dará una mano de anticorrosivo seguido de pintura automotriz.

Las piezas acabadas deberán mostrar la exactitud lineal y estar exentas de torceduras, dobladuras y juntas abiertas.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán las unidades ejecutadas en su totalidad en los trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

68. I8, J7, K7 Y L7- Basurero metálico.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en la construcción e instalación de basureros metálicos tomando como referencia los que están instalados en el centro histórico actualmente, se distribuirán estratégicamente a lo largo de toda la ruta según la cantidad establecida en el cuadro de cantidad de obra.

Los componentes de los basureros deberán ser armados de manera que el resultado sea una instalación integral y continua. Todas las soldaduras y curvaturas, deben quedar uniformes y libre de imperfecciones. Se cimentaran en dados de concreto de 30x30x50 cm y con resistencia de 3000 psi, los componentes de las pérgolas se les dará una mano de anticorrosivo seguido de dos manos de pintura.

Las piezas acabadas deberán mostrar la exactitud lineal y estar exentas de torceduras, dobladuras y juntas abiertas.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán las unidades ejecutadas en su totalidad en los trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

69. I9, I10, J8, J9, J10, K8, K9, K10, L8 y L9- Área verde.**A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.**

Esta actividad consiste en el suministro, siembra y riego por dos meses del área verde propuesta en planos y hoja de cantidad de obra, entre las especies tenemos la grama tipo "Arachi", arbusto tipo "Exora" con altura mínima de 50 cm al momento de la siembra, arbusto tipo "Chaparro" con altura mínima de 70 cm al momento de ser sembrado, antes de la siembra se tendrá cuidado de haber aportado material orgánico adecuado (recomendado por el proveedor) en la zona a sembrar. La distribución de estos arbustos queda estipulado en los planos y sujeta a cambio por la supervisión. Se requiere que del anticipo al comenzar el proyecto se compren los arbustos para garantizar que al momento de plantarlos se puedan encontrar la cantidad necesaria y con las alturas mínimas.

Se le dará riego por parte del contratista durante dos meses después de la siembra, el contratista proveerá todos los medios para un riego eficiente, los tanques de almacenamiento tendrán que estar libres de impurezas garantizando la limpieza del agua, el riego se hará una vez al día en horas de la noche (7:00 PM).

Se dejara previsto dos llaves de riego en cada parque y dos llaves en el redondel.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán las unidades sembradas en su totalidad en los trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra y en el caso del Arachi se pagara por metro cuadrado y se pagara al cumplirse los dos meses de siembra y cuidado garantizando así la calidad del trabajo.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de insumos, transporte, colocación, acabado y cuidado así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

J. REMODELACIÓN PARQUE FINLAY

70. J4- Adoquín decorativo perforado para césped, 3000 psi.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

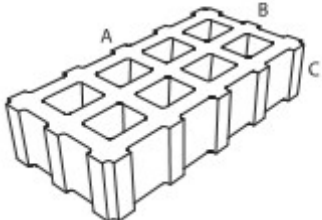
Esta actividad consiste en la instalación de adoquín perforado de concreto decorativo de color gris con resistencia a la compresión de 3000 psi, se colocara en todas en todas las áreas indicadas en los planos. Dichos elementos no deberán presentar ningún defecto de construcción las aristas serán biseladas. El proceso de instalación es el siguiente: se aportara material selecto compactado como sub-rasante y con un espesor de 12 cm, seguido se colocara una membrana geotextil como filtro que trasladara la humedad hacia imbornales de tubo de pvc 1/2" a la distancia que indique el supervisor de la obra, sobre la membrana geotextil se aportara 8 cm de grava de 3/4" perfectamente distribuida, luego se colocara 5 cm de arena como cama del adoquín perforado para césped con una pendiente mínima de 1% hacia la calzada de la calle, los huecos no se llenaran con césped en lugar de eso serán rellenos con loseta triturada del mismo tipo que utiliza la AMDC en medianas de Tegucigalpa y Comayagüela.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá el área obtenida del producto de la longitud por el ancho en proyección horizontal indicadas en los planos y cuadros de acabados, la medida será expresada en metros cuadrados.

PAGO: Se pagara el número de metros cuadrados de adoquín de concreto medidos al precio unitario convenido en el contrato.

El adoquín a utilizar será igual o similar a la imagen

Césped	Medidas mm:			Uds./m ²	Peso Kg
	A	B	C		
	230	114	100	37	4,52

K. REMODELACIÓN PARQUE GUANACASTE Y PINTURA EN CANCHAS

71. K18- Zapata corrida para jardinera-sentadera, ancho=80cm,e=15cm, con refuerzo de acero long.3 varillas #3 y transversal varilla #3@15 cm.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Este trabajo consistirá en la construcción de zapata corrida de concreto de 1.30X0.20m con la proporción indicada en planos. El Contratista deberá proveer todo el material, mano de obra, equipo y herramientas requeridos para ejecutar y completar los trabajos relacionados con esta actividad. El armado y dimensiones de cada elemento se encuentran detallados en los planos estructurales correspondientes. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1cm).Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por

la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 30cm por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza.

Las zapatas corridas deberán ser construidas según las líneas y secciones transversales indicadas. Para esta actividad se deberán considerar también las Generalidades aplicables contenidas en estas especificaciones estructurales.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá la longitud de zapata indicado en los planos de cimentación, la medida será expresada en metros lineales.

PAGO: Se pagará el número de metros de zapata construida al precio unitario convenido en el Contrato.

72. K19- Muro de bloque de concreto de 20x20x40 cm y refuerzo horizontal varilla #3 @ hilada refuerzo vertical de varilla #3@40 cm, una cara de la pared repellada, pulida

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Esta actividad consiste en la construcción del muro indicado en los planos, deberán estar bien aplomado y nivelado. El Contratista deberá proveer todo el material, mano de obra, equipo y herramientas requeridos para ejecutar y completar los trabajos relacionados con esta actividad. El armado y dimensiones de cada elemento se encuentran detallados en los planos estructurales correspondientes. Se utilizará bloque de concreto de 8"x 8"x16" con el refuerzo de 1 varilla N° 4 @ 0.20m en ambos sentidos.

Estos elementos serán fabricados con cemento y arena, serán sanos, resistentes, sin rajadura, ni otros defectos que hagan difícil su colocación o debiliten su resistencia y durabilidad. Al ser transportados o manejados en obra, no deberán disgregarse fácilmente. Estarán bien curados, libres de materia orgánica y de otros componentes que manchen el repello. Deberán tener por lo menos un mes de fabricación. Para esta actividad se deberán considerar también las Generalidades aplicables contenidas en estas especificaciones estructurales.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: Se medirá el área obtenida del producto de las longitudes por las alturas indicadas en los planos, dicha medida será expresada en metros cuadrados.

PAGO: Se pagará el número de metros cuadrados (m²) de muro construido medidos al precio unitario convenido en el Contrato.

73. K20- Losa para sentadera, e=10 cm, ancho=1 m, refuerzo long. 4 varillas #3 transversal varilla #3@15 acabado fino.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Este trabajo consistirá en la construcción de una losa de concreto con un espesor de 0.1 m y un ancho de 1.00 m armada longitudinalmente con 4 varilla No. 3 y transversalmente varilla No.3 a cada 15 cm. Para la fabricación del concreto se utilizará mezcladora mecánica y se seguirán los siguientes pasos: los materiales se colocarán en el tambor de la mezcladora, de modo que una parte del agua de amasado se coloque antes que los materiales secos.

La mezcladora será: parte de los agregados gruesos, cemento, arena, el resto del agua y finalmente el resto de los agregados gruesos. El agua podrá seguir ingresando al tambor hasta el final del primer cuarto del tiempo establecido para el mezclado. El tiempo total de mezclado será como mínimo de 60 segundos y como máximo de 5 minutos Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida para soportar las cargas a ser sometida, sin provocar asentamientos o deformaciones apreciables. Previamente al vaciado del hormigón, las superficies interiores de los encofrados estarán limpias de toda suciedad, mortero, y materia extraña y recubiertas con aceite para moldes. Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en dichas condiciones. La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Supervisor. Ha de colocarse en capas horizontales de espesor uniforme, consolidando cada una antes de colocar la otra. El tiempo de vibrado por capa será de máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y sin permitir la segregación de los materiales. No se colocará el hormigón mientras el acero de refuerzo no esté completo, limpio y debidamente colocado en su sitio.. El acabado del hormigón consistirá en el apisonado y enrasado de la superficie, hasta que tenga una textura uniforme lisa o rugosa según los requerimientos, conformándose a la sección transversal, pendiente y alineamiento señalados en los planos. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.).

Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. La losa de concreto de espesor 10 cm deberá ser construida según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos. Con compuestos especiales: El elemento debe ser pintado o rociado con el producto siguiendo las instrucciones del fabricante. Este producto debe ser aprobado previamente por el Ingeniero Supervisor.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICION: La cantidad a pagarse por Losa de concreto será el número de metros cuadrados.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto para la losa así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

L. ROTONDA GUANACASTE Y MONUMENTO

74. L10- Construcción de pedestal para colocación de busto.

A. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Este trabajo consiste en la construcción de una estructura armada con bloque de concreto de 15x20x40 cm con las dimensiones mostradas en el plano, tendrá refuerzo vertical de varilla No.3 en cada agujero y relleno con concreto de 3000psi, refuerzo horizontal con varilla No.3 tipo anillo a cada hilada, será profundizada como cimentación hasta encontrar suelo firme previa autorización de la supervisión. El acabado será repello pulido y pintado tradicional.

Estos elementos serán fabricados con cemento y arena, serán sanos, resistentes, sin rajadura, ni otros defectos que hagan difícil su colocación o debiliten su resistencia y durabilidad. Al ser transportados o manejados en obra, no deberán disgregarse fácilmente. Estarán bien curados, libres de materia orgánica y de otros componentes que manchen el repello. Deberán tener por lo menos un mes de fabricación. Para esta actividad se deberán considerar también las Generalidades aplicables contenidas en estas especificaciones estructurales.

B. CRITERIOS DE MEDICIÓN Y PAGO.

MEDICIÓN: La cantidad a pagarse serán las unidades ejecutadas en su totalidad en los trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de la obra.

PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto así como por mano de obra, equipo herramienta, y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

M. ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Las obras o trabajos no previstos podrán ser pagados bajo la modalidad de trabajo por día (administración delegada), y/o por fichas presentadas por el Contratista y aprobados por el Supervisor y por el Contratante. Las fichas deberán tener los mismos precios de la mano de obra, materiales, maquinaria y equipo, porcentajes de gastos generales y utilidad presentados en la oferta original. En aquellos casos que los precios no aparecen en los listados, se pagarán de acuerdo a la presentación de cotizaciones y/o facturas y recibos.

El Contratista estará en la disposición de realizar trabajos de emergencias cuando la AMDC lo requiera por inundaciones, derrumbes, corte de vías y cualquier otro trabajo de carácter de emergencia.

Los costos por las publicaciones en los periódicos y de cuñas radiales previamente programados, donde se informe a la ciudadanía sobre las zonas de trabajos y los pagos a la ENEE por despejes de energía eléctrica se pagarán por la modalidad de administración delegada, reconociendo un máximo de 15% de sobrecosto para cubrir gastos generales y utilidad.

N. ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO

PREVISIONES GENERALES

AUTORIDAD DE LA FIRMA SUPERVISORA

La Firma Supervisora tendrá a su cargo las decisiones sobre todas las cuestiones que puedan surgir, como calidad y aceptabilidad de los materiales surtidos, forma de ejecución y desarrollo de la obra, interpretación de las especificaciones, y el cumplimiento satisfactorio del contrato por parte del contratista. El Contratista no podrá comenzar las obras si antes no presenta a satisfacción de la Firma Supervisora los diseños de los diferentes concretos hidráulicos y asfálticos, así como de los tratamientos bituminosos y sellados de pavimentos, la verificación del cumplimiento de las especificaciones aquí establecidas de los materiales pétreos, base y sub-base, inspección de los bancos de préstamo, calibración de básculas por parte de la Firma Supervisora, ya sea que sean propiedad del Contratista o de un proveedor; el Contratista deberá contar con el compromiso de sus proveedores para que la Supervisión tenga acceso a sus instalaciones para realizar toda clase de inspecciones. La Firma Supervisora podrá ordenar la suspensión de la obra si lo juzga de interés general.

Una semana antes del comienzo de las actividades de construcción, el Contratista deberá publicar en un diario de mayor circulación en la ciudad, la fecha de inicio de los trabajos y el tiempo que durarán los mismos, este aviso será aprobado por el Supervisor y la AMDC antes de ser publicado. A su vez, de ser necesario cerrar calles, deberá de publicarlo tres (3) días antes en un periódico para mantener informada a la Ciudadanía, indicando las rutas alternas que los usuarios podrán utilizar. Igualmente, informar a noticiarios televisivos y radiales.

El Contratista deberá también, coordinar sus actividades con instituciones como el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillado (SANAA), la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE), la Empresa Hondureña de Telecomunicaciones (HONDUTEL), y deberá notificar con suficiente anticipación sobre los actividades a realizar a la Gerencia de Movilidad Urbana de la AMDC, para que por medio de esta oficina municipal coordine con la Dirección Regional de Tránsito, para regularizar con ellos la circulación de los vehículos.

El Contratista será responsable de tomar todas las precauciones necesarias a fin de no romper o destruir cualquier instalación de servicio público, durante cualquier proceso o etapa de la construcción. Antes de proceder deberá contactarse con las instituciones anteriormente mencionadas.

El Contratante, en ningún caso reconocerá gastos al Contratista por reparaciones o reposiciones, salvo cuando hayan sido previamente identificados y planificados y sea el asunto

absolutamente insalvable y necesario para la ejecución de las obras, y en todo caso aprobado por el Supervisor.

El Contratista será directamente responsable ante las instituciones de servicio público, por todo y cualquier daño o perjuicio causado a sus instalaciones y responderá por cualquier demanda o acción por la vía administrativa o judicial, que estas instituciones pudieren iniciar contra la Alcaldía Municipal del Distrito Central, por razón de las averías o destrucciones causadas a sus sistemas por acción u omisión del Contratista.

BARRICADAS Y SEÑALES DE PRECAUCIÓN

El Contratista deberá proporcionar, erigir y mantener todas las barricadas necesarias, luces suficientes y adecuadas, señales de peligro, letreros y otras disposiciones para el control del tránsito. Deberá tomar todas las precauciones necesarias para proteger la obra y salvaguardar al público. Las calles cerradas al tránsito deberán protegerse con barricadas efectivas, y los dispositivos de bloqueo deberán permanecer iluminados durante la oscuridad. Deberán proveerse señales de advertencia adecuadas para controlar y dirigir correctamente el tránsito.

El Contratista deberá colocar las vallas y señales preventivas que sean necesarias, como mínimo cuatro por cada lugar de trabajo, para resguardar la seguridad de los peatones y vehículos que transitan por las vías públicas donde se ejecutarán las obras, así como cintas amarillas y conos reflectivos.

El Contratista deberá planificar su trabajo cuidadosamente, de manera de causar las mínimas interrupciones posibles al tráfico vehicular y peatonal, procurando en lo posible trabajar en áreas definidas hasta su completa finalización. En ningún caso el Contratista podrá invadir otras áreas sin la previa autorización de la AMDC.

CONTROL TEMPORAL DE TRÁNSITO PARA LA EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN LAS VÍAS.

Generales

En cualquier momento que se interrumpa la operación normal de una vía se debe garantizar la continuidad de la función que cumple esa vía mediante la planificación de la seguridad y del control temporal del tránsito. Esto significa que pese a los trabajos que es necesario realizar, se debe mantener el mayor grado de fluidez posible para los vehículos, los peatones, el servicio de transporte público y el acceso a las propiedades e infraestructura de servicios públicos.

Los controles efectivos del tránsito aumentan la seguridad vial y la eficiencia en la realización de las obras dentro del área de trabajo, independientemente del tipo de obra que tiene lugar.

El control efectivo deberá proveer seguridad tanto a los trabajadores como a los usuarios de la vía y a los peatones.

Deficiencias comunes

En los dispositivos de control temporal que presentan deficiencias provocan una reducción sustancial en la efectividad de los dispositivos y reducen la seguridad dentro o alrededor de la zona de trabajo. Las deficiencias más comunes son:

- Señales no uniformes: Señales fuera de reglamentación por lo tanto los conductores no realizarán las maniobras esperadas, caso omiso de señales, etc.
- Protección puntual: la colocación de dispositivos de prevención sin transición o espacios de amortiguamiento.
- Vestimenta: al utilizar el método de abanderados no cuentan con la vestimenta, ni chalecos de seguridad ni materiales reflectivos.
- Desgaste y visibilidad: cuando los dispositivos presentan desgaste se reduce su visibilidad, las áreas carecen de iluminación, mala ubicación dispositivos.
- No se remueven los dispositivos: una vez finalizados los trabajos las señales instaladas son dejadas en sitio y pierden la credibilidad y el respeto.

Principios fundamentales

- La seguridad en las áreas de control temporal de tránsito debe ser un elemento integral y de alta prioridad para todos los proyectos de planificación, diseño y construcción. De forma similar, los trabajos de mantenimiento y reparación de servicios públicos deben ser planeados y conducidos tomando en cuenta la seguridad de los automovilistas, los peatones y trabajadores en todo momento. La formulación de planes específicos para la administración de incidentes de control del tránsito es difícil debido a la variedad de situaciones que se pueden presentar. No obstante, los planes deben ser desarrollados con suficiente detalle para proveer seguridad a los automovilistas, peatones, trabajadores, policías, personal y equipo de atención a emergencias.
- La fluidez del tránsito deberá ser inhibida o restringida lo menos que sea posible.
- Los conductores y los peatones deberán ser guiados de una forma clara mientras se aproximen y atraviesen una zona de control temporal de tránsito.

