



ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA TANQUES METALICOS

ESPECIFICACIONES PARA TANQUES METALICOS

El contratista deberá fabricar e instalar el tanque de acuerdo al Proyecto contratado, respetando todas las especificaciones, geometría e indicaciones de la supervisión.

A. MATERIALES METALICOS

Los materiales suministrados, deberán cumplir con las siguientes especificaciones y además no se permitirá que presenten laminaciones, distorsiones ni cortes realizados con soplete.

Tipo de acero	Designacion			Propiedades mecánicas				Disponibilidad											
				$F_u^{(1,5)}$		$F_y^{(1,5)}$		Placa	Laminados en caliente						Laminados en frío				
	NMX ⁽¹⁾	ASTM ⁽²⁾	Grado	kg/cm ²	MPa	kg/cm ²	MPa		LI	LD	CE	IE	IR	OS	OR	OC	CF ⁽⁶⁾	ZF ⁽⁶⁾	
Carbon	B-254	A36		2530	250	4080	400												
	B-177	A53	B	2460	240	4220	415												
	B-199	A500	B	2955	290	4080	400												
				3235	315	4080	400												
			C	3235	315	4360	425												
				3515	345	4360	425												
	B-200	A501	A	2530	250	4080	400												
			B	3515	345	4920	485												
	B-099 ⁽⁷⁾	A529	50	3515	345	4570	450												
			55	3865	380	4920	485												
Alta resistencia y baja aleación	B-284	A572	42	2955	290	4220	415												
			50	3515	345	4570	450												
			55	3865	380	4920	485												
			60	4220	415	5275	515												
			65	4570	450	5625	550												
			70	4920	485	6330	620												
	B-248	A913	50	3515	345	4220	415												
			60	4220	415	5275	515												
			65	4570	450	5625	550												
			70	4920	485	6330	620												
	B-248	A992	50	3515	345	4220	415												
			60	4220	415	4920	485												
			70	4920	485	5625	550												
			80	5625	550	6330	620												
	B-248	A618	I y II	3515	345	4920	485												
			III	3515	345	4570	450												
Resistente a corrosión	B-282	A242		2955	290	4430	435												
				3235	315	4710	460												
				3515	345	4920	485												
	B-277	A588		3515	345	4920	485												
				3515	345	4920	485												
	B-277	A606		3515	345	4920	485												
				3515	345	4920	485												
Templado Revenido	B-277	A847		6330	620	7030	690												
				7030	690	7735	760												
		A514		3515	345	4920	485												
				4920	485	6330	620												
			A678 ⁽⁸⁾		3515	345	4920	485											



NOM-B-10-1981 "Tubos de acero de carbono con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente, para usos comunes"

Todos los materiales suministrados deberán presentar certificado de calidad, editado por un organismo oficial autorizado, cada vez que la supervisión lo requiera. El Municipio de Galeana se reserva el derecho de hacer las pruebas que considere convenientes y serán determinantes para aceptar o rechazar lo suministrado. Cualquier cambio que se quiera hacer deberá ser solicitado previamente y por escrito a la supervisión.

B. HABILITADO DE MATERIALES

El contratista deberá de tener todo lo necesario para realizar esta actividad, incluyendo personal debidamente capacitado y el equipo y herramienta que se requiere tales como:

- a. Roladora de placa de capacidad requerida
- b. Cortadora mecánica de placas
- c. Equipos de corte
- d. Maquinas de soldar
- e. Grúas
- f. Montacargas
- g. Equipo menor

El rolado de placas deberá hacerse exclusivamente con roladora y no se permitirá hacer curvaturas a base de golpes, ni uso de fuego. En caso de que esto ocurra, será motivo de rechazo y tendrá que ser eliminada una franja de placa suficientemente ancha de la zona afectada.

El rolado deberá hacerse de tal forma, que los extremos de la placa no presenten secciones rectas, siempre deberán tener la misma curvatura del resto de la placa.

No se permitirá que construya el tanque con pedacería de placa.

Los perfiles y elementos estructurales podrán habilitarse en el taller o en el sitio de la obra, respetando siempre las especificaciones y dimensiones indicadas en el proyecto.

C. MONTAJE

Deberá hacerse sobre la cimentación preparada específicamente para tal efecto.

El fabricante deberá suministrar toda la mano de obra, herramientas y todo el equipo necesario (equipos de soldadura, generadores de electricidad, grúas



montacargas, cables, tensores, templadores, compresores, andamios, etc.), para el montaje completo listo para ser usado.

En el proceso de soldadura se permitirá que al hacer las uniones estén contaminadas con grasa, pintura, residuos de soldadura, oxidaciones o cualquier elemento que afecte la eficiencia de la misma, debiendo limpiarse con medios mecánicos y/o químicos.

En las maniobras del montaje, todos los apoyos, silletas, etc. deberán ser eliminados con soldadura tipo Arc. Air. O medios mecánicos, sin dañar las placas. En el caso de que se hagan barrenaciones, estas se realizarán con soldadura tipo tapón (plug). En todos los casos, las superficies se pulirán usando materiales abrasivos.

En el caso de requerirse aplicación de materiales epóxicos, para cubrir desperfectos, previamente se solicitará autorización por escrito de la supervisión.

D. SOLDADURA

Lo estipulado en el AWS D1.1. Este Código contiene los requerimientos para la fabricación y el montaje de las estructuras de acero soldadas.

Tanto en fábrica como en el campo el personal que realice las soldaduras, tener certificado de aceptación, previa evaluación realizada por un organismo oficial de certificación.

La energía eléctrica será suministrada por el fabricante, disponiendo para ello de todo el equipo necesario y deberá incluirlo en el análisis de sus precios unitarios.

No se permitirá aplicar soldadura cuando se esté a la intemperie y esté lloviendo, nevando, helando y en superficies mojadas o cuando la velocidad del viento sea lo suficientemente fuerte disipar la cámara de gas de protección, en el área de soldadura.

En el caso que sea indispensable soldar, deberán usarse cámaras especiales de aislamientos.

La soldadura que se vaya a aplicar deberá estar guardada permanentemente en cámaras de calor para evitar que la humedad ambiental afecte a su recubrimiento, motivo por el cual no podrá ser utilizada.

No se permitirá cuando el metal base esté a una temperatura inferior a 0° C. En tal caso es, indispensable, precalentar el metal a una temperatura de 20° C en el punto de iniciación de la aplicación de la soldadura.

Cada capa de soldadura deberá depositarse en superficies de escoria, polvo, grasa o cualquier elemento que evite la fusión de los metales, usando para ello Kardas, cepillos de cerdas metálicos y/o desengrasantes.



Todas las uniones a tope deberán ser biseladas usando medidas mecánicas y de acuerdo a lo establecido por la norma AWS, para asegurar la penetración de la soldadura y lograr la fusión completa.

Las soldaduras en la parte cilíndrica y que sean hechas a tope deberán cumplir:

a) Cordones verticales:

Desalineamiento máximo de una placa respecto de la otra: 10% del espesor de la placa o 1.6 mm, el que resalte mayor.

b) Cordones Horizontales

El deslizamiento máximo de la placa superior respecto de la inferior es de: 20% del espesor de la placa superior o 3 mm., el que resulte mayor.

En ambos casos la penetración de la soldadura y la fusión del metal base, deberá ser completa.

La soldadura de las placas del fondo, se realizará con el procedimiento y la secuencia adecuada que evite distorsiones y contracciones para tener una superficie lo mas plana posible.

El procedimiento lo definirá el contratista.

La soldadura de la parte cilíndrica con el fondo, se completará, antes de soldar la totalidad de las placas del fondo, con el propósito de compensar cualquier expansión, contracción o deformaciones que pudieran presentarse en el proceso de la soldadura de las placas del fondo.

