

2010-05-19

**REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA SISTEMAS,
SUBSISTEMAS Y COMPONENTES PERSONALES
DE DETENCIÓN DE CAÍDAS**



E: SAFETY REQUIREMENTS FOR PERSONAL FALL ARREST
SYSTEM SUBSYSTEMS AND COMPONENTS.

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: arnes; eslinga; arnes de pecho.

I.C.S.: 13.340.01

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. (571) 6078888 - Fax (571) 2221435

Prohibida su reproducción

Primera actualización
Editada 2010-05-28

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 2037 (Primera actualización) fue ratificada por el Consejo Directivo de 2010-05-19.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico 16 Seguridad industrial.

ADM LTDA.
ARMADURA LTDA.
ARP LA EQUIDAD SEGUROS
ARTÍCULOS DE SEGURIDAD S.A. -ARSEG-
AVIANCA
BOMBEROS LA CALERA
CALZADO ATLÁS
CCS
CINTUSEGUIN LTDA.
COMERCIALIZADORA DACOM S.A.
FERRETERÍA Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
LTDA. -FERSEG LTDA.-
GRASCO S.A.
GUANTES TORRES LTDA.

INGENIERÍA Y REPRESENTACIONES S.A.
INDUSTRIA COLOMBIANA DE ELEMENTOS
DE SEGURIDAD INDUSTRIAL INVERNAL
LTDA.
MANCERA - SEGURIDAD Y SALUD EN EL
TRABAJO LTDA.
MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL
RESCUE SYSTEMS
SEGURIDAD INDUSTRIAL LTDA.
SOCIEDAD INVERSIONES MAGO LTDA.
URIGO LTDA.
UNIVERSIDAD DISTRITAL
ZUBIOLA – MAPOLAR LTDA.

Además de las anteriores, en Consulta Pública el Proyecto se puso a consideración de las siguientes empresas:

3M COLOMBIA S.A.
AGENCIA NACIONAL DE SEGURIDAD
PRIVADA LTDA.
AGUAS DE CARTAGENA S.A. ESP
AIG COLOMBIA SEGUROS DE VIDA S.A.
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE HIGIENE
OCUPACIONAL
BAVARIA S.A.

CONFEDERACIÓN DE TRABAJADORES
DE COLOMBIA C.T.C
CADBURY ADAMS COLOMBIA S.A.
CARBONES DEL CERREJON LIMITED
CENTRAGAS S.C.A.
CERVECERÍA LEONA S.A.
CERVECERÍA UNIÓN S.A.
CHIVOR S.A.

COLEGIO MAYOR DE NUESTRA
SEÑORA DEL ROSARIO
COLGATE PALMOLIVE CÍA
COLOMBIANA KIMBERLY COLPAPEL S.A.
COLTERMINALES S.A.
COMPAÑIA DE CEMENTOS ARGOS S.A.
CONFECCIONES LEONISA S.A.
CONSEJO TECNICO C.C.S.
CONSULTORÍA COLOMBIANA S.A.
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AUTÓNOMA
DE OCCIDENTE
ECOPETROL S.A.
CASA EDITORIAL EL TIEMPO S.A.
EMERALD ENERGY
CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE
DE SANTANDER S.A. E.S.P
EQUIPOS DE SERVICIOS PETROLEROS
LTDA.
EXXONMOBIL DE COLOMBIA S.A.
FABRICATO S.A. - RIONEGRO
FASECOLDA
FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DE BOGOTÁ
JORGE TADEO LOZANO
FUNDACIÓN UNIVERSIDAD DEL NORTE
GASEOSAS LUX S.A.
GASES DEL CARIBE LTDA.
GENERAL FIRE CONTROL LTDA.
GENERAL MOTORS -COLMOTORES S.A.
GESTIÓN INTEGRAL CONSULTORES LTDA.
GRUPO CHÍA S.A.