- Mantener buenas relaciones públicas es necesario. La cooperación de los medios informativos para dar a conocer las razones y la existencia de las zonas de trabajo pueden ser de gran ayuda para mantener al público automovilista bien informado.

Elementos de Control Temporal de Tránsito

Planos de Control de Tránsito

Un PCT describe los controles de tránsito que deberán usarse para facilitar el tránsito de vehículos y peatones a través de una zona de control temporal del tránsito. El plan o puede variar en alcance, desde muy detallado hasta simplemente hacer referencia a diagramas típicos.

Definir componentes de la zona de control

- Área de prevención: los conductores son informados de lo que les espera.
- Área de transición: puntos de canalización, reducción de velocidad o redireccionamiento.
- Área de actividad: es la parte cerrada al tránsito por trabajos y asignada para los materiales, equipo y trabajadores.
- Área de finalización: se utiliza para devolver al tránsito su trayectoria normal.

Seguridad a peatones y trabajadores

Peatones

Hay tres aspectos fundamentales que deben ser considerados en la planificación de la seguridad de los peatones en las zonas de trabajo temporal:

- Los peatones no deberán dirigirse hacia conflictos directos con las operaciones, equipo o los vehículos de trabajo.
- Los peatones no deberán ser dirigidos hacia conflictos con el tránsito principal que se mueve a través o alrededor del sitio de trabajo.
- Los peatones deben contar con pasos o senderos seguros y convenientes que reproduzcan hasta donde se puedan las características de las aceras

Trabajadores

La seguridad de los trabajadores que realizan las distintas tareas dentro del área de trabajo es de igual importancia que la seguridad del público que atraviesa dicha área. Las áreas de trabajo presentan condiciones temporales que cambian constantemente y que son inesperadas para el viajero. Además, estas condiciones del área de trabajo casi siempre presentan situaciones que resultan confusas para el conductor. Por ese motivo se crea un grado de vulnerabilidad aún mayor para el personal en o cerca de la vía.

- Vestuario de trabajo
- Barreras

- Reducción de velocidad
- Iluminación
- Información al público
- Policía de tránsito

Control mediante señales de mano

Función

La función primordial de los procedimientos de control de tránsito mediante señales de mano es lograr el movimiento seguro y expedito de vehículos y peatones a través o alrededor de las zonas de control temporal de tránsito, al mismo tiempo que se protege a los trabajadores y al equipo.

Requisitos de los abanderados

Debido a que los abanderados son responsables de la seguridad del público y tienen un mayor contacto con los usuarios con respecto a todos los trabajadores en la zona de trabajo, ellos deberán tener los siguientes requisitos mínimos:

- Sentido de responsabilidad por la seguridad del público y los trabajadores.
- Adiestramiento formal en prácticas de seguridad de control de tránsito.
- Inteligencia media.
- Buena condición física, incluyendo vista y audición.
- Agilidad mental y la capacidad de reaccionar en caso de emergencia.
- Cortés pero con carácter firme.
- Buenas costumbres e higiene.

Vestuario de alta visibilidad

Para la jornada diurna el chaleco, camiseta o chaqueta que use el abanderado deberá ser de color anaranjado, amarillo, amarillo limón fuerte o versiones fluorescentes de estos colores.

Para trabajo nocturno las prendas de vestir deberán ser retroreflectivas. Los materiales retroreflectivos deberán ser anaranjado, amarillo, blanco, plateado o amarillo verde fuerte, o una versión fluorescente de estos colores.

Señales de mano

Los dispositivos de señales de mano tales como las paletas de “ALTO” o “DESPACIO”, luces y banderas rojas, son utilizadas para controlar el tránsito a través de zonas temporales de trabajo.

Las paletas de “ALTO” o “DESPACIO”, dan al conductor una guía más efectiva que las banderas rojas, y deberán ser el dispositivo primordial de las señales de mano. La paleta estándar deberá tener 46 cm de ancho, forma octogonal, con letras de por lo menos 15 cm de alto.

Sitio de abanderamiento

Los puntos de abanderamiento deberán estar localizados con suficiente anticipación del área de trabajo para que el tránsito que se aproxima cuente con suficiente distancia para detenerse antes de entrar al espacio de trabajo

Señalamiento

Señales de prevención

Las señales de prevención en zonas de control temporal de tránsito se emplean con el objeto de prevenir a los usuarios sobre la existencia de una situación peligrosa en la carretera o adyacente a ella y la naturaleza de la misma, así como el proteger a peatones, trabajadores y equipo de trabajo en áreas de trabajo. Las señales de prevención exigen precaución de parte del conductor ya sea para disminuir la velocidad o para que efectúe otras maniobras que redundan en su beneficio y en el de otros conductores, peatones o los trabajadores.



Señales de información

Las señales informativas tendrán por objeto guiar a los conductores en forma ordenada y segura, de acuerdo con los cambios temporales necesarios, durante la construcción, mantenimiento, conservación u otros trabajos que se realicen en las vías públicas y zonas adyacentes.



PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE PROPIEDADES Y JARDINES

El Contratista tendrá la responsabilidad de preservar cualquier propiedad, pública o privada. Deberá proteger contra alteraciones y daños a todos los monumentos y límites de propiedad hasta que la Firma Supervisora atestigüe, o bien rinda informe, de su localización, estableciendo las referencias adecuadas.

Durante el proceso de la obra, el Contratista será responsable de todo daño o perjuicio ocasionado a cualquier propiedad como resultado de cualquier acción, omisión, negligencia o conducta impropia en la ejecución del trabajo. Será responsable de todo daño o perjuicio debido a trabajos o materiales defectuosos. La reparación o restitución de propiedades dañadas o perjudicadas deberá correr por cuenta del Contratista, y ser similar o igual a la existente antes de que se ocasionara el daño o perjuicio.

EQUIPO DISPONIBLE Y TOPOGRAFIA

El Contratista debe disponer del equipo pesado como ser compactadora de rodillo, volquetas, cargadoras, retroexcavadoras, motoniveladora, cortadora de disco, muletas y otros (ver Lista de Equipo Mínimo en cuadro de Criterios de Evaluación) que incluyen combustible, lubricantes, pago de operadores, reparaciones mayores y menores, para poner a disposición del proyecto de forma inmediata e iniciar la ejecución de las obras cuando la AMDC se lo indique. Es importante destacar que cada contratista debe incluir en sus costos la incorporación de al menos una cuadrilla de topografía, con el fin de verificar en campo todos los planos y cualquier información remitidos por la supervisión.

O. MEDIDAS DE MITIGACION SOCIO-AMBIENTAL DURANTE LA CONSTRUCCION

CONTINGENCIAS

Con el objetivo de mantener las afectaciones sobre el aire, suelo, agua, y la vida humana en niveles tolerables, se presenta a continuación las medidas de mitigación para realizar la construcción del proyecto Paso a Desnivel Bulevar Kuwait – Centro Cívico Gubernamental y Retorno a Puente Las Brisas.

GENERALIDADES

El Contratista ejecutará las acciones necesarias destinadas a proteger el ambiente y la vida humana en el proyecto y su área de influencia del Proyecto. Las acciones de protección de ambiente incluyen el área de proyecto, las áreas de apoyo (campamento, estacionamiento, planteles de almacenamiento, planteles de fabricación de concreto hidráulico o de asfalto, bancos de materiales, lugares de disposición de desechos etc.) y el área de impacto. El Contratista se obliga a cumplir con las diversas disposiciones y regulaciones ambientales, de tránsito y de seguridad e higiene ocupacional vigentes en Honduras y las estipuladas en el presente documento.

En caso de incumplimiento de las mismas, el Contratista estará en la obligación de indemnizar al Gobierno de Honduras por todo reclamo o penalización que pueda surgir.

MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL AIRE

PROTECCIÓN CONTRA POLVO

El Contratista durante la ejecución de los trabajos de construcción que incluye la fase de preparación de los sitios de construcción y de apoyo, la construcción, el transporte, trabajo de abandono etc., deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la generación y emisión de polvo o de partículas volátiles, que en exceso puedan provocar alteraciones al ambiente, afectar la salud pública de las personas del área de impacto y los bienes inmuebles o el tránsito. El Contratista debe preferir medidas correctivas en la fuente de generación sobre medidas curativas de síntomas. También debe evitar medidas dañinas tales como el riego de aceites para el control de polvo. El Contratista debe ejecutar medidas que comprenden pero no se limiten en las siguientes acciones:

- a) Humedecer fuentes de generación de polvo,
- b) Aislamiento de polvo mediante barreras (p.e. plásticos sobre apilamiento de agregados, casas protectoras tales como banda transportadora de agregados entubada, etc.)
- c) Eliminar fuentes de polvo (p.e. barrer rodaduras sucias)

En específico se debe ejecutar:

- a) Uso de lonas sobre apilamientos de material seco y fino,
- b) Uso de lonas sobre contenedores de volquetas
- c) Humedecer área de la rodadura
- d) Barrera calles.