Las placas de la parte cilíndrica pueden ser alineadas con clips metálicos, soldados a la placa del fondo y posteriormente ser reávidos, ya sea con medios o soldadura (Arc air), debiendo repararse cualquier daño que pudiera presentarse en las placas.

E. INSPECCION PRUEBAS Y REPARACION EN EL TANQUE

1. INSPECCION

Todas las soldaduras podrán ser inspeccionadas por el método que elija la supervisión y que puede ser, visualmente, líquidos penetrantes de acuerdo a la norma ASTM-E-165 última edición, radiografiado de acuerdo a las normas ASTM E-94 y ASTM E-142 últimas ediciones o con cualquier otro método que la supervisión decida.



2. PRUEBAS

a) Fondo

Se usará el método de vacío, generando succión en una cámara transparente bien sellada y colocada sobre la soldadura por inspeccionar. Sobre la soldadura se aplica jabonadura y se hace la succión, la presencia de "globos" indica soldaduras defectuosas que deberán repararse. Esta prueba se realizará en todas las soldaduras del fondo.

b) Cilindro

Se podrá aplicar el método de la cámara de vacío y como alternativa, se podrá aplicar sobre las soldaduras en la cara interior, aceite nuevo para motor de automóvil y examinar cuidadosamente la cara exterior, marcando con pintura las zonas que presenten filtraciones.

c) Cubierta

Para revisar la soldadura de la cubierta se podrá usar el método de la cámara de vacío.

3. REPARACION

En caso de las fugas leves, se podrán reparar colocando mas soldadura sobre ellas, teniendo cuidado de aplicar solo la cantidad necesaria para evitar sobre calentar la placa dañada.

Si las fugas son demasiado grandes, es necesario retirar la soldadura, ya sea con medios mecánicos o con soldadura Arc Air y volver a soldar, dando previa limpieza. Después de la reparación, se volverá a aplicar la prueba de hermeticidad elegida. Cualquier método que se decida utilizar, deberá ser autorizado previamente y por escrito, por el supervisor.

F. ESTRUCTURAS SOLDADAS PARA LA CUBIERTA

- I. **Preparación del material.** Las superficies que vayan a soldarse estarán libres de costras, escoria, óxido, grasa, pintura o cualquier otro material extraño, pero se permite que haya costras de laminado que resistan un cepillado riguroso hecho con cepillo de alambre. Siempre que sea practicable, la preparación de bordes por medio de soplete oxiacetilénico, debe efectuarse con sopletes guiados mecánicamente.



- II. **Armado.** Las piezas entre las que se van a colocar soldaduras de filete deben ponerse en contacto; cuando no sea posible, su separación no deberá exceder de 5 mm.

Las partes que se vayan a soldar a tope, deberán alinearse cuidadosamente, corrigiendo cualquier desalineamiento mayor de 3 mm.

Siempre que sea posible, las piezas a soldar se colocarán de manera tal que la soldadura se deposite en posición normal.

Al armar partes de una estructura o de miembros compuestos, se seguirán procedimientos y secuencias en la colocación de las soldaduras que eliminen distorsiones innecesarias que minimicen los esfuerzos de construcción; cuando sea imposible evitar esfuerzos residuales altos al cerrar soldaduras en conjuntos rígidos, el cierre se hará con elementos que trabajen en compresión.

Al fabricar vigas con cubreplacas y miembros compuestos, deben hacerse las uniones de taller en cada una de las partes que las compongan antes de unir las entre sí.

- III. **Soldaduras de penetración completa.** En placas de grueso no mayor de 8 mm. puede lograrse la penetración completa depositando la soldadura de ambos lados en posición normal, dejando entre las dos una holgura no menor que la mitad de grueso de la placa más delgada y sin preparar sus bordes.

En todos los demás casos debe utilizarse placa de respaldo, o de no ser así, debe quitarse con un cincel la capa inicial de la raíz de la soldadura hasta descubrir material sano y antes de colocar la soldadura por el segundo lado, hasta lograr la fusión completa en toda la sección transversal.

Cuando se usa placa de respaldo de material igual al metal base, esta debe quedar fundida con la primera capa de metal de aportación. Se permitirá quitar la placa de respaldo si se toman las precauciones necesarias para no dañar el metal base.

Los extremos de las soldaduras de penetración completa deben terminarse de tal manera que asegure su sanidad; para ello deben usarse placas de extensión, siempre que sea posible, las que se retirarán después de terminar la soldadura, dejando los extremos de estas y alineados con las partes unidas.

En soldaduras depositadas en varios pasos, debe quitarse la escoria de cada uno de ellos antes de colocar el siguiente.

- IV. **Precalentamiento.** Antes de depositar la soldadura, el metal base debe precalentarse a la temperatura indicada en la tabla siguiente:



TEMPERATURA MÍNIMA DE PRECALENTAMIENTO, EN °C

		Proceso de soldadura
Grueso máximo del metal base en el punto de colocación de la soldadura (mm.).	Arco eléctrico con electrodo recubierto que no sea bajo contenido de hidrógeno DGN B 99 1972	Arco eléctrico con electrodo recubierto bajo contenido de hidrógeno, Arco sumergido o arco eléctrico protegido con gases inertes. Aceros: DGN G 254 1958 DGN B 99 1972
Hasta 19 incluido	Ninguna	Ninguna
Más de 19 a 38 incluido	70	25
Más de 38 a 64 incluido	110	70
Más de 64	150	110

Se exceptúan los puntos de soldadura, colocados durante el armado de la estructura que se volverá a fundir y quedarán incorporados en soldaduras continuas realizados por el proceso de arco sumergido antes de efectuar cualquier soldadura; si el metal base está en una temperatura inferior a 0°C como mínimo, o la temperatura indicada en la tabla si esta es mayor.

Todo metal situado a no más de 7.5 cm de distancia de la soldadura, a ambos lados y delante de ella, debe calentarse a la temperatura mínima durante todo el proceso de colocación del metal de aportación.

V. Inspección. Deben revisarse los bordes de las piezas en las que se colocará la soldadura, antes de depositarlas, para cerciorarse de que los biseles, holguras, etc., son correctas y están de acuerdo con los planos.

Una vez realizadas, las uniones soldadas deben inspeccionarse ocularmente, y se repararán todas las que presenten defectos aparentes de importancia, tales como tamaños insuficientes, cráteres o socavaciones del metal base. Toda soldadura agrietada debe rechazarse.

Cuando existan dudas en juntas importantes de penetración completa, la razón se contemplará por medio de radiografías y/o ensayos no destructivos de otro tipo. En cada caso se hará un número de pruebas no destructivas de taller suficientes para abarcar los diferentes tipos que existan en la estructura y poderse formar una idea general de su calidad.

En soldadura de campo aumentará el número de pruebas y estas se efectuarán en todas las soldaduras de penetración en material de más de dos



centímetros de grueso y en porcentaje elevado de las soldaduras efectuadas sobre cabeza.

