

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

CAPITULO 1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

LISTA DE ACTIVIDADES Y UNIDADES DE MEDICIÓN Y PAGO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO
1	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS SUPERFICIALES H<= 1.5m, CARGUE Y RETIRO	Metro cúbico m³ en banca
2	EXCAVACIÓN MANUAL h>= 1.5m PARA CIMIENTOS CARGUE Y RETIRO.	Metro cúbico m³ en banca
3	RELLENOS PARA CIMIENTOS	Metro cúbico m³, según tipo
4	POLIETILENO BAJO LOSA DE CONTRAPISO	Metro cuadrado m²
5	CONCRETO CICLOPEO	Metro cúbico m³
6	VIGA CIMIENTO EN CONCRETO	Metro cúbico m³
7	ACERO DE REFUERZO : VARILLAS	Kilogramo kg
8	ACERO DE REFUERZO : MALLAS ELECTROSOLDADAS	Kilogramo kg
9	REPOSICIÓN PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO T = 10 cm	Metro cuadrado m²

10. APENDICE

10.1. Documentos que deben consultarse:

Sección	DOCUMENTOS RELACIONADOS
1	ALCANCE DEL TRABAJO
2	LISTA Y CONTENIDO DE PLANOS DEL PROYECTO.
3	ESTUDIO DE SUELOS Y RECOMENDACIONES DE CIMENTACION
4	PROYECTO ARQUITECTONICO
5	PLANOS ESTRUCTURALES
6	PROYECTO HIDROSANITARIO
7	PROYECTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS Y AFINES
8	ESPECIFICACIONES : 8.1 ESPECIFICACIONES PARA LA CONSTRUCCION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO

11. OBSERVACIONES COMUNES

11.1 CLASE DE CONCRETO.

El concreto se clasificará por su resistencia a la compresión a los 28 días así como por sus características, según lo indicado en los planos y/o especificaciones.

11.2 MEDIDA Y PAGO DE LOS ITEMS RELACIONADOS CON CONCRETO REFORZADO

1. La medida será el número de metros cúbicos, aproximados al décimo de metro cúbico, de obra terminada de acuerdo con los planos, las especificaciones, el contrato y las instrucciones del SUPERVISOR.
2. El concreto medido en la forma indicada en el numeral anterior, se pagará de acuerdo con los precios unitarios del concreto para cada clase de concreto, incluida la relación de cantidades de obra y precios del formulario de la cotización.
3. Los precios unitarios deberán cubrir todos los costos por concepto de: suministro de materiales componentes de concreto, así como el diseño y preparación de las mezclas; el suministro, instalación y operación de los equipos; construcción de la obra falsa y formaletas, inclusive el suministro de todos los materiales y elementos, y su retiro al terminar los trabajos; el transporte y colocación de las mezclas y su vibrado, la curación de sus superficies; juntas de construcción, aditivos, pruebas y ensayos exigidos, incluyendo moldes en la cantidad que determine EL SUPERVISOR y en general todo costo relacionado con la correcta construcción de las obras especificadas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

ITEM 1.- EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS SUPERFICIALES $h \leq 1.5m$, CARGUE Y RETIRO

ITEM 2.- EXCAVACIÓN MANUAL $h > 1.5m$ PARA CIMIENTOS CARGUE Y RETIRO

1. OBJETIVO

Conseguir los niveles exigidos para la construcción, las zanjas de cimientos, redes de servicios etc.

2. DEFINICIÓN

Comprende todas las operaciones necesarias para realizar las excavaciones manuales/cargue/retiro a partir de los ejes, puntos y BM'S existentes y en un todo de acuerdo a las cotas, líneas, pendientes y dimensiones generales, indicadas en los planos.

2.1 Materiales, herramienta y equipo

Palas, picas, barras, taladores, cinceles, martillos, manilas.

Volquetas, carretillas

Puntales, maderas y/o perfiles metálicos para entibados.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1 Es fundamental seguir cuidadosamente las instrucciones y recomendaciones del estudio de suelos suministrados por los especialistas.

3.2 Terminada la excavación, el fondo de ésta debe perfilarse y protegerse la superficie de apoyo con una capa de concreto de limpieza de 5 cm de espesor

4. REQUISITOS Y TOLERANCIAS

4.1 Las excavaciones deben ser cuidadosamente planificadas para obtener el nivel o subrasante requeridos para apoyar las bases de pisos, pavimentos, cimentaciones o desagües, evitando las sobreexcavaciones que implicarían sobre costos y deterioro de las condiciones naturales del suelo. Esta labor requiere la intervención del ingeniero de suelos, de topógrafos, y una estricta supervisión y control.

5. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

5.1 Proceso Constructivo

5.1.1 Prerrequisitos

1. Análisis de estudio de suelos y de las recomendaciones sobre cimientos.
2. Deben estar concluidos el replanteo y la nivelación de la obra, estableciendo mediante estacas la profundidad de los cortes y excavaciones.
3. Las zanjas para cimientos se demarcarán previamente con ayuda de hiladeros.

5.1.2 Procedimiento Constructivo

1. Las excavaciones para instalación de tuberías, cajas y cimientos deberán conformarse de tal manera que el fondo de las zanjas se adapte a los alineamientos y pendientes mostrados en planos. Las excavaciones ya sean en terreno natural o en un terraplén tendrán las secciones indicadas en los planos o indicadas por el Supervisor, y sus paredes deberán ser verticales en cuanto sea posible.
2. El fondo de la excavación deberá conformarse a mano, si se encontrare roca o piedra, éstas deberán ser removidas completamente lo mismo que cualquier suelo que contenga materia orgánica.
3. Deberá excavar cualquier material blando o inestable que se encuentre en el fondo y deberá rellenarse según las instrucciones del Supervisor.
4. La excavación se efectuará a cielo abierto tendiendo las paredes de acuerdo con los taludes indicados en los esquemas y estudios de suelos. Si fuere necesario, previa aprobación del Supervisor.
5. Durante la ejecución de los trabajos, el contratista deberá tomar las medidas necesarias para evitar que se presenten derrumbes o deslizamientos. Cuando estos se presenten por causas que a juicio

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

del Supervisor sean imputables al contratista, la remoción y reparación de la obra afectada, se deberá efectuar por cuenta del contratista.

6. En caso de requerirse la utilización de explosivos el Contratista deberá obtener aprobación escrita del Supervisor, y se encargará de ella a personal de certificada capacidad y experiencia en este tipo de operación.

6. SEGURIDAD INDUSTRIAL

6.1 Debe exigirse el uso de botas, cascos, guantes y gafas protectoras en el caso de utilizar taladros y cinceles.

6.2 Las excavaciones se iniciarán una vez efectuadas las limpiezas y descapote del terreno, la señalización para prevenir accidentes, el traslado o protección de las redes e instalaciones existentes.

6.3 A medida que avanza la explanación o excavación, se deben colocar los elementos de protección necesarias para impedir el derrumbe de paredes y taludes.

6.4 En zanjas profundas y estrechas habrá que disponer de 60 cm. de ancho libres como mínimo para permitir el paso de los operarios, y hacer la excavación escalonada para facilitar la paleada de la tierra sobre plataformas intermedias.

6.5 Para evitar la erosión de los taludes se les aplicará una colada de cemento para que forme una película o se cubrirán con un manto de polietileno hasta que sean engramados o se efectúen los rellenos previstos.

7. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL

7.1 Debe estar previsto el destino de la tierra resultante y obtener los permisos correspondientes para su transporte y disposición final.

7.2 En ocasiones es necesario hacer descender el nivel de aguas freáticas, para lo cual se construirá un número conveniente de pozos que puedan drenarse por medio de filtros tubulares o bombas aspirantes.

8. RESPONSABILIDADES

Son responsables: el proyectista, ingeniero de suelos, residente, topógrafos, maestro encargado, operarios de máquina, obreros, el Supervisor.

12. OBSERVACIONES

12.1 MEDICION

1. La medida de volumen de la EXCAVACION MANUAL, CARGUE Y RETIRO se hará por el método del promedio de áreas extremas entre estaciones colocadas a distancias convenientes de acuerdo con la configuración del terreno, calculando dichas áreas desde las secciones transversales del terreno, tomadas antes de la ejecución de las excavaciones, hasta las secciones correspondientes definidas en el proyecto.
2. En las excavaciones para construcción de estructuras la medida se efectuará teniendo en cuenta el sobreancho requerido para la colocación de las formaletas. Los volúmenes se calcularán por el método anterior o asimilando los espacios excavados a figuras geométricas.
3. Para fines de pago no se medirán las sobre - excavaciones, ni aquellos volúmenes de excavación cuyos materiales no hayan sido correctamente dispuestos.
4. No habrá pago separado por los siguientes conceptos y por lo tanto los costos correspondientes deberán incluirse en los precios unitarios de los ítems que los requiera: accesos y señales, adecuada disposición de materiales incluyendo derechos por zonas de botadero, acarreos internos, entibados y entarimados, explosivos, control de aguas, derrumbes y reparación de daños en obras existentes.
5. Las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo establecido en esta especificación, serán pagadas por metro cúbico, aproximado a un decimal.

12.2 PAGO

El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. Dentro del valor unitario se deben contemplar además los trasiegos, movimientos horizontales y verticales, cargue y retiro del material excavado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

ITEM 3. RELLENOS PARA CIMIENTOS

1. OBJETIVO

Mostrar las exigencias en cuanto a la ejecución y compactación de los rellenos estructurales para cubrir las excavaciones en redes de acueductos, alcantarillados, cimientos, etc., en la construcción.

2. DEFINICIÓN

Los rellenos estructurales son utilizados para cubrir las zanjas de redes, cimientos, muros de contención o para obtener el nivel requerido para pisos y en los cuales el Ingeniero de Suelos exige un determinado nivel de compactación, el cual se obtiene por medios manuales o mecánicos.

Los rellenos estructurales deberán alcanzar un nivel de compactación similar al terreno firme original, o según el criterio del Supervisor o del Ingeniero de Suelos para un soporte suficiente y estable de las cargas previstas.

2.1 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

2.1.1 Materiales.

Tierra (apta según los requerimientos del Estudio de Suelos), recebo, gravilla, piedra y cemento.

2.1.2 Herramientas y equipos.

Palas, picos, pisones, Vibrocompactadores planos, de rodillo, patecabras, etc.

3. CONDICIONES GENERALES

1. Este trabajo consiste en la colocación y compactación de los rellenos en los sitios indicados en los planos o requeridos por EL SUPERVISOR.
2. Para los rellenos sobre redes se empleará material común proveniente de las excavaciones, que permita obtener una buena compactación y esté libre de materia orgánica, raíces y sustancias perjudiciales.
3. En los sectores correspondientes a vías, se empleará un material seleccionado de características iguales o mejores a las del existente en el sitio de las obras.
4. Todo el material deberá ser previamente aprobado por EL SUPERVISOR.
5. El relleno de zanjas debe hacerse lo más rápidamente posible, previa autorización del Interventor y con material libre de materia orgánica, arcillas expansivas, escombros y piedras de más de 5 cm. (2").
6. El relleno de zanjas con tuberías de alcantarillado debe iniciarse simultáneamente a ambos lados de la tubería para evitar desplazamientos laterales, procurando no caminar sobre las tuberías. En igual forma se procede cuando hay sobrecimientos muy profundos.
7. Debe procurarse cubrir muy rápidamente las tuberías de acueducto para impedir que por calor o frío excesivos, sufran expansiones o contracciones que afecten las juntas.
8. En zonas vehiculares, los últimos 30 cm. serán ejecutados en material granular, apropiado para la colocación de pavimentos asfálticos o de concreto.
9. Los materiales sobrantes deben retirarse cuanto antes y depositarse en las áreas previstas

4. REQUISITOS Y TOLERANCIAS

Tipos de relleno que podrán usarse siempre y cuando tengan la aprobación del Supervisor:

4.1 RELLENO TIPO 1 - ALREDEDOR DE ESTRUCTURAS Y MUROS DE CONTENCIÓN

Estas especificaciones se refieren a la construcción de una o varias capas utilizando materiales naturales triturados o no triturados en grava o piedra extraído de las canteras previa aprobación del Supervisor. Se usará como relleno alrededor de estructuras, mejoramiento de terreno de fundación, sub-base para vías, calzadas, patios y su colocación incluye la compactación y acabados del material de sub-base de acuerdo con los planos y las instrucciones del Supervisor. Este relleno deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del Procuo modificado de acuerdo con las secciones mostradas en los planos o indicadas por el contratante y en espesores no mayores a 10 cm para rellenos alrededor de estructura y mejoramiento del terreno de fundación.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

El material consistirá en grava o piedra partida dura y resistente que cumpla con los requisitos establecidos en la presente norma, especialmente en los que a CBR y gradación se refiere.

La porción del material retenido en el tamiz No. 10 se llamará agregado grueso. El material que pasa por dicho tamiz se llamará llenante cuando se trate de bases el cual deberá tener propiedades ligantes que permitan la formación y consolidación de una capa sólidamente unida.

En las gravas trituradas, no menos del 50% de las partículas de agregado, en peso, deberán tener una cara fracturada y si es necesario cumplir con este requisito o eliminar un exceso de material de relleno se deberán tamizar los finos antes de proceder a la trituración de la grava. El material de base deberá estar libre de materiales vegetales, terrones y arcilla y otras sustancias deletéreas y deberá ser una naturaleza tal que al regarse y cilindrarse produzca una buena compactación formando así una base firme y bien unida.

Cuando la capa de base se obtenga de canteras locales, deberán triturarse todas las rocas grandes y mezclarse luego con material no triturado. El agregado consistirá de partículas duras y durables y fragmentos de piedra o grava, y el llenante de arena u otro material mineral finamente dividido.

El agregado grueso consistirá de piedra o gravas trituradas.

El agregado fino provendrá del tamizado del producto de la trituración de la piedra y la grava. La arena puede emplearse como llenante no debiendo exceder de un 15% del peso total de los agregados combinados.

La piedra triturada debe constar de partículas o pedazos de piedra duros, sin exceso de fragmentos planos, alargados, blandos, o desintegrados, sin materia orgánica o material que tenga que ser rechazado. La grava triturada debe provenir de rocas, guijarros o piedras duras y de calidad aceptada, trituradas en los tamaños especificados sin excesos de fragmentos planos, alargados, blandos o desintegrados, sin materia orgánica o material que tenga que ser rechazado.

El agregado triturado no debe mostrar señales de desintegración ni una pérdida mayor del 12% al someterlo a 5 ciclos en la prueba de solidez en sulfato de sodio, según el ensayo estipulado por el INVIAS.

4.2 RELLENO TIPO 2 - SOBRE REDES DE TUBERÍAS.

Se usará para zanjas de tuberías, y es el constituido con materiales de relleno seleccionado, consistentes en tierra suelta o arena libre de piedras mayores de 7 cm, terrones, materia orgánica o cualquier otra clase de material perjudicial; se colocará en las zanjas simultáneamente a cada lado de la tubería en capas de 10 cm de espesor. Cada capa se compactará completamente mediante apisonado o mediante asentamiento con agua, en donde el material es lo suficientemente granular por naturaleza a juicio de el Supervisor.

Este relleno debe hacerse a mano se deberá tener especial cuidado en el apoyo de toda la tubería y sus accesorios.

Sobre la parte superior del relleno seleccionado y hasta el nivel del terreno, se usará material para el relleno, libre de piedras o terrones que excedan de 15 cm en su mayor dimensión. El material de relleno se compactará hasta una densidad mínima de 85 % de la densidad máxima del Proctor modificado. Esta compactación se puede obtener previa aprobación del Supervisor por medio de asentamiento con agua u otros medios, según la naturaleza del material.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

4.3 RELLENO TIPO 3 - MATERIALES PROVENIENTES DE EXCAVACIONES.

Es el constituido por los materiales que se obtengan de las excavaciones, seleccionados de acuerdo con el contratante, con exclusión del material orgánico y piedras mayores de 7.5 cm. Se usará en terraplenes o donde lo autorice el Supervisor.

La fracción del material que pasa por el tamiz No.40 no debe tener índice de plasticidad mayor de 15, ni un límite ni mayor del 40%. Este relleno deberá compactarse en capas no mayores a 10 cm a una densidad mínima del 90% de la máxima densidad seca del Proctor modificado.

5 SECUENCIA DE ACTIVIDADES

5.1 Proceso Constructivo

5.1.1 Prerrequisitos

1. Los rellenos se iniciarán solamente una vez autorizados por el Supervisor.
2. El material a emplear en los rellenos deberá ser examinado y aprobado por el Ingeniero de Suelos o el Supervisor.
3. La humedad del material a emplear deberá ser como máximo igual a la del terreno natural a rellenar.
4. Los muros, conductos y otras obras de concreto deberán alcanzar una resistencia adecuada, antes de iniciar los rellenos que transmiten cargas sobre ellos.

5.1.2 Ejecución

1. Los rellenos se ejecutarán en capas compactadas que no excedan de 0.10 m hasta obtener la densidad máxima exigida y la humedad óptima.
2. El relleno de zanjas deberá hacerse lo más rápidamente posible, previa autorización del Supervisor, y con material libre de materia orgánica, arcillas expansivas, escombros y piedras de más de 5 cm
3. El relleno de zanjas con tuberías de alcantarillado debe iniciar se simultáneamente a ambos lados de la tubería para evitar desplazamientos laterales, procurando no caminar sobre las tuberías. En igual forma se procede cuando hay sobrecimientos muy profundos.
4. Debe procurarse cubrir muy rápidamente las tuberías de acueducto, para impedir que por calor o frío excesivo sufran expansiones o contracciones que afecten las juntas.
5. En zonas vehiculares los últimos 0.30 m serán ejecutados en material granular, apropiado para a colocación de pavimentos asfálticos o de concreto.
6. Deben tomarse medidas apropiadas para impedir que los materiales a emplear en los rellenos aumenten considerablemente su contenido de humedad por acción de la lluvia.
7. No debe aplicarse ningún equipo pesado para compactación sobre tuberías o cualquier otra estructura, hasta no alcanzar la profundidad adecuada a juicio del Supervisor.
8. Los materiales sobrantes deben retirarse cuanto antes, y depositarse en las áreas previstas para ello.
9. El grado de compactación necesario será el 95% de la densidad máxima seca obtenida en el ensayo Proctor modificado según las normas de la "AASHTO". El contratista deberá ejecutar ensayos Proctor modificado sobre muestras representativas, para determinar las densidades máximas del material que empleará en el relleno. El Supervisor podrá exigir ensayos adicionales antes de aprobar el uso de un material para la construcción de relleno en la obra se determinará tomando una muestra en forma de cubo con aristas iguales al espesor de la capa compactada. El contenido de humedad de la muestra se determinará sobre el total de la misma, secada al horno a 110 grados centígrados, durante el siguiente tiempo:

% Que pasa # 200	Tiempo (horas)
0 - 5%	2
5- 25%	6
25 - 50%	12
+ 50%	24

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

6. SEGURIDAD INDUSTRIAL

6.1 Debe exigirse al personal el uso de botas, guantes y cascos protectores.

6.2 Deben tomarse las medidas apropiadas para impedir que los materiales a emplear en los rellenos aumente considerablemente su contenido de humedad por acción de la lluvia.

6.3 No debe aplicarse ningún equipo pesado para compactación sobre tuberías o cualquier otra estructura, hasta no alcanzar una profundidad adecuada a juicio del Ingeniero Interventor.

8. RESPONSABILIDADES

Son responsables: El Proyectista, el Ingeniero de Suelos, el Residente, el Maestro Encargado, los Operarios de Maquinaria, los Obreros y el Supervisor.

9. TOMA DE MUESTRAS Y CONTROLES

9.1 Los rellenos se ejecutarán en capas compactadas que no excedan de 0.10 metros hasta que se obtenga la densidad máxima exigida y la humedad óptima.

9.2 Se tomarán muestras y se harán los ensayos para constatar la densidad.

12. OBSERVACIONES

12.1 MEDICION

1. La medida de volumen de los RELLENOS se hará por el método del promedio de áreas extremas entre estaciones colocadas a distancias convenientes de acuerdo con la configuración del terreno, calculando dichas áreas desde las secciones transversales del relleno.
2. En los rellenos para construcción de estructuras la medida se efectuará asimilando los espacios excavados a figuras geométricas.
3. Los rellenos medidos y clasificados de acuerdo con lo establecido en esta especificación, serán pagados por metro cúbico, aproximado a un decimal.

12.2 PAGO

El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. Dentro del valor unitario se deben contemplar además los trasiegos, movimientos horizontales y verticales, cargue y retiro del material excavado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

ITEM 4. POLIETILENO BAJO CONTRAPISO

1. OBJETIVO

Establecer el tratamiento de impermeabilización que garantice la completa estanqueidad de la placa de contrapiso, mediante una barrera de vapor en polietileno Calibre 6 con el fin de evitar que el agua ascienda por capilaridad y ocasione humedades.

2. DEFINICION

2.1.1 Materiales, herramienta y equipo

Polietileno Calibre 6, Cinta pegante de 2"

Tijeras, cuchillas.

5. SECUENCIA DE ACTIVIDADES

5.1 Procedimiento Constructivo

5.1.1 Prerrequisitos

Previo a la colocación del Polietileno, el Contratista verificará que el Recebo compactado se encuentre, en lo posible libre de agregado grueso o protuberancias que puedan punzonar el polietileno

5.1.2 Ejecución

Tender el polietileno de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, de manera continua, y en toda la longitud de la zona a impermeabilizar, es importante traslapar las capas por lo menos de quince (10) cm, dando continuidad mediante cinta

El Contratista debe evitar el tránsito excesivo sobre la obra terminada, por tanto conviene colocar protecciones adecuadas para circular durante la fundida de la placa de contrapiso.

12. OBSERVACIONES

12.1 UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cuadrado m² de superficie de Polietileno instalado. No se medirán los traslapos, por lo tanto deben ser considerados en la evaluación del correspondiente valor unitario.

El pago se efectuará de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de la propuesta e incluye la mano de obra, suministro de materiales, equipos y herramientas y en general la totalidad de los costos necesarios para la ejecución de los trabajos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

ITEM 5. CONCRETO CICLOPEO

1. OBJETIVO

Mostrar el procedimiento para alcanzar el estrato portante, cambiar o reforzar una cimentación mediante concreto ciclópeo.

2. DEFINICIÓN

□ Recalzar es modificar, cambiar o reforzar una cimentación. En nuestro medio, el recalce es normalmente una submuración hecha en concreto, generalmente ciclópeo, bajo fundaciones de edificaciones.

La utilización del concreto ciclópeo está asociada a la ocurrencia de las siguientes situaciones:

- Por hallazgo del estrato portante a una profundidad que no sea superficial.
- Por modificación de las condiciones de las cimentaciones existentes. Por ejemplo, cuando se va a hacer una excavación adyacente que desconfinen el cimientado.
- Por mal funcionamiento de una cimentación existente, hundimiento o falla de la misma.
- Por cambio de uso o modificación estructural de la edificación. Por ejemplo, en los reciclajes y restauraciones donde el cambio de uso o función del edificio implica aumento de cargas o donde los terrenos aledaños han cambiado de condiciones.
- Cuando se realiza una excavación adyacente a nivel o más baja que el nivel de la fundación existente.
- Los recalces son normalmente para estructuras livianas, que se desconfinan con una excavación adyacente, total o parcialmente y que usualmente se apoyan en muros de carga o en columnas, con magnitudes de carga muy bajas y corresponden a casas de 1 ó 2 pisos y edificios hasta de 3 pisos (cargas inferiores a 50 toneladas aproximadamente).

2.1 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

2.1.1 Materiales.

2.1.1.1 Concreto ciclópeo.

2.1.1.2 Carpas plásticas, lechada cemento, bentonita, mortero pobre: para protección de excavaciones y taludes.

2.1.2 Herramientas.

2.1.2.1 Para excavación manual.

2.1.2.2 Para mampostería.

2.1.2.3 Para colocación de formaletras.

2.1.2.4 Para vaciado de concreto.

2.1.3 Equipos.

2.1.3.1 Formaletería (madera y metal).

2.1.3.2 Bombas para extracción de agua.

2.1.3.3 Vibradores.

2.1.3.4 Maquinaria para excavación.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1 El recalce es una estructura de cimentación que puede estar sometida a empujes horizontales de tierra o agua al estar construida sobre suelos de depósitos superficiales de pobres características mecánicas. El desconocimiento de esto es una de las principales causas de los problemas potenciales.

3.2 Tratar de obviar, a nivel de proyecto la necesidad de recalces, teniendo en cuenta los riesgos y problemas que estas soluciones implican.

3.3 Se deben prever los pases en el recalce cuando existen o se esperen flujos posibles de agua detrás de ellos. Si van a existir muros de limpieza, se deben conformar cañuelas de evacuación en la parte inferior del recalce.

3.4 En suelos con arcillas blandas, se requieren procesos constructivos especiales para evitar colapsos, dado el incremento de empujes horizontales en la parte inferior del recalce.

3.5 En suelos con arcillas firmes y en ausencia de aguas libres, se pueden realizar recalces sin mayores contratiempos, por la casi ausencia de empujes horizontales.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

3.6 Cuando hay suelos limpios (arenas y suelos granulares sin fricción arcillosa), no es posible realizar excavaciones verticales y construir recalces por el método tradicional.

3.7 En suelos con arcillas medias y limo areno-arcillosos, los recalces pueden asentarse y girar, causando agrietamiento en las edificaciones vecinas. Además, son muy sensibles a otros agentes externos (lluvias, fugas de agua, sismos, excavaciones cercanas al recalce, etc.), por lo tanto, debe tenerse especial atención con las áreas descubiertas vecinas.

3.8 En suelos blandos, se requieren procesos especiales para la excavación y la submuración.

3.9 En suelo de baja cohesión (limos arenosos), se recomienda un empotramiento bajo el nivel de excavación, igual o mayor que el ancho del recalce. Si el suelo es muy arcilloso, el empotramiento no mejora las condiciones de estabilidad.

3.10 Los agrietamientos en los empates piso-muro, hundimiento de pisos, despegue de la estructura del techo con relación al muro, grietas inclinadas en los muros perpendiculares y horizontales en los paralelos y al medianero, indican un asentamiento del recalce.

4. REQUISITOS Y TOLERANCIAS

4.1 El recalce debe ser técnica y económicamente viable.

4.2 El recalce debe transmitir la carga de la cimentación por debajo del nivel de la excavación aladaña proyectada (50 a 100 cm en rangos normales).

4.3 El recalce debe mantener las condiciones de estabilidad y seguridad de la estructura actual o mejorarla.

4.4 El recalce debe evitar los asentamientos que afecten la apariencia y los acabados.

5. SECUENCIA ACTIVIDADES

5.1 Proceso constructivo.

5.1.1 Prerrequisitos.

5.1.1.1 Estudio de suelos con recomendaciones específicas.

5.1.1.2 Con la asesoría del Ingeniero de Suelos evaluar el nivel de riesgo de la inestabilidad temporal del cimiento para garantizar la estabilidad final del mismo.