PROTECCIÓN CONTRA GASES

Para limitar el impacto por gases no deseados, el contratista debe tomar en cuenta los siguientes:

- a) Es prohibido la quema de cualquier desperdicio.
- b) La maquinaria y los automotores deben ser sujeto al mantenimiento rutinario señalado por los fabricantes.

PROTECCIÓN CONTRA RUIDO Y VIBRACIONES

El contratista debe evitar la generación de ruido y vibraciones en niveles tales que sean nocivos para la salud humana y la estabilidad de las edificaciones en el área de impacto. Para tal efecto se toma en cuenta el tiempo de exposición, el horario de exposición, las actividades de los afectados y los niveles sonoros. En específico se debe aplicar lo detallado en la legislación laboral, en los planes de arbitrio municipales y las leyes y los reglamentos de buena convivencia.

PROTECCIÓN CONTRA MALOS OLORES

Se debe evitar procesos que generan malos olores. Sin embargo, si en el desarrollo de las actividades constructivas, se tuviera la necesidad de emplear sustancias o mezclas que produjeran olores penetrantes o desagradables, el Contratista deberá de tomar las acciones pertinentes para limitar la expansión de los mismos fuera del sitio de la obra, limitar el tiempo de exposición y deberá asegurar una pronta dispersión.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL SUELO

MEDIDAS DE LIMITACIÓN DE EROSIÓN E INUNDACIONES

El Contratista durante el proceso constructivo, deberá tomar toda clase de precauciones a fin de que en el desarrollo de las obras, no se generen erosiones o inundaciones que provoquen daños a bienes y alteraciones substanciales a la conformación natural en los terrenos públicos o privados circundantes a las obras, especialmente en las épocas de lluvias o por rotura de tuberías que conduzcan fluidos. El contratista deberá asegurar el proceso constructivo mediante obras y estructuras provisionales tales como pueden ser bordos, aliviaderos, cunetas, drenajes. Estas obras provisionales corren a cargo del contratista. Todas las obras provisionales deben ser retiradas al final de la obra.

En excavaciones y cualquier movimiento de tierras, el contratista tomará en cuenta la naturaleza de cada material para evitar un colapso de material apilado y las paredes de corte en excavaciones. El contratista debe aplicar obras provisionales tales como pueden ser entibaciones para proteger las paredes de excavación. También puede crear pendientes de taludes estables cuando el espacio le permita. Todas estas medidas serán a cargo del contratista.

En cualquier momento se debe evitar que el material de excavación debilita la corona o toda la pared de excavación, para tal efecto en ningún momento se permite material apilado en una franja de 0.60 m desde la corona de la excavación.

Al apilar cualquier material de desecho o de construcción se debe tomar en cuenta la naturaleza del suelo y su capacidad de carga para evitar roturas de terreno o derrumbes.

La supervisión tendrá la competencia de suspender las actividades que estime pertinentes si se presentasen casos de inestabilidad en los terrenos aledaños a la excavación o apilamiento de material.

El contratista debe evitar la inundación de excavaciones para evitar el debilitamiento de las paredes de corte de las mismas. En caso de presentarse la inundación de excavaciones debe vaciar las mismas lo más rápido posible o ejecutar otras obras provisionales de reforzamiento de taludes que eviten el colapso de las paredes de excavación.

MANEJO DE MATERIALES DE DESPERDICIOS

Los materiales de demolición deberán ser retirados lo más pronto posible. El contratista depositará los mismos en lugares autorizados por la municipalidad. El suelo, las rocas extraídas que no encuentran uso en el proyecto deberán ser depositados en un lugar autorizados por la municipalidad.

No se permite lugares de depósito final de materiales sobrantes en los siguientes sitios:

- a) Humedales,
- b) Laderas con pendientes más inclinados que el ángulo de reposo natural del material a depositar,
- c) Suelos o laderas inestables.

La disposición final del material sobrante se debe hacer en la siguiente forma:

- a) Antes de depositar el material sobrante se debe retirar la materia orgánica para su posterior colocación,
- b) Se debe colocar en el futuro pie de monte un retenedor o filtro de finos que podría construirse con rocas o desperdicios de mayor tamaño,
- c) El material se coloca en capas las cuales se deben compactarlas para evitar cavernas y agujeros.
- d) Al final todas las rocas o desperdicios deben ser cubiertos con suelo fino para esconder los mismos.
- e) La profundidad del enterramiento de troncos de los árboles presentes no debe poner en peligro la vida del árbol.
- f) En caso que hayan árboles y arbustos que se requieren cortar antes del depósito se debe obtener los permisos correspondientes.
- g) El depósito durante la fabricación y al final del mismo debe contar con la señalización: "Prohibido el paso a particulares, Depósito de Material Sobrante, Peligro de Hundimiento y Derrumbe".

- h) En el depósito de material sobrante se debe colocar la capa de materia orgánica rescatada al principio.
- i) Se deberá ejecutar las siembras exigidas por la municipalidad o el ICF.

Los residuos sólidos tipo domésticos deben ser recolectado en basureros, para efecto mantiene en cada sitio de descanso de trabajadores un basurero. La basura debe ser depositada en el relleno sanitario municipal.

Se prohíbe el vertido de aceites usados o nuevos, combustibles al suelo o cualquier fuente de agua.

Se prohíbe el vertido de mortero, concreto de cualquier tipo.

El contratista saneará todos los lugares contaminados a su propia cuenta.

BANCOS DE PRÉSTAMO

El contratista solamente puede utilizar agregados de bancos de préstamo autorizados por las autoridades competentes. El contratista debe asegurar el cumplimiento de las medidas exigidas por las autoridades competentes. En caso que compre agregados y suelo debe contar con la certificación correspondiente que el origen del material es de lugares autorizados.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTAMINACIÓN

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para controlar que no ocurran derrames de sustancias contaminantes al suelo, áreas verdes, o daños ambientales a los acuíferos subterráneos o al suelo, provocados por depósitos superficiales o subterráneos de desechos líquidos provenientes de la construcción de las obras. En especial, deberá acatar las siguientes disposiciones:

- a) En caso de necesidad de realizar mezclas o preparaciones de sustancias líquidas contaminantes, el Contratista deberá proponer soluciones tendientes a superar esa afectación ambiental, tales como construcción de depósitos impermeables o prefabricados.

- b) Se prohíbe el vertido de sobrantes de mezclas líquidas contaminantes que tenga que desechar, el Contratista apelará a las autoridades competentes, con el fin de que le indiquen los medios y forma de la disposición final de las sustancias.
- c) Se implementará medidas de protección del suelo durante el mantenimiento y abastecimiento de la maquinaria.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA AGUA

Se prohíbe el vertido de sustancias líquidas o sólidas a cualquier cuerpo de agua. Bajo ningún concepto el Contratista descargará desechos en los cauces de fuentes superficiales, ni dentro de una franja de 100 m a cada lado de la rivera. Se prohíbe el lavado de equipo en ríos.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA FLORA Y FAUNA

Sólo se podrán talar arbustos y árboles previos la emisión de los permisos respectivos otorgados por la autoridad competente. La utilización de la madera definirá el permiso y al no definir este, el contratante determinará el destino de la madera.

PROTECCIÓN DE RECURSOS HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Todo hallazgo de vestigio histórico, por pequeño que éste sea, deberá ser notificado a las autoridades competentes. En caso de encontrarse un vestigio histórico, se interrumpirán los trabajos en la zona en mención hasta que la autoridad competente así lo estime conveniente, quedando a concertación entre el Contratista y el Supervisor, el levantamiento de un acta que certifique una demora de carácter involuntaria y no imputable al Contratista.

Si por motivos de trazo o edificación de nuevas obras se tuviera que afectar un bien histórico, el Contratista y el Contratante se apersonarán ante las autoridades del Instituto Hondureño de Antropología e Historia, a fin de solicitar los permisos respectivos, cumpliendo con las instrucciones que de ella emanen, a fin de salvaguardar ese patrimonio. Si ello conllevara costos adicionales, se levantará en conjunto un acta detallando presupuestariamente y en forma desglosada el monto a invertir cambios, sometiendo a consideración del Supervisor para su análisis y posterior aprobación por el Contratante.