- VI. **Montaje, Condiciones Generales.** El montaje debe efectuarse con equipo apropiado que ofrezca la mayor seguridad posible. Durante el montaje, se adoptarán las precauciones necesarias para no producir deformaciones ni esfuerzos excesivos. Si a pesar de ello algunas de las piezas se maltratan y deforman, deberán ser enderezadas antes de montarlas, permitiéndose las mismas tolerancias que en trabajos de taller.
- VII. **Anclaje.** Antes de iniciar la colocación de la estructura se revisará la posición de las anclas, que habrán sido colocadas previamente, y en caso de que haya discrepancias con respecto a las posiciones mostradas en planos se tomarán las providencias necesarias para corregirlas y compensarlas.
- VIII. **Conexiones provisionales.** Durante el montaje, deben sostenerse individualmente, o ligarse entre sí, por medio de tornillos, pernos o soldaduras provisionales que proporcionen la resistencia requerida en el Reglamento, bajo acción de cargas muertas y esfuerzos de montaje, viento o sismo. Así mismo, deben tenerse en cuenta, los efectos de cargas producidas por materiales, equipo de montaje, etc. Cuando sea necesario se colocarán en la estructura el contraviento provisional requerido para resistir los efectos mencionados.
- IX. **Tolerancias.** Se considera que las piezas que componen una estructura están plomeadas, niveladas y alineadas. El error en ningún caso deberá exceder 1/500.
- X. **Alineado y plomeado.** No se colocarán remaches ni soldaduras permanentes hasta que la parte de la estructura que queden registradas por ellos estén alineadas y plomeadas.

Las normas aplicables en esta especificación son:

AISC	Instituto Americano para las Construcciones de Acero.
AISI	Instituto Americano del Fierro y el Acero
AWS	Sociedad Americana de la Soldadura
NOM	Normas Oficiales Mexicanas



G. LIMPIEZA CON CHORRO DE ARENA (SAND BLAST)

a. Interior

Acabado de superficie a metal blanco, la superficie aparecerá de un color grisáceo, blanco metálico, muy uniforme, ligeramente áspera de acuerdo a los abrasivos utilizados.

La superficie quedará libre de escoria, herrumbe, óxidos, productos de la corrosión, pinturas viejas y cualquier materia extraña.

Esta especificación se rige de acuerdo a las normas NACE-1 y PSC-SP-5

El perfil de anclaje requerido es de 2.5 milésimo de pulgada.

b. Exterior

Acabado de superficie a metal rafagueado, la apariencia es de un color blanco grisáceo uniforme, cuando menos en 2/3 de cada metro cuadrado.

Con este acabado todo aceite, grasa, suciedad, escoria, pintura y materia extraña debe desaparecer.

Las normas aplicables son NACE-3 y PSC-SP-6

El perfil de anclaje requerido es de 1.5 milésima de pulgada.

En ambos casos es de suma importancia que la limpieza de las soldaduras se haga con sumo cuidado, pues en el proceso de soldado se depositan los siguientes materiales que impiden el anclaje de la pintura:

- Escoria de soldadura derretida
- Gases de soldadura fundida
- Óxidos de soldadura
- Salpicadura de soldadura metálica

Los abrasivos que se pueden utilizar son: arena sílica.

En ambos casos el material deberá estar libre de cloruros. Al momento de limpiar la superficie la humedad relativa debe ser menor al 90% y la temperatura será cuando menos 5°C arriba del punto de rocío.

El tiempo máximo entre la limpieza y la aplicación de pintura es de 4 Hrs. Si este plazo se excede, se requiere que se limpie nuevamente toda la superficie que se va a pintar.



H. PINTURA

Exterior

Fondo

Alquidalico marca Osel 3820 o similar en color blanco
Espesor mínimo de la película seca 4 milésimas de pulgada.

a) Acabado

Alquidalico anticorrosivo marca Osel 3021 o similar en color blanco.
Espesor mínimo de la película seca 4 milésimas de pulgada.

Los productos aplicados deben ser resistentes a la abrasión y garantizar una pérdida de 50 mg. Por cada 1000 grs. De peso, cuando se someta a la prueba de abrasión de 1000 ciclos, de acuerdo a las normas de la NSF (Nacional Sanitation Formation). En el proceso de preparación de la pintura y aplicación de la misma, es indispensable, respetar las recomendaciones del fabricante del recubrimiento.

En el caso de aplicar la pintura en varias capas, se deberán respetar los tiempos de fraguado, tomando en cuenta las condiciones climatológicas (humedad, temperatura, viento, etc.)

El tiempo de aplicación entre capa y capa a una temperatura ambiental de 23° C no será mayor de 24 hrs.

La temperatura mínima del acero por pintar será, de 2. 8° C superior a la temperatura del punto de rocío y la temperatura mínima del recubrimiento será mayor a 10° C, no se permitirá discontinuidad en el calor de la pintura, picaduras, grietas, porosidades, abultamientos, etc. Cualquier falla que se detecte, deberá ser reparada, previa autorización de procedimiento, por parte de la supervisión.

Para asegurar que la calidad de la pintura contratada se cumpla, la supervisión podrá hacer algunas pruebas, como las siguientes:

- ❖ Adherencia
- ❖ Espesores de película
- ❖ Continuidad de película
- ❖ Apariencia del producto después de ser aplicado.

Cuando sea necesario hacer reparaciones se debe limpiar el área con medios mecánicos y aplicar manualmente la pintura, cuando las áreas son reducidas.

Para áreas mayores se "rafaguea" con sand blast, seguido de cepillado para remover el polvo y enseguida se aplica la pintura con atomizador el número de capas que sea necesario.



En ambos casos siempre se pintará sobre superficie seca.

I. CIMENTACION DEL TANQUE METALICO

Para construir la cimentación es necesario realizar las siguientes actividades, cuya descripción y forma de pago se encuentra en las especificaciones anexas.

	CONCEPTO	
1.-	Desmonte	
2.-	Despalme	
3.-	Limpieza y trazo en el área de trabajo	
4.-	Excavación para estructuras	
5.-	Plantillas compactadas	
6.-	Relleno de excavación de zanjas	
7.-	Extendido y bandedo del material sobrante, producto de excavación.	
8.-	Suministro y colocación de acero de refuerzo	
9.-	Cimbras de madera	
10.-	Fabricación y colocación del concreto.	

J. DESMONTE

Desmonte, desenraice, deshierbe y limpia de terreno para propósitos de construcción en vegetación tipo:

Monte regiones desérticas, zonas cultivadas o pastizales. M².

ESPECIFICACION

DEFINICION Y EJECUCION: Este trabajo consiste en efectuar alguna o algunas o todas las operaciones siguientes. - Cortar, desenraizar y retirar de los sitios de construcción los árboles, arbustos, hierbas, o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía. Las áreas de construcción y los bancos de prestamos indicados en los planos o que ordene desmontar el residente.

Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

Toda la materia vegetal proveniente del desmonte deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción dentro del derecho devia en la zona de libre colocación.



Se entenderá por zona de libre colocación la faja de terreno comprendida entre la línea límite de la zona de construcción y una línea paralela a esta distante 60 (sesenta) mts.

Todo el material no aprovechable deberá ser quemado tomándose las precauciones necesarias para evitar incendios.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desmonte efectuados indebidamente dentro o fuera del derecho de vía o de las zonas de construcción serán de la responsabilidad del contratista.

Las operaciones de desmonte deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción con ala anticipación necesaria para no entorpecer el desarrollo de estos.

MEDICION Y PAGO: El desmonte se medirá tomando como unidad el m². El resultado se considerará en unidades completas.

No se estimará para fines de pago el desmonte que efectue el contratista fuera de las áreas de desmonte que se indique en el proyecto y/u ordenadas por el supervisor. Si el retiro de material "No aprovechable" no pudo ser efectuada en forma inmediata al desmonte por razones no imputables al contratista se computará únicamente un avance del 90% del desmonte efectuado. Cuando se haga el retiro y se terminen los trabajos de desmonte, se estimará el 10% restante.

K. DESPALME

CONCEPTO

Despalme de material no apto para cimentación y/o desplante de m³ terraplenes, con acarreo al sitio de disposición final.

