 Copia Controlada	ESTÁNDAR - EHS	V2
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Página 10 de 11

1. OBJETIVO

Establecer las directrices para el diseño e instalación de escaleras, barandas, pasamanos y controles de acceso a cubiertas, para dar cumplimiento así a la reglamentación Colombiana y a las normas internacionales.

2. ALCANCE

Este procedimiento es aplicable para todas las plantas de O-I Colombia y a todos los proyectos e instalaciones futuras que se desarrollen.

3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

3.1. Baranda: Elemento de protección instalado para prevenir la posibilidad de caída, que sigue el perímetro de la escalera y plataformas con una altura constante. Pueden ser portátiles o fijas, permanentes o temporales, según las tareas que se desarrollen.

3.2. Caminadero: Pasillo para tránsito de personas, elevado sobre el piso o el suelo, tal como una pasarela entre edificios.

3.3. Contrahuella: Diferencia de altura (vertical) entre dos peldaños consecutivos.


3.4. Descanso: Superficie horizontal extensa que une tramos de la escalera.

3.5. Escalera de servicio fija tipo Avión: Formadas con una inclinación contra la horizontal entre 45 a 75 grados.

3.6. Escalera de servicio tipo Oblicua: Formada por dos o más tramos rectos, separado por un descanso y en direcciones opuestas su ángulo contra la horizontal esta entre 30 a 45 grados.

3.7. Escalera de servicio portátil tipo Avión o plataforma móviles: Formadas con una inclinación contra la horizontal entre 45 a 75 grados.

3.8. Escalera Helicoidal tipo Caracol: Formadas en un círculo espiral completo en su desarrollo, no posee ojo central, los peldaños giran a media que se asciende.

 Copia Controlada	ESTÁNDAR - EHS	V2
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Página 10 de 11

3.9. Escalera: Medio de acceso a los pisos de trabajo que permite a las personas ascender y descender sirviendo para comunicar entre sí los diferentes niveles o plantas de un edificio.

3.10. Escaleras de servicios fijas verticales Tipo Gato: Formadas con una inclinación contra la horizontal de 90 grados.

3.11. Escalón: Cada una de las partes en que se compone un tramo de las escaleras que permite avanzar por ella, constituida por dos partes una vertical denominada contrahuella y otra horizontal denominada huella.

3.12. Guarda-cuerpo: Anillo circular instalado como marco circular a la escalera como medida de protección en caso de caída.

3.13. Huella: Parte horizontal del peldaño.

3.14. Pasamanos: Barra o tubo soportado sobre ménsulas desde una pared, como en gradas o rampas, para permitir a una persona sujetarse de él.

3.15. Pasos o Gradas: Serie de pasos que dirigen de un nivel o piso a otro, o hacia plataformas o fosos.


3.16. Pendiente de la escalera: Relación entre la contrahuella y huella, se indica en grados (gradientes) y en porcentaje.

3.17. Plataforma: Área de trabajo para personas, elevado sobre el piso o suelo.

3.18. Proyectura: Plano de apoyo de un peldaño (Nariz) sobre el inferior inmediato.

3.19. Rodapié: Barrera vertical a nivel del piso levantada delante de bordes expuestos en escaleras, plataformas, caminaderos, o rampas para prevenir la caída de materiales o ante el resbalón de una persona, para evitar que esta caiga al vacío.

3.20. Tramo: Sucesión ininterrumpida de escalones entre dos descansos.

 Copia Controlada	ESTÁNDAR - EHS	V2
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Página 10 de 11

4. RESPONSABILIDADES

Es responsabilidad de la administración de la planta y los interventores verificar el cumplimiento de este procedimiento.


5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

5.1. ESCALERAS

Los tipos de escaleras definidos para diseño e instalación por O-I Colombia, como accesos a los diferentes niveles de trabajo de las plantas se establecerán dando cumplimiento a requerimiento legales Colombianos (Resolución 1409 del 2012, NSR 10 Capítulo K3.8.2, 3 ,4) y normas internacionales (ANSI 14, 01-02-03 / OSHAS 19.17/ OSHA 1910.20 / ANSI A 14.02, 05,07 / OSHA 1910.25, 26 / OSHA 1910.27-3124, CONVENIN 2245:90).