5.1.1.3 Previa a la ejecución de la explanación general, se debe realiza primero una trinchera de prueba donde la recomiende el estudio, con el objeto de verificar las condiciones del terreno y detectar imprevistos (fugas de agua, presencia de rellenos, etc.).

5.1.1.4 Antes de emprender un recalce se deben inspeccionar las construcciones vecinas y levantar un acta de su estado (si es posible con fotografías), especialmente de las redes de abastos y desagües. Además, se deben dejar referencias para medir variaciones en los niveles de piso, plomo de los muros, agrietamientos, empate de muros con techos, etc.

5.1.1.4 Se debe tomar oportunamente una póliza de seguros para cubrir daños a terceros.

5.1.1.6 Definir y trazar los taludes perimetrales o fajas en las medianerías para la protección de edificaciones, vías, andenes o terrenos aladaños.

5.1.2 Ejecución (ver gráfico 14.1).

5.1.2.1 Realizar la excavación a maquina en el centro del lote.

5.1.2.2 Conformar los taludes o retiros y la geometría de los mismos según la profundidad y el tipo de suelo. (Ver figura A).

5.1.2.3 Proteger debidamente los taludes de la excavación de acuerdo con las recomendaciones del estudio con bentonita, mortero pobre y malla de gallinero, plásticos o carpas según el casco, para evitar el desecamiento o el humedecimiento de la superficie del talud.

5.1.2.4 Proceder a realizar las trincheras en las fajas o taludes de protección, iniciando por las que coinciden con las nuevas columnas. El largo máximo recomendable es del orden de 2 metros y la profundidad, la requerida por el estudio.

5.1.2.5 La excavación de trincheras se debe hacer en forma alternada, dejando siempre una cuña doble o sencilla de terreno entre la nueva y precedente (ver figura B).

5.1.2.6 En terrenos deleznales se debe colocar algún tipo de entibado de protección y cuando la altura del corte vertical sobrepase la altura crítica del suelo se deben apuntalar debidamente los recalces antes y después del vaciado de los mismos (ver figura C).

5.1.2.7 Bajar a la par con el recalce la excavación de la fundación de la nueva columna. Sus bases o zapatas quedarán aproximadamente al mismo nivel.

5.1.2.8 Las excavaciones de columnas localizadas al interior de la nueva edificación, deben avanzar

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

a la par con la medianería para no retrasar el vaciado de la primera placa, sobre todo cuando hay que confinar muros de contención del tipo pantalla.

5.1.2.9 El vaciado puede realizarse en dos formas.

5.1.2.9.1 Terminar la excavación hasta la base y colocar tramos de Formaleta a medida que se sube el recalce (ver figura C).

5.1.2.9.2 Vaciar tramos del recalce a medida que se excava. Cuando el terreno es muy inestable, es un procedimiento más demorado (ver figura D).

Se repite el procedimiento elegido en las demás trincheras, se retiran las cuñas y se vacían los recalces restantes.

En algunos casos, el recalce se conforma como muro de contención, requiriendo de un refuerzo que se coloca previo al vaciado, se adosa un muro de contención o se confina con vigas y losas del futuro sótano (ver figura E, F, G).

6. SEGURIDAD INDUSTRIAL

6.1 Debe exigirse el uso de botas, cascos, guantes y gafas protectoras.

6.2 Todas las actividades de excavación y vaciado de los recalces se deben planificar con cuidado, pues dado su alto riesgo, se convierten en actividades críticas que pueden afectar la programación general de la obra.

6.3 Cuando existe columna o estructura nueva, ésta se debe vaciar a la par con el recalce.

6.4 Al vaciar los recalces se debe garantizar la unión con el cimiento antiguo para evitar asentamientos adicionales a los del terreno.

6.5 Calcular el tramo a vaciar debajo del cimiento antiguo de acuerdo a su rigidez y a las dimensiones de la viga. El recalce debe tener como mínimo el mismo ancho de la viga que lo soporta.

6.6 En caso de que los cimientos contiguos estén dentro de la línea medianera, no se debe recortar el cimiento antiguo sin hacer un estudio previo y avisar al propietario colindante.

6.7 La base del recalce debe ampliarse según estudio y recomendación del Ingeniero de Suelos.

6.8 El agua ejerce un empuje horizontal igual a su peso y depende del nivel en que se encuentre por encima de la base del recalce y su valor cuantitativo es casi el doble del de la tierra. Por lo tanto, debe procurarse un drenaje apropiado de la misma para proteger el recalce.

7. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL

7.1 Definir los sitios donde se botarán los materiales resultantes de la excavación y obtener la autorización correspondiente.

7.2 Para evitar el deterioro de las vías y los alcantarillados de aguas lluvias, se deben atender las normas sobre aseo de volquetas, transporte y disposición de tierra y escombros.

8. RESPONSABILIDADES

Son responsables: El Proyectista, el Residente, el Ingeniero de Suelos, el Maestro Encargado, los Operarios de Maquinaria, los Obreros y el Supervisor.

12. OBSERVACIONES

12.1 UNIDAD DE MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro cúbico m³ de volumen de RECALCE EN CONCRETO CICLOPEO. Las excavaciones requeridas se pagarán por aparte.

El pago se efectuará de acuerdo con el precio unitario consignado en el formulario de la propuesta e incluye la mano de obra, trasiegos, transportes horizontal y vertical, suministro de materiales, equipos y herramientas y en general la totalidad de los costos necesarios para la ejecución de los trabajos.