ESPECIFICACION

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por despalme la remoción de las capas superficiales de terreno natural cuyo material no sea aprovechable para la construcción, que se encuentren localizadas sobre los bancos de préstamo. También se entenderá por despalme la remoción de las capas de terreno natural que no sean adecuadas para la cimentación o desplante de un terraplén; y en general la remoción de las capas de terreno inadecuadas para construcciones de todo tipo.

Se denominará banco de préstamo el lugar del cual se obtengan materiales naturales que se utilicen en la construcción de las obras.

Previamente a este trabajo, la superficie se despalme deberá haber sido desmontada.



El material producto del despalme deberá ser retirado fuera de la superficie del banco de préstamo que se va a explotar y colocado en la zona de libre colocación o en aquella que señale la Junta.

Se entenderá por zona de libre colocación, la faja de terreno comprendida entre el perímetro del banco de préstamo y una línea paralela a ésta distante 60 (sesenta) metros; aunque en el caso en que el material deba ser retirado fuera de la obra, se valorará con un concepto diferente.

MEDICIÓN Y PAGO. - La medición de los volúmenes de materiales excavados para efectuar el despalme se hará tomando como unidad el metro cúbico, y empleando el método de promedio de áreas extremas. El resultado se considerará en unidades completas.

En el caso de que el material producto del despalme deba ser retirado, por condiciones del proyecto y/o por las instrucciones de la Junta, fuera de la zona de libre colocación se valorará como lo indique el concepto en el que se incluye la carga, descarga, acarreo a un kilómetro y kilómetros subsecuentes.

L. LIMPIEZA Y TRAZO EN EL AREA DE TRABAJO

CONCEPTO. - Limpieza y trazo en el área de trabajo.

ESPECIFICACION:

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por limpieza y trazo a las actividades involucradas con la limpieza del terreno de maleza, basura, piedras sueltas, etc. Y su retiro a sitios donde no entorpezca la ejecución de los trabajos; así mismo en el alcance de este concepto está implícito el trazo y la nivelación instalando bancos de nivel y el estacado necesario en el área por construir o tramo longitudinal por construir.

En ningún caso la Junta hará más de un pago por trazo y nivelación ejecutados en la misma superficie.

Cuando se ejecuten conjuntamente con la excavación de la obra y/o el desmonte algunas actividades de desyerbe y limpia, la Junta no considerará pago alguno.

MEDICIÓN Y PAGO. - Para fines de pago se medirá el área de trabajo de la superficie o tramo longitudinal objeto de limpia, trazo y nivelación, medidos éstos en su proyección horizontal, y tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación a la unidad.



M. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS.

CONCEPTO. - Excavación en material B por cualquier medio para desplante de estructuras en seco:

Hasta 2.00 mts. De profundidad m³

ESPECIFICACION

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por excavación para estructuras las que se realicen para cimentación, para alojarlas o que formen parte de ellas, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantillas o taludes de la misma, la remoción del material producto de las excavaciones a la zona de libre colocación disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por tiempo que se requiera para la construcción satisfactoria de las estructuras correspondientes; incluyen igualmente las operaciones que deberá efectuar el contratista para aflojar el material previamente a su excavación.

Las excavaciones deberán efectuarse de acuerdo con los datos del proyecto y/o las órdenes de la Junta, afinándose en tal forma que ninguna saliente del terreno penetre más de 1 (uno) cm. dentro de las secciones de construcción de las estructuras.

Se entenderá por zona de colocación libre el comprendido ente alguna, algunas o todas las líneas de intersección de los planos de las excavaciones con la superficie del terreno, y las líneas paralelas a ellas distantes de 20 (veinte) metros.

Cuando los taludes o plantillas de las excavaciones vayan a recibir mamposterías o vaciado directo de concreto, deberán ser afinadas hasta las líneas o niveles del proyecto y/u ordenadas por la Junta en tal forma que ningún punto de la sección excavada diste más de 10 (diez) cm. del correspondiente de la sección del proyecto; salvo cuando las excavaciones se efectúen en roca fija en cuyo caso dicha tolerancia se determinará de acuerdo con la naturaleza del material excavado, sin que esto implique obligación alguna para la Junta de pagar al Contratista las excavaciones en exceso, fuera de las líneas o niveles del proyecto.

El afine de las excavaciones para recibir mamposterías o el vaciado directo de concreto en ellas, deberá hacerse con la menor anticipación posible al momento de construcción de las mamposterías o al vaciado del concreto, a fin de evitar que el terreno se debilite o altere por el intemperismo.



Cuando las excavaciones no vayan a cubrirse con concreto o mamposterías, se harán con las dimensiones mínimas requeridas para alojar o construir las estructuras; con un acabado esmerado hasta las líneas o niveles previstos en el proyecto y/o los ordenados por la Junta con una tolerancia en exceso de 25 (veinticinco) cms. al pie de los taludes que permita la colocación de formas para concreto, cuando esto sea necesario.

La pendiente que deberá tener los taludes de estas excavaciones será determinada en la obra por el Contratista y la Junta, según la naturaleza o estabilidad del material excavado considerándose la sección resultante como sección del proyecto.

Cuando las excavaciones se realicen en roca fija se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito de la Junta.

El material producto de las excavaciones podrá ser utilizado según el proyecto y/o las ordenes de la junta en rellenos u otros conceptos de trabajo de cualquier lugar de las obras, sin compensación adicional al Contratista, cuando este trabajo se efectúe dentro de la zona libre colocación, en forma simultánea al trabajo de excavación y sin ninguna compensación adicional a las que corresponden a la colocación del material en un banco de desperdicio.

Cuando el material sea utilizado fuera de la zona libre de colocación, o dentro de ella, pero en forma que no sea simultánea a las obras de excavación o de acuerdo con algún procedimiento especial o colocación o compactación según el proyecto y/o las ordenes de la Junta, los trabajos serán adicionales y motivo de otros precios unitarios.

MEDICIÓN Y PAGO. - Las excavaciones para estructuras se medirán en metros cúbicos con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en las excavaciones el volumen de los diversos materiales excavados de acuerdo con las secciones del proyecto y/o las ordenes de la Junta.

No se estimarán para fines de pago las excavaciones hechas por el contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las indicaciones de la junta, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto y/o las ordenes de la Junta serán considerados como sobre excavaciones.

En aquellos casos en que por condiciones del proyecto y/u ordenes de la Junta el material producto de excavación se coloque en bancos de desperdicios fuera de la zona libre colocación, se estimará y pagara por separado al Contratista este movimiento.



Cuando el material producto de las excavaciones de las estructuras sea utilizado para rellenos u otros conceptos de trabajo, fuera de la zona libre colocación, o bien dentro de ella en forma no simultánea a la excavación habiendo sido depositado para ello el banco de almacenamiento, o utilizando de acuerdo con algún proceso de colocación o compactación que señale el proyecto y/o la Junta. estas operaciones serán pagadas y estimadas al Contratista por separado.

En resumen, se ratificará que el pago se hará exclusivamente al hecho de considerar las líneas netas del proyecto; y a continuación de manera enunciativa se señalan las principales actividades:

- A. Afloje del material y extracción
- B. Amacice o limpieza de plantilla, taludes y afines.
- C. Remoción del material producto de las excavaciones.
- D. Traspaleos cuando se requiera
- E. Conservación de las excavaciones
- F. Extracción de derrumbes.

CONCEPTO. - Excavación en material C por cualquier medio, para desplante de estructuras en seco:

Hasta 2.00 m. De profundidad

ESPECIFICACION

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Se entenderá por excavación para estructuras las que se realicen para cimentación, para alojarlas o que formen parte de ellas, incluyendo las operaciones necesarias para amacizar o limpiar la plantillas o taludes de la misma, la remoción del material producto de las excavaciones a la zona de libre colocación disponiéndolo en tal forma que no interfiera con el desarrollo normal de los trabajos y la conservación de dichas excavaciones por tiempo que se requiera para la construcción satisfactoria de las estructuras correspondientes; incluyen igualmente las operaciones que deberá efectuar el contratista para aflojar el material previamente a su excavación.

