

VIALIDAD NACIONAL

CAPÍTULO 36:

CONSTRUCCIÓN DE GAVIONES.



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

Edición 2019

ÍNDICE

1.	NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN	3
2.	DEFINICIÓN	4
2.1.	Gavión.....	4
2.2.	Gavión de malla de alambre torsionado.....	4
2.3.	Gavión de malla de alambre electrosoldada	4
3.	HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL	5
3.1.	Higiene y seguridad	5
3.2.	Gestión ambiental	5
4.	REQUISITOS DE LOS COMPONENTES	6
4.1.	Gaviones de malla de alambre torsionado	6
4.1.1.	Canasto.....	6
4.1.2.	Diafragmas.....	6
4.1.3.	Enrejado (de doble o de triple torsión de malla hexagonal).....	6
4.1.4.	Alambre lateral.....	6
4.1.5.	Alambre transversal o varilla	6
4.1.6.	Alambre de unión de componentes.....	6
4.1.7.	Grampas	7
4.1.8.	Tirantes	7
4.1.9.	Encofrados para montaje.....	7
4.2.	Gaviones de malla de alambre electrosoldada	7
4.2.1.	Canasto.....	7
4.2.2.	Diafragmas.....	7
4.2.3.	Tirantes	8
4.2.4.	Alambre de atado	8
4.2.5.	Espirales	8
4.2.6.	Pasador de unión.....	8
4.2.7.	Grampas	8
4.2.8.	Pasador de fijación	8
5.	REQUISITOS DE LOS MATERIALES.....	9
5.1.	Gaviones de malla de alambre torsionado	9
5.1.1.	Metal base	9
5.1.2.	Galvanizado	9
5.1.3.	Plastificado.....	9
5.1.4.	Enrejado de malla hexagonal	9
5.1.5.	Alambres para uniones de canastos	10
5.2.	Gaviones de malla de alambre electrosoldada	10
5.2.1.	Metal base	10
5.2.2.	Revestimientos metálicos	10
5.2.3.	Revestimientos de PVC.....	10
5.2.4.	Características del alambre para gaviones de malla electrosoldada	11
5.2.4.1.	Diámetros mínimos	11
5.2.4.2.	Dimensiones y tolerancias	11
5.2.4.3.	Resistencia al corte de las soldaduras	11
5.2.4.4.	Resistencia al envejecimiento y a la corrosión.....	11
5.2.5.	Características del alambre de atado, las grampas, los espirales y anillos	11
5.2.6.	Otros	12
5.3.	Agregados para el relleno de gaviones	12
6.	REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS.....	13
6.1.	Acopio de materiales	13
6.2.	Armado de los gaviones	13
6.2.1.	Gaviones de malla de alambre torsionado	13
6.2.2.	Gaviones de malla de alambre electrosoldada	13
6.3.	Puesta en obra.....	13
6.3.1.	Gaviones de malla de alambre torsionado	13
6.3.2.	Gaviones de malla de alambre electrosoldada	14
7.	REQUISITOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DE LA UNIDAD TERMINADA.....	15
7.1.	Evaluación visual	15

7.2.	Disposición final del gavión colocado	15
8.	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO	16
8.1.	Evaluación visual	16
8.2.	Disposición final del gavión colocado	16
9.	MEDICIÓN	17
10.	FORMA DE PAGO	18
11.	CONSERVACIÓN	19

PLIEGO BORRADOR - NO APTO CONSTRUCCIÓN

1. NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN

Las Normas técnicas de aplicación en el presente *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales* son las que se resumen en la *Tabla N°1*.

Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN	
IRAM	Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, Argentina
VN-E	Normas de ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad, Argentina
ASTM	American Society for Testing and Materials, USA.
UNE- EN	Normas de la Comunidad Europea

Para todos los casos en los cuales se utilicen las Normas mencionadas en el presente documento, se debe utilizar la última versión vigente.

PLIEGO BORRADOR - NO APTO CONSTRUCCIÓN

2. DEFINICIÓN

2.1. Gavión

Se define como gavión al contenedor constituido por paneles de malla de alambre, de tamaño variable, que se llena con material pétreo u otro, in situ o en fábrica, con la finalidad de formar estructuras monolíticas, permeables y flexibles para diversos usos; por ejemplo: contención del terreno, sistemas de refuerzo del suelo, sistemas de control de la erosión, retención de taludes, pantallas acústicas, vallados, etc.

