

1. OBJETIVO

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir el redondo liso de acero fabricado en la Siderúrgica del Occidente S.A.S, para ser utilizado como refuerzo de concreto y/o aplicaciones metalmecánicas.

2. ALCANCE

2.1 La NOR-002 “Redondo liso” se aplica para todos los perfiles redondo liso que fabrica la compañía.

3. CONDICIONES GENERALES

3.1 Esta norma utiliza las unidades del Sistema Internacional (SI).

3.2 La inspección dimensional y de peso nominal se realiza cada veinte palanquillas por colada, lotes menores a 20 palanquillas deben tener al menos una medición.

3.3 Esta norma se basa en la norma técnica Colombiana NTC-161 “Barras (y rollos) lisos y corrugados de acero al carbono”,

4. REQUISITOS

4.1 PRODUCTO

Es una barra de sección transversal circular que tiene una superficie sin resaltes o venas especiales; utilizadas como refuerzo para concreto y también en aplicaciones metalmecánicas y ornamentales.

4.2 COMPOSICIÓN QUÍMICA

4.2.1 Para el análisis químico del acero se toma una muestra por colada del producto final o de la palanquilla usada para su fabricación registrando su composición química. Los porcentajes máximos de la composición química del producto final se establecen en la Tabla 1.

Tabla 1. Composición química.

ELEMENTO	% MAXIMO
Fósforo	0,062
Azufre	0,075

4.3 PESO NOMINAL

4.3.1 Para el cálculo del peso nominal se utiliza la siguiente formulación:

Peso nominal (kg/m) = $d^2 * 0,00617$.

4.3.2 La NTC 161, establece una variación en peso mínima, de la cual SIDOC S.A.S adopta los límites expuestos en la Tabla 2.

Tabla 2. Tolerancias del peso nominal.

DIAMETRO NOMINAL [mm]	PESO NOMINAL [kg/m] ó [g/mm]	LIMITE INFERIOR NTC 161
10,5	0,680	0,639
12,00	0,888	0,835
12,70	0,995	0,935
15,00	1,388	1,304
15,87	1,554	1,461

4.3.3 El peso lineal se obtiene pesando y midiendo la longitud de una muestra de la varilla. (La muestra de la varilla debe tener como mínimo 350 mm de longitud.). El resultado se expresa en kg/m

4.3.3.1 Instrumentos requeridos para la medición:

- Regla metálica o cinta métrica con una apreciación de 1mm.
- Balanza con una apreciación de 0.1 g.

$$\text{Peso nominal} = \text{Peso} / \text{Long}$$

4.4 PROPIEDADES MECÁNICAS

4.4.1 Propiedades de Tracción

4.4.1.1 Para el ensayo de tracción se toma como mínimo una, muestras por colada - dimensión para su evaluación y se guarda una muestra como testigo del ensayo por tres meses a partir de la fecha del mismo.

4.4.1.2 Todo producto para lotes menores a 20 palanquillas debe tener al menos una medición para determinar su estado de conformidad.

4.4.1.3 Las barras lisas se clasifican de acuerdo a las propiedades mecánicas especificadas en la Tabla 3.

Tabla 3. Propiedades mecánicas.

PROPIEDADES	Grado AH-22	Grado AH-24	Grado AH-28
	Kgf/mm ²	kgf/mm ²	kgf/mm ²
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN MÍNIMO	34	37	49
PUNTO DE FLUENCIA MÍNIMO	22	24	28
PUNTO DE FLUENCIA MÁXIMO	55	55	55
ALARGAMIENTO EN 200 mm MINIMO	20 %	18 %	11 %

4.4.1.4 La resistencia a la tensión debe ser igual o mayor a 1,10 veces el punto de fluencia.

4.4.2 Propiedades de Doblamiento.

4.4.2.1 Para el ensayo de doblamiento se toma como mínimo una muestra por colada-dimensión.

4.4.2.2 La probeta para el ensayo de doblado debe soportar el doblamiento, sin que se presente agrietamiento o rotura en la parte exterior de la zona doblada.

4.4.2.3 El ensayo de doblado debe efectuarse sobre muestras suficientemente largas (30 cm apróx.), que garanticen el libre doblamiento. Los requisitos para los ángulos de doblado y los diámetros de los mandriles se especifican en la tabla 4.

Tabla 4. Diámetro del mandril (D) en función del diámetro de la muestra (d).

Grado de acero	Angulo de doblado	$d < 20 \text{ mm}$	$20 \text{ mm} \leq d < 32 \text{ mm}$	$D \geq 32 \text{ mm}$
AH 22 y AH 24	180	$D = d$	$D = 2d$	$D = 2d$
AH 28	90	$D = 3d$	$D = 4d$	$D = 5d$

4.4.3 Reensayos

4.4.3.1 Cuando la probeta se rompe fuera de la longitud entre marcas, se debe permitir un nuevo ensayo.

4.4.3.2 Cuando la probeta, presenta fallas por causas mecánicas en el equipo para el ensayo de tracción o por preparación inadecuada de la probeta se debe descartar y tomar otra.

4.4.3.3 Cuando la probeta presenta defectos tales como rechupes, grietas, pliegues de laminado, se pueden descartar y sustituir por otras del mismo diámetro de barra de la misma colada.

4.4.3.4 Los reensayos deben efectuarse sobre muestras tomadas aleatoriamente que estén a una temperatura ambiente no inferior a 16 °C.

4.5 DIMENSIONES

4.5.1 Especificaciones dimensionales.

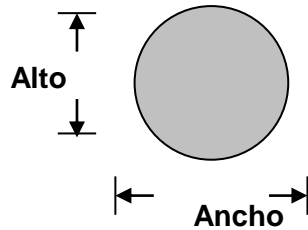
4.5.1.1 Las barras lisas deben cumplir las especificaciones establecidas en la Tabla 5.

Tabla 5. Tolerancias dimensionales SIDOC S.A.S.

DIAMETRO NOMINAL	LIMITE INFERIOR	LIMITE CENTRAL	LIMITE SUPERIOR
10,5	10,3	10,5	10,7
12,00	11,80	12,00	12,20
12,70	12,50	12,70	12,90
15,00	14,80	15,00	15,20
15,87	15,67	15,87	16,07

4.5.1.2 Las tolerancias en longitud de las barras rectas serán de ± 100 mm para longitudes ≥ 6 m

4.5.1.3 La diferencia máxima entre el alto y el ancho del redondo liso debe ser de 0.25 mm.



5. DOCUMENTOS REFERENCIADOS Y ANTECEDENTES

NTC 161: Barras (y rollos) lisos y corrugados de acero al carbono.

REVISÓ: JEFE TÉCNICO CONTROL CALIDAD	EFRÉN RABÓN
APROBÓ: DIRECTOR DE GESTIÓN DE CALIDAD	YANETH BUENAÑO