14. ANEXOS

14.1 Gráfico proceso de ejecución de recalces 5.1.2.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

GRAFICO 14.1 PROCESO DE EJECUCION DE RECALCES

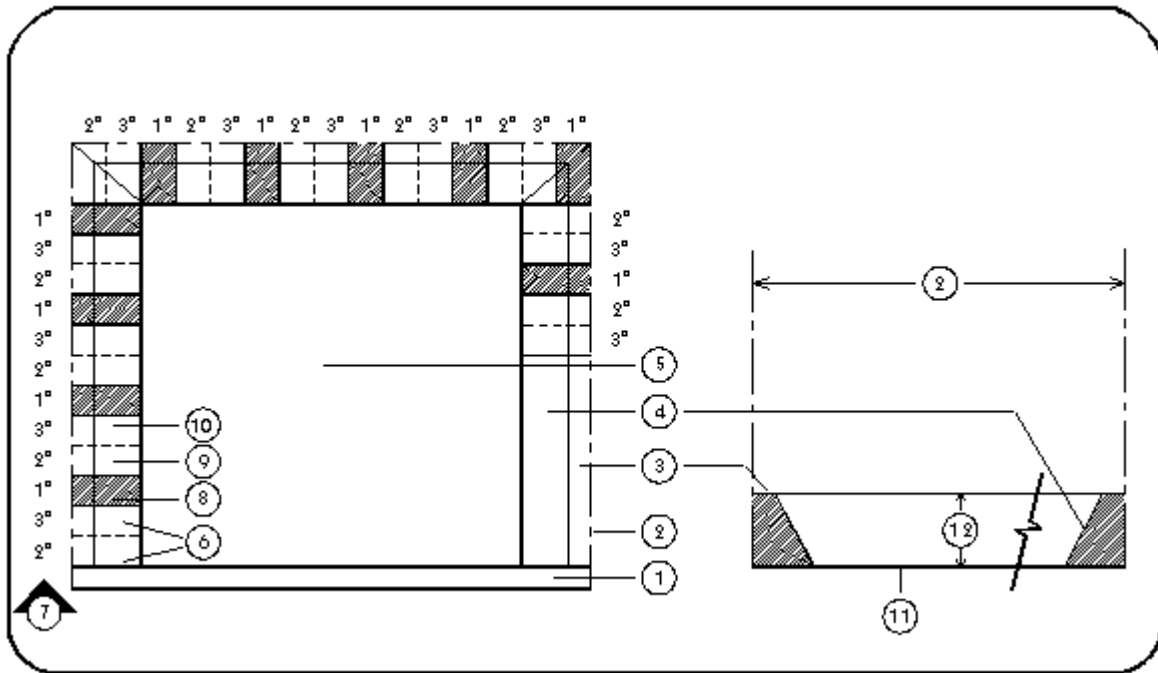


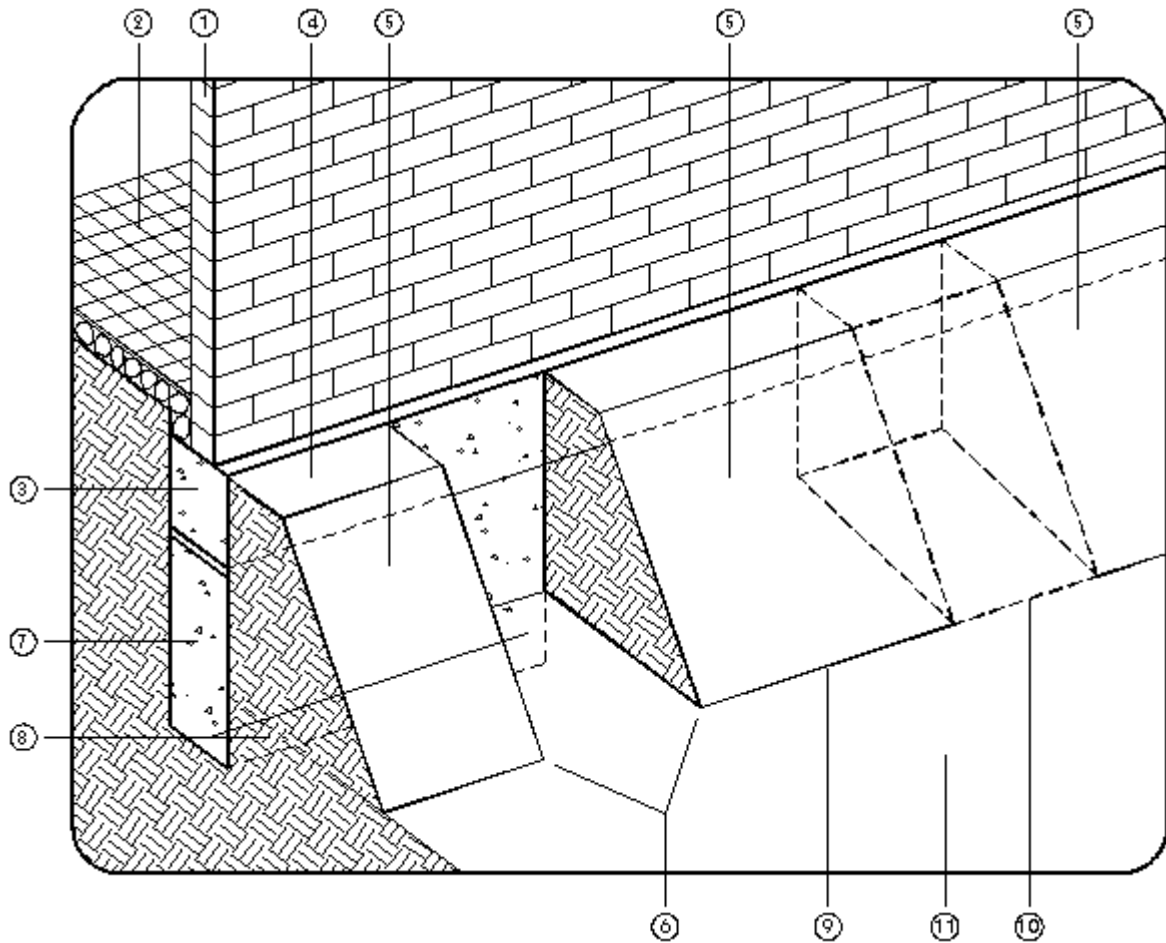
FIGURA A: CONFORMACION DE TALUDES, CUÑAS Y TRINCHERAS DE UN RECALCE

- 1) PARAMENTO EXTERIOR DEL LOTE (ANDEN)
- 2) EJE MEDIANERO EDIFICACION VECINA
- 3) RETIRO (BERMA) PERIMETRAL (MINIMO 50 cm)
- 4) TALUD DE LAS CUÑAS (1:2 ó 1:1 SEGUN ESTUDIO DE SUELOS)
- 5) EXCAVACION CENTRAL CON MAQUINARIA
- 6) CUÑAS ENTRE TRINCHERAS PARA RECALCES (ANCHO IGUAL AL DOBLE DE LA TRINCHERA)
- 7) DIRECCION Y SECUENCIA (ORDEN) DE EJECUCION DE LOS TRAMOS DE TRINCHERA
- 8) PRIMEROS TRAMOS DE TRINCHERA
- 9) SEGUNDOS TRAMOS DE TRINCHERA
- 10) TERCEROS TRAMOS DE TRINCHERA
- 11) NIVEL INFERIOR EXCAVACION
- 12) ALTURA DE LA EXCAVACION

NOTA: LOS TRAMOS DE TRINCHERA SE DEBEN EJECUTAR ALTERNADA Y SECUENCIALMENTE EN CASOS DE RECALCE DE POCA ALTURA Y MENOR RIESGO, LAS CUÑAS DE SOPORTE PUEDEN TENER EL MISMO ANCHO DE LA TRINCHERA. LA COHESION DE LOS SUELOS ES BUENA EN SUELOS DE ARCILLAS MEDIAS, FIRMES Y MUY FIRMES. ACEPTABLE EN SUELOS DE ARCILLAS BLANDAS Y LIMOS ARENOSOS CON ARCILLAS. MALA EN SUELOS GRANULARES LIMPIOS Y ARENAS.

FIGURA B: ORDEN DE EJECUCION DE UN RECALCE (ISOMETRICO)

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION 1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

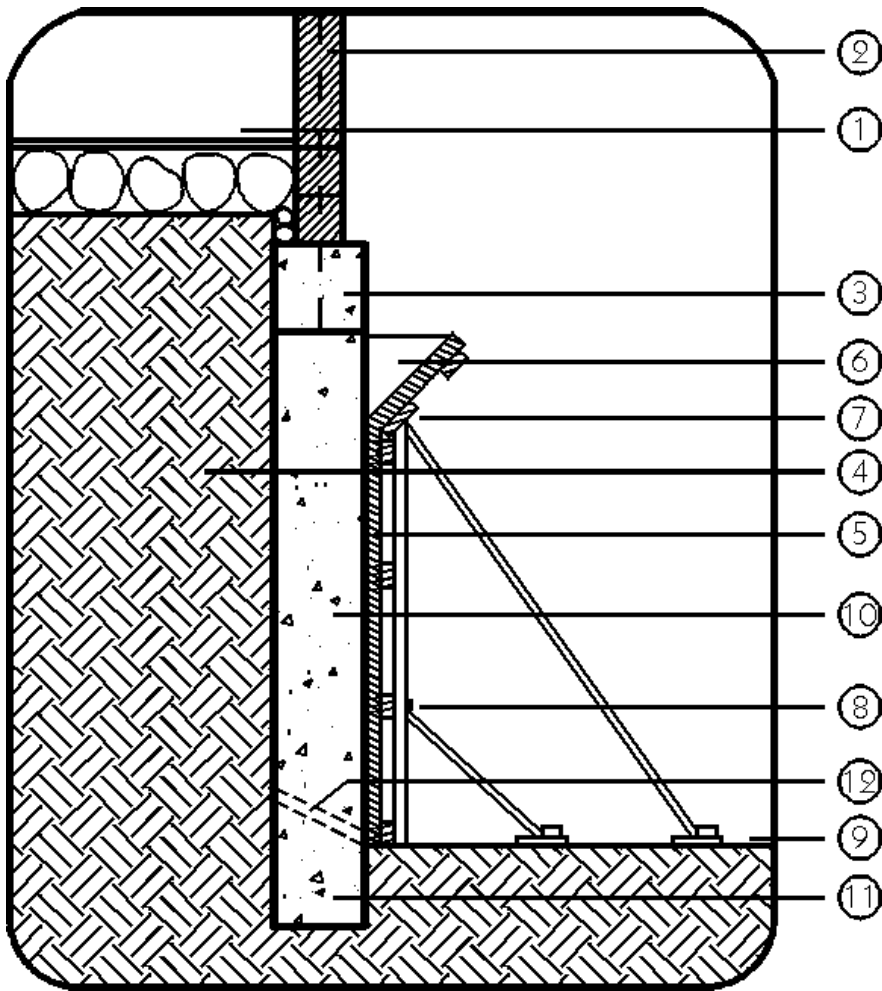


- 1) MURO MEDIANERO
- 2) NIVEL PISO ACABADO EDIFICACION VECINA
- 3) FUNDACION EXISTENTE EDIFICACION VECINA
- 4) RETIRO (BERMA) PERIMETRAL (MINIMO 50 cm)
- 5) TALUD DE LAS CUÑAS (1:2 ó 1:1 SEGUN SUELO)
- 6) TRINCHERA O EXCAVACION EN LA CUÑA (+/- 2 m)
- 7) RECALCE: VACIADO (CONCRETO CICLOPEO, REFORZADO O BLOQUES SEGUN ALTURA)
- 8) FUNDACION DEL RECALCE (EMPOTRAMIENTO MINIMO IGUAL AL ANCHO DE LA FUNDACION A SOPORTAR)
- 9) CUÑA DOBLE (DOS VECES EL ANCHO DE LA TRINCHERA O EXCAVACIÓN)
- 10) TRINCHERA ALTERNADA A EXCAVAR MANUALMENTE
- 11) EXCAVACION CENTRAL CON MAQUINARIA

FIGURA C: DETALLES BASICOS DE UN RECALCE SECCION TRANSVERSAL

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

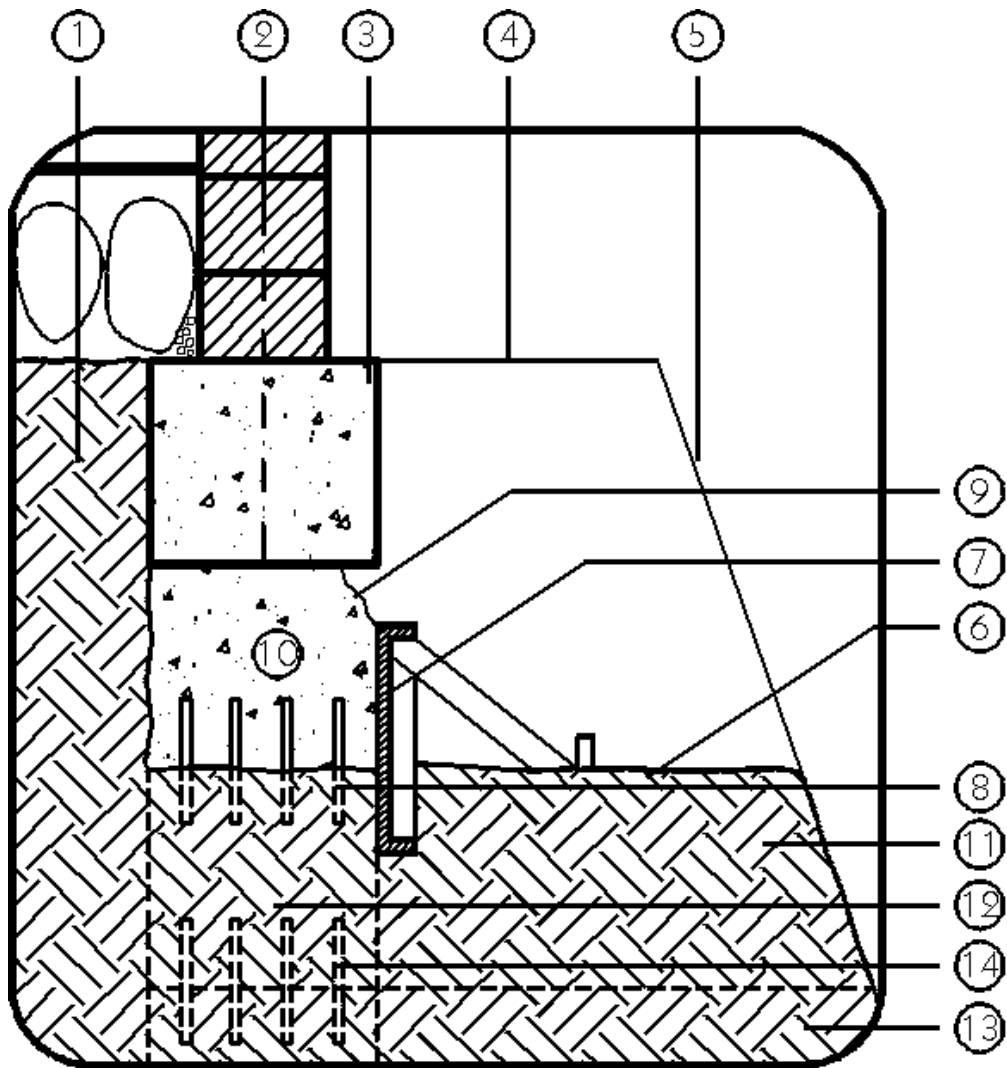
1. REFORZAMIENTO CIMENTACION



- 1) NIVEL PASO ACABADO EDIFICACION VECINA
 - 2) MURO MEDIANER
 - 3) VIGA FUNDACION EDIFICACION VECINA
 - 4) TERRENO A CONTENER
 - 5) FORMALETA PARA EL RECALCE (METAL - MADERA)
 - 6) TOLVA SUPERIOR PARA VACIADO
 - 7) ZONA DE APUNTALAMIENTO SUPERIOR (CERCANA) AL PUNTO DE UNION ENTRE EL RECALCE Y LA VIGA DE FUNDACION)
 - 8) ZONA DE APUNTALAMIENTO INFERIOR (MAS O MENOS UN TERCIO DE LA ALTURA)
 - 9) NIVEL INFERIOR DE LA EXCAVACION
 - 10) RECALCE DEL MISMO ESPESOR DE LA VIGA DE FUNDACION (CONCRETO CICLOPEO, CONCRETO REFORZADO)
 - 11) BASE DEL RECALCE (EMPOTRAMIENTO MINIMO IGUAL AL ANCHO DE LA VIGA DE FUNDACION SOPORTAR)
 - 12) PASES U OIDOS PARA DRENAR EL AAGUA DEL TERRENO
- NOTA: CUANDO EL CORTE DE LA EXCAVACION ES MAYOR QUE LA ALTURA CRITICA SE PRODUCEN CARGAS HORIZONTALES (EMPUJE) SEGUN EL TIPO DE SUELO REQUERIENDOSE APUNTALAREL RECALCE

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION 1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

FIGURA D: DETALLES DE UN RECALCE VACIADO DE ARRIBA HACIA ABAJO SECCION TRANSVERSAL



- 1) TERRENO ADYACENTE
- 2) MURO MEDIANERO
- 3) VIGA DE FUNDACION MEDIANERA
- 4) FAJA DE RETIRO PERIMETRAL
- 5) TALUD DE LA CUNA DE SOPORTE
- 6) NIVEL DE EXCAVACION PARCIAL DE LA TRINCHERA
- 7) TRAMO DE FORMALETA
- 8) VARILLAS PARA AMARRE Y CONTINUIDAD DEL RECALCE
- 9) VENTANILLA PARA EL VACIADO
- 10) PRIMER TRAMO DE RECALCE (CONCRETO) ALTURA 40-50 cm.
- 11) FAJA DE TERRENO POR EXCAVAR
- 12) SEGUNDO TRAMO DE RECALCE
- 13) FAJA DE TERRENO POR EXCAVAR
- 14) TERCER TRAMO DE RECALCE

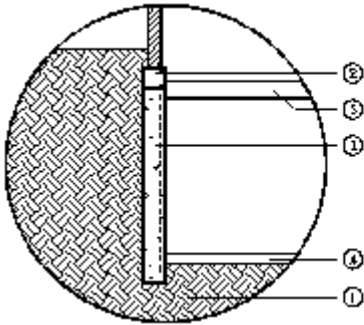
FIGURA E

FIGURA F

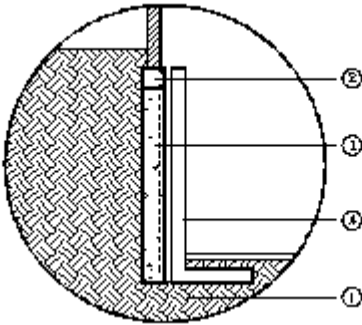
FIGURA G

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

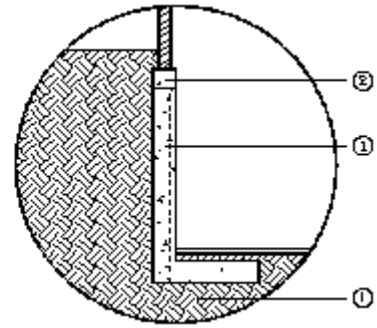
1. REFORZAMIENTO CIMENTACION



- 1) TERRENO
- 2) VIGA DE FUNDACION MEDIANERA
- 3) RECALCE - CORTINA
- 4) LOSAS O VIGAS DE PISO
- 5) LOSA DEL PRIMER NIVEL



- 1) TERRENO
- 2) VIGA DE FUNDACION MEDIANERIA
- 3) RECALCE (CONCRETO CICLOPEO)
- 4) MURO DE CONTENCION EN VOLADIZO ADOSADO AL RECALCE
- 5) LOSA DEL PRIMER NIVEL



- 1) TERRENO
- 2) VIGA DE FUNDACION MEDIANERIA
- 3) MURO DE CONTENCION EN VOLADIZO COMO RECALCE
- 4) LOSAS O VIGAS DE PISO
- 5) LOSA DEL PRIMER NIVEL

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

ITEM 6. VIGA CIMIENTO EN CONCRETO

1. OBJETIVO

Esta operación comprende las vigas de amarre superior de la estructura y las de cimentación, las vigas cargueras, las de concreto visto, para revocar o forrar o las que quedan ocultas y no exigen un tratamiento especial en su superficie.

2. DEFINICIONES

2.1. Materiales, Herramientas y Equipos

2.1.1. Materiales:

2.1.1.1. Concreto: ver Preparación, transporte y colocación del concreto.

2.1.1.2. Acero: ver Corte, figuración y colocación de acero de refuerzo.

2.1.1.3. Aditivos: ver normas NSR 98, ASTM C.260, C.494 y C.618 e ICONTEC 1299.

2.1.2. Herramientas y equipos:

2.1.2.1. Palas, coches, martillos de caucho y vibradores.

2.1.2.2. Hormigonera y mezcladora.

2.1.2.3. Equipos de transporte vertical (grúas, malacates, etc.).

2.1.2.4. Bombas para concreto.

2.1.2.5. Encofrado (tableros, vigas, tensores, tacos: de madera o metal).

3. CONDICIONES GENERALES

3.1. Estas operaciones requieren mano de obra calificada y supervisión permanente de profesionales idóneos.

3.2. Se debe constatar la calidad de los materiales a emplear

3.3. Se debe verificar la correcta colocación del acero, los traslapos, la separación de las barras y el espesor del recubrimiento.

