

TABLESTACADOS

ARTÍCULO 622 – 13

622.1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro o la fabricación, transporte, manejo, almacenamiento e hincado de tablestacas de los tipos, secciones y longitudes indicados en los planos u ordenados por el Interventor.

También, comprende el suministro y erección de cualquier arriostramiento, macizos de anclaje, tirantes y otros miembros que muestren los planos y que sean necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

622.2 MATERIALES

622.2.1 Tablestacado de madera

Se utilizará madera aserrada o desbastada, tratada o sin tratar, de la mejor calidad que se encuentre en la zona de las obras, y que su resistencia se haya considerado dentro del diseño previamente realizado, de acuerdo con lo señalado en los documentos o en las especificaciones particulares del proyecto. Su calidad deberá ser tal, que soporte satisfactoriamente el hincamiento, sin presentar agrietamientos o daños por el proceso.

622.2.2 Tablestacado de concreto reforzado

Los documentos del proyecto deberán definir la clase de concreto para las tablestacas de concreto reforzado; el concreto deberá tener una resistencia mínima a la compresión de 28 MPa a 28 días, a no ser que los planos o las especificaciones particulares lo indiquen de otra manera. Los materiales y su preparación y fabricación, deberán estar de acuerdo con el Artículo 630. El acero para el refuerzo, deberá llenar los requisitos del Artículo 640.

622.2.3 Tablestacado de concreto pre-esforzado

Los documentos del proyecto deberán definir la clase de concreto para las tablestacas de concreto pre-esforzado; el concreto deberá tener una resistencia mínima a la compresión de 35 MPa a 28 días, a no ser que los

planos o las especificaciones particulares lo indiquen de otra manera. Los materiales, su preparación y su fabricación, deberán estar de acuerdo con el Artículo 630. El acero para refuerzo, deberá llenar los requisitos del Artículo 640; los cables de alta resistencia, los del Artículo 641, y la lechada para ductos, los del Artículo 631.

622.2.4 Tablestacado metálico

Se deberán utilizar láminas metálicas del tipo, espesores y características físicas, químicas y mecánicas señaladas en los planos o las especificaciones particulares del proyecto. Se podrán utilizar perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción sea superior a trescientos cuarenta megapascales (340 MPa). En todos los casos, el metal deberá cumplir los requisitos del Artículo 650 de estas especificaciones.

El tablestacado deberá cumplir lo señalado en las especificaciones AASHTO M 202 o ASTM A 328, salvo que los documentos del proyecto o las especificaciones particulares indiquen algo diferente.

El acero deberá permitir soldadura eléctrica.

622.2.5 Consideraciones especiales con respecto a la reutilización de tablestacas

Solamente se permitirá la reutilización de tablestacas cuando así lo indiquen los documentos del proyecto; en este caso, se debe garantizar que cumplan las especificaciones de este Artículo y las especificaciones particulares del proyecto en relación con el tipo, tamaño, y calidad de los materiales.

En especial, se atenderá el requerimiento de la flecha formada por el elemento respecto a la recta que definen sus dos extremos, indicada en el numeral 622.5.2.2.

En el caso de que las tablestacas posean pestañas para adosarse unas con otras, éstas se deberán encontrar en un estado aceptable, permitiendo su unión sin ninguna dificultad.

622.2.6 Mortero

El mortero requerido para el sello de juntas y calafates de tablestacados de concreto deberá estar compuesto por una mezcla de una (1) parte de cemento y dos (2) de arena limpia, en volumen.

622.3 EQUIPO

El Constructor deberá disponer de todos los equipos necesarios para la preparación, transporte e instalación adecuada de las tablestacas. En particular, los equipos y métodos de instalación o hinca, deberán ser los comúnmente recomendados para esta clase de trabajos. Las herramientas para el recorte de tablestacas deberán ser adecuadas para el material por cortar.

Los equipos que utilicen martillos para la hinca de las tablestacas deberán tener guías en todo el recorrido para propiciar el golpe, las cuales deberán contar con la aprobación del Interventor.