2.2. Gavión de malla de alambre torsionado

Se define como gavión de malla de alambre torsionado (doble o triple) a la estructura de forma prismática confeccionada mediante una caja paralelepípeda de malla hexagonal de alambre de acero galvanizado y recubierto o no de PVC, incluyendo los elementos estructurales para su instalación y relleno a pie de obra con material apto para este uso (piedra de cantera o canto rodado, etc.).

2.3. Gavión de malla de alambre electrosoldada

Se define como gavión de malla de alambre electrosoldada a la estructura de forma prismática confeccionada en fábrica, mediante una caja paralelepípeda de malla de alambre de acero electrosoldada incluyendo los accesorios con revestimiento de cinc o aleación de cinc-aluminio o galvanizado por inmersión en caliente, de cloruro de polivinilo (PVC) o con acero inoxidable, para su instalación y relleno a pie de obra con material apto para este uso (piedra de cantera o canto rodado, etc.).

3. HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

3.1. Higiene y seguridad

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben cumplimentar la Siguiente Norma:

- Ley 19.587/72 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo) y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley 24.557/95 (Ley Riesgo del Trabajo) y su Decreto Reglamentario 170/96.
- Ley 24449/95 (Ley de Tránsito).
- Decreto 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción).
- Ley 21663/74 (Prevención y control de los Riesgos Profesionales Causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos).
- Decreto 1338/96.
- Resolución de la SRT 415/02.
- Resolución de la SRT 299/11.
- Resolución de la SRT 85/12.
- Resolución de la Secretaría de Energía 1102/04.
- Copia de la Nómina de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo (Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos)
- Presentación de Programa de Seguridad Aprobado por la ART Correspondiente.

Asimismo, se debe respetar cualquier otra disposición establecida en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares* y toda Norma Nacional, Provincial y Municipal.

3.2. Gestión ambiental

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en:

- Producción, carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de materiales.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de productos de la elaboración.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de residuos de la elaboración y de residuos de la construcción y/o demolición.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopios y deshechos de suelos contaminados
- Gestión ambiental.

Todos los procesos arriba mencionados deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el *Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007*.

Asimismo, se debe seguir cualquier otra prescripción que se indique en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares*.

4. REQUISITOS DE LOS COMPONENTES

4.1. Gaviones de malla de alambre torsionado

4.1.1. Canasto

Caja paralelepípedica de enrejado de doble o triple torsión de malla hexagonal de alambre de acero galvanizado con recubrimiento de aleación de cinc ó PVC. Está dividida interiormente en células por uno o más diafragmas colocados en forma equidistante uno de otro.

4.1.2. Diafragmas

Panel rectangular fabricado con enrejado de triple torsión de malla hexagonal de alambre de acero galvanizado con recubrimiento de aleación de cinc o PVC, de las mismas características de la caja de gavión, utilizado para dividir interiormente de forma uniforme la caja de gavión.

4.1.3. Enrejado (de doble o de triple torsión de malla hexagonal)

Es un enrejado constituido por una serie de alambres de acero galvanizado con recubrimiento de aleación de cinc o PVC, formadas por hexágonos de alambres adyacentes dos a dos, toman la forma de un hexágono alargado en el sentido de una de las diagonales. La malla de alambre de triple torsión con la que se fabrican los gaviones debe responder a las especificaciones de la Norma IRAM 721. Si se utilizan mallas de alambre de doble torsión, estas deben responder a lo establecido en la Norma ASTM A 795. Se entiende como torsión el enrollamiento helicoidal tirante de dos alambres, uno alrededor del otro, con una rotación de los dos alambres de 180°, dos o tres veces. Los alambres se enrollan en un solo sentido.

4.1.4. Alambre lateral

Alambre de acero utilizado para rematar la tela en el sentido de la producción y paralelo a la triple torsión, por entrelazado continuo con la malla. Su diámetro mínimo será un 20% superior al del alambre del enrejado.

4.1.5. Alambre transversal o varilla

Alambre de acero utilizado para rematar la malla en el sentido transversal a la producción y perpendicular a la triple torsión, por enrollado mecánico de los alambres longitudinales, con un mínimo de 2,5 torsiones alrededor de la varilla. Su diámetro será como mínimo un 20% superior al del alambre del enrejado.

