# FICHA TÉCNICA BARANDA CON PASAMANOS EN ACERO GALVANIZADO

## 1. OBJETO

Establecer los parámetros técnicos que se deben tener en cuenta para el diseño y la construcción de barandas y pasamanos en la ciudad de Medellín.

## 2. ALCANCE

Esta norma es aplicable para el diseño, la construcción y la instalación de barandas y pasamanos en la ciudad de Medellín.

## 3. DEFINICIONES

BARANDA: Son los elementos instalados para brindar protección a los usuarios de las áreas peatonales, puentes, escaleras, rampas, andenes, estancias o miradores, que presenten en su entorno inmediato, terrenos o pisos con desniveles iguales o mayores a 0.30m.

PASAMANOS: Son los elementos de sujeción y apoyo para brindar estabilidad y soporte a los usuarios de los miradores, puentes peatonales, escaleras, rampas, andenes y áreas peatonales en general.

## 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Los reglamentos, las normas técnicas nacionales (como las NTC), internacionales (como las ASTM e ISO), las guías técnicas, el Manual del Espacio Público (MEP) y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) del Municipio, los cuales deben ser considerados en su última versión.

- Manual de Espacio Público (MEP), Decreto 113 de 2017
- Plan de Ordenamiento Territorial (POT), