

NOTA IMPORTANTE:

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

ININ/ Oficina Nacional de Normalización

NORMA CUBANA

NC

509: 2007

**PALANQUILLAS DE ACERO AL CARBONO—
ESPECIFICACIONES DE CALIDAD**

Steel billets carbon—Quality specifications

ICS: 77.140.50; 77.140.70

**1. Edición Mayo 2007
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana. Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio Web: www.nc.cubaindustria.cu



Cuban National Bureau of Standards

NC 509: 2007

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada a través del NC/CTN 68 Acero, integrado por las entidades siguientes:

Empresa "30 de Noviembre"
Empresa Siderúrgica "José Martí", SIME
Empresa Acinox Tunas, SIME
Empresa Planta Mecánica, SIME
Empresa Vanguardia Socialista, SIME
Empresa METALCUBA, MINCEX
Ministerio de la Construcción
EMI EBP, MINFAR
Oficina Nacional de Normalización (ONN)

- Esta norma sustituye a la NC 10- 50:1984 Laminados de acero. Palanquillas cuadradas de acero laminadas en caliente. Especificaciones de calidad.

© NC, 2007

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

PALANQUILLAS DE ACERO AL CARBONO DE COLADA CONTINUA — ESPECIFICACIONES DE CALIDAD

1 Objeto

Esta Norma Cubana cubre los requerimientos de las palanquillas de acero al carbono, obtenidas mediante vaciado continuo para la laminación en caliente de perfiles para uso estructurales en general.

2 Referencias normativas

Los documentos que se mencionan seguidamente son indispensables para la aplicación de esta Norma Cubana. Para las referencias fechadas, sólo se toma en consideración la edición citada. Para las no fechadas, se toma en cuenta la última edición del documento de referencia (incluyendo todas las enmiendas).

IS 2830:1992, Aceros al carbono vaciado en lingotes, palanquillas, tochos y planchones para relacionar en aceros estructurales. Especificaciones.

NC ISO 2859-1: 2003 Procedimiento de muestreo para la inspección por atributos. Parte 1- esquemas de muestreo indexado por el nivel de calidad aceptable (NCA) para inspección por lote

NC ISO 2859-0: 2000 Procedimiento de muestreo para la inspección por atributos. Parte 0 – Introducción al sistema de muestro por atributos.

3 Términos y definiciones

3.1 Vaciado continuo

Es el método de obtención de las palanquillas de fundición continua para el procesamiento de perfiles apropiados.

3.2 Palanquilla

Es un semiproducto obtenido mediante el vaciado continuo con secciones comúnmente cuadradas desde 100mm x 100mm hasta 160mmx160mm de sección transversal, destinadas para el procesamiento de perfiles apropiados.

3.3 Slabs (planchones)

También conocido por planos, secciones vaciadas de forma rectangular, en el caso de Cuba puede tener un espesor en el rango de 120mm hasta 170mm y un ancho de 500mm hasta 1550mm.

3.4 Tochos

Se considera una sección intermedia entre las palanquillas y el slabs o planchones que pueden ser cuadrados o rectangulares, en secciones cuadradas puede oscilar entre 170x170mm y hasta 400x400mm.

3.5 Lote, Hornada o Colada

Cantidad definida de un determinado producto elaborado en condiciones uniformes y destinadas a satisfacer el pedido de los clientes.

3.6 Camada

Conjunto de palanquillas colocadas en fila (una al lado de la otra) formando estivas en las planchas de ferrocarril o en el almacén de producto terminado.

3.7 Grado AC

Designación del acero de bajo, medio y alto contenido de carbono elaborado en el horno de arco eléctrico y vaciado en las instalaciones de vaciado continuo.

3.8 Tamaño del lote

Cantidad de unidades que tiene un lote.

3.9 Inspección de aceptación

Inspección de la calidad que se emplea para determinar si una unidad de producto se acepta o rechaza.

3.10 Hornadas mixtas

Conjunto de palanquillas de igual longitud, sección y marca de acero procedentes de diferentes hornadas compuestas de un mínimo de 50 palanquillas.

4 Suministro de los materiales

Los requisitos generales para el suministro de la materia prima y materiales relativos a la obtención del acero se fundamentan en el cumplimiento de normas y procedimientos establecidos para el uso y selección de ambos suministros.

5 Elaboración del Acero para la obtención de la palanquilla

El acero se elabora en un horno de arco eléctrico para ser afinado en este o mediante la utilización de la metalurgia secundaria a través del horno cuchara, el mismo es suministrado calmado o semicalmado, por acuerdo entre el productor y el cliente.

6 Composición química

De acuerdo con la solicitud de palanquillas entregada por el cliente, estas se producirán en diferentes composiciones químicas en marcas de acero de construcción, calmado o semicalmado atendiendo a los grados establecidos en la tabla 1.

Tabla 1— Composiciones químicas de aceros al carbono. Para denominaciones AC, SAE y AISI

Designación número AC	Límite de la composición química en la olla en %				Numero SAE	Numero AISI
	C	Mn	P. Máx.	S. Máx.	Correspondiente	Correspondiente
1006	0,08 máx.	0,30-0,40	0,040	0,050	1006	1006
1008	0,10 máx.	0,25-0,50	0,040	0,050	1008	1008
1010	0,8-0,13	0,30-0,60	0,040	0,050	1010	1010
1012	0,10-0,15	0,30-0,60	0,040	0,050	1012	1012
1015	0,13-0,18	0,30-0,60	0,040	0,050	1015	1015
1016	0,13-0,18	0,60-,090	0,040	0,050	1016	1016
1017	0,15-0,20	0,30-0,60	0,040	0,050	1017	1017
1018	0,15-0,20	0,60-,090	0,040	0,050	1018	1018
1019	0,15-0,20	0,70-1,00	0,040	0,050	1019	1019
1020	0,18-0,23	0,30-0,60	0,040	0,050	1020	1020
1021	0,18-0,23	0,60-,090	0,040	0,050	1021	1021
1022	0,18-0,23	0,70-1,00	0,040	0,050	1022	1022
1023	0,20-0,25	0,30-0,60	0,040	0,050	1023	1023
1024	0,19-0,25	1,35-1,65	0,040	0,050	1024	1024
1025	0,22-0,28	0,30-0,60	0,040	0,050	1025	1025
1026	0,22-0,28	0,60-,090	0,040	0,050	1026	1026
1027	0,22-0,29	1,20-1,50	0,040	0,050	1027	1027
1030	0,28-0,34	0,60-,090	0,040	0,050	1030	1030
1035	0,32-0,38	0,60-,090	0,040	0,050	1035	1035
1036	0,30-0,37	1,20-1,50	0,040	0,050	1036	1036
1037	0,32-0,38	0,70-1,00	0,040	0,050	1037	1037
1038	0,35-0,42	0,60-,090	0,040	0,050	1038	1038
1039	0,37-0,44	0,70-1,00	0,040	0,050	1039	1039
1040	0,37-0,44	0,60-,090	0,040	0,050	1040	1040
1041	0,36-0,44	1,35-1,65	0,040	0,050	1041	1041
1042	0,40-0,47	0,60-,090	0,040	0,050	1042	1042
1043	0,40-0,47	0,70-1,00	0,040	0,050	1043	1043
1045	0,43-0,50	0,60-,090	0,040	0,050	1045	1045
1046	0,46-0,50	0,70-1,00	0,040	0,050	1046	1046
1048	0,44-0,52	1,10-1,40	0,040	0,050	1048	1048
1049	0,46-0,53	0,60-,090	0,040	0,050	1049	1049
1050	0,48-0,55	0,60-,090	0,040	0,050	1050	1050
1052	0,47-0,55	1,20-1,50	0,040	0,050	1052	1052

Tabla 1 — Composiciones química de aceros al carbono. Para denominaciones AC, SAE y AISI. (continuación)

Designación número	Límite de la composición química en la olla en %				Numero SAE	Numero AISI
	C	Mn	P. Máx.	S. Máx.	Correspondiente	Correspondiente
1055	0,50-0,60	0,60-,090	0,040	0,050	1055	1055
1060	0,55-0,65	0,60-,090	0,040	0,050	1060	1060
1064	0,60-0,70	0,50-0,80	0,040	0,050	1064	1064
1065	0,60-0,70	0,60-,090	0,040	0,050	1065	1065
1070	0,65-0,75	0,60-,090	0,040	0,050	1070	1070
1074	0,70-0,80	0,50-0,80	0,040	0,050	1074	1074
1078	0,72-0,85	0,30-0,60	0,040	0,050	1078	1078
1080	0,75-0,88	0,60-,090	0,040	0,050	1080	1080
1084	0,80-0,93	0,60-,090	0,040	0,050	1084	1084
1085	0,80-0,93	0,70-1,00	0,040	0,050	1085	1085
1086	0,80-0,93	0,30-0,50	0,040	0,050	1086	1086
1090	0,85-0,98	0,60-,090	0,040	0,050	1090	1090
1095	0,90-1,03	0,30-0,50	0,040	0,050	1095	1095
1524	0,19-0,25	1,10-1,40	0,040	0,050	1524	1524
1527	0,22-0,29	1,20-1,50	0,040	0,050	1527	1527
1536	0,30-0,37	1,20-1,50	0,040	0,050	1536	1536
1541	0,36-0,44	1,35-1,65	0,040	0,050	1541	1541
1548	0,44-0,52	1,10-1,40	0,040	0,050	1548	1548
1552	0,47-0,55	1,20-1,50	0,040	0,050	1552	1552

NOTA 1 Los aceros para construcciones para las denominaciones AC, SAE y AISI pueden considerarse en tres grupos de acero, los cuales responden al contenido bajo, medio y alto carbono.

- $\leq 0.10 - 0.25$ Aceros de bajo carbono
- $0.26 - 0.45$ Aceros medio carbono
- > 0.45 Aceros alto carbono

NOTA 2 Estas marcas de acero así como su composición química pueden sufrir modificaciones a pedido de los clientes.

6.1 Todas las marcas de acero mostradas en la tabla 1 pueden aceptarse con un valor máximo de Azufre y Fósforo de 0.05%.

6.2 Cuando se requiera demostrar la calidad del acero en base al contenido de Cromo (Cr), Níquel (Ni) y cobre (Cu), estos no deben exceder el 0.30%, Se admite hasta 0.50% de acuerdo entre el productor y el cliente.

NOTA A solicitud del cliente pueden atenderse valores más bajos de los elementos S y P visto en el punto 6.1.

7 Ensayos de las palanquillas

El resultado de los ensayos de las palanquillas debe responder a los ensayos de composición química del acero en la cazuela de acuerdo a la norma IS 2830:1992, Aceros al carbono vaciado en lingotes, palanquillas, tochos y planchones para relacionar en aceros estructurales. Especificaciones y macroestructural propiamente según los procedimientos y métodos establecidos al respecto.

7.1 Recomprobación de la composición química en %.

El chequeo de los ensayos realizados al producto terminado debe responder a las variaciones permisibles descritas en la Tabla 2. Según norma IS 2830.

Tabla 2 — Variaciones permisibles en los elementos de acuerdo a los resultados de la cazuela (%)

Elemento	Variación máxima permisible
Carbono (C)	± 0.02
Manganeso (Mn)	± 0.03
Azufre (S)	± 0.005
Fósforo (P)	± 0.005
Cobre (Cu)	± 0.03
Silicio (Si)	+ 0.03 - 0.02

7.1.1 Selección de la muestra según un plan de muestreo por atributos para la recomprobación de la composición química.

7.1.2 Para la recomprobación de la composición química al producto terminado, esta debe responder a la selección de la muestra (palanquilla) de manera aleatoria realizada a cualquier lote según NC ISO.2859-1

7.1.3 Dicha selección responde a la toma y/o selección de dos muestras (palanquillas) debidamente escogidas al azar.

7.1.4 Una vez seleccionadas las muestras esta se someterá al marcaje con cualquier objeto legible en cualquiera de las caras de la palanquilla que no esté resanada u oxycortada.

7.1.5 Posteriormente se marcará por al menos uno de sus lados una sección máxima de 60mm x 30mm x 30mm entregando al laboratorio ambos testigos identificados por el número de la colada.