4.1.6. Alambre de unión de componentes

Es el alambre utilizado para cosido de las aristas-bordes y cerrado de los gaviones, así como para la unión entre ellos durante el montaje.

4.1.7. Grampas

Atadura de alambre metálico obtenida por cierre del alambre sobre sí mismo, utilizada para montar y cerrar los gaviones y sus tapas, así como para unir los gaviones con los contiguos en la obra.

4.1.8. Tirantes

Alambre metálico utilizado para unir y rigidizar las caras anterior y posterior de cada unidad de gavión y limitar la deformación de las caras laterales de las cajas de gavión. Pueden ser de diversas formas y se colocan durante el relleno.

4.1.9. Encofrados para montaje

Paneles de madera o estructuras de acero utilizados para el encofrado provisional de los paramentos exteriores de las cajas de gaviones durante su relleno, para limitar su deformación durante el relleno con piedra.

4.2. Gaviones de malla de alambre electrosoldada

4.2.1. Canasto

Caja paralelepípedica formada por paneles revestidos, de malla de alambre de acero electrosoldada, particionada, de tamaño variable. De acuerdo a su revestimiento pueden ser de:

- Malla de alambre, galvanizada por inmersión en caliente después de su fabricación,
- Malla de alambre soldada a partir del alambre, revestido con una aleación de cinc y aluminio antes de la soldadura de la malla (con espirales, alambres de atado, pasadores de fijación, grampas en C y tirantes revestidos con aleación de Cinc- aluminio),
- Malla de alambre soldada y alambres de atado fabricados con alambre revestido de cinc y posteriormente con PVC (con pasadores de fijación y tirantes de acero inoxidable o revestidos de Cinc y de PVC),
- Malla soldada de alambre, las espirales, el alambre de atado, los pasadores de fijación y los tirantes de acero inoxidable.

4.2.2. Diafragmas

Panel rectangular fabricado con malla de alambre de acero soldado y galvanizado con recubrimiento de aleación de cinc o PVC, de las mismas características de la caja de gavión, utilizado para dividir interiormente de forma uniforme la caja de gavión.

4.2.3. Tirantes

Alambre metálico utilizado para reforzar el gavión diagonalmente en las esquinas o desde la cara trasera a la delantera.

4.2.4. Alambre de atado

Alambre utilizado para unir entre sí los gaviones.

4.2.5. Espirales

Alambre de acero revestido de cinc o de aleación de cinc-aluminio o de acero inoxidable en forma de espiral, utilizado para unir gaviones vacíos y para cerrar y asegurar las unidades rellenas con agregados, como sustituto de alambres o grampas de atado.

4.2.6. Pasador de unión

Pieza de alambre de acero con los extremos en forma de J, utilizado para asegurar los gaviones unidos previamente con espirales.

4.2.7. Grampas

Anillo en forma de C, de alambre de acero de muy alta resistencia revestido de cinc o de aleación de cinc-aluminio o de acero inoxidable utilizado para unir gaviones vacíos y para cerrar y asegurar las unidades rellenas con agregados.

4.2.8. Pasador de fijación

Pasador de alambre de acero inoxidable o de alambre revestido metálicamente, utilizado para asegurar unir paneles entre sí con extremos en forma de bucle, para construir un gavión.

5. REQUISITOS DE LOS MATERIALES

5.1. Gaviones de malla de alambre torsionado

5.1.1. Metal base

El metal base del alambre, con el que se fabrica el enrejado de malla hexagonal de los gaviones, debe ser de acero de bajo contenido en carbono. Éste debe tener una resistencia a la tracción comprendida entre 420 N/mm² y 550 N/mm² y un alargamiento mínimo del 10% para una longitud entre marcas de 250 mm, de acuerdo con la Norma IRAM-IAS U 500-102. Su diámetro debe ser como mínimo de 3 mm (> 3 mm).

5.1.2. Galvanizado

El alambre de acero de bajo contenido en carbono, galvanizado con cinc o aleación de cinc y aluminio por inmersión en baño de cinc fundido, debe satisfacer los requisitos dispuestos según la Norma IRAM –IAS U 500-0251.

5.1.3. Plastificado

El alambre de acero de bajo contenido en carbono, previamente galvanizado con cinc o aleación de cinc y aluminio según la Norma IRAM-IAS U 500-0251; y posteriormente plastificado por extrusión con PVC, debe ser conforme a los requisitos de la Norma UNE-EN 10245-2.