3.4. Se debe verificar las contraflechas y otras indicaciones dadas por el ingeniero calculista.

3.5. Se debe evitar el vibrado excesivo, ya que esto produce segregación en los materiales.

3.6. Se debe efectuar el vaciado en forma continua para evitar juntas de vaciado.

3.7. Se debe evitar el endurecimiento prematuro de la mezcla durante el vaciado.

3.8. Es importante reparar los hormigueros que se presenten, retirando el material flojo y utilizando concreto o mortero según la profundidad y extensión del daño

3.9. Curar durante 7 días como mínimo, manteniendo la humedad mediante el empleo de cubiertas de fique o polietileno, agregando agua o aplicando un curador adecuado.

3.10. Retirar con cuidado la formaletería y demás elementos de soporte. Asear y reparar todos los elementos.

3.11. La dosificación debe hacerse por peso.

3.12. Mantener al menos un vibrador de reserva en el sitio de la obra.

3.13. La madera empleada en las formaletras debe ser de primera calidad y que no produzca machas o afecte la calidad del concreto.

3.14. Los bordes de elementos de concreto deben ser chaflanados para evitar los desbordes.

3.15. Las uniones de tableros deben formar un plano continuo, sin resaltos ni irregularidades y estar ajustadas para evitar las rebabas y el escape de la lechada.

4. REQUISITOS Y TOLERANCIAS

Alcanzar la resistencia requerida, perfecto dimensionamiento; textura según el acabado exigido y buena apariencia.

5. SECUENCIA ACTIVIDADES

5.1. Proceso constructivo.

5.1.1. Prerrequisitos.

5.1.1.1. Columnas con una resistencia suficiente para atender los esfuerzos que puedan recibir durante el vaciado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

- 5.1.1.2. Verificar los niveles de enrase, pendientes e inclinaciones exigidas.
- 5.1.1.3. Disponer de los materiales, equipos y herramientas necesarios para el vaciado.
- 5.1.1.4. Definir la dosificación de la mezcla.
- 5.1.1.5. Disponer del acero de refuerzo figurado en la obra.
- 5.1.2. Ejecución.
 - 5.1.2.1. Armar la formaleta de soporte de la viga y las zonas para circulación del personal.
 - 5.1.2.2. Colocar el refuerzo de acuerdo con los planos estructurales.
 - 5.1.2.3. Colocar y asegurar los elementos que han de quedar embebidos en el concreto: anclajes, bajantes y ganchos, etc.
 - 5.1.2.4. Verificar el trazado, la nivelación y la correspondencia entre planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones especiales.
 - 5.1.2.5. Aplicar el desmoldante a las tapas laterales y asegurarlas, retirando el exceso de desmoldante.
 - 5.1.2.6. Colocar tensores, separadores y vientos.
 - 5.1.2.7. Verificar medidas interiores y obtener visto bueno del Supervisor.
 - 5.1.2.8. Preparar la mezcla o preferiblemente recibir el concreto premezclado.
 - 5.1.2.9. Transportar, colocar y compactar la mezcla utilizando vibrador.
 - 5.1.2.10. Atezar la cara superior, previo recorrido con la regla para obtener el acabado exigido.
 - 5.1.2.11. Retirar las tapas laterales y tensores a las 24 horas o de acuerdo a lo exigido por el Supervisor.
 - 5.1.2.12. Rellenar los huecos de tensores y reparar los hormigueros y desbordes dentro de las 24 horas siguientes.
 - 5.1.2.13. Proteger y curar durante 7 días.
 - 5.1.2.14. Retirar la formaleta de soporte según la recomendación del ingeniero calculista y colocar el revoque exigido.
 - 5.1.2.15. Verificar medidas y establecer los defectos que se presenten y obtener el visto bueno definitivo del Supervisor.

6. SEGURIDAD INDUSTRIAL

- 6.1. Se debe exigir el empleo de cascos, botas, guantes y máscaras al personal que interviene en la obra.
- 6.2. La formaleta debe asegurarse para que no sufra deformación por la presión del concreto.
- 6.3. Se debe constatar la seguridad y solidez de los encofrados, las rampas de circulación y los sistemas de manipulación y transporte de los materiales.
- 6.4. Asear y reparar los tableros y los demás elementos de encofrado.

8. RESPONSABILIDADES

Son responsables: El diseñador, el ingeniero calculista, el residente de la obra, el maestro encargado, los operarios de maquinaria, los obreros y el Supervisor.

9. TOMA DE MUESTRAS Y CONTROLES

- 9.1. Tomar las muestras exigidas para control de calidad de las mezclas y anotar en las hojas de control y en el libro de la obra, los datos respectivos.
- 9.2. Analizar los resultados de los ensayos de cilindros someterlos a la aprobación del Supervisor.

11. APÉNDICE

- 11.1. Concreto: Ver Preparación, transporte y colocación del concreto.
- 11.2. Acero: Ver Corte, figuración y colocación de acero de refuerzo.
- 11.3. Aditivos: Normas NSR 98, ASTM C.260, C.494 y C.618 e ICONTEC 1299.

ITEM 8. ACERO DE REFUERZO: MALLAS ELECTROSOLDADAS

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

1. OBJETIVO

Mostrar los métodos de para figuración, corte y colocación del acero de refuerzo, de acuerdo a las longitudes y formas especificadas, atendiendo las normas NSR 98.

2. DEFINICIONES

El acero empleado en el refuerzo de estructuras de concreto, puede ser cortado y figurado en el taller o en la obra. Normalmente se suministra en varillas de 6, 9 y 12 metros o en rollos o chipas para los números 2 y 3.

2.1. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

2.1.1. Materiales.

2.1.1.1. Acero corrugado: Normas ICONTEC 245 y 248, ASTM A-706, Artículo C.12 de la Norma NSR 98.

2.1.1.2. Mallas de varillas y barras: Normas ASTM A-184.

2.1.1.3. Alambre corrugado: Normas ASTM A-496, Norma NSR 98

2.1.1.4. Malla de alambre liso electro soldada: Normas ASTM A-185, Norma NSR 98

2.1.1.5. Malla de alambre corrugado electro soldada: Normas ASTM A-497, Norma NSR 98

2.1.1.6. Acero liso: Normas ICONTEC 161, artículo C.12 de la Norma NSR 98

2.1.1.7. Acero liso en espiral: Normas ICONTEC 116, Norma NSR 98

2.1.1.8. Alambre, torones y barras: Normas ICONTEC 159, ASTM A-416, A-421, A-722, artículo C.12 de la Norma NSR 98

2.1.1.9. Aceros y tuberías estructurales: Norma ICONTEC 422 ó ASTM A-36, A-242, A-441, A-572, A-588, Norma NSR 98

2.1.1.10. Tuberías de acero: Normas ASTM A-53, A-500, A-501, Norma NSR 98

2.1.1.11 Soldadura 6013 para armado de canastas de pantallas y pilotes

2.1.2. Herramientas y equipos.

2.1.2.1. Banco para doblado.

2.1.2.2. Cizallas, mandriles, martillos.

2.1.2.3. Bancos o emburrados para almacenamiento y clasificación del hierro.

2.1.2.4. Estopa, alambre, espaciadores o separadores.

2.1.2.5. Dobladores y entorchadores manuales.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1. Para una buena adherencia entre el acero y el concreto, el acero debe estar limpio, sin grasa o aceite y libre de herrumbre en escamas.

3.2. El acero debe asegurarse suficientemente, para evitar su desplazamiento durante el vaciado y vibrado del concreto.

3.3. Las barras parcialmente embebidas en el concreto, no se deben doblar o figurar.

3.4. En general, no están autorizadas las soldaduras en intersecciones o traslapos.

3.5. Las armaduras deben ser colocadas separadas entre sí una distancia igual a su diámetro o mayor de 2 cm.

3.6. Debe hacerse un cuidadoso análisis del despiece, para reducir al mínimo el desperdicio en el corte de las varillas.

3.7. Clasificación y almacenamiento: Es importante rotular y almacenar los elementos para una eficiente utilización en obra.

4. REQUISITOS Y TOLERANCIAS

4.1. El acero debe resistir los esfuerzos de tensión provocados por momentos flectores (positivos o negativos), cortantes y de torsión, e impedir el pandeo en columnas y otros elementos sometidos a compresión; así como los esfuerzos producidos por variación de temperatura y retracción del concreto durante el fraguado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

5. SECUENCIA ACTIVIDADES

5.1. Procedimiento para el corte, figuración y colocación.

5.1.1. Prerrequisitos.

5.1.1.1. Disponer de los planos estructurales generales y de detalle con el despiece de todas las barras a emplear, debidamente dimensionadas.

5.1.1.2. Disponer de un lugar adecuado para recortar, figurar, clasificar y almacenar el refuerzo.

5.1.1.3. Disponer de un banco de figuración y de las herramientas adecuadas.

5.1.1.4. Disponer de mano de obra calificada y ejercer una estricta supervisión por parte del ingeniero residente y del interventor.

5.1.2. Ejecución.

5.1.2.1. Se dobla y corta el acero de la longitud y forma especificadas, atendiendo las Norma NSR 98

5.1.2.2. El doblado se hará en frío, a mano o máquina, alrededor de un eje redondo con diámetro no menor de 6 veces el diámetro de la barra.