HARINERA DEL VALLE S.A.
HOCOL S.A.
INDUSTRIA LICORERA DE CALDAS
INDUSTRIAS PARTMO S.A.
ISINTOL LTDA.
JHONSON & JOHNSON DE COLOMBIA
S.A.
LABORATORIOS BAXTER
LADECOL S.A.
MECANICOS ASOCIADOS S.A.
NALCO DE COLOMBIA LTDA.
OCCIDENTAL DE COLOMBIA INC.
OLEODUCTO CENTRAL -OCENSA-
OXY
PRODUCCIONES QUÍMICAS S.A.
PRODUCTORA DE GRASAS Y ACEITES
PROGRAL S.A.
PROMIGAS S.A.
PROPAL S.A.
RONELLY S.A.
SCHERING COLOMBIANA S.A.
SCHERING PLOUGH S.A.
SEGURIDAD LASER LTDA.
SIGRA S.A.
SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE
SI99 S.A.
SOCIEDAD PORTUARIA DE CARTAGENA
S.A.
SOFASA S.A.
TUCKER ENERGY SERVICES S.A.

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales y otros documentos relacionados.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

CONTENIDO

	Pagina
1. ALCANCE, PROPUESTA, APLICACIÓN, EXCEPCIONES E INTERPRETACIONES.....	1
1.1 OBJETO	1
1.2 PROPÓSITO Y APLICACIÓN.....	1
1.3 EXCEPCIONES	1
2. DEFINICIONES.....	2
3. REQUISITOS	9
3.1 REQUISITOS DEL SISTEMA	9
3.2 REQUISITOS DE LOS COMPONENTES Y LOS ELEMENTOS.....	10
3.3 REQUISITOS DEL SUBSISTEMA.....	18
4. PRUEBAS DE CALIFICACIÓN	20
4.1 EQUIPO DE PRUEBA Y MUESTRAS DE PRUEBA	20
4.2 PRUEBAS DE CALIFICACIÓN DEL SISTEMA Y EL SUBSISTEMA.....	21
4.3 PRUEBAS DE LOS COMPONENTES, LOS CONSTITUYENTES Y LOS ELEMENTOS	26
4.4 PRUEBA DE CALIFICACIÓN DEL SUBSISTEMA CONECTOR DEL FRENO DE CAÍDAS	32
5. ETIQUETADO E INSTRUCCIONES	33
5.1 REQUISITOS GENERALES DE ETIQUETADO	33
5.2 REQUISITOS ESPECÍFICOS DE MARCACIÓN	33
5.3 REQUISITOS DE INSTRUCCIONES GENERALES	36
5.4 REQUISITOS DE INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS	37

6.	INSPECCIÓN MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO DEL EQUIPO POR PARTE DEL USUARIO	40
6.1	INSPECCIÓN	40
6.2	MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO	41
7.	SELECCIÓN DEL EQUIPO, MONTAJE, USO Y CAPACITACIÓN	41
7.1	SELECCIÓN DEL EQUIPO	41
7.2	MONTAJE Y USO DEL EQUIPO	42
7.3	CAPACITACIÓN	43
	BIBLIOGRAFÍA	45
ANEXOS		
	ANEXO A	
	LISTA DE SIGLAS PARA LA DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	47
	ANEXO B	
	ILUSTRACIONES	49
	ANEXO C	
	INFORMACIÓN EXPIOCATIVA.....	81
FIGURAS		
	Figura 1. Ejemplos de algunos componentes y elementos representativos de conexión (accesorios metálicos)	49
	Figura 2. Ejemplos de algunos anclajes y conectores de anclajes representativos	51
	Figura 3. Soportes del cuerpo	52

	Página
Figura 4. Geometría de las fases de una caída.....	55
Figura 5. Absorbedor de energía.....	56
Figura 6. Ejemplos de algunos ojos formados representativos.....	57
Figura 7. Un Ejemplo de un freno de caídas representativo. Clase 1	58
Figura 8. Ejemplos de algunos subsistemas conectores de sistemas frenos de caídas representativos	59
Figura 9. Un Ejemplo de un subsistema de línea de vida horizontal (Excluido de esta norma)	60
Figura 10. Ejemplos representativos de algunas eslingas y subsistemas conectores de eslingas	61
Figura 11. Ejemplos de algunos Sistemas Personales para la Detención de Caídas (PFAS).....	62
Figura 12. Ejemplos de algunos Subsistemas Representativos (SS)	63
Figura 13. Ejemplos de algunos Componentes Híbridos (HC) / Subsistemas Integrales (ISS)	64
Figura 14. Ejemplos de algunas cuerdas sintéticas y cables metálicos.....	65
Figura 15. Ejemplos de eslingas auto-retráctiles y subsistemas conectores de eslingas auto-retráctiles.....	66
Figura 16. Ejemplos de algunos hilos (TH) y Patrones de Punto (SP) en Reatas (W).....	67
Figura 17. Peso de prueba.....	68
Figura 18. Torso de prueba	69
Figura 19. Coordenadas polares de medias secciones horizontales de un torso de prueba	70
Figura 20. Ángulo en reposo	71
Figura 21. Ejemplos de algunas pruebas de tensión del gancho de seguridad y del carabinero	72