Los requisitos del material de recubrimiento de PVC para una mejor adaptación a su función final y a la agresión que supondrá el relleno de piedra de la caja de gavión, serán los que se indican en la *Tabla N°2* y en la Norma UNE-EN 10245-1, como se indica a continuación:

Tabla N°2 – REQUISITOS DEL RECUBRIMIENTO PLÁSTICO		
Características	Requisitos	Ensayo
Densidad	Entre 1,30 g/m ³ y 1,50 g/m ³	ASTM D 792
Dureza (Shore D)	Mín. 50 Escala D	IRAM 113003
Resistencia a la tracción	Mín. 21 MPa	IRAM 13316
Alargamiento a rotura	Mín. 190%	IRAM 13316
Resistencia a los rayos UV ⁽¹⁾	Máx. 25% respecto del valor del ensayo inicial	UNE-EN ISO 4892-2

⁽¹⁾ Puede reemplazarse esta determinación por 2500 h de exposición QUV-A mediante el método de ensayo de la Norma UNE-EN ISO 4892-3, modo de exposición 1).

5.1.4. Enrejado de malla hexagonal

El enrejado de malla de triple torsión de alambre de acero galvanizado (y opcionalmente recubierto de PVC) debe ser conforme con la Norma IRAM 721. El enrejado de malla de doble torsión de alambre de acero galvanizado (y opcionalmente recubierto de PVC) debe ser conforme con la Norma ASTM A 975.

5.1.5. Alambres para uniones de canastos

Los alambres para cosidos y para tirantes utilizados para el montaje de las cajas de gaviones o gaviones recubrimiento deberán cumplir los mismos requisitos de los alambres que componen los enrejados de las cajas de gaviones donde se aplican, especialmente en lo que concierne a la protección contra la corrosión.

5.2. Gaviones de malla de alambre electrosoldada

5.2.1. Metal base

5.2.1.1. Alambre de acero de bajo contenido en carbono

El acero debe cumplir las exigencias de la Norma IRAM –IAS U 500-102.

5.2.1.2. Alambre de acero inoxidable

Para usos en áreas cercanas al mar se deben pulir electrofóticamente y pasivar los paneles y accesorios, cumpliendo las exigencias de la Norma UNE- EN- 10088-1.

5.2.2. Revestimientos metálicos

Deben cumplir las exigencias de la Norma IRAM –IAS U 500-0251.

5.2.3. Revestimientos de PVC

Para zonas de baja agresividad y en condiciones secas (templadas, con entorno atmosférico poco contaminado: zonas rurales a más de 100 m por arriba del nivel del mar, zonas frías o secas, con entorno atmosférico con poca humedad: áreas desérticas), se deben utilizar mallas de alambre electrosoldadas, cuyos revestimientos metálicos (aleación Zn 95% Al 15% u otras) cumplan lo establecido en la Norma IRAM-IAS U 500-0251.

Para zonas de agresividad media y en condiciones secas, de agresividad alta y en condiciones húmedas, zonas de agresividad muy alta en condiciones húmedas y zonas extremas, de acuerdo con lo indicado en la Norma UNE –EN 10223-8, se deben utilizar mallas de alambre electrosoldadas, cuyos revestimientos metálicos (aleación Zn 95% Al 15% u otras) cumplan lo establecido en la Norma IRAM-IAS U 500-0251. Estas mallas deben ser revestidas con recubrimiento de cloruro de polivinilo (PVC) de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE-EN 10245-2.

Los gaviones que deban estar sumergidos en agua en contacto con soluciones alcalinas o sometidos a acciones abrasivas se deben proteger con revestimientos metálicos más revestimientos plásticos.

5.2.4. Características del alambre para gaviones de malla electrosoldada

5.2.4.1. Diámetros mínimos

El diámetro del alambre para gaviones y accesorios con revestimiento metálico, excepto para el alambre de atado, debe ser como mínimo de 3 mm. El alma del alambre utilizado con revestimiento de PVC, debe ser de como mínimo 2,7 mm. La resistencia a la tracción mínima debe ser superior a 500 MPa y debe tener un alargamiento mínimo del 10% para una longitud entre marcas de 250 mm de acuerdo con la Norma IRAM-IAS U 500-102, con un valor de rotura entre 60 kg/mm² y 80 kg/mm².

La tolerancia del diámetro interior del alambre en los alambres revestidos de cinc o de aleación de cinc debe estar de acuerdo con la indicada para la clase T1 en la Norma UNE-EN 10218-2. Para material con revestimiento plástico, el espesor mínimo del revestimiento y la concentricidad mínima deben estar de acuerdo con las indicadas en la Norma UNE- EN 10218-2.

5.2.4.2. Dimensiones y tolerancias

Las dimensiones deben responder a lo establecido en el *Proyecto* o en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares*.

La tolerancia admisible en las medidas del alto, largo y ancho es de ± 35 mm. La tolerancia de las dimensiones de la malla para medidas inferiores a 50 mm es de ± 2 mm, y para medidas entre 50 mm y 200 mm de ± 3 mm.

5.2.4.3. Resistencia al corte de las soldaduras

La resistencia media al corte de cuatro soldaduras seleccionadas al azar en un panel, no debe ser inferior al 75% de la carga de rotura del alambre (fuerza máxima aplicada durante el ensayo de tracción) sin que para ninguna soldadura individual sea inferior al 50%.

5.2.4.4. Resistencia al envejecimiento y a la corrosión

Los gaviones de malla electrosoldada revestidos de aleación de cinc-aluminio, y además con PVC, cuando así corresponda, deben cumplir con los requisitos especificados en la Norma UNE -EN 10223-8.

5.2.5. Características del alambre de atado, las grampas, los espirales y anillos

Los alambres de atado deben tener un diámetro mínimo de alambre de 2,2 mm, una resistencia a la tracción comprendida en el intervalo de 350 N/m² a 550 N/mm², y revestimiento metálico de acuerdo con el apartado 4.3.2.1.1. Si se requiere un revestimiento adicional extruido a base de polvo de polímero orgánico, este revestimiento debe estar de acuerdo con lo indicado en el apartado 4.3.2.3.

Las grampas se deben fabricar con alambre de 3,0 mm de diámetro, con una masa mínima del revestimiento de cinc o de aleación de cinc-aluminio de 255 g/m². La resistencia mínima a la tracción del alambre de los anillos debe ser 1 720 MPa para el alambre revestido de cinc o de aleación de cinc-aluminio, y 1 550 MPa para el alambre de acero inoxidable. La resistencia a la apertura del anillo debe ser como mínimo de 2,0 kN.

El revestimiento de todos los elementos de unión (alambre de atado, espirales y anillos), debe estar de acuerdo con el revestimiento de la malla soldada de los gaviones o de los colchones.

5.2.6. Otros

En caso de necesitarse, se pueden colocar eslingas en la base de los gaviones, para facilitar el transporte y manipulación de los mismos.

5.3. Agregados para el relleno de gaviones

El agregado a emplear en el relleno de gaviones debe ser de origen natural. Este puede provenir de depósitos aglomerados como de la trituración de rocas. No debe estar compuesto del tipo corrosivos, deleznales o propensos a disolución. Las propiedades físicas de los mismos deben responder a la Clasificación II-2 (roca muy dura e inalterable) (ver Tabla II. Norma IRAM 1703). Además, deben cumplir con los requisitos especificados en la *Tabla N°3*.

Tabla N°3 –REQUISITOS DE LOS AGREGADOS		
Características	Requisitos	Ensayo
Densidad aparente	Determinación Obligatoria	IRAM 1533
Resistencia a la Compresión Uniaxial	≥ 50 MPa	IRAM 10607
Desgaste por Abrasión Los Ángeles	≤ 50%	IRAM 1532
Desgaste por Abrasión Micro-Deval	≤ 50%	IRAM 1762
Pulimento Acelerado	Determinación Obligatoria	IRAM 1543
Durabilidad Ataque por Sulfato de Sodio	≤ 10 %	IRAM 1525
Rango de Granulometría	76 mm - 254 mm (3" – 10")	--
Absorción	≤ 1,5 %	IRAM 1533
Relación entre Ejes por partícula	X:Y (Máx: 1:2) X:Z (Máx: 1:2) Y:Z (Máx: 1:2)	--

Los materiales de relleno deben estar limpios. En caso contrario, deberán ser lavados para eliminar cualquier impureza y/o escoria que pueda llegar a desprenderse durante el manipuleo.

6. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

6.1. Acopio de materiales

Los materiales destinados a la construcción de los gaviones deberán estar en sectores indicados para tal fin. Tales zonas deberán estar en sectores altos con buen escurrimiento y despejadas de otros materiales que no intervengan en el armado de las estructuras.

En los casos que se disponga la realización de distintas estructuras de gaviones, cada conjunto de materiales para su armado, serán acopiados por separado y etiquetados para su fácil y correcta identificación.

La manipulación y el almacenaje de los gaviones debe efectuarse de forma que no sufran daños y teniendo en cuenta las recomendaciones del *Proyecto*, del suministrador y/o del fabricante.

6.2. Armado de los gaviones

6.2.1. Gaviones de malla de alambre torsionado

El relleno de las cajas de gavión debe ser homogéneo y realizado de forma que se consiga una buena compacidad, limitando al máximo la deformación de los gaviones durante y después de la construcción de la obra.

En general, conviene montar los gaviones por niveles sucesivos y no realizar el llenado hasta haber acabado el montaje de todo o parte de un nivel.

Las cajas de gaviones de longitud superior a 1,5 m deben montarse con diafragmas a fin de rigidizar su estructura y limitar las deformaciones, pero permitiendo la mecanización de las operaciones de relleno. La distancia entre los diafragmas no debe ser superior a un (1) metro.

6.2.2. Gaviones de malla de alambre electrosoldada

Los gaviones de malla electrosoldada llevan tensores internos para asegurar la estabilidad y la forma de la jaula, especificados en cantidad y posición de acuerdo con el cálculo estructural detallado en el *Proyecto*. Estos deben ser montados dentro de la jaula, de modo de sujetar los cuatro paneles del gavión.

6.3. Puesta en obra

La base de suelo o roca donde se apoyan las estructuras de gaviones deben ser planas y estables. De no ser así, quedará a criterio de la Supervisión, la aprobación de la misma.

6.3.1. Gaviones de malla de alambre torsionado

Los canastos deben ser armados en el sitio definitivo de armado del gavión, contemplando en una primera medida, verticalizar las paredes exteriores y luego, en el caso que se requiera, los diafragmas divisorios a distancias equidistantes unos de otros.

El atado de los paneles del canasto se realiza manualmente desde la base de los mismos. Se debe comenzar realizando un doble nudo en el vértice del canasto para luego ir entrelazando las aristas de los paneles intervinientes. Es propicio volver a realizar doble nudo en el primero y segundo tercio de la altura total del canasto, finalizando de la misma manera en el vértice superior. Tanto para los diafragmas y la tapa, se procederá de la misma manera.

Antes de rellenar las cajas de gavión es conveniente colocar encofrados destinados a evitar la deformación de las caras vistas de los gaviones. Pueden atarse provisionalmente con alambre a dicha cara exterior de forma que ésta quede totalmente plana contra el encofrado. No deben retirarse hasta finalizado el relleno y cerrado del gavión.

La colocación de las rocas, deberá ser evitando que las mismas sufran roturas de consideración que no permitan cumplir la función para la que fueron dispuestas. En caso roturas mecánicas de consideración, se deberán descartar dichos fragmentos.

El llenado deberá ser en capas, completando un tercio ($h/3$) de la altura total del canasto. Durante el llenado, para evitar la deformación de la estructura de gaviones, es imprescindible colocar tirantes de alambre que abracen dos o tres mallas, de un extremo a otro. La distancia entre los tirantes será de un tercio o un cuarto de la longitud de los lados de los gaviones.

La aportación de la piedra dentro del gavión, normalmente con medios mecánicos, debe ser efectuada con la precaución de no dañar los tirantes. Una intervención manual en la colocación de la piedra puede mejorar la homogeneidad del relleno.

Conviene mantener colocados los encofrados hasta después de asegurar el cerrado íntegro de las cajas.

6.3.2. Gaviones de malla de alambre electrosoldada

Los paneles del gavión se deben ensamblar mediante el uso de grampas. En caso de ser necesario izar y transportar el gavión, se deben realizar las operaciones mediante eslingas vinculadas a la base del mismo.

Los tensores deben ser montados dentro de la jaula, sujetando las cuatro caras para asegurar la estabilidad del gavión, minimizando las deformaciones. La cantidad de tensores a colocar deben obtenerse según el cálculo estructural.

