

ESPECIFICACIÓN No. 0007

ACERO DE REFUERZO

PART 1 GENERALIDADES

1.01 ALCANCE DEL TRABAJO

- A. Este Capítulo cubre todos los requisitos para el suministro e instalación del acero de refuerzo para concreto y establece las normas para medida y pago de las varillas de acero y la malla de acero electro-soldada para emplear como refuerzo en las diferentes estructuras permanentes de concreto. Además establece las normas para medida y pago de la parte de la obra relacionada con este Capítulo.

1.02 ENTREGABLES

- A. El Contratista deberá suministrar al CONTRATANTE una copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizados por el fabricante para cada lote, o el número de identificación del acero correspondiente a los lotes de refuerzo hechos para la obra.

1.03 ESTANDARES DE REFERENCIA

- A. Asociación Colombiana de ingeniería sísmica
1. NSR-10 – Reglamento Colombiano de construcción sismo resistente NSR-10.
 2. Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS - 2000

PART 2 GENERAL

A. Materiales

1. Varillas Corrugadas

Las varillas corrugadas que se emplearán para refuerzo de concreto, deberán ser de acero grado 60 y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ICONTEC 2289 o su equivalente ASTM A706.

2. Varillas Lisas

Las varillas lisas que se utilicen en concreto deberán ser de acero de grado estructural. Las varillas deberán cumplir la norma ICONTEC 161 o su equivalente ASTM A615. No se utilizarán varillas lisas para refuerzo de estructuras de concreto.

3. Malla Electro-soldada

La malla electro-soldada para refuerzo de concreto deberá cumplir con los requisitos establecidos en las normas ASTM A82 y A185. El refuerzo deberá estar constituido por

elementos de alta resistencia, laminados en caliente y estirados en frío, con una resistencia garantizada a la rotura en ensayo de tracción de 5.250 kg/cm²; el espaciamiento entre varillas deberá ser de 15 cm y el diámetro el especificado en los planos de construcción.

2.02 ENSAYOS

- A. Las varillas de refuerzo y la malla electro-soldada deberán ser sometidas a ensayos en la fábrica, de acuerdo con las indicaciones del Título C de norma NSR-10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- B. El Contratista deberá suministrar al CONTRATANTE una copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizados por el fabricante para cada lote, o el número de identificación del acero correspondiente a los lotes de refuerzo hechos para la obra.
- C. Si el Contratista no suministra evidencia satisfactoria de que el refuerzo cumple con los requisitos establecidos en la norma NSR-10, el CONTRATANTE debe llevar a cabo los ensayos correspondientes antes de aceptar el refuerzo respectivo y el costo de dichos ensayos será por cuenta del Contratista.

2.03 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

- A. Cada uno de los envíos de acero de refuerzo al llegar al sitio de la obra o al lugar donde se ejecutará su doblado se deberá identificar con etiquetas que indiquen la fábrica, el grado del acero y el número de identificación del acero correspondiente al lote; se incluirán además las facturas del fabricante y se deberán enviar, al mismo tiempo, copias de éstas a el CONTRATANTE.
- B. Las varillas se deberán transportar y almacenar en forma ordenada; no se deberán colocar directamente contra el suelo y se deberán agrupar y marcar debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo. Los cortes de las varillas deben protegerse para evitar la corrosión durante el almacenamiento.

2.04 DESPIECES

- A. El refuerzo mostrado en los planos de licitación indica la localización general y las formas típicas de doblado de las varillas requeridas en la obra. Oportunamente, durante la ejecución de la obra, el Contratista realizara planos de despiece complementarias que muestren en detalle y deberá preparar y colocar el refuerzo.
- B. A menos que se indique lo contrario, las dimensiones mostradas en los planos para localización del refuerzo indicarán las distancias hasta los ejes o centros de las varillas y las dimensiones mostradas en las cartillas de despiece indicarán las distancias entre superficies externas de las varillas.

2.05 DOBLADO

- A. Las varillas de refuerzo se deberán doblar de acuerdo con los requisitos establecidos en el Capítulo C7 del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. Cuando el doblado del refuerzo vaya a ser realizado por un proveedor cuyas instalaciones se encuentren fuera de la obra, el Contratista deberá suministrar y mantener en el sitio de la obra, por su cuenta, una máquina dobladora y una existencia adecuada de varillas de refuerzo que permitan ejecutar rápidamente las adiciones o revisiones que se consideren más urgentes.

2.06 COLOCACIÓN

- A. El refuerzo se deberá colocar con precisión en los sitios mostrados en los planos y se deberá asegurar firmemente en dichas posiciones durante la colocación y fraguado del concreto. El refuerzo se deberá mantener en su posición correcta por medio de bloques pequeños de concreto, silletas de acero, espaciadores, ganchos o cualquier otro soporte de acero que apruebe el CONTRATANTE. Las varillas de acero que se crucen, se deberán unir en los sitios de cruce con alambre amarrado firmemente mediante un nudo en forma de ocho. Sin embargo, cuando el espaciamiento entre las varillas sea inferior a 30 cm (12 pulgadas) en cada dirección, únicamente será necesario amarrar los cruces en forma alternada. Los extremos del alambre para el amarre de las intersecciones y los soportes del acero no deberán quedar al descubierto y estarán sujetos a los mismos requisitos referentes al recubrimiento de concreto de varillas que soportan.
- B. En el momento de su colocación, el refuerzo y los elementos metálicos de soporte deberán estar libres de escamas, polvo, lodo, pintura, aceite o cualquier otra materia extraña, y se deberán mantener en esas condiciones hasta cuando sean cubiertos completamente por el concreto.
- C. Las varillas de refuerzo se deberán colocar en tal forma que quede una distancia libre de por lo menos 2.5 cm entre éstas y pernos de anclaje o elementos metálicos embebidos. A menos que los planos suministrados por el contratista en la ejecución de la ingeniería de detalle o el CONTRATANTE indiquen algo diferente, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en el capítulo C7 de las Reglamentos Colombianos de Construcción Sismo Resistente NSR-10.

Se admitirán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

| | | |
|--|--|--------|
| Variación del recubrimiento protector | Con recubrimiento igual o inferior a 5 centímetros | 0.5 cm |
| Variación del recubrimiento protector | Con recubrimiento superior a 5 centímetros | 1.0 cm |
| Variación a partir de los espaciamientos indicados | | 2.5 cm |

2.07 TRASLAPOS Y UNIONES

- A. Los traslapos de las varillas y mallas electro-soldadas de refuerzo deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Capítulo C12 de las Reglamentos Colombianos de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y lo indicado en el Código ACI 318, se deberán hacer en los sitios mostrados o donde indique el CONTRATANTE. Los traslapos se localizarán de acuerdo con las juntas del concreto y en forma tal que evite el uso de varillas superiores a 6 m. Sin embargo el CONTRATANTE se reservará el derecho de ordenar el uso de varillas de refuerzo hasta de 9 m si así lo considera y en tal caso, los inconvenientes que se puedan presentar en el manejo de varillas de dicha longitud estarán a cargo y cuenta del Contratista.
- B. El Contratista podrá introducir traslapos o uniones diferentes a los sitios mostrados en los planos, siempre y cuando que dichas modificaciones sean aprobadas por el CONTRATANTE, que los traslapos y uniones en varillas adyacentes queden alternados según lo exija el CONTRATANTE y que el costo del refuerzo adicional que se requiera sea por cuenta del Contratista.

- C. La longitudes de los traslajos de las varillas de refuerzo deberán ser las que se muestren en los planos realizados en la ejecución de la ingeniería de detalle, sin embargo el Contratista podrá reemplazar, previa aprobación del CONTRATANTE, las uniones traslapadas por uniones soldadas, las cuales deberán cumplir con los requisitos establecidos en el capítulo C12 de las Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 y los Códigos ACI 318 y ACI 350-06, siempre y cuando que el costo adicional de dicho reemplazo sea por cuenta del Contratista.

NO APTO PARA CONSTRUCCIÓN