Las excavaciones deberán efectuarse de acuerdo con los datos del proyecto y/o las órdenes de la Junta, afinándose en tal forma que ninguna saliente del terreno penetre más de 1 (uno) cm. dentro de las secciones de construcción de las estructuras.

Se entenderá por zona de colocación libre el comprendido ente alguna, algunas o todas las líneas de intersección de los planos de las excavaciones con la superficie del terreno, y las líneas paralelas a ellas distantes de 20 (veinte) metros.



Cuando los taludes o plantillas de las excavaciones vayan a recibir mamposterías o vaciado directo de concreto, deberán ser afinadas hasta las líneas o niveles del proyecto y/u ordenadas por la Junta en tal forma que ningún punto de la sección excavada diste más de 10 (diez) cm. del correspondiente de la sección del proyecto; salvo cuando las excavaciones se efectúen en roca fija en cuyo caso dicha tolerancia se determinará de acuerdo con la naturaleza del material excavado, sin que esto implique obligación alguna para la Junta de pagar al Contratista las excavaciones en exceso, fuera de las líneas o niveles del proyecto.

El afine de las excavaciones para recibir mamposterías o el vaciado directo de concreto en ellas, deberá hacerse con la menor anticipación posible al momento de construcción de las mamposterías o al vaciado del concreto, a fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie.

Cuando las excavaciones no vayan a cubrirse con concreto o mamposterías, se harán con las dimensiones mínimas requeridas para alojar o construir las estructuras; con un acabado esmerado hasta las líneas o niveles previstos en el proyecto y/o los ordenados por la Junta con una tolerancia en exceso de 25cm (veinticinco) al pie de los taludes que permita la colocación de formas para concreto, cuando esto sea necesario.

La pendiente que deberá tener los taludes de estas excavaciones será determinada en la obra por el Contratista y la Junta, según la naturaleza o estabilidad del material excavado considerándose la sección resultante como sección del proyecto.

Cuando las excavaciones se realicen en roca fija se permitirá el uso de explosivos, siempre que no altere el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito de la Junta.

El material producto de las excavaciones podrá ser utilizado según el proyecto y/o las ordenes de la junta en rellenos u otros conceptos de trabajo de cualquier lugar de las obras, sin compensación adicional al Contratista, cuando este trabajo se efectúe dentro de la zona libre colocación, en forma simultánea al trabajo de excavación y sin ninguna compensación adicional a las que corresponden a la colocación del material en un banco de desperdicio.

Cuando el material sea utilizado fuera de la zona libre de colocación, o dentro de ella, pero en forma que no sea simultánea a las obras de excavación o de acuerdo con algún procedimiento especial o colocación o compactación según el proyecto y/o las ordenes de la Junta, los trabajos serán adicionales y motivo de otros precios unitarios.

MEDICIÓN Y PAGO. - Las excavaciones para estructuras se medirán en metros cúbicos con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en



las excavaciones el volumen de los diversos materiales excavados de acuerdo con las secciones del proyecto y/o las ordenes de la Junta.

No se estimarán para fines de pago las excavaciones hechas por el contratista fuera de las líneas de proyecto y/o las indicaciones de la junta, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Contratista que al igual que las excavaciones que efectúe fuera del proyecto y/o las órdenes de la Junta serán considerados como sobre excavaciones.

En aquellos casos en que por condiciones del proyecto y/u ordenes de la Junta el material producto de excavación se coloque en bancos de desperdicios fuera de la zona libre colocación, se estimará y pagara por separado al Contratista este movimiento.

Cuando el material producto de las excavaciones de las estructuras sea utilizado para rellenos u otros conceptos de trabajo, fuera de la zona libre colocación, o bien dentro de ella en forma no simultánea a la excavación habiendo sido depositado para ello el banco de almacenamiento, o utilizando de acuerdo con algún proceso de colocación o compactación que señale el proyecto y/o la Junta. estas operaciones serán pagadas y estimadas al Contratista por separado.

En resumen, se ratificará que el pago se hará exclusivamente al hecho de considerar las líneas netas del proyecto; y a continuación de manera enunciativa se señalan las principales actividades:

- G. Afloje del material y extracción
- H. Amacice o limpieza de plantilla, taludes y afines.
- I. Remoción del material producto de las Excavaciones.
- J. Traspaleos cuando se requiera
- K. Conservación de las excavaciones
- L. Extracción de derrumbes.

N. PLANTILLA COMPACTADA

CONCEPTO. - Plantilla compactada con mortero, cemento, arena con relación 1:5.
m³

ESPECIFICACION:

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- Cuando a juicio de la Junta el fondo de las excavaciones donde se desplantarán las cimentaciones no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarlas y mantenerlas en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por su naturaleza no haya podido afinarse en grado tal que las estructuras de la cimentación tenga el asiento correcto y/o cuando el proyecto y/o la Junta así lo ordenen, se construirá una



plantilla apisonada de 5cm. de espesor mínimo, hecha con piedra triturada o cualquier material adecuado para dejar una superficie nivelada para un correcto desplante de las estructuras de cimentación.

La plantilla se construirá en toda o en parte de la superficie que cubrirá la estructura de la cimentación según lo indicado en el proyecto y/o por la ordenes de la Junta. La compactación de la plantilla se efectuará con equipo mecánico, buscándose la uniformidad en toda la superficie de la excavación, hasta lograr el grado de compactación estipulada, en el proyecto y/o por las órdenes de la Junta.

La plantilla se apisonará hasta que el rebote del pisón señale que se ha logrado la mayor compactación posible para lo cual al tiempo del apisonado se humedecerá el material en forma adecuada.

Las plantillas deberán de construirse antes de iniciar el desplante de las estructuras de la cimentación que soportarán y previamente a la iniciación de la construcción de las estructuras y el Contratista deberá recabar la autorización de la Junta para la plantilla construida, ya que en el caso contrario ésta podrá ordenar, si lo considera conveniente, que se levanten las partes de cimentación ya construidas y las superficies de plantilla que considere defectuosa y que se construyan nuevamente en forma correcta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna compensación adicional por este concepto.

Cuando de acuerdo en lo estipulado en el proyecto y/o por las ordenes de la Junta se requiera la construcción de una plantilla cementada, ésta se formará agregando a los materiales base un mortero lo suficientemente fluido para que con el apisonado se logre la máxima homogeneidad y reducción de vacíos. La graduación de los materiales empleados para la fabricación del mortero será de 1:5.

MEDICION Y PAGO. - La construcción de plantilla será medida en metros cúbicos con aproximación a un decimal. Al efecto se determinará directamente el volumen de la plantilla en función de las características de los materiales; quedando incluidos los suministros en obra de los materiales con desperdicios y fletes, la mano de obra y el equipo.

O. RELLENO DE EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS Y EN ZANJAS

CONCEPTO. - Relleno de Zanjas:

Compactado al 95% "PROCTOR", con material DE BANCO m³

ESPECIFICACION

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN:



Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale la Junta, pero en ningún caso mayor de 15 (quince) cm. con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba PROCTOR, para su máxima compactación. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pisones de mano, neumáticos o con algún medio mecánico adecuado hasta obtener la compactación requerida.

Por relleno de excavaciones en zanjas se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta el nivel original del terreno natural o hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes de la Junta, las excavaciones que se hayan realizado para alojar el anillo estructural de cimentación.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación por escrito de la Junta, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por ésta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

El relleno deberá ser material de banco, deberá ser material de banco con las características necesarias para tal efecto (caliche, arena), previa autorización de la Junta.

La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones de zanjas, serán acarreados por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale la Junta.

MEDICIÓN Y PAGO. - El relleno de excavaciones en zanjas que efectúe el Contratista le será medido en metros cúbicos de material colocado con aproximación de un décimo. El material empleado en el relleno de sobre- excavaciones o derrumbes no será valuado para fines de estimación y pago, solo se pagará la sección especificada en el proyecto.

De acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda con base en su propia definición, los precios unitarios deben incluir con carácter enunciativos las siguientes actividades:

- A). - Obtención, extracción, carga, acarreo 1er. Kilómetro y Kilómetros subsecuentes, así como descarga en el sitio de utilización del material.
- B). - Proporcionar la humedad necesaria para la compactación especificada (quitar o adicionar).
- C). - Seleccionar el material y/o palear
- D). - Compactar al porcentaje especificado.



E). - Acarreos, movimientos y traspaleos locales.

RELLENO COMPACTADO CON ARENA

Se entenderá por "relleno compactado" aquel que se forme colocando el material en capas sensiblemente horizontales, del espesor que señale la Junta, pero en ningún caso mayor de 20 (veinte) cm. con la humedad que requiera el material. Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pisones de mano o con algún medio mecánico adecuado hasta obtener la compactación requerida.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Por relleno de excavaciones para estructuras se entenderá el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Contratista para rellenar hasta los niveles señalados por el proyecto y/o las órdenes de la Junta.

En el relleno se utilizarán arena con las características de granulometría y humedad óptimas, según lo ordene la Junta.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavación sin antes obtener la aprobación por escrito de la Junta, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por ésta, sin que el Contratista tenga derecho a ninguna retribución por ello.

Cuando por la naturaleza de los trabajos no se requiera un grado de compactación especial, el material se colocará en las excavaciones apisonándolo ligeramente, por capas sucesivas de 20 (veinte) cm., a partir del nivel de 30 (treinta) cm.

Para consolidación empleando agua se procederá a llenar la excavación hasta un nivel de 20 (veinte) cm. abajo del nivel vertiendo agua sobre el relleno ya colocado hasta lograr en el mismo un encharcamiento superficial; al día siguiente, con una pala se pulverizará y alisará toda la costra superficial del relleno anterior y se rellenará totalmente la excavación, consolidando el segundo relleno en capas de 15 (quince) cm. de espesor, quedando este proceso sujeto a la aprobación de la Junta, quien dictará modificaciones o modalidades.

La tierra, rocas y cualquier material sobrante después de rellenar las excavaciones de zanjas, serán acarreados por el Contratista hasta el lugar de desperdicios que señale la Junta.

MEDICIÓN Y PAGO. - El relleno de excavaciones que efectúe el Contratista le será medido en metros cúbicos de material colocado con aproximación de un décimo. El



material empleado en el relleno de sobre excavaciones o derrumbes imputables al Contratista no será valuado para fines de estimación y pago.

El pago por este concepto se deberá incluir en el Análisis de Precio Unitario correspondiente

De manera enunciativa se señalan las principales actividades que deben incluir los precios unitarios de acuerdo con cada concepto y en la medida que proceda:

- A). - Selección del material y/o "papeo".
- B). - Proporcionar la humedad necesaria para la compactación.
- C). - Compactar.
- D). - Acarreos, movimientos y traspaleos locales.

P. EXTENDIDO Y BANDEADO DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACION

CONCEPTO

Extendido y bandeo de material sobrante producto de excavación.

ESPECIFICACION

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por extendido y bandeo sobrante de excavación, al conjunto de actividades necesarias para formar un terraplén de la altura que resulte a partir del terreno natural, con una pendiente del 2% hacia uno o ambos lados, con el material sobrante de la excavación de zanja y sin ninguna compactación especial.

MEDICIÓN Y PAGO. - Para efectos de estimación y pago se tomará como unidad el metro cúbico de material extendido y bandeo efectivamente a entera aprobación de la Junta; al efecto se determinará directamente en la obra los volúmenes ejecutados con aproximación de una decimal.

Q. SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACERO DE REFUERZO.

R. DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por suministro y colocación de acero de refuerzo al conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos, colocar y traslapar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de concreto reforzado.

El acero de refuerzo que proporcione el Contratista para la construcción de estructuras de concreto reforzado, deberá ser de una resistencia de $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

El acero de refuerzo deberá ser enderezado en la forma adecuada, previamente a su empleo en las estructuras.

No se permitirá cortar ni doblar las varillas usando soplete, solo se permite uso de medios mecánicos.

En los traslapes no se permitirá el uso de soldadura. Cualquier otro medio puede usarse siempre que la tensión desarrollada sea por lo menos un ciento veinte y cinco

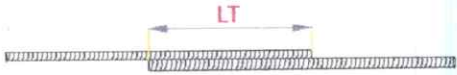


% del la F_y de la barra y además deberá someterse a pruebas de Laboratorio que lo certifiquen.

Se deben evitar traslapes en zonas de máxima tensión y en ningún caso se permitirá traslapes de mas del 50% de las barras en una misma sección.

La longitud de traslapes se especifica en la siguiente tabla:

Donde: ϕ = Diámetro de la barra

TABLA DE VARILLAS			
			
LT = LONGITUD DE TRASLAPE La = LONGITUD DE DESARROLLO			
VARILLAS	ϕ	Lt	La
3	10	400	400
4	13	500	500
5	16	600	600
6	19	850	850
8	25	1200	1200

Las distancias a que deban colocarse las varillas de refuerzo que se indiquen en los planos, serán considerados de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas, deberá ser las que se especifican en los planos o las que ordene el Supervisor.

Antes de proceder a su colocación, las superficies de las varillas y de los soportes metálicos de éstas, deberán limpiarse de óxido, polvo, grasa u otras sustancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden ahogadas en el concreto.

Las varillas deberán ser colocadas y aseguradas exactamente en su lugar, por medio de soportes metálicos, etc., de manera que no sufran movimientos durante el vaciado del concreto y hasta el fraguado inicial de éste. Se deberá tener el cuidado necesario para aprovechar de la mejor manera la longitud de las varillas de refuerzo

No se permitirá el uso de madera o gravas como apoyo, para dar la separación requerida por el recubrimiento.

No se permitirá colar si las "parrillas" del armado no están en su lugar correcto y con los soportes adecuados para evitar la deflexión. Así mismo no se permitirá mover las "parrillas" cuando se esté haciendo el colado.

Recubrimiento mínimo de las varillas lo que indique el ACI-318-19



La norma que aplica en todo lo anterior es la ACI-318-19

MEDICION Y PAGO. - ALCANCES, CRITERIOS DE MEDICIÓN Y BASE DE PAGO.

Para fines de medición y pago el precio unitario del concepto de trabajo relacionado con esta especificación, incluye lo que corresponda por equipo, herramientas, materiales y mano de obra necesarios para efectuar lo que se menciona en los párrafos siguientes.

El Contratista proporcionará el acero de refuerzo por lo que en la integración de este precio unitario deberá incluir, el valor de adquisición de todos los materiales necesarios, así también las maniobras de carga, acarreo total desde el sitio de adquisición hasta el sitio de almacenamiento o colocación, descarga, almacenamiento, maniobras de carga, acarreo local y descarga en el sitio de su utilización, protección; enderezado, limpieza, cortes y doblado según lo establecido en el proyecto; traslapes; colocación a líneas de proyecto y suministro en el sitio de colocación de todo el alambre de amarre, separadores, traslapes, ganchos y silletas necesarios para la correcta colocación; mermas y desperdicios.