PROTECCIÓN DE LA VIDA HUMANA (SEGURIDAD OCUPACIONAL)

ESPECIALISTA EN SEGURIDAD

Con el objetivo de asegurar el cumplimiento de la normativa de higiene y seguridad ocupacional, la ejecución del plan de mitigación ambiental y la seguridad vial, el contratista en el rubro de personal clave, debe contar con por lo menos un especialista en seguridad ocupacional, vial y ambiente, quien se dedica durante la construcción exclusivamente a estos temas. El especialista en seguridad será responsable por las siguientes actividades:

- Referente a la Seguridad e Higiene Ocupacional:
 - La formulación del Plan de Seguridad e Higiene de la Obra.
 - La formulación del Plan de Control Temporal de Tránsito.
 - La formulación del Plan de Contingencia de la Obra.
- Gestionar la ejecución del Plan de Seguridad e Higiene de la Obra. Entre otros son:
 - Servicios sanitarios,
 - Duchas,
 - Comedores,
 - Basureros.
 - Vestimenta de protección individual.
 - Señalización de seguridad.
 - Señalización vial temporal.
 - Extintores.
 - Botiquines de primeros auxilios.
 - Sistemas de emergencia de los equipos de construcción.
- Capacitar en materia de seguridad e higiene.
- Apoyar a la Comisión de Higiene y Seguridad.
- Gestionar las constancias y certificaciones relacionadas con la seguridad e higiene (p.e. aprobación del plan de control temporal de tránsito por las autoridades de tránsito y de la municipalidad, apertura y cierre de fosas sépticas por entidades de salud).
- Monitorear la ejecución de las medidas de seguridad y su efectividad.
- Análisis de riesgos profesionales.
- Referente a Ambiente:
 - Gestionar los permisos escritos por los propietarios de los terrenos que se utilizarán como planteles, depósitos de material sobrante, accesos a bancos.
 - Gestionar los permisos de explotación de bancos pétreos de INHGEOMIN.
 - Gestionar los permisos de corte de árboles y la utilización de agua,
 - Gestionar cualquier otro permiso ambiental requerido con excepción de la licencia ambiental.
 - Formular y gestionar la implementación de los planes de manejo de residuos,

- Formular y gestionar la implementación de los planes de explotación de los bancos de préstamo,
- Formular y gestionar la implementación de los planes de protección de suelo y agua por productos de origen petrolero etcétera.
- Referente a la Seguridad Vial:
 - Formular y gestionar la ejecución de los planes de control temporal de tránsito.

PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

El Contratista elaborará un plan de seguridad e higiene para el proyecto el cual se revisará trimestralmente. Este plan incluye plan de prevención de accidentes y enfermedades, el plan de contingencia, plan de capacitación continuo de los trabajadores, plan de manejo de sustancias peligrosas, cronograma de ejecución de actividades y el listado de los recursos requeridos. Este plan de seguridad e higiene debe ser presentado a la supervisión para su aprobación.

El plan de seguridad e higiene debe cumplir con la legislación laboral y de seguridad del Gobierno de Honduras vigente al momento de la construcción, tal como es el Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y la demás normativa de seguridad vigente en el país para la construcción.

El Contratista debe desarrollar una estrategia de seguridad e higiene que pone en primer plano la seguridad y salud integral de los trabajadores, transeúntes y los vecinos a lo largo de la carretera y los sitios de apoyo. El Contratista debe identificar los riesgos de accidente y enfermedad y proveer medidas de prevención y mitigación dentro de los estándares expresados en la normativa legal de Honduras. El Contratista debe implementar medidas de protección colectivas y para los casos especiales, medidas de protección individual.

El Contratista debe contar con el personal, herramientas y suministros para gestión y ejecución de las medidas de seguridad y salud ocupacional y vial. El contratista debe reportar mensualmente a la supervisión los avances en la ejecución de los planes de seguridad e higiene y un cuadro de accidentes y enfermedades.

El plan de mantenimiento preventivo ejecutado del equipo de construcción debe ser presentado al final de cada mes.

El plan de manejo de las sustancias peligrosas debe comprender la lista de sustancia peligrosa que se utilizan en la construcción, la ubicación de los almacenes y sus características particulares. Se deben detallar las medidas preventivas durante el almacenamiento, el manipuleo y su destino final.

El Contratista debe contar con suficientes unidades de higiene personal que consiste de inodoros, lavamanos y basureros. La cantidad de unidades de higiene personal depende de la cantidad que estipula la norma correspondiente. Estas unidades deben estar en las cercanías de los sitios de trabajo y deben tener una accesibilidad universal de los trabajadores.

Los trabajadores deben contar con un lugar seguro para dejar sus pertenencias durante las horas de trabajo. Los trabajadores deben contar con un comedor.

El Contratista debe asegurar que los trabajadores cuentan con la vestimenta de protección individual según el riesgo. El uso de cascos es obligatorio para todos los sitios de construcción y aquellos sitios de apoyo con peligro de heridas en el cráneo.

En cualquier momento, el sitio de construcción y los de apoyo deben mantenerse limpio y en el orden. Se prohíbe el ingreso de vendedores ambulantes al sitio de construcción. En caso que se requiere dar acceso a vendedores ambulantes, se debe señalar un espacio especial para tal servicio para el trabajador.

El contratista tiene que proporcionar agua para beber a todos los empleados en cantidad y calidad adecuada.

El Contratista deberá instruir a sus empleados para que en el transcurso de la realización de sus trabajos, provoquen el mínimo de alteración de la vida cotidiana de los residentes y pasantes, asimismo que respeten la privacidad de los predios particulares, intimidad familiar, y costumbres autóctonas existentes en el área de influencia inmediata al proyecto.

El Contratista protegerá todas las excavaciones con sus respectivos cercos y barreras.

El Contratista debe proteger los trabajadores que trabajan en altura preferiblemente con medidas colectivas. También protegerá a los transeúntes con barreras aéreas o cortinas en caso que exista peligro por objetos volantes.

PROTECCIÓN DE LA VIDA HUMANA (SEGURIDAD VIAL)

PLAN DE SEGURIDAD VIAL

El Contratista debe diseñar y ejecutar planes de control temporal de tránsito para cualquier tipo de vehículo y flujo peatonal. El sistema de señalamiento de obra en construcción deberá ser visible durante el día, la noche y bajo condiciones climatológicas difíciles. La normativa a aplicar es el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito y en específico el capítulo 6.

Como mínimo cada sistema de control temporal de tránsito debe comprender señales preventivas y dispositivos de canalización y cuando las circunstancias los exigen deben incluirse abanderados o sistemas eléctricos tales como semáforos.

La cantidad de las señales y dispositivos para cada sitio de regulación temporal de tránsito es aquella exigida en el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito. En caso que se observe maniobras imprudentes de los usuarios de la vía y condiciones peligrosas, el sistema de control temporal de tránsito deberá ser fortalecido con los dispositivos adicionales.

Aquellas señales que comprenden mensajes que no se aplican deben ser cubiertas o retiradas en forma inmediata, para conservar la credibilidad en el sistema de señalización ante los usuarios.

Carteles. Las señales preventivas, reglamentarias e informativas serán de las medidas normalizadas en el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito. Los mensajes deben ser leíbles durante el día, noche y bajo condiciones climatológicas adversas. Los mensajes de las señales deben ser precisos y corresponder a las condiciones reales de la vía. Los mensajes de prevención deben advertir el tipo de peligro real utilizando el código de mensaje y pictogramas establecidos en la norma. Las señales preventivas temporales de advertencia general tales como “peligro”, “atención”, “alto”, no se consideran como señales preventivas en el sistema de control temporal de tránsito ya que no aportan información de calidad y deben ser sustituidos por señales preventivas temporales que advierten el peligro real y específico. En caso que las condiciones exigen la regulación de la velocidad, se requiere que el usuario se parre o cede el paso, se deben utilizar las señales de reglamentación correspondientes y no de prevención.

Los dispositivos de canalización cumplirán con la normativa del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito. Dispositivos perecederos tales como cintas plásticas o similares no se consideran como dispositivos de canalización por su poca duración.

Los esquemas de señalización y canalización se deben elaborar para el área del proyecto y las áreas de apoyo. Los esquemas de control temporal de tránsito se elaborarán en base a la normativa y las recomendaciones del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control de Tránsito. Deberán ser ajustados y fortalecidos cuando en el campo se observan condiciones peligrosas o conducta inadecuada de los usuarios. Los esquemas deben adaptarse a la velocidad expectativa de los usuarios de la vía.

Los banderilleros deben ser personas capacitadas en el control de tránsito.

Todo personal que realice tareas en el camino deberá vestir en su torso una prenda de color vibrante de alta visibilidad que cuenta con cintas reflectantes para la visibilidad en condiciones de penumbra, obscuridad y climatológicas difíciles.

ACTIVIDADES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y OCUPACIONAL

Seguridad Ocupacional y Tráfico en Construcción

En el proyecto se realizarán nuevos accesos y rutas alternas para desviar el tráfico

Las medidas de Seguridad Ocupacional deberán ajustarse al Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (Acuerdo Ejecutivo No. STSS-053-04).

Además de que se requerirán medidas específicas para controlar el nivel de seguridad dentro de la obra y evitar accidentes para el personal del Contratista y terceros.