622.4 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

622.4.1 Condiciones generales

Será de responsabilidad del Constructor el proyecto y la construcción del tablestacado. Éste deberá poseer la rigidez suficiente para soportar todas las cargas y demás acciones posibles de ocurrir durante la etapa constructiva y garantizar que la obra acabada tenga la geometría, las dimensiones y los alineamientos indicados en los documentos del proyecto.

622.4.2 Procedimiento constructivo

Con suficiente anticipación a la iniciación de los trabajos, el Constructor debe presentar para aprobación del Interventor el procedimiento constructivo. El informe debe contemplar, al menos, los siguientes aspectos:

- Lista completa del equipo.
- Disposición y manejo del patio de fabricación de las tablestacas (si se contempla prefabricación).

- Procedimiento de fabricación (si se contempla prefabricación).
- Procedimiento de cargue, transporte e izado, y verificación de la capacidad de las tablestacas para resistir los esfuerzos que se generan con estas operaciones.
- Método y secuencia de hincado.
- Características del martillo, con sus respectivos soportes, acompañado del análisis del cumplimiento de los requisitos establecidos para el mismo en esta especificación.
- Verificación de la capacidad del martillo para el cumplimiento de los requisitos del proyecto en cuanto a profundidad y penetración en el estrato portante (si se requiere).
- Verificación de la conservación de las características de las tablestacas en el proceso de hinca.
- Criterio de rechazo, si aplica.
- Programa de ejecución.
- Programa de control de calidad.

El Constructor no podrá iniciar la construcción del tablestacado mientras el procedimiento constructivo no haya sido aprobado por el Interventor. Tal aprobación no lo exime de la responsabilidad por los resultados obtenidos.

622.4.3 Suministro, manejo y almacenamiento

El Constructor deberá suministrar los elementos con las dimensiones y las características físicas señaladas en los planos y demás documentos del proyecto.

El manejo y el almacenamiento de las tablestacas se realizarán de manera de garantizar la mayor seguridad de las personas e instalaciones circundantes a la obra, atendiendo la normatividad al respecto. Cualquier daño o perjuicio causado será responsabilidad del Constructor, quién deberá responder por ello con sus propios recursos.

El transporte y manejo del tablestacado se deberán efectuar con el mayor cuidado, para evitar cualquier deformación, ranuras, quebraduras y astilladuras.

Las piezas deberán ser almacenadas en sitios limpios en todo momento, bien drenados y protegidos de los efectos de agua. Las piezas deberán ser separadas mediante trozos de madera u otros elementos adecuados durante el almacenamiento, para evitar los deterioros que se puedan presentar por el contacto directo entre ellas o por cualquier otro agente, tales como el cambio de la geometría, daños en los elementos de unión y posibles revestimientos que se presenten.

Se pondrá especial cuidado en la forma de almacenamiento y la cantidad por apilamiento, para evitar daños por sollicitaciones estructurales no consideradas en el diseño de los elementos.

Si por alguna razón se debe variar alguna de las características geométricas de las tablestacas suministradas, ésta deberá ser aprobada por el Interventor.

622.4.4 Hinca

Se deberá disponer de guías para las tablestacas, las cuales pueden consistir en una doble fila de tablonos o piezas de madera de mayor sección, colocados a poca altura del suelo, de forma que el eje del hueco intermedio coincida con el de la pantalla de tablestacas a construir. Esta doble fila de tablonos estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del espesor de la pared de tablestacas en más de dos centímetros (2 cm).

Para tablestacas muy largas, se puede requerir la instalación de una segunda guía situada por encima de la primera, con el fin de garantizar la verticalidad del tablestacado.