	Página
Figura 22. Un Ejemplo de una prueba representativa de la carga de la cara de la compuerta del gancho de seguridad y del carabinero	73
Figura 23. Un Ejemplo de una prueba representativo de la carga lateral de la compuerta del gancho de seguridad y del carabinero	74
Figura 24. Prueba de tensión de un anillo-D, Anillo-O y anillo ovalado - Representativos.....	75
Figura 25. Prueba de tensión de hebillas representativas	76
Figura 26. Organización de pruebas dinámicas de los frenos de caídas o de los subsistemas conectores de los frenos de caídas	77
Figura 27. Organización de pruebas de tensión de retracción de una eslinga auto-retráctil representativa	78
Figura 28. Organización de la prueba de fuerza estática de una línea auto-retráctil representativa	79
Figura 29. Organización de pruebas dinámicas de una SRL Representativa.....	80

**REQUISITOS DE SEGURIDAD PARA SISTEMAS, SUBSISTEMAS
Y COMPONENTES PERSONALES DE DETENCIÓN DE CAÍDAS****1. ALCANCE, PROPÓSITO, APLICACIÓN, EXCEPCIONES E INTERPRETACIONES****1.1 OBJETO**

Esta norma establece los requisitos para el funcionamiento (desempeño), diseño, marcación, calificación, instrucción, capacitación, inspección, uso, mantenimiento y remoción de servicio de conectores, arneses de cuerpo completo, eslingas, absorbedores de energía, conectores de anclaje, frenos de caída, líneas de vida vertical y eslingas auto-retráctiles que componen los Sistemas Personales para la Detención de Caídas, para usuarios que se encuentren dentro del rango de capacidad de 59 kg a 140 kg (130 lb a 310 lb)

1.2 PROPÓSITO Y APLICACIÓN

1.2.1 Esta norma se aplica únicamente a los Sistemas Personales para la Detención de Caídas (SPDC) que incorporan arneses de cuerpo completo. Siempre que se utilice el término “sistema” en la norma, se referirá a un Sistema Personal para la Detención de Caídas.

1.2.2 Esta norma cubre el equipo utilizado en ocupaciones que requieran protección personal contra caídas desde lugares altos y se aplica a los fabricantes, distribuidores, compradores y usuarios de dicho equipo.

1.2.3 Los cinturones para el cuerpo, los cinturones para limpia ventanas y los arneses de pecho y cintura, aún cuando se refiera a ellos como soportes para el cuerpo, no están cubiertos por las disposiciones de esta norma de detención de caídas.

1.2.4 Para que cualquier equipo pueda hacer referencia a esta norma debe estar certificado con la Norma Técnica Colombiana NTC 2037 o portar la marca NTC Z359-1 o representar de alguna manera que cumple con esta norma, debe antes cumplir con todos los requisitos de esta norma.

1.3 EXCEPCIONES

1.3.1 Los requisitos de esta norma no incluyen las actividades deportivas.

1.3.2 Aunque los Sistemas Personales para la Detención de Caídas que incorporan líneas de vida horizontal (igual que sistemas de protección personal utilizados para escalar, transportar personal, restringir el desplazamiento, sistemas de posicionamiento de trabajo, rescate y evacuación) pueden incorporar de manera apropiada componentes o subsistemas que se encuentran especificados en esta norma, esos sistemas (y los componentes y subsistemas que son únicos para ellos) están fuera de alcance de esta norma, establecida para Sistemas Personales para la Detención de Caídas.