CRITERIOS DE MEDICIÓN

El acero de refuerzo se medirá en **kilogramos (Kg.)** con aproximación a un decimal.

El acero de refuerzo se medirá ya colocado tomando como base las cantidades de proyecto y haciendo las modificaciones que resulten necesarias por cambios ordenados por el Supervisor. La longitud considerada para pago será la que resulte de la longitud del elemento menos el recubrimiento; es decir, en esa longitud se incluyen ganchos y traslapes que no se pagarán por separado.

El peso del acero de refuerzo ya colocado se determinará considerando los pesos para cada una de las varillas del manual AHMSA midiendo directamente las longitudes de las piezas de cada diámetro o sección multiplicándose por el respectivo peso unitario.

Los pesos unitarios que corresponden al acero utilizado, se determinarán directamente en la obra, al efecto el laboratorio y en presencia del Contratista procederá a tomar al azar muestras representativas de cada sección; las muestras seleccionadas se pesarán y medirán con la máxima aproximación posible y se determinará el peso unitario. Si procede, se harán los ajustes que se estimen pertinentes tomando como base el manual del fabricante. Se harán los muestreos que sean necesarios a juicio del Supervisor, como mínimo se harán dos (2) muestreos: el primero al recibir el material y el último para efectos del balance final.

No se medirá el acero de refuerzo que el Contratista utilice en traslapes, para fabricación de: silletas, ganchos, separadores y tensores de la cimbra.

El contratista deberá entregar certificados de calidad del acero entregados por el fabricante. Además, deberá entregar pruebas de Laboratorio aleatorias al material suministrado.



El Municipio de Galeana, se reserva el derecho de hacer pruebas de certificación.

BASE DE PAGO.

El concepto de trabajo relacionado con esta especificación se pagará al precio unitario y por unidad de concepto de trabajo terminado que se establece en el contrato.

El costo de las pruebas deberá incluirse en los indirectos

S. CIMBRAS DE MADERA

CONCEPTO:

Cimbra de madera para acabado no aparentes en...

- En cimentaciones m^2
- En muros hasta 3 mts. de altura m^2

ESPECIFICACION

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por cimbra de madera o "formas para concreto", las que se empleen para confinarlo y amoldarlo a las líneas requeridas, o para evitar la contaminación del concreto por material que se derrumbe o se deslice de las superficies adyacentes de la excavación. Las formas deberán ser lo suficientemente resistentes para soportar la presión resultante del vaciado y vibración del concreto, estar sujetas rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada.

Las formas deberán tener un traslape no menor de 2.5 centímetros con el concreto endurecido previamente colocado y se sujetarán ajustadamente contra él de manera que al hacerse el siguiente colado las formas no se abran y no se permitan desalojamientos de las superficies del concreto o pérdida de lechada en juntas. Se usarán pernos o tirantes adicionales cuando sea necesario para ajustar las formas colocadas contra el concreto endurecido.

Los moldes de madera serán en número y diseño previamente aprobados por el supervisor, y su construcción deberá satisfacer las necesidades del trabajo para el que se destinó.

El entablado o el revestimiento de las formas deberá ser de tal clase y calidad, o deberá ser tratado o bañado, de tal manera que no haya deterioro o descolorido químico de las superficies del concreto amoldado. El tipo y la condición del entablado o revestimiento de las formas, deberá resistir esfuerzos de distorsión causados por el colado y vibrado del concreto, y la calidad de la mano de obra empleada en la construcción de las formas, deberán ser tales que las superficies amoldadas del concreto, después de acabadas, queden de acuerdo con los requisitos aplicables de estas especificaciones en cuanto a acabados de superficie amoldadas. Donde se



especifiquen el acabado aparente, el entablado o el revestimiento se deberá instalar de manera que todas las líneas horizontales de las formas sean continuas sobre la superficie por construir, y de manera que, para las formas construidas de madera laminada o de tableros de entablado machimbreado, las líneas verticales de las formas sean continuas a través de toda la superficie. Si se usan formas de madera machimbreada en tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y cada tablero deberá consistir de piezas continuas a través del ancho del tablero. Si se usan formas de madera machimbreada y no se forman tableros, el entablado deberá cortarse a escuadra y las juntas verticales en el entablado deberán quedar salteadas y deberán quedar en los travesaños.

El acabado de la superficie, después de retirada la cimbra, en el caso del anillo de cimentación que estará enterrado, será el que deje la cimbra común y no requerirá ninguna textura especial.

El acabado para los muros expuestos deberá ser aparente con textura lisa. En el caso de que existen imperfecciones estas serán reparadas sin costo para el contratante y será el supervisor quien defina si de demuelen o se les aplica recubrimientos, vigilando que los productos aplicados estén debidamente. También se deberá considerar el uso de aditivos para unir concreto nuevo al viejo.

Al colar concreto contra formas, estas deberán de estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el contrato.

Antes de depositar el concreto las superficies de las formas deberán aceitarse con aceite comercial para formas, que efectivamente evite la adherencia y no manche la superficie del concreto. Para las formas de madera el aceite deberá ser mineral puro a base de parafinas, refinado y claro. Para formas de acero el aceite deberá consistir en aceite mineral refinado adecuadamente mezclado con uno o más ingredientes apropiados para este fin. No se permitirá que contaminen el acero de refuerzo.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que el supervisor autorice su remoción y se removerán con cuidado para no dañar el concreto. La remoción se autorizará y se efectuará tan pronto como sea factible, para evitar demoras en la aplicación del compuesto para sellar y también para permitir, lo más pronto posible la reparación de los desperfectos del concreto.

Los límites de tolerancia especificados en estas especificaciones son para el concreto terminado y no para moldes. Las cimbras deberán construirse e instalarse lo suficientemente reforzadas y atracadas para resistir los esfuerzos que producen los vibradores para compactar el concreto.

MEDICION Y PAGO. - Las cimbras se medirán en metros cuadrados, con aproximación de un decimal. Al efecto, se medirán directamente en su estructura las superficies de concreto que fueron cubiertas por las formas al tiempo que estuvieron en contacto con las formas empleadas, es decir por área de contacto.

El precio unitario incluye; que el contratista proporcione la madera (NO ES SUMINISTRO) y considere su reposición en función de los usos y las reparaciones así como el tiempo que necesariamente debe permanecer hasta que el concreto tenga resistencia necesaria para soportar su peso propio y las cargas vivas a que pueda estar sujeto; en esta madera se debe contemplar la obra falsa y andamios necesarios. Incluye también el suministro de los materiales complementarios, la



mano de obra y el equipo necesario.

T. FABRICACIÓN Y COLOCACION DE CONCRETO EN LA CIMENTACION

CONCEPTO. -

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - Se entenderá por concreto el producto endurecido resultante de la combinación y mezcla de cemento Pórtland, agua y agregados pétreos en proporciones adecuadas, pudiendo o no tener aditivos para su mejoramiento.

El contratista deberá suministrar y colocar el concreto con la resistencia especificada en el Catalogo de conceptos, incluyendo el vibrado, colado, curado, todos los agregados puestos en obra, descarga, almacenamiento del cemento y acarreos.

Los materiales utilizados deberán cumplir con las siguientes normas:

- a) Cemento NMX-C-414-ONNCCE-2004 ,y se usará el CPO/30R (TIPO I)
- b) Agregados NMX-C-111-2004 y deberá tenerse especial cuidado con:
 - b.1 Límites granulométricos del agregado grueso.
 - b.2 Límites granulométricos del agregado fino.
 - b.3 Módulo de finura.
 - b.4 Resistencia mecánica de los agregados.
 - b.5 Densidad
 - b.6 Reactividad con el cemento
 - b.7 Límites máximos de contaminación
- c) Agua NMX-C-122-ONNCCE-2004 y deberá tenerse especial cuidado con:
 - c.1 Sólidos en suspensión
 - c.2 Cloruros.
 - c.3 Materia orgánica.
 - c.4 Valor del PH
- d) Aditivos, cumplirán con las normas ASTM y todas ellas deberán ser libres de cloruros y sujetos a la aprobación del supervisor.