5.1.1. CONDICIONES GENERALES ESCALERAS


- El tipo de escalera se establecerá según la necesidad de cada planta, ubicada en interiores o exteriores, alrededor de maquinaria, tanques u otros equipos.
- Todo diseño estructural debe contar con su propia memoria de cálculo basado en la norma NSR- 10 y una carta de responsabilidad firmada por ingeniero civil estructural certificado.
- Los materiales empleados para la fabricación de las escaleras serán concreto o elementos y perfiles metálicos. (acero, hierro o aluminio)
- La preparación de la superficie metálica debe indicar bajo qué norma fue acondicionada el área (SPC-SP1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,8), excepto si se fabrica en acero inoxidable.
- Para el proceso de aplicación de la pintura en estructuras metálicas se debe indicar que literal de la normas ASTM-E se empleó, excepto si se fabrica en acero inoxidable.

 Copia Controlada	ESTÁNDAR - EHS	V2
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Página 10 de 11

- El estándar establecido por O-I Colombia para la aplicación de pinturas con anticorrosivo, excepto si se fabrica en acero inoxidable es:
 - Pintura Verde primer Ref-110046/00101/113239
 - Pintura para acabado: Pintura amarillo poliuretano Ref-11325/101351.
- Para reforzar la seguridad frente a posibles resbalones los escalones deben ser contruidos o contar con un material antideslizante (Recubrimiento por bandas adhesivas antideslizantes, pinturas antideslizantes, peldaños con grabados, etc.).EN caso de que las requiera.
- Para garantizar las condiciones originales del diseño de las escaleras se deben realizar inspecciones periódicas dejando registro de cada inspección.

5.1.2. ESCALERA DE SERVICIO TIPO OBLICUA

- Este tipo de escalera estará fabricada en concreto o metálicas (acero o aluminio).
- La longitud de la escalera se definirá según la necesidad de cada planta, su estructura contará con dos o más tramos rectos, separados por un descanso con un ángulo de inclinación contra la horizontal entre 30 a 45 grados, separados por un descanso
- Las escaleras contarán con una resistencia mínima para soportar una carga de cinco veces la normal estimada, pero nunca de menos resistencia para que soporte con seguridad una carga móvil concentrada de 500 kg para que soporte con seguridad una carga móvil concentrada.
- La distancia de cada tramo de la escalera antes de un descanso estará entre 3 a 4 m, contará con un máximo de contra huella de 20 unidades, su ancho estará definido según el número de personas que transite por ella así: Una (1) personas 60 cm – dos (2) personas 110 cm – tres (3) personas 190 cm.
- La distancia vertical entre peldaños (contra huella) estará entre 16.51 a 22.22 cm, la longitud del escalón (huella) entre 22.22 a 27.94 cm (Resolución 1409/2012) y la proyectura del peldaño entre 0 a 3 cm, estos siempre antideslizantes.
- A las escaleras de más de cuatro escalones se le instalará barandas fabricadas con tubo a un o ambos lados. (Ver numeral 5.2 barandas)

 Copia Controlada	ESTÁNDAR - EHS	V2
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Página 10 de 11


- Las normas que regulan las escaleras de servicio tipo oblicua son: Resolución 1409/2012 - NSR 10 Capítulo K3. 8.2 -OSHAS 19.17 - ANSI 14, 01-02-03.

5.1.3. ESCALERAS DE SERVICIOS FIJAS (45 A 75 GRADOS DE INCLINACIÓN)

- Este tipo de escaleras se fabricaran con elementos metálicos (acero o aluminio) y se clasificarán en menores a 1.50 m y mayores a 1.50 m.
- Su estructura contará con un tramo recto con un ángulo de inclinación contra la horizontal entre 45 a 75 grados. La longitud de la escalera se definirá según la necesidad del sitio al que se accederá y siempre debe garantizar una resistencia mínima de carga de 400 kg.
- El ancho estará definido según el número de personas que transiten por ella así: Una (1) persona 60 cm – dos (2) personas 110 cm – tres (3) personas 190 cm.
- La distancia vertical entre peldaños (contra huella) estará entre 22.22 a 24.13 cm, la longitud del escalón (huella) entre 20.32 a 22.22 cm (Resolución 1409/2012) y la proyectura del peldaño entre 0 a 3 cm, siempre antideslizantes.
- A las escaleras de más de cuatro escalones se le instalarán barandas a un lado o ambos lados con las mismas especificaciones. Ver numeral 5.2
- La distancia de cada tramo de la escalera antes de un descanso estará entre 1 a 3 m y tendrá un máximo de 14 contrahuellas.
- Las normas que regulan las escaleras de servicios fijas tipo avión son la resolución 3673 /2008, resolución 1409 /2012, OSHA 1910. 20, 25, 26,29 y ANSI A 14.2, 5,7.