Las medidas de seguridad a seguir durante la duración de todo el proyecto están indicadas en forma de fichas las cuales están incluidas dentro del Programa de Seguridad Industrial y Tráfico en las Actividades de Construcción.

Las fichas que componen este programa de Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción (SOTC) son las siguientes:



- Equipo de protección personal,
- Equipo para trabajo en alturas,
- Señalización y delimitación de zonas de trabajo y plantel,
- Prevención contra incendios y ruta de evacuación,



- Equipo de salvamento e higiene,
- Trabajo con riesgo eléctrico y
- Sanciones por incumplimiento.




En general, el Contratista o contratistas deben observar y aplicar todo el tiempo buenas prácticas de ingeniería en todas las actividades constructivas que desarrollen dentro del proyecto.

Se recomiendan charlas de 5 minutos por la mañana antes de comenzar los trabajos con temas de índole ambiental y de seguridad.

FICHA No. SOTC-01	Consideraciones Ambientales				
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción	Componente: Sistemas de protección personal				
1. Objetivos:	Establecer el equipo de protección personal requerido, de acuerdo a la actividad realizada, con el fin de prevenir daños a la salud de los trabajadores.				
2. Impactos ambientales a controlar:	i. Exposición a golpes, fracturas o heridas ii. Exposición a quemaduras iii. Exposición a intoxicaciones i. Exposición a enfermedades profesionales.				
3. Responsables	Constructor Supervisor Propietario	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 20px;"> <tr><td style="text-align: center; color: red;">X</td></tr> <tr><td style="background-color: #d3d3d3;"> </td></tr> <tr><td style="background-color: #d3d3d3;"> </td></tr> </table>	X		
X					
4. Medidas Ambientales					
4.1. Medidas de Prevención					

FICHA No. SOTC-01	Consideraciones Ambientales	
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción	Componente: Sistemas de protección personal	
<p>El Supervisor verificará que el Contratista provea a todo su personal y a visitantes todo el equipo de protección personal de acuerdo a las tareas específicas y a las zonas de riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá proporcionar el equipo de protección establecido en la normativa laboral y sanitaria nacional; • Estos equipos deberán revisarse de manera periódica y sustituirse al encontrarse defectuosos o no funcionales (promedio cada 6 meses) • Cada empleado recibirá su EPP según el área y tipo de actividad y suscribirá un acta de recepción, donde además se estipulará que de no usar este equipo de conformidad con las especificaciones del fabricante, será suspendido ese día de las actividades laborales. Además, en caso de deterioro o pérdida no justificada, el empleado se comprometerá a pagarlo. 		
4.2. Equipo de protección personal mínimo para esta obra:		
Equipo	Personal	Especificaciones
 Chalecos Reflectivos	<ul style="list-style-type: none"> • Banderilleros • Instaladores de señalización • Operadores de maquinaria • Operadores de barrenos • Albañiles • Visitantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Color naranja , verde o amarillo con cintas reflectivas • Revisar cada 3 meses para verificar funcionalidad • Obligatorio para circular en las zonas de trabajo.
Cascos 	<p>Todos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resistente a golpes • Certificado • 4 puntos de suspensión • Revisar cada 4 meses para verificar funcionalidad




FICHA No. SOTC-01	Consideraciones Ambientales	
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción	Componente: Sistemas de protección personal	
Zapatos de Seguridad 	En donde se requiera	<ul style="list-style-type: none"> • Puntera de hierro • Antiderrapante • Impermeable
 Mascarillas contra polvo	<ul style="list-style-type: none"> • Operadores de maquinaria y equipo que produzca polvo. • Resto de personal expuesto a polvo 	<ul style="list-style-type: none"> • Específico para atrapar partículas de polvo. • Revisar semanalmente para verificar funcionalidad.
 Tapones auditivos	<ul style="list-style-type: none"> • Operadores de equipo pasado • Personal de mantenimiento de equipo y maquinaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificados • Revisar mensualmente para verificar funcionalidad
Guantes de cuero 	<ul style="list-style-type: none"> • Laboran en áreas de armado de hierro • Trabajos manuales 	<ul style="list-style-type: none"> • De cuero • Tallas específicas • Específicos para actividades de construcción • Revisar cada 3 meses para verificar funcionalidad

<p>Gafas protectoras</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Operadores de equipo pesado • Operadores de barrenos y martillos • Operadores de pulidoras, esmeriles eléctricos, maquinaria de carpintería y otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resistentes a golpes y rayaduras • Revisión cada 2 meses para verificar funcionalidad
<p>Capotes para lluvia</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Todo el personal expuesto a la intemperie 	<ul style="list-style-type: none"> • Impermeable • De una o dos piezas • Manga larga • Debe llegar hasta las rodillas • Con gorro • De preferencia con cintas reflectivas
<p>Arneses</p> 	<p>Personal que esté trabajando en alturas de por lo menos 6 pies o más sobre la superficie de trabajo en donde no se cuente con andamios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de detención de caídas. • Correas resistentes al calor y humedad • Deberá contar con cintas reflectivas para mayor visibilidad nocturna
<p>5. Lugar de Aplicación</p>	<p>Todos los frentes de trabajo.</p>	
<p>6. Cronograma de Ejecución</p>	<p>Medida de implementación permanente</p>	
<p>7. Indicadores de Cumplimiento y Desempeño</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Stock de equipos en bodega. • Facturas y ordenes de compras de equipos. • Programa de reemplazo de equipos. • Personal usando equipo de acuerdo a la labor desempeñada 	

FICHA No. SOTC-02	Consideraciones Ambientales	
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción	Componente: Salud y Condiciones de Trabajo	
1. Objetivos:	a. Establecer las condiciones mínimas para asegurar un ambiente de trabajo saludable y seguro.	
2. Impactos ambientales a controlar:	ii. Impactos a la salud y bienestar de los empleados i. Exposición a circunstancias, sustancias peligrosas	
3. Responsables	Constructor	X
	Supervisor	X
	Propietario	
4. Medidas Ambientales		
4.1. Instalaciones adecuadas		
<ul style="list-style-type: none"> Se proporcionará agua para higiene y se dotarán con jabón para higiene de manos. Las letrinas se deben equipar con papel higiénico. 		
4.2. Salud e higiene		
<p>a. Agua potable</p> <ul style="list-style-type: none"> El contratista debe asegurar el suministro de agua potable embotellada a los empleados. Se deberá establecer un sistema de provisión de agua potable a los empleados en el campo, el cual deberá ser más exhaustivo en época de verano. <p>b. Servicios de salud</p> <ul style="list-style-type: none"> Así mismo en los frentes de trabajo, los capataces deberán tener acceso a un botiquín portátil. En caso de accidentes o dolencias menores, después de recibir los primeros auxilios, el afectado deberá ser evaluado por un médico asignado por el contratista quien decidirá su remisión a un centro médico cercano. 		
5. Lugar de Aplicación	Todos los frentes de la obra	
6. Cronograma de Ejecución	Medidas de implementación permanente	
7. Indicadores de cumplimiento y desempeño	<ul style="list-style-type: none"> Botellones en campo Recibos de compra agua embotellada 	

FICHA No. SOTC-02	Consideraciones Ambientales
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción	Componente: Salud y Condiciones de Trabajo
	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de ausencias por enfermedad

FICHA No. SOTC-03	Consideraciones Ambientales	
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción	Componente: Comunicación Pública, Tráfico y Señalización de zonas de trabajos y planteles.	
1. Objetivos:	a. Establecer mecanismos de información tendientes a notificar a la comunidad acerca de las limitaciones de tránsito, tiempo y riesgos que conllevará la obra. b. Establecer la señalización adecuada a manera de minimizar la ocurrencia de accidentes o situaciones de riesgo entre los obreros y cualquier persona que entre las zonas de trabajo y planteles del proyecto.	
2. Impactos ambientales a controlar:	i. Accidentes de obreros, particulares y/o maquinaria. ii. Daños materiales a propiedades	
3. Responsables	Constructor Supervisor Propietario	X X X
4. Medidas Ambientales		
4.1. Medidas de Comunicación y Gestión Social		
a. Se publicará un anuncio en un periódico local notificando el inicio de la obras una semana antes del arranque. b. Campaña informativa sobre el alcance del proyecto: se diseñará un panfleto con la información básica del proyecto, sus componentes, plazos de ejecución, beneficios locales, regionales, nacionales e internacionales.		