Los concretos requeridos, se usarán de la siguiente forma:

SECCION	F'C
Anillo de cimentación	250 Kg./cm ²
Muro de contención	
Losa de desplante	250 Kg./cm ²
Plantilla	100 Kg./cm ²

Para la fabricación del concreto, deberá tomarse en cuenta el tiempo mínimo de mezclado, basándose en un control apropiado de la velocidad de rotación de la mezcladora para asegurar que el concreto sea uniforme en composición y consistencia en todos los colados.

Cualquier mezcladora que en cualquier tiempo no de resultado satisfactorio, se deberá reparar rápida y efectivamente o debe ser sustituida.



El colado del concreto, deberá hacerse de tal forma que no se produzca segregación y asegurar que se logre la densidad e impermeabilidad requerida.

No se vaciará concreto para revestimientos, cimentación de estructuras, dentellones, etc., hasta que toda el agua que se encuentre en la superficie que vaya a ser cubierta con concreto haya sido desalojada. No se permitirá colocar concreto en presencia de agua en ningún caso.

El concreto que se haya endurecido al grado de no poder colocarse, será desechado. El concreto se vaciará siempre en su posición final y no se dejará que se escurra, permitiendo o causando segregación final y no se permitirá la separación excesiva del agregado grueso a causa de dejarlo caer desde grande altura o muy desviado de la vertical o porque choque contra las formas o contra las varillas de refuerzo; donde tal separación pudiera ocurrir se colocarán canaletas y deflectores adecuados para confinar y controlar la caída del concreto en formas, se colocará en capas continuas aproximadamente horizontales cuyo espesor generalmente no excederá de 50 (cincuenta) centímetros. La cantidad del concreto depositado en cada sitio estará sujeto a la aprobación del Supervisor. Las juntas de construcción serán aproximadamente horizontales a no ser que se muestren de otro modo en los planos o que lo ordene el Supervisor y se les dará la forma prescrita usando moldes donde sea necesario o se asegurará una unión adecuada con la colada subsecuente, retirando la "nata superficial" a base de una operación de "picado" satisfactoria.

Todas las intersecciones de las juntas de construcción con superficies de concreto quedarán a la vista, se harán rectas y a nivel o a plomo según el caso.

Cada capa de concreto se consolidará mediante vibrado hasta la densidad máxima practicable, de manera que quede libre de bolsas de agregado grueso y se acomode perfectamente contra todas las superficies de los moldes y materiales ahogados. Al compactar cada capa de concreto, el vibrador se pondrá en posición vertical y se dejará que la cabeza vibradora penetre en la parte superior de la capa subyacente para vibrarla de nuevo.

La temperatura del concreto no deberá ser mayor de 27 (veintisiete) grados centígrados y no deberá ser menor de 4 (cuatro) grados centígrados. En los colados de concreto durante los meses de verano, se emplearán medios efectivos tales como regado del agregado, enfriado del agua de mezclado, colados de noche y otros medios aprobados para mantener la temperatura máxima especificada. En caso de tener temperaturas menores de 4 (cuatro) grados centígrados no se harán colados de concreto.

El concreto se compactará por medio de vibradores eléctricos o neumáticos del tipo de inmersión. Los vibradores de concreto que tengan cabezas vibradoras de 10 (diez) centímetros o más de diámetro, se operarán a frecuencias por lo menos de 6,000 (seis mil) vibraciones por minuto cuando sean metidos en el concreto.

Los vibradores que tengan cabezas vibradoras de menos de 10 (diez) centímetros de diámetro se operarán cuando menos a 7,000 (siete mil) vibraciones por minuto cuando estén metidos en el concreto. Las nuevas capas de concreto no se colocarán sino hasta que las capas coladas previamente hayan sido debidamente vibradas. Se tendrá cuidado en evitar que la cabeza vibradora haga contacto con las superficies de las formas de madera.



Todo el concreto se "curará" con membrana o con agua. Las superficies superiores de muros serán humedecidas con yute mojado u otros medios efectivos tan pronto como el concreto se haya endurecido lo suficiente para evitar que sea dañado por el agua y las superficies se mantendrán húmedas hasta que se aplique la composición para sellar. Las superficies moldeadas se mantendrán húmedas antes de remover las formas durante la remoción.

El concreto curado con agua se mantendrá mojado por lo menos por 21 (veintiún) días inmediatamente después del colado del concreto o hasta que sea cubierto con concreto fresco, por medio de material saturado de agua o por un sistema de tuberías perforadas, regaderas mecánicas o mangueras porosas, o por cualquier otro método aprobado por el Supervisor, que conserven las superficies que se van a curar continuamente (no periódicamente mojadas). El agua usada por el curado llenará los requisitos del agua usada en la mezcla de concreto.

El curado con membrana parafínica se hará con la aplicación de una composición para sellar con pigmento blanco que forme una membrana que retenga el agua en las superficies de concreto.

Todas las superficies de contacto suelo-concreto deberán prepararse debidamente (compactación, afine, niveles, pendientes, etc.) y limpias de cualquier material inconveniente.

La losa de desplante colocada sobre la cimentación deberá ser nivelada y regleada, usando testigos, que aseguren que el máximo desnivel entre los extremos en cualquier dirección sea de 5.0 cms. antes de usar el concreto, el Contratista deberá entregar resultados de Laboratorio de lo siguiente:

- a) Granulometrías de los agregados
- b) Reactividad del agregado con el cemento
- c) Certificación del tipo de cemento
- d) Resistencia de los concretos de cada revisión a los 3, 7 y 28 días
- e) Revenimiento.

IMPORTANTE

En el caso de que exista reactividad del agregado con el cemento, se deberán plantear alternativas de solución para ser aprobadas por el supervisor.

Estos resultados serán suministrados por el fabricante del concreto. El Municipio de Galeana se reserva el derecho de hacer pruebas de certificación.

MEDICIÓN Y PAGO. - El concreto se medirá en metros cúbicos con aproximación de una decimal; y de acuerdo con la resistencia de proyecto; para lo cual se determinará directamente en la estructura el número de metros cúbicos colocados según el proyecto y/u órdenes del Supervisor.

No se medirán para fines de pago los volúmenes de concreto colocados fuera de las secciones de proyecto y/u órdenes del Supervisor, ni el concreto colocado para ocupar sobre-excavaciones imputables al Contratista.



De manera enunciativa se señalan a continuación las principales actividades que se contemplan en estos conceptos:

- A). - El suministro del cemento en la cantidad que se requiera incluyendo mermas y desperdicios para dar la resistencia requerida, incluyendo carga, acarreo y descarga.
- B). - La adquisición y/u obtención de arena y la grava en las cantidades necesarias con mermas y desperdicios, incluyendo carga, acarreo y descarga.
- C). - El suministro de agua con mermas y desperdicios.
- D). - El curado con membrana parafínica o agua.
- E). - La mano de obra y el equipo necesarios.

Se ratifica que El Municipio de Galeana al utilizar estos conceptos está pagando unidades de obra terminada y con la resistencia especificada; por lo que el Contratista tomará las consideraciones y procedimientos constructivos de su estricta responsabilidad para proporcionar las resistencias de proyecto.

El costo de las pruebas deberá considerarse en los indirectos.