5.1.4. ESCALERAS DE SERVICIO PORTÁTILES INCLINADAS (TIPO AVIÓN - PLATAFORMAS MÓVILES)


- Este tipo de escalera se fabricara con elementos metálicos, (acero o aluminio) y se clasificarán en menores a 1.50 m y mayores a 1.50 m.

 Copia Controlada	ESTÁNDAR - EHS	V2
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Página 10 de 11

- Su estructura contará con un tramo recto con un ángulo de inclinación contra la horizontal entre 45 a 75 grados. La longitud de la escalera se definirá según la necesidad del sitio al que se accederá y siempre, pero siempre debe garantizar una resistencia mínima de carga de 400 kg.
- La distancia vertical entre peldaños (contrahuella) estará entre 22.22 a 24.13 cm, la longitud del escalón (huella) entre 20.32 a 22.22 cm (Resolución 1409/2012) y la proyectura del peldaño entre 0 a 3 cm, siempre antideslizantes y con un máximo de 14 contra huellas.
- Ancho de la escalera es de mínimo 60 cm si el tránsito estimado es para una sola persona.
- A las escaleras de más de cuatro escalones se les instalarán barandas fabricadas con un tubo a uno o ambos lados en tubo. (Ver numeral 5.2 barandas)
- En la plataforma de trabajo se instalará en sus cuatros lados una baranda que garantice una resistencia de 200 libras (100 kg) de color amarillo.
- Para su movilización se contará con ruedas industriales con frenos para el bloqueo de las ruedas.
- Las normas que regulan las escaleras de servicios portátiles tipo avión son la resolución 1409 /2012, OSHA 1910. 25, 26, 29 y ANSI A 14.2, 5,7.

5.1.5. ESCALERAS DE SERVICIO FIJAS VERTICALES (TIPO GATO)


- Este tipo de escalera se fabricará con elementos metálicos (acero, hierro o aluminio). Se debe garantizar una resistencia mínima de carga de 200 kg.
- Su estructura contará con un tramo recto con un ángulo de inclinación contra la horizontal de 90 grados. La longitud de la escalera tendrá una longitud máxima de 10 m, con un máximo de 30 contra huellas y un ancho entre 45 a 60 cm.
- Se instalará una plataforma de mínimo 0.60 m x 0.95 m, máximo cada 9 m como llegada y/o de descanso, entre tramos.

 Copia Controlada	ESTÁNDAR - EHS	V2
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Página 10 de 11

- La distancia vertical entre peldaños (contra huella) estará entre 25 a 30 cm, la longitud del escalón (huella) entre 2.0 a 5.1 cm (Resolución 1409/2012), siempre antideslizantes.
- Las escaleras con medidas superiores a 4 metros deben contar con un sistema para instalación de línea de vida vertical fija o portátil.
- Al llegar a la plataforma de descanso (o final) el anillo metálico (guarda cuerpo) continuara sobre la superficie de la escalera mínimo 1.0 m.
- La separación mínima entre la estructura de la escalera vertical a la superficie de fijación de ésta será de 10 cm (4 pulgadas).
- Lo referente a líneas de vida para escaleras verticales se debe consultar en la resolución 1409 del 2012 entre otras.
- Las normas que regulan las escaleras de servicios verticales tipo gato son la resolución 1409 /2012, OSHA 1910.27-3124 ANSI 14.1,2,3,4,5,7,8,9, NTP 408

5.1.6. ESCALERAS DE SERVICIO FIJAS HELICOIDALES (TIPO CARACOL)


- Este tipo de escalera se fabricará en concreto o con elementos metálicos, (acero, hierro o aluminio).
- La longitud de la escalera se definirá según la necesidad de cada planta, con ángulo de inclinación contra la horizontal entre 18 a 32 grados, se debe garantizar una resistencia mínima de carga de 400 kg.
- La distancia vertical entre peldaños (contrahuella) estará entre 11 a 18 cm, la longitud del escalón (huella) mínimo 15 cm, el máximo es definido según diseño, la proyectura del peldaño entre 0 a 3 cm, estos siempre antideslizantes y un ancho mínimo 60 cm con un máximo según diseño.
- A las escaleras de más de cuatro escalones se les instalarán barandas fabricadas con tubo a uno o ambos lados en tubo. (Ver numeral 5.2 barandas)