FICHA No. SOTC-03	Consideraciones Ambientales
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción	Componente: Comunicación Pública, Tráfico y Señalización de zonas de trabajos y planteles.
<p>c. Cuando sea necesario informar al público sobre el cierre temporal de algunas vías, se utilizará un medio escrito (periódico) para comunicar esta situación en un plazo no menor de 3 días previos incluyendo croquis de vías alternas.</p>	
4.2. Señalización Temporal y Tráfico	
<p>d. Debido a que el sitio del proyecto se localiza en una zona de alto tráfico vehicular, se recomienda que el equipo pesado, volquetas y vehículos utilizados en el proceso constructivo respeten los sentidos de circulación existentes para evitar congestionamientos en el Blv. Suyapa y alrededores.</p> <p>e. Mantener habilitado en lo posible pasos peatonales seguros. Construir, señalizar y mantener en buen estado pasos peatonales provisionales de dimensiones y capacidad adecuadas, principalmente frente a intersecciones, parada provisional y sitios de accesos.</p> <p>f. El contratista será responsable de colocar señales y rótulos dentro del área de construcción para alertar a los trabajadores y público sobre los peligros y riesgos en la obra. Estas señales deberán revisarse periódicamente (por lo menos cada 2 meses) y cambiarse si se encuentran deterioradas.</p> <p>g. La señalización deberá cumplir con la normativa nacional, Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales (RGMPATEP).</p> <p>h. Se deberán colocar rótulos al inicio y final del proyecto anunciando las obras. Se deberá colocar aviso de precaución 100 m antes del inicio de obras en el sentido del tráfico del Bulevar Suyapa y de la Calle hacia El Trapiche. En general se recomienda la siguiente señalización básica:</p>	
Señalización mínima recomendada para control de tráfico	
	<p>INICIO DEL PROYECTO CON DATOS GENERALES</p> <p>FIN DE TRABAJOS</p>
	<p>PRECAUCION OBRAS ADELANTE X m//VELOCIDAD MAXIMA: Entrada y Salida de rampa de intercambio en Bulevar Suyapa y 100 m antes del Inicio del proyecto, 50 m antes de trabajos en calle de El Trapiche.</p>
	<p>Delimitaciones con banderillas, barriles, conos u otros reflectivos</p>

FICHA No. SOTC-03	Consideraciones Ambientales
Programa: Seguridad Ocupacional y Tráfico en construcción	Componente: Comunicación Pública, Tráfico y Señalización de zonas de trabajos y planteles.
5. Lugar de Aplicación	Vías públicas dentro del área de trabajo y los frentes de trabajo
6. Cronograma de Ejecución	Medidas de implementación permanente
7. Indicadores de cumplimiento y desempeño	<ul style="list-style-type: none"> • Impresión y distribución de panfletos informativos • Anuncios en periódicos • Señales instaladas • Reportes de accidentes y quejas

Seguridad Ocupacional y Tráfico durante la Operación

No se considera una etapa operativa.

La Alcaldía Municipal y la Supervisión deberán velar por mantener la señalización vertical y horizontal y la iluminación para evitar accidentes viales.

ACTIVIDADES DE CONTROL AMBIENTAL

Medidas Generales en la Etapa de Construcción

Sin perjuicio de lo establecido en la Guía Ambiental de Construcción vigente en el Municipio del Distrito Central y dadas las características del entorno donde se insertará este proyecto, se recomienda particularmente exigir al contratistas y subcontratistas seguir el plan de consideraciones ambientales mínimas que tiene como propósito garantizar el adecuado manejo de los aspectos ambientales que la construcción de obras generará, así como las de seguridad ocupacional brindada durante la fase de construcción del mismo; estas consideraciones ambientales se presenta en forma de fichas ambientales.

- Toda actividad de construcción deberá mantenerse dentro de los límites establecidos para la construcción. Esta medida reducirá cualquier impacto a áreas que se encuentren cerca de las áreas de construcción.
- Exigir al contratista de obras, la implementación de BUENAS PRÁCTICAS DE INGENIERÍA e incorporarlas en el contrato, incluyendo especificaciones técnicas ambientales cumpliendo con las Directrices Ambientales de Construcción de la UGA de la Alcaldía Municipal del Distrito Central y lo establecido en el Contrato de Medidas de Control Ambiental que eventualmente se firme con la UGA/AMDC.
- Señalización y/o demarcación de áreas de trabajo, almacenamiento de materiales y áreas de riesgo.

Las fichas que componen este programa de **Gestión Ambiental de Actividades de Construcción** (MAC) son las siguientes:

- Control de emisiones atmosféricas por material particulado y ruido
- Manejo de aguas residuales y excretas
- Manejo de desechos sólidos y escombros
- Manejo de factores biológicos

FICHA No. MAC-01	Consideraciones Ambientales
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción	Componente: Control de emisiones atmosféricas por material particulado y ruido
1. Objetivos:	a. Establecer las medidas de prevención y mitigación de las emisiones de polvo b. Mejorar las condiciones de manejo de la maquinaria y equipo. c. Prevenir y controlar el ruido de bocinas, parlantes del equipo y maquinaria en zonas de circulación de equipos, áreas operativas y planteles. d. Prevenir y controlar las vibraciones producto de la actividad vehicular operación de equipos y maquinaria pesada. e. Evitar afecciones a la salud de empleados y población expuesta al ruido
2. Impactos ambientales a controlar:	i. Emisiones de polvo y ruido. ii. Incremento de enfermedades como consecuencia del polvo.

3. Responsables	Constructor	X
	Supervisor	X
	Otros	
4. Medidas Ambientales		
4.1 Medidas de Prevención		
<p>a. Evitar la operación innecesaria de vehículos y maquinaria móvil, a fin de reducir las molestias al medio provocados por levantamiento de polvo.</p> <p>b. La emisión de partículas producida durante el transporte del material excedente, será prevenida por el Contratista, aplicando las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el transporte en vehículos adecuados para este fin, como volquetas. • Las volquetas no deben sobrecargarse. La carga no debe sobrepasar la capacidad de la paila establecida por el fabricante del equipo. • Las pailas de las volquetas que transporten materiales susceptibles a derrame o dispersión por viento, deben contar con un dispositivo para cubrir con lona y compuerta de la misma. • La cobertura, lona o toldo, deberá ser material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del camión o volqueta, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm. a partir del borde superior o toldo integrado a la volqueta. El supervisor aprobará el tipo de lona y la seguridad del dispositivo para fijarla. • La velocidad máxima de las volquetas durante el transporte de materiales no excederá de 40 km/h. • El material apilado al aire libre temporalmente (material de relleno, escombros, etc.) deberá ser cubierto con lonas, para evitar su dispersión. Las pilas de material no deben ser mayores a 2.0 m de altura. <p>c. El engrase y lubricación de todas las partes metálicas debe garantizar que no se presenten ruidos excesivos por la fricción entre ellas</p> <p>d. Evitar la operación innecesaria de motores, a fin de reducir las molestias en el medio provocadas por el ruido.</p> <p>e. Restringir el uso de equipo y maquinaria pesada al horario diurno (6:00 am – 6:00pm). Cuando los trabajos deban ser ejecutados por la noche, previo permiso de las autoridades municipales, éstos se limitarán a actividades poco ruidosas. Es necesario informar el público con la debida anticipación.</p>		
4.2 Medidas de Mitigación		
<p>a. La caída libre de materiales (especialmente agregados) debe efectuarse a una altura adecuada o conveniente, a fin de minimizar la emisión de polvo.</p> <p>b. El Contratista deberá implementar un sistema de riego periódico con agua, a intervalos necesarios, para evitar la re-suspensión de polvo en las superficies de trabajo, especialmente de aquellas que han sido rellenadas o se encuentran expuestas al viento; para determinar la frecuencia de riego, el contratista tomará en cuenta el tipo de material, las condiciones climáticas (período seco o lluvioso) y recomendaciones del supervisor. No será permitido el riego de superficies con aceite quemado para el control de polvo.</p> <p>f. Los motores de combustión interna que posee la maquinaria utilizada para el movimiento de</p>		

<p>tierras (buldócer, niveladoras, excavadoras) y otros equipos (plantas generadoras, compresores de aire, grúas, etc.) deben estar provistas de silenciadores. Para minimizar los problemas causados por exceso de ruido, se deberá garantizar el buen estado de los silenciadores de los motores.</p> <p>g. En los niveles de presión sonora que excedan 85 dB, los trabajadores deberán utilizar protección sonora.</p>	
5. Lugar de Aplicación	<p>a. Todas las vías internas por donde circulen vehículos, volquetas, equipos y maquinaria relacionados con la ejecución del proyecto.</p> <p>b. Todos los frentes de trabajo y sitios donde se localicen equipos y maquinaria.</p>
6. Costos	
<p>Estas medidas se refieren principalmente a buenas prácticas de construcción y por ende, los costos asociados a éstas, se incorporan en los costos operativos del contratista.</p>	
7. Cronograma de Ejecución	
<p>Medidas a ser aplicadas durante toda la etapa de construcción en los puntos y sitios donde se requiera- El personal del contratista deberá ser capacitado en la aplicación permanente de esta medida ambiental.</p>	
8. Indicadores de cumplimiento y desempeño	
<ul style="list-style-type: none"> • Riego según calendario acordado/aprobado. • Toldo en buen estado con completa cobertura en las volquetas • Velocidad permitida. 	