El tablestacado se hincará, preferiblemente, mediante martillo vibratorio. En caso de que el martillo vibratorio no consiga hincar la tablestaca hasta las cotas definidas en el proyecto, se podrá usar un martillo de hinca por golpes; en este caso, el martinete puede ser de gravedad o de cualquier tipo de acción que se use normalmente en la hinca de pilotes. Si se hinca con martinete, las cabezas de las tablestacas se deberán proteger por medio de accesorios adecuados, para evitar su deformación o deterioro por los golpes.

Si los documentos del proyecto así lo contemplan, se podrá complementar el trabajo de estos equipos con sistemas de inyección de agua a presión.

En los casos en que se necesiten chorros de agua, se requiere un mínimo de dos. El volumen y la presión de agua en las boquillas deberá ser tal que erosione libremente el material adyacente.

La hincas de la tablestaca se realizará hasta la penetración o capacidad de soporte especificados y aceptados por el Interventor.

Las ayudas a la hincas, tales como la preperforación o la lubricación de juntas, serán utilizadas únicamente con el consentimiento por escrito del Interventor.

Las tablestacas de concreto con unión machihembrada, en la porción bajo tierra, y unión de acanaladura doble en la porción expuesta, deberán tener, después de instaladas, las ranuras superiores libres de arena, fango o escombros y totalmente rellenas por un mortero constituido por una (1) parte de cemento y dos (2) de arena, en volumen. El tratamiento de mortero se aplicará, también, para la corrección de desportilladuras del concreto a causa de la hincas.

622.4.5 Recortes

Terminada la hincas, se cortarán, si es preciso, los extremos superiores de las tablestacas, de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en los planos. El corte se efectuará con herramienta apropiada para el material de la tablestaca.

En los tablestacados de madera, después de recortar los excedentes, las partes superiores se deberán tratar profusamente con aceite de creosota caliente y después con alquitrán. Se podrá emplear otro tratamiento, si así lo contemplan los documentos del proyecto o la autoriza el Interventor.

622.4.6 Limpieza

Terminado el trabajo de tablestacado, el Constructor deberá retirar del lugar de la obra todos los excedentes y recortes de las tablestacas y

demás desperdicios, transportarlos y disponerlos en lugares apropiados, a satisfacción del Interventor.

622.4.7 Manejo ambiental

Todas las determinaciones referentes a los trabajos de tablestado deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y las disposiciones vigentes sobre el particular.

Por ningún motivo se permitirá arrojar materiales sobrantes a los cursos de agua.

622.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

622.5.1 Controles

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo de construcción.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la hinca de los elementos.
- Verificar que los elementos cumplan en cuanto a resistencia, composición y dimensiones.

Adicionalmente, el Interventor, en particular, adelantará los siguientes controles principales:

- Ordenar la ejecución de los ensayos de control de la madera, el concreto y del acero.
- Exigir la presentación de los planos de trabajo por parte del Constructor.

- Verificar que el Constructor emplee el equipo aprobado.
- Exigir al Constructor la adopción de medidas para garantizar la protección de las estructuras vecinas a la zona de trabajo.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas por el Constructor, en acuerdo a la presente especificación.

622.5.2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

622.5.2.1 Calidad de los materiales

Las verificaciones de calidad de los materiales constitutivos de las tablestacas se realizarán conforme lo establece la especificación correspondiente a dicho material.

Previo a la construcción de las tablestacas se deberá presentar al Interventor, para su aprobación, un informe con una descripción detallada de todas las actividades, materiales, procedimientos y ensayos previstos, a efectos de garantizar la impermeabilidad, como lo indica el numeral 622.4.2.

622.5.2.2 Dimensiones, forma y peso

Las dimensiones, formas y peso de los elementos serán los que figuren en los planos y especificaciones particulares del proyecto, admitiéndose las tolerancias en dimensiones que indica la Tabla 622 - 1.

Tabla 622 – 1. Tolerancias en dimensiones

DIMENSIÓN	POSICIÓN DE LA CABEZA DE LA TABLESTACA (Todas las direcciones horizontales)
Longitud	Entre + 200 mm y - 50 mm
Ancho	Entre + 10 mm y - 10 mm
Espesor	Entre + 3 mm y - 3 mm

La flecha máxima, con respecto a la recta formada por los dos extremos del elemento, no será mayor a un doscientosavo (1/200) de su longitud (L).

622.5.2.3 Posición y verticalidad

Salvo que los documentos del proyecto establezcan algo en contrario, la posición y la verticalidad de las tablestacas, una vez colocadas, deberán cumplir las tolerancias especificadas en la Tabla 622 - 2.

Tabla 622 – 2. Tolerancia en posición y verticalidad

TIPO DE TABLESTACA	DESCRIPCIÓN	POSICIÓN DE LA CABEZA DE LA TABLESTACA (Todas las direcciones horizontales)	VERTICALIDAD DEL METRO SUPERIOR (Todas las direcciones)
Sencilla	En tierra y en agua	≤ 100 mm	≤ 1.5 %
Combinada	Pilotes primarios	≤ 20 mm	≤ 0.5 %

Los sistemas para medir la posición y la verticalidad del tablestacado deberán ser acordes con la tolerancia permitida y deberán ser aceptados y aprobados por el Interventor.

622.5.2.4 Consideraciones especiales

Si existen estructuras o instalaciones sensibles en el entorno de la obra, se deberá verificar, mediante pruebas de hincas o por experiencias previas, la seguridad de éstas; en todo caso, cualquier daño o perjuicio causado será responsabilidad del Constructor, quien deberá responder por ello con sus propios recursos.

Todo trabajo de tablestacas donde la calidad de los materiales o del producto terminado exceda las tolerancias indicadas en esta especificación y en las complementarias a ella, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

622.6 MEDIDA**622.6.1 Tablestacados**

La unidad de medida del tablestacado será el metro cuadrado (m²), aproximado al decímetro, de tablestaca suministrada y colocada en obra, de acuerdo con los planos, esta especificación y las indicaciones del

Interventor, a plena satisfacción de éste. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

El área de los tablestacados, cualquiera que sea su tipo, se medirá sobre los planos del proyecto y teniendo en cuenta las modificaciones aprobadas por el Interventor.

622.6.2 Cortes de extremo superior

La unidad de medida para el corte del extremo superior del elemento, una vez hincado, será el metro lineal (m), aproximado al décimo de metro, debidamente aceptado por el Interventor. El resultado de la medida se deberá reportar con la aproximación establecida, empleando el método de redondeo de la norma INV E-823.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los documentos del proyecto u ordenadas por el Interventor. Tampoco se medirán, para efectos de pago, las lechadas de sello de tablestacados de concreto, los empalmes de soldadura de los tablestacados metálicos, ni los largueros, arriostramientos, macizos de anclaje, tirantes u otros miembros que el Constructor deba suministrar y que sean necesarios para ejecutar el trabajo.

622.7 FORMA DE PAGO

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, transportes, manejo, almacenamiento, corte, limpieza, colocación de todos los materiales y elementos requeridos para la construcción del tablestacado, equipos y mano de obra necesarios para ejecutar correctamente el trabajo especificado de acuerdo con los planos, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

El precio unitario deberá cubrir, además, los costos de permisos y patentes que utilice el Constructor, así como la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del trabajo especificado.

El precio unitario para el corte del extremo superior del elemento, para cada tipo de tablestacado, incluye los costos por concepto de mano de obra, equipo y el retiro de materiales sobrantes al sitio señalado por los documentos del proyecto o por el Interventor, y, en general, todo costo relacionado para terminar el trabajo de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor.

Cada uno de los precios unitarios deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Constructor.

622.8 ÍTEM DE PAGO

622.1	Tablestacado de madera	Metro cuadrado (m ²)
622.2	Tablestacado metálico	Metro cuadrado (m ²)
622.3	Tablestacado de concreto reforzado	Metro cuadrado (m ²)
622.4	Tablestacado de concreto preesforzado	Metro cuadrado (m ²)
622.5	Corte del extremo superior del elemento	Metro lineal (m)