El relleno se debe realizar con precaución y gradualmente, con medios mecánicos, de modo de no dañar los tirantes. Una vez llenado y compactado se cierra la malla superior o tapa mediante las grampas.

7. REQUISITOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DE LA UNIDAD TERMINADA

7.1. Evaluación visual

La unidad terminada debe ser visualmente uniforme y homogénea. No deben existir mallas, tirantes o material de relleno que superen las dimensiones estipuladas para los canastos.

El material utilizado debe ocupar el mayor volumen posible dentro del canasto, no debiendo quedar espacios producto del mal acomodamiento de los agregados dentro del mismo. De igual manera, no deben existir aglomeraciones inestables que puedan generar con el tiempo una deformación en las dimensiones del canasto.

Las ataduras y/o cerramientos de los canastos deben ser homogéneas en la totalidad de la unión de las caras, manteniendo una tensión acorde que no comprometa la estabilidad del gavión.

7.2. Disposición final del gavión colocado

La disposición final de los gaviones en obra debe ser en un todo de acuerdo con lo establecido en los planos y los documentos del proyecto. Deben respetarse las cotas, espesores, criterios constructivos, y demás aspectos vinculados al manejo de los gaviones y su ubicación final, de manera de garantizar el cuidado de los gaviones en sí, y de las estructuras (incluyendo taludes y cualquier otro sostenimiento) con ellos vinculadas.

8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

8.1. Evaluación visual

En caso de no respetarse lo establecido en el *Punto 7.1. Evaluación visual*, el Supervisor de Obra podrá aplicar los descuentos y penalidades que considere oportunos.

Los gaviones que no cumplan las exigencias establecidas en el *Punto 7.1. Evaluación visual*, de la presente especificación técnica deben ser corregidos por cuenta del *Contratista*.

8.2. Disposición final del gavión colocado

En caso de no respetarse lo establecido en el *Punto 7.2. Disposición final del gavión colocado*, el Supervisor de Obra podrá aplicar los descuentos y penalidades que considere oportunos.

En todos los casos en que se rechace una estructura que no cumpla con lo estipulado en estas especificaciones, todos los costos asociados a la remediación de la situación, están a cargo del *Contratista*.

PLIEGO BORRADOR - NO APTO CONSULTA

9. MEDICIÓN

La ejecución de la Construcción de Gaviones considerado en el presente documento se mide en metros cúbicos (m³) ejecutados. Los valores surgen del producto de las dimensiones de los canastos de gaviones ejecutados, por la cantidad de estos.

Al volumen resultante se le debe aplicar, si los hubiese, los descuentos por penalidades; estos son acumulativos.

PLIEGO BORRADOR - NO APTO CONSTRUCCIÓN

10. FORMA DE PAGO

La construcción de la estructura de gaviones (incluyendo la elaboración y provisión de los mismos) se paga por metro cúbico (m³) terminado, medida en la forma establecida en el *Punto 9. Medición*, a los precios unitarios de contrato para los ítems respectivos.

Estos precios son compensación total por las siguientes tareas:

- Acondicionamiento y nivelación de la superficie de montaje y colocación de los gaviones.
- La carga, transporte, descarga y acopio de los materiales intervinientes.
- Armado de los canastos.
- Colocación de los agregados (armado de gaviones).
- Terminación de los gaviones respetando las dimensiones estipuladas.
- La carga, transporte, descarga y disposición final del material sobrante.
- Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución, reparación y conservación del ítem según lo especificado.

PLIEGO BORRADOR - NO APTO PARA CONSTRUCCIÓN

11. CONSERVACIÓN

La conservación de la estructura de gaviones contemplada en el presente *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales* consiste en el mantenimiento de los mismos en perfectas condiciones y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjese hasta la Recepción Definitiva de la Obra.

Los deterioros que se produzcan deben ser reparados por cuenta del Contratista, repitiendo, si fuera necesario al sólo juicio del *Supervisor de Obra*, las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro de alguno de los gaviones afectara de alguna manera otras estructuras (incluyendo la estructura del pavimento), el Contratista debe efectuar la reconstrucción de esa parte, sin derecho o pago de ninguna naturaleza.

La reconstrucción de las partes arriba mencionadas, se debe realizar de acuerdo a lo indicado en el presente *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales*, con los materiales establecidos en el mismo.

PLIEGO BORRADOR - NO APTO CONSTRUCCIÓN