2. DEFINICIONES

2.1 Distancia de activación. La distancia recorrida por un freno de caídas o la cantidad de línea desenrollada por una eslinga auto-retráctil desde el punto inicial de una caída hasta el punto de activación donde el freno de caídas comienza a aplicar una fuerza de freno o parada. Este punto de activación puede ocurrir en el punto donde el freno de caídas engrana la línea de vida o, en caso de una eslinga auto-retráctil, en el punto donde se engrana un freno interno.

2.2 Ajustador. Medio para acortar o alargar una correa, cinta o cuerda.

2.3 Anclaje. Medio seguro de sujeción al cual el SPDC es conectado.

2.4 Conector de anclaje. Componente o subsistema que tiene medios específicamente diseñados para el acoplamiento del SPDC a un anclaje.

2.5 Anclar. Acción de acoplar una línea de vida, una eslinga o un subsistema de conexión de eslingas a un anclaje o a un conector de anclaje; o la acción de acoplar una eslinga auto-retráctil a un anclaje o a un conector de anclaje, o un subsistema conector de un freno de caídas a una línea de vida.

2.6 Distancia de detención. Distancia vertical total requerida para detener una caída, incluyendo la distancia de desaceleración y la distancia de activación.

2.7 Elemento de sujeción. Elemento conector sujetado al soporte para el cuerpo, usualmente un anillo D, el cual proporciona un medio de fijación para otros componentes o subsistemas conectores.

2.8 Cinturón de cuerpo. Componente que da soporte al cuerpo, conformado por una correa que tiene medios para asegurar el cinturón alrededor de la cintura y para sujetarlo a otros componentes subsistemas. Los sistemas y subsistemas que incorporan cinturones de cuerpo no están contemplados en esta norma.

2.9 Soporte para el cuerpo. Componente constituido por una o varias cintas adaptadas y colocadas para dar soporte al cuerpo humano durante y después de la detención de la caída (arnes). Generalmente incluye medios ajustables para sujetar el mismo alrededor del cuerpo y medios para unirlos a otros componentes o subsistemas del SPDC. Esta norma cubre únicamente a los SPDC que incorporan arneses de cuerpo completo.

2.10 Hebilla. Conector utilizado para unir segmentos de cintas o cintas o para unirlos entre sí.

2.11 Capacidad. Peso combinado para el cual el componente ha sido diseñado en su uso. El peso combinado incluye el peso del cuerpo del usuario más el peso de la ropa, las herramientas y otros objetos que sean portados por el usuario.

2.12 Mosquetón. Componente conector generalmente conformado por un cuerpo de forma trapezoidal u ovalada con una compuerta normalmente cerrada o con un mecanismo similar, el cual puede abrirse para permitir que el cuerpo reciba un objeto y cerrarse automáticamente para retener el objeto, y luego se cierre automáticamente cuando el objeto sea liberado. Véanse las Figuras 1p, 1q y 1r.

2.13 Certificación. Acto o proceso que tiene como resultado la documentación que determina y da fe de los criterios que cumplen con los requisitos de esta norma. Dicha certificación o proceso puede efectuarse por medio de la realización de pruebas o la aplicación de métodos analíticos ya probados, o utilizando ambos métodos, bajo la supervisión de una entidad acreditada.

2.14 Arnés pectoral. Componente conformado por cintas de hombros y pecho, con medios para asegurar el arnés alrededor del torso y para unirlo a otros componentes o subsistemas. Los sistemas y subsistemas que incorporan arneses pectorales están excluidos de esta norma. (No se deben utilizar para detención de caídas). Véase la Figura 3c

2.15 Arnés pectoral (de pecho) y cintura. Componente conformado por una correa de cintura y por cintas de pecho y hombros, que cuenta con medios para asegurar el componente alrededor del torso y para unirlo a otros componentes o subsistemas. Se excluyen de esta norma los sistemas que incorporan arneses pectorales y cintura. (No se deben utilizar para detención de caídas) Véase la Figura 3b.

2.16 Componente. Ensamble integral de elementos interconectados (partes) cuyo propósito es realizar una función en el sistema. Véase el Apéndice B.

....

BIBLIOGRAFÍA

- Superintendente de Documentos, Oficina de Edición de Documentos del Gobierno de los EEUU, Washington DC.
- Manual de Clasificación Industrial Estándar.
- Ministerio de Defensa de los Estados Unidos, Centro Nacional de Publicación de Formularios 5801 Tabor Avenue Philadelphia, PA 19120-5099.
- MIL-H-6875H, Especificaciones Militares, Procesos de tratamiento de calor en el acero (01 Marzo 89).
- MIL-W-83420D, Especificación militar, cable metálico, flexible, para control de aviones (25 de Abril 83). Enmendado 30-Octubre-87.
- Especificaciones de la administración de servicios generales. Branch 7th&D Street, S.W. Washington, DC 20407.
- Norma Federal 191A, Método de prueba 4108. Fuerza y elongación, rotura; cinta textil, cinta y artículos trenzados (20-Julio-78).
- Norma Federal 191A, Método de prueba 6015. Fuerza y elongación. rotura del Cordaje; método de empalme de muestras (20-Julio-78).

- Norma Federal 191. Método de prueba 6016. Fuerza y elongación, rotura de cordaje; método de muestras no-empalmadas. (20-Julio-78).
- Norma Federal 751A. Puntadas, costuras y uniones de puntos (21-Nov-83).
- Especificaciones federales RR-W-410D, cables y ramales (25-Abril-84). Enmienda 22 Abril 88.
- ASTM 1916 Race St. Philadelphia, PA 19103.
- B117-90, Método de la prueba de esparcimiento de sal (Fog).
- A391-86, Especificaciones para la cadena de aleación del acero.
- E139-83 (1990). Prácticas recomendadas para conducir pruebas de resbalamiento, rotura por resbalamiento y pruebas de rotura por estrés de materiales metálicos.
- E8-89b. Métodos de prueba de las pruebas de tensión de materiales metálicos.
- E18-89a Métodos estándar de la prueba de dureza (por el método *Rockwell*) y prueba de dureza superficial (por el método *Rockwell*) de Materiales metálicos.
- Laboratorios de aseguradoras, Inc. Northbrook, Illinois.
- 969-89, Sistemas de marcación y etiquetado, 3ª edición.
- Sociedad Estadounidense de control de calidad 310 West Wisconsin Avenue Milwaukee, WI 53203.
- ANSI/ASQC Q94-1987, Manejo de calidad y elementos del sistema de calidad – Pautas.
- Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos 345 East 47th Street New York, NY 10017.
- ASME/ANSI A39.1-1987 Requisitos de seguridad para la limpia vidrios.
- Consejo Nacional de Seguridad 444 North Michigan Avenue, Chicago IL 60611.
- ANSI/NSC A10.14-1991. Requisitos cinturones de seguridad, arneses, eslingas y líneas de vida para uso en construcciones y demoliciones.
- Asociación de Normas Canadienses. 178 Rexdale Boulevard Rexdale, Notario, Canada.
- Norma Canadiense Z259.1 (1976) Cinturones y eslingas de seguridad para frenos de caídas utilizados en las industrias de la construcción y mineras.
- CAN/CSA Z259.10-M90 Arnés de cuerpo completo. Productos Ocupacionales. Normas Nacionales del Canadá.

IMPORTANTE

Este resumen no contiene toda la información necesaria para la aplicación del documento normativo original al que se refiere la portada. ICONTEC lo creo para orientar a su cliente sobre el alcance de cada uno de sus documentos y facilitar su consulta. Este resumen es de libre distribución y su uso es de total responsabilidad del usuario final.

El documento completo al que se refiere este resumen puede consultarse en los centros de información de ICONTEC en Bogotá, Medellín, Barranquilla, Cali o Bucaramanga, también puede adquirirse a través de nuestra página web o en nuestra red de oficinas (véase www.icontec.org).

El logo de ICONTEC y el documento normativo al que hace referencia este resumen están cubiertos por las leyes de derechos reservados de autor.

Información de servicios aplicables al documento aquí referenciado la encuentra en: www.icontec.org o por medio del contacto cliente@icontec.org

ICONTEC INTERNACIONAL