7.1.6 Si al someterse al ensayo uno o ambos testigos no cumplen con las desviaciones permisibles se tomarán 2 testigos posteriores, si uno de ellos no cumple se clasificará el lote como no conforme.

7.1.7 Posteriormente se debe aplicar lo establecido en el punto 11.2.4.

8 Parámetros y dimensiones principales permisibles

Los parámetros y dimensiones principales se establecen en la tabla 3 y en la figura 1.

Tabla 3 — Parámetros y dimensiones principales permisibles

Lado (mm)	Radio (mm)	Diagonales (mm)	Parámetros nominales		Desviaciones permisibles		
			Área de la sección transversal (cm ²)	Peso/metro lineal kg/m	Lado (mm)	Diferencia /diagonal. (mm)	Peso/metro kg/m
100	3-5	138	99.8	77.8	± 2.0	8 – 10	± 4.67
115	-	157	130	101.10			± 6.11
125	-	172	154	120.12			± 7.28
130	4 - 6	178	166	130.011			± 7.80
130*	4	183	169	133	±3	8-10	±2.66
140*	4	195	196	154			±3.08
160*	4	217	256	200			±4.00

NOTA Los perfiles señalados con asterisco son producidos por la planta de las tunas.

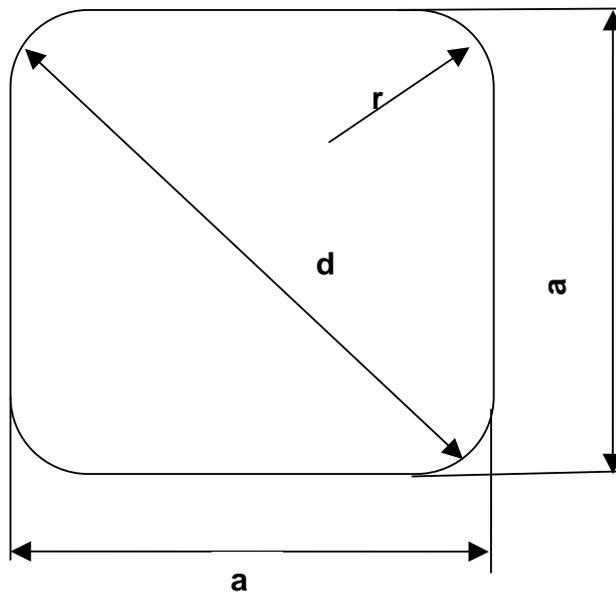


Figura 1

8.1 Los largos de las palanquillas fundidas obtenidas por vaciado continuo será de 3.2-12m, los cuales serán acordados entre el cliente y el productor.

- Las desviaciones permisibles sobre los largos de las palanquillas será de $\pm 0.8\%$ o por acuerdo entre el cliente y el productor.
- Las desviaciones permisibles sobre los lados de las palanquillas será de $\pm 2\text{mm}$ (véase tabla 3)
- Las desviaciones permisibles sobre las diferencias entre diagonales será del 6% a palanquillas cuyos lados no sobrepasen los 200 mm.

9 Entrega del producto

Cada lote de palanquillas se entregará con un certificado de concordancia que contendrá los siguientes datos:

- Número de la hornada
- Marca de acero correspondiente a la hornada
- Número de la plancha de ferrocarril o chapa del vehículo que transporta la hornada
- Fecha en que se confecciona el documento
- Destino al que se dirige la hornada
- Composición química completa de la hornada en %
- Longitud de las palanquillas en mm
- Sección transversal de las palanquillas en mm
- Peso promedio de la hornada en Kg.
- Cantidad de palanquillas que forman la hornada

Las palanquillas se entregaran a granel o flejadas por hornadas en atados de iguales dimensiones y marcas de acero.

10 Identificación de las palanquillas

Las palanquillas correspondientes a las hornadas (incluyendo las hornadas mixtas) se identificarán en el almacén de producto terminado marcándose el número consecutivo correspondiente, así como su marca de acero, longitud y cantidad de palanquillas con creyón térmico en todas las camadas en uno de los extremos de las palanquillas.