Tabla complementaria de CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y SU MANEJO EN LA OBRA:

TIPO DE RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTION POST OBRA
Escombros y restos de obra.	Acopio en un sitio seleccionado especialmente para escombros, deben estar en el interior de la zona donde se efectúa la obra. Antes de retirarlos se verificará que no estén mezclados con otros residuos.	Valorización: utilización en la construcción. Tratamiento: Disposición en un sitio autorizado por la Municipalidad para ser utilizado como material de relleno.
Chatarra, tuberías y elementos metálicos de	Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser	Valorización: Reciclaje y recuperación de metales.

TIPO DE RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTION POST OBRA
obra.	retirado por una empresa autorizada.	Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Piezas o recortes sobrantes en reparación de maquinaria.	Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje y recuperación de metales. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Restos de soldaduras.	Segregación en un contenedor especial para chatarra para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje y recuperación de metales. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Madera.	Segregación en un contenedor para madera y ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje, reutilización y uso como combustible. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Papel y cartón.	Segregación en un contenedor para papel y cartón para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Embalajes plásticos o de madera.	Segregación en un contenedor para madera o plástico para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Elementos de PVC.	Segregación en un contenedor para PVC, (no se puede mezclar con los otros plásticos) para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Vidrio.	Segregación en un contenedor para vidrio para ser retirado por una empresa autorizada.	Valorización: Reciclaje Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.
Neumáticos usados.	Segregación en acopios especiales	Valorización: Recuperación de

TIPO DE RESIDUO	GESTIÓN EN OBRA	GESTION POST OBRA
	para ser retirado por una empresa autorizada.	neumáticos y utilización como combustible. Tratamiento: Disposición en sitio autorizado.

FICHA No. MAC-02	Consideraciones Ambientales	
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción	Componente: Manejo de aguas residuales y excretas	
1. Objetivos:	a. Minimizar la contaminación a cuerpos de agua y suelo por vertidos de aguas residuales domésticas originadas en la etapa de construcción. b. Impedir el almacenamiento o vertido de aguas no tratadas, que favorezcan la proliferación de vectores transmisores de enfermedades.	
2. Impactos ambientales a controlar:	i. Contaminación de suelos por aguas residuales ii. Contaminación de aguas iii. Proliferación de vectores con efectos sobre salud pública. iv. Alteración del paisaje.	
3. Responsables	Constructor Supervisor Otros	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4. Medidas Ambientales		

- a. Se darán capacitaciones periódicas al personal sobre el buen uso del agua y se les instruirá en no hacer sus necesidades fisiológicas al aire libre.
- b. En caso de letrinas portátiles, la empresa arrendadora debe asegurar el mantenimiento mediante 2 visitas a la semana, para la succión y limpieza del tanque, tratamientos y disposición final de los efluentes, suministro de agua y papel higiénico. El contratista se encargará de la limpieza de las paredes de los sanitarios móviles.
- c. Está terminantemente prohibido realizar descargas de las aguas de lavado de equipos, como fabricación de concreto, dentro del área del proyecto. Se recomienda al Contratista que gestione se realicen estas actividades en los planteles de fabricación de concreto y otros especializados.
- d. Según la normativa vigente, deberá instalarse un sanitario por cada 15 empleados.



5. Lugar de Aplicación	Todos los frentes de trabajo y sitios donde se generen aguas residuales y excretas.
6. Cronograma de Ejecución	
Instalaciones portátiles: durante la duración del proyecto en construcción.	
7. Indicadores de cumplimiento y desempeño	
<ul style="list-style-type: none"> • Evidencias y registros sobre capacitaciones al personal • Instalación y mantenimiento periódico de letrinas portátiles • Recibos de arrendador de letrinas 	

FICHA No. MAC-03	Consideraciones Ambientales
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción	Componente: Manejo de desechos sólidos y escombros

FICHA No. MAC-03	Consideraciones Ambientales				
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción	Componente: Manejo de desechos sólidos y escombros				
1. Objetivos:	<ul style="list-style-type: none"> a. Implementar un manejo adecuado de los residuos sólidos resultantes de las operaciones de construcción, para evitar riesgos sobre la salud pública y la contaminación del suelo, aire, aguas y contaminación visual por una incorrecta disposición de estos. b. Reducir la producción de residuos sólidos y ahorrar costos en la prestación del servicio de recolección transporte y disposición. c. Implementar las medidas adecuadas para la recolección, transporte y disposición de los residuos sólidos resultantes de las actividades de construcción. 				
2. Impactos ambientales a controlar:	<ul style="list-style-type: none"> i. Contaminación del suelo ii. Contaminación de aguas superficiales y freáticas. iii. Producción malos olores. iv. Presencia de insectos y vectores. v. Afectación salud humana. 				
3. Responsables	Constructor Supervisor Otros	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 50px;"> <tr><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td></tr> </table>	X	X	
X					
X					
4. Medidas Ambientales					
4.1. Medidas de Prevención					
<ul style="list-style-type: none"> a. El Contratista junto con la supervisión, identificarán los componentes de obras con producción de residuos sólidos y escombros durante el proceso de construcción. Ambos propondrán los sitios de acopio temporal y someterán a la municipalidad con jurisdicción sobre las autorizaciones respectivas. b. Los desechos de construcción deben manejarse de manera que no afecte la salud o seguridad de los trabajadores y público, estos desechos no deberán ser vertidos en cursos o reservorios de agua o sitios ambientalmente vulnerables a la contaminación. c. Los residuos se dispondrán en forma separada según su tipo: orgánicos, inorgánicos y escombros de construcción. 					

FICHA No. MAC-03	Consideraciones Ambientales
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción	Componente: Manejo de desechos sólidos y escombros
<p>d. Para el manejo de residuos sólidos con características domésticas (de tipo orgánico e inorgánico), el contratista colocará recipientes o bolsas debidamente identificados para la separación en la fuente en las áreas de trabajo.</p> <p>e. Los residuos sólidos domésticos serán recolectados por el contratista a diario. Estos residuos se dispondrán en el sitio de disposición final autorizado por la AMDC.</p> <p>f. Para el manejo de los residuos peligrosos, tales como: trapos y suelos contaminados con grasa y otros residuos químicos, recipientes con residuos de productos químicos (solventes, epóxicos, grasas, aceites, pinturas, espray, etc...), el contratista establecerá un sitio en su plantel para el acopio temporal de estos residuos. Esta área deberá contar con un piso de concreto y estar debidamente cercada con malla y su acceso será completamente restringido. No será permitido por la supervisión, la disposición directa de estos residuos en el relleno sanitario municipal.</p> <p>g. Los escombros de construcción que incluyen: residuos de concreto, piezas de madera, residuos de varilla, lámina, bloques, y otros materiales de construcción, se consideran como residuos inertes y por lo general son muy voluminosos y se producen en grandes cantidades. El contratista debe identificar un sitio para su disposición temporal y al menos una vez por semana, deberá limpiar el área.</p> <p>h. El contratista presentará evidencias al supervisor de los permisos y autorizaciones para el transporte y la utilización de sitios especiales de disposición de residuos de construcción clasificados.</p> <p>i. Todo material de trabajo y escombros debe ser manejado por el Contratista. Este debe tomar las medidas necesarias para impedir que se disemine por cualquier forma, o que limite la circulación de vehículos o peatones y debe señalizar apropiadamente la zona.</p> <p>j. Recolección y Transporte deberá observar las siguientes recomendaciones: La recolección se debe realizar en contenedores de alta resistencia a la corrosión, impermeables, y deben estar provistos de cierre hermético en el caso que sea necesario.</p>	
4.2. Medidas de Mitigación	

FICHA No. MAC-03	Consideraciones Ambientales
Programa: Gestión Ambiental de Actividades de Construcción	Componente: Manejo de desechos sólidos y escombros
<p>a. Está prohibido mezclar materiales y elementos de construcción con otro tipo de residuos líquidos o peligrosos y basuras, entre otros.</p> <p>b. Está prohibida la quema de desechos.</p> <p>c. Está prohibida la disposición final de materiales de construcción en áreas de espacio público, lotes baldíos, cuerpos de agua o en el sistema de alcantarillado sanitario o pluvial.</p> <p>d. Se deberá seguir lo establecido en la tabla complementaria de CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS Y SU MANEJO EN LA OBRA.</p>	
5. Lugar de Aplicación	Todos los frentes de trabajo y sitios donde se generen residuos sólidos y escombros.
6. Cronograma de Ejecución	
Actividades e instalaciones permanentes durante la duración del proyecto en construcción.	
7. Indicadores de cumplimiento y desempeño	
<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de residuos y escombros en lugares no autorizados • Recipientes de basura en buen estado y rotulados • Áreas de acopio temporal para residuos peligrosos debidamente edificadas y rotuladas. • Factura de pago por uso del relleno sanitario • Contratos y facturas con gestores de residuos 	