5.1.2.3. El acero debe colocarse y apoyarse cuidadosamente como lo indiquen los planos. Las tolerancias serán las aceptadas en la Norma NSR 98

5.1.2.4. Deben seguirse cuidadosamente las indicaciones dadas en la Norma NSR 98 sobre: colocación, separación, recubrimiento, detalles en vigas y columnas, esfuerzos transversales en miembros a compresión y en vigas, refuerzo para retracción y variación de temperatura.

6. SEGURIDAD INDUSTRIAL

6.1. Debe exigirse el uso de botas de caucho o cuero, casco protector, guantes y anteojos de seguridad. En el manipuleo y transporte vertical, deben tomarse medidas de seguridad adecuadas para evitar accidentes.

6.2. Se debe ejercer una estricta supervisión por parte del ingeniero residente y del interventor.

8. RESPONSABILIDADES

8.1. Son responsables: El calculista, el residente de la obra, el maestro encargado, los dobladores y cortadores, quienes lo transportan y colocan y el interventor.

10. ENSAYOS

10.1. Ensayos para refuerzos: se deben ejecutar de acuerdo a la Norma NSR 98.

11. APENDICE

11.1. Normas: ICONTEC 245 Y 248.

11.2. ASTM A-185, ASTM A-706, NSR 98

11.3. ASTM A-496, Norma NSR 98

11.4. ASTM A-185, Norma NSR 98

11.5. ASTM A-497, Norma NSR 98

11.6. ICONTEC 161, Norma NSR 98

11.7. ICONTEC 116, Norma NSR 98

11.8. ICONTEC 159, ASTM A-416, ASTM A-421, ASTM A.722., Norma NSR 98

11.9. ICONTEC 422 ó ASTM A-36, ASTM A-242, ASTM A-441, ASTM A-572, ASTM A-588, Norma NSR 98

11.10. ASTM A-53, ASTM A-500, ASTM A-501, Norma NSR 98

12. OBSERVACIONES COMUNES

12.1 ALCANCE

Se refiere este ítem al suministro del acero y a la ejecución de las operaciones de corte, amarrado, doblado y colocación de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

12.2 MEDIDA DEL ACERO DE REFUERZO.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

1. La medida para el pago del acero de refuerzo será el número de kilogramos de varillas de refuerzo, incluyendo los empalmes, colocadas según lo indicado en los planos, listas de despieces o lo acordado por EL SUPERVISOR.
2. Para las varillas Se utilizan los siguientes pesos por metro lineal para obtener el número de kilogramos.

Diámetro	Peso (kg./m)
1/4"	0.25
3/8"	0.56
1/2"	1.00
5/8"	1.55
3/4"	2.24
7/8"	3.04
1"	3.97
1 1/2"	6.20

3. Las mallas electrosoldadas se medirán y pesarán de acuerdo con la tabla del fabricante.
4. No se incluirán en la medida, el peso de las abrazaderas, alambre, separadores, silletas de alambre o cualquier otro material usado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio, los hierros constructivos y en general, el peso de ningún refuerzo que se coloque adicionalmente al que aparece en los planos. Los empalmes que hayan sido autorizados por EL SUPERVISOR para conveniencia DEL CONSTRUCTOR, en adición a los mostrados en los planos o listas de despieces, no serán medidos para efectos de pago.

12.3 PAGO DEL ACERO DE REFUERZO

El pago se hará por el número de kilogramos redondos medidos, como se indica antes, al precio unitario estipulado en el contrato, para el acero que figure en forma separada en la relación de cantidades de obra y precios del formulario de la propuesta. En los demás casos su costo se incluirá en el valor unitario de la respectiva obra. El precio unitario incluirá todos los costos por suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblado, colocación, amarre y fijación del refuerzo y por todo el trabajo de materiales, equipo e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo especificado. Los desperdicios serán por cuenta del CONSTRUCTOR.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

ITEM 9. REPOSICIÓN PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO

1. OBJETIVO

Explicar la construcción de placas de contrapiso.

2. DEFINICIONES

Son losas macizas vaciadas en el sitio, apoyadas sobre un alestado sobre el terreno

2.1. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

2.1.1. Materiales.

2.1.1.1. Materiales para mejoramiento de la base (recebo, suelo cemento, etc.).

2.1.1.2. Concreto.

2.1.1.3. Acero.

2.1.1.4. Telas asfálticas o de polietileno para impermeabilizar.

2.1.1.5. Masillas para sellar juntas.

2.1.2. Herramientas.

2.1.2.1. Barras, picos, palas, hilo, nivel de burbujas y manguera, palustres, llanas, codales y reglas.

2.1.2.2. Clavos, pernos, tenazas y martillos.

2.1.3. Equipos.

2.1.3.1. Formaletas en madera o metal.

2.1.3.2. Vibradores, mezcladoras y carretillas.

2.1.3.3. Rodillos manuales, planchas, vibrocompactadores, pisones.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1. La construcción de placas de contrapiso exige un cuidadoso estudio de las condiciones de humedad del terreno y la definición y colocación de los sistemas de filtros necesarios.

3.2. Sirven como piso acabado en bodega, talleres o como base para cualquier tipo de piso acabado.

3.3. Para construcciones pequeñas aisladas, la losa se puede armar sobre rellenos compactados con pisón mecánico en capas de 10 cm. Estos rellenos deberán tener un sobreebancho perimetral mínimo de 1 m., a partir del borde de las placas y deberá rematarse en forma de talud hacia el exterior.

4. REQUISITOS Y TOLERANCIAS

4.1. Las losas de contrapiso deberán ser diseñadas para atender los esfuerzos producidos por las cargas y la reacción no siempre uniforme del suelo.

4.2. El asentamiento de las placas deberá ser uniforme.

4.3. Las losas se deben diseñar en concreto reforzado, suficientemente rígidas, para poder establecer una reacción uniforme como respuesta del suelo, monolíticas y sin juntas.

5. SECUENCIA ACTIVIDADES

5.1. Proceso constructivo.

5.1.1. Prerrequisitos.

5.1.1.1. Estudio y análisis detallado de las características del suelo.

5.1.1.2. Se debe diseñar previamente la mezcla a utilizar de acuerdo con las exigencias del diseño estructural y la calidad de los materiales disponibles en la zona.

5.1.1.4. Antes de armar y vaciar las losas de cimentación es necesario colocar las redes de Agua, desagües, energía y las cajas de inspección.

5.1.1.5. Igualmente deben ejecutarse los drenajes e impermeabilizaciones necesarias para aislar y proteger la cimentación de la humedad del suelo y para evitar asentamientos diferenciales de la estructura.

5.1.1.6. Verificar en los planos: niveles, dimensiones y especificaciones de la losa.

5.1.1.7. Efectuar la excavación requerida de acuerdo al estudio de suelos y verificar su profundidad y

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

1. REFORZAMIENTO CIMENTACION

nivelación.

5.1.1.8. Efectuar los reemplazos de suelos recomendados por el Ingeniero de Suelos.

5.1.1.9. Colocar la formaleta si se requiere o las bases, de acuerdo al nivel del piso acabado y al ancho de la losa para que sirvan de nivel para el tallado (nivelado) de la mezcla.

5.1.2. Ejecución.

5.1.2.1. Colocar el acero de refuerzo siguiendo las especificaciones y en la posición precisa de acuerdo a los planos (ver corte, figuración y colocación del acero de refuerzo).

5.1.2.2. Vaciado la mezcla y vibrarla para lograr su acomodamiento y compactación en las áreas preestablecidas (ver preparación, transporte y colocación del concreto).

5.1.2.3. Colocar los elementos de enlace para configurar las juntas de construcción.

5.1.2.4. Recorrer toda la mezcla de concreto.

5.1.2.5. Iniciar el curado del concreto a las 3 horas de vaciado y prolongarlo al menos durante 7 días.

5.1.2.6. Retirar las formaletas de borde, si se quiere, mínimo a las 12 horas de vaciado el concreto.

5.1.2.7. Sellar las juntas de construcción con masillas elásticas

5.1.2.8. Proteger debidamente las superficies contra la intemperie.

6. SEGURIDAD INDUSTRIAL

6.1. Deben seguirse las instrucciones del Calculista y el Ingeniero de Suelos y emplear personal especializado con equipo de seguridad (cascos, botas, guantes y gafas, etc.).

6.2. El problema que se puede presentar en caso de reparaciones debajo de las instalaciones bajo las losas, se puede obviar construyendo éstas sobre la losa y colocando un alzado.

8. RESPONSABILIDADES

Son responsables: El Diseñador, el Ingeniero de Suelos, el Ingeniero Calculista, el Residente de la obra, el Maestro encargado, los Obreros y el Supervisor.

9. TOMA DE MUESTRA

Se debe verificar la calidad del concreto, mediante la toma de muestras y ensayos de laboratorio según lo previsto en la NSR 98.

11. APÉNDICE

11.1. NSR 98.

11.2. Normas ICONTEC 161, 116, 1920, 1925 Y ASTM A-706.