 Copia Controlada	ESTÁNDAR - EHS	V2
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Página 10 de 11

- Las normas que regulan las escaleras de servicio helicoidales (tipo caracol) son: Resolución 1409/2012, ANSI 14. 1,2,3,4,5,7,8,9, OSHAS 1917 a, NTP 404

5.2. BARANDAS

- Las barandas se deben instalar a un lado (cuando al otro lado existe muro o estructura) o a ambos lados a partir del cuarto escalón de las escaleras oblicuas, tipo avión fijas o portátiles, helicoidales y en las pasarelas de tránsito.
- El material de la barandas será de tubo redondo metálico, con un diámetro mínimo de 38 mm, garantizando una resistencia estructural de 200 libras (90.8 kg).
- El primer travesaño se localizará a un (1) m mínimo medido desde la superficie de trabajo, los travesaños intermedios horizontales se ubicarán a máximo 48 cm entre sí y la altura del rodapiés será de 9 cm mínimo, medido desde la superficie donde se camina y/o trabaja.
- La preparación de la superficie metálica de las barandas fijas y móviles deben indicar bajo que norma fue condicionada el área (SPC-SP1, 2, 3, 4, 5, 6, 7,8), excepto si se fabrican en acero inoxidable.
- Para el proceso de aplicación de la pintura en las barandas metálicas fijas y móviles se debe indicar que literal de la normas ASTM-E se empleó, excepto si se fabrican en acero inoxidable.
- El estándar establecido por O-I Colombia para la aplicación de pinturas con anticorrosivo para barandas fijas, excepto si se fabrican en acero inoxidable es:
 - Pintura Verde primer Ref-110046/00101/113239
 - Pintura para acabado: Pintura amarillo poliuretano Ref-11325/101351.
- Se debe evitar instalar barandas con pasamanos cuadrados ya que no permiten buena sujeción en caso de caída.
- Para barandas móviles, la pintura anticorrosiva a usar será de franjas de color amarillo con negro excepto si se fabrican en acero inoxidable.

 Copia Controlada	ESTÁNDAR - EHS	V2
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Página 10 de 11



Barandas fijas




Barandas móviles

- Para garantizar las condiciones originales del diseño de las barandas se deben realizar inspecciones periódicas dejando registro de cada inspección.

5.3. CONTROLES PARA ACCESOS

5.3.1 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A ESCALERAS FIJAS SIN GUARDA CUERPO

- Puerta para bloqueo de material en acero o aluminio (ver plano diseño 4642190)
- Las dimensiones se ajustarán al ancho de la escalera con una altura mínima de 1.50 m.
- El tejido metálico pre-ondulado (malla) será de calibre 10 y se ubicará a 7 cm medido desde el marco de la puerta.
- Se ubicará un alojamiento para portacandado.
- Los filos, rebabas, aristas y cantos vivos de la puerta deberán pulir por completo para evitar lesiones.
- Uso de pintura. Ver 5.1.1 Condiciones generales.

 Copia Controlada	ESTÁNDAR - EHS	V2
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Página 10 de 11


5.3.2 SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO A ESCALERAS FIJAS VERTICAL CON GUARDA CUERPO









- Bloqueo rectangular de material en acero (rejilla)

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- NSR 10 Reglamento de construcción sismo resistente
- Decreto 340 febrero/2012 Modificación parcial del reglamento de construcción sismo resistente NSR-10
- Resolución 1409 / 2012
- NTP 408 Escala fijas de servicio
- NTP 10 Resguardo de seguridad
- Norma IRAM 10005-2407
- Plano diseño 4642190 sistema de control de acceso a escaleras fijas sin guarda cuerpo
- Plano diseño 4642191 sistema de control de acceso a escaleras fijas vertical con guarda cuerpo

 Copia Controlada	ESTÁNDAR - ÁREA HS	NORMA: HS_____
	Diseño de escaleras, barandas, pasamanos y controles para accesos a cubiertas	Pág. No. 12 de 12