En el taller de venta y flejado la identificación de la producción se efectúa una vez que son formados los mazos de palanquillas colocando en ambas puntas y en dos palanquillas diferentes el número completo de la hornada, así como el número consecutivo en que se flejó la hornada en todas y cada una de las palanquillas.

11 Inspección

La inspección para la aceptación de las palanquillas se realiza según se establece en la norma NC ISO 2859- 0.

11.1 El método de inspección estadística por atributo a las palanquillas responde a las características de calidad siguientes:

- Defectos superficiales:

- a) Interrupción de la colada (empalme)
- b) Incrustaciones de escoria
- c) Rajaduras
- d) Grietas superficiales
- e) Sopladuras
- f) Marcas de rodillos o guías

- Defectos de forma:

- a) Abombamiento
- b) Flecha o sable
- c) Diagonalidad
- d) Longitud

11.1.1 Para la evaluación de los defectos externos debe clasificarse el tamaño del lote, el cual debe especificarse por una letra, para el caso de la letra N véase la tabla 1 de la NC ISO 2859-1.

11.1.2 Para el acometimiento de la referida inspección se toman los niveles de calidad aceptable (NCA) siguientes en opción a 2 posibles criterios.

- NCA – 2.5 y el nivel de calidad límite (NCL): 10.

- NCA – 4 y el nivel de calidad límite (NCL): 10.

11.1.3 La protección del lote se determina lote a lote.

11.1.4 El nivel de inspección:

Se adopta el nivel II según los niveles de inspección para usos generales véase tabla 1 de la NC ISO 2859 – 1

La letra código para definir el tamaño del lote se presenta en la propia tabla 1.

11.1.5 Para el caso de la inspección a realizar a las palanquillas en su primera opción se encuentra el nivel normal ilustrado en la tabla 1 de la propia norma. Para el caso de pasar a la inspección rigurosa, se tendrá en cuenta las veces que sean rechazadas consecutivamente 2 lotes.

11.1.6 Para el caso de pasar nuevamente a la inspección normal debe al menos de haber sido aceptado 5 lotes de manera consecutiva.

11.1.7 El tipo de muestreo a considerar es el denominado simple según tabla 2 A “Planes de muestreo simple para inspección normal”. Véase NC ISO 2859-1.

11.1.8 Al quedar seleccionado el plan de muestreo, se procede a la selección de las unidades de acuerdo a la clasificación determinada del tamaño de la muestra, lo cual nos lleva a proceder a la inspección de acuerdo además a la utilización de las tablas aleatorias.

11.2 Selección de las muestras

Para la numeración de las unidades del lote se plantea que las mismas podrán ser enumeradas desde el 1 hasta la N, considerando dentro del lote la letra código del tamaño de la muestra según tabla 2 A de la NC ISO 2859-1.

11.2.1 Una vez seleccionadas las muestras estas podrán ser escogidas al azar dentro del lote.

11.2.2 Las unidades seleccionadas serán examinadas reflejando el criterio de aceptación declarando el lote o colada conforme o no conforme.

11.2.3 Las hornadas o lotes que resulten no conforme serán inspeccionadas al 100% dando solución individual de cada unidad clasificándolas en producto conforme y no conforme.

11.2.4 El producto que no reúna los requisitos de calidad declarados en esta norma será tratado por el personal especializado al respecto para determinar su destino.

12 Transportación manipulación y almacenamiento

- Las palanquillas se transportarán en camiones, planchas de ferrocarril o rastras.

- Las palanquillas se manipularán por medios mecánicos de izajé, ayudados por cadenas, eslingas o electroimán.

- El almacenamiento se efectuará sobre el piso en tongas individuales formadas por camadas de palanquillas evitando el mezclaje de dos o más hornadas identificándolas según el apartado 10.

Bibliografía

- GOST 380:94 Aceros al carbono. Especificaciones de calidad. Marca
- ASTM A 484/ A 484M - 03 a Requisitos generales para barras, palanquillas de acero inoxidable para refuerzo
- IS 11371:1985 Análisis Macro
- UNI 7063 Semi producto de acero. Dimensiones y tolerancias
- Libro: Metalografía; Autor : A. P. Guliáev; Tomo II; Epígrafe : Aceros para construcciones