ESTANDAR ESCALERAS						
TIPO DE ESCALERA	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3		Tipo 4	Tipo 5
	Escalera fija (Oblicua)	Escaleras de servicios fijas (Tipo Avión)	Escaleras portátiles inclinadas (Tipo Avión - plataformas móviles)		Escaleras de servicio fijas verticales (Tipos Gato)	Escaleras helicoidales (Tipo caracol)
						
NORMATIVA	Resolución 3873/2008 Resolución 1409/2012 NSR 10 Capítulo K3. 8.2 OSHAS 19.17 ANSI 14, 01-02-03. Etc. CONVENIN 2245:90	Resolución 3873/2008 Resolución 1409/2012 OSHA 1910. 20, 25, 26, 29 ANSI A 14.2, 5.7.	Resolución 3873/2008 Resolución 1409/2012 OSHA 1910 25,26,29 ANSI A 14. 2, 5.7.		Resolución 3873/2008 Resolución 1409/2012 OSHA 1910.27-3124 ANSI 14.1,2,3,4,5,7,8,9 NTP 408	Resolución 3873/2008 Resolución 1409/2012 ANSI 14.1,2,3,4,5,7,8,9 OSHAS 19.17 a NTP 404
Material	Concreto o metálico (acero-aluminio)	Metálicas (acero o aluminio)	Metálicas (acero o aluminio)		Metálicas (acero, hierro o aluminio)	Concreto, metálicas (acero, hierro o aluminio)
Resistencia mínima de Carga	500 kilogramos	400 kilogramos	400 kilogramos		200 kilogramos	400 kilogramos
Longitud	Según Necesidad	Según Necesidad	Según Necesidad		Según necesidad	Según necesidad
Inclinación	30 a 45 grados	45 a 75 grados	45 a 75 grados		90 grados	18 a 32 grados
Distancia de cada tramo antes del descanso	3.0 m < H< 4.0 m	1.0 m < H< 3.0 m	NA		6.0 m < H< 9.0 m	NA
Numero de contra huellas por tramo	Máximo 20 und	Máximo 14 und	Máximo 14 und		Máximo 30 und	NA
Distancia vertical entre peldaños (Contra Huella)	16.51 < 22.22 cm	22.22 < 24.13 cm	22.22 < 24.13 cm		25 < 30 cm	11 < 18 cm
Longitud del escalón (Huella)	27.94 > 22.22 cm	22.22 < 20.32 cm	22.22 < 20.32 cm		2.0 < 5.1 cm	15 cm < máximo según diseño
Superficie Antideslizante	SI	SI	SI		SI	SI
Ancho de la escalera	Una (1) persona: 60 cm Dos (2) personas: 1.10cm Tres (3) personas: 1.90cm	Una (1) persona: 60 cm Dos (2) personas: 1.10cm Tres (3) personas: 1.90cm	Mínimo 60 cm		40 < 60 cm	60 cm < máximo según diseño
Proyectura del Peldaño (Nariz)	0 < 3 cm	0 < 3 cm	0 < 3 cm		NA	0 < 3 cm
Altura del pasamanos	1.0 m < 1.2 m	1.0 m < 1.2 m	1.0 m < 1.2 m		NA	1.0 m < 1.2 m
Travesaño horizontal intermedio	Máximo 48 cm	Máximo 48 (Escalera y plataforma de trabajo horizontal)	Máximo 48 (Escalera y plataforma de trabajo horizontal)		NA	Máximo 48 (Escalera y plataforma de trabajo horizontal)
Rodapiés	Mínimo 9 cm	Mínimo 9 cm (Escalera y plataforma de trabajo horizontal)	Mínimo 9 cm (Escalera y plataforma de trabajo horizontal)		NA	Mínimo 9 cm
Diámetro del pasamanos (Resistencia mínima 200 libras)	Mínimo 38 mm	Mínimo 38 mm	Máximo 32 mm		NA	Mínimo 38 mm
Tipo de bloqueos llantas	NA	NA	Ruedas industriales con freno en llanta o de mano		NA	NA
Bloqueos a accesos a la escalera	Bloqueo tipo puerta si se requiere	Bloqueo tipo puerta si se requiere	NA		Si es nueva no requiere guarda hombre, si es escalera existente colocar bloqueo para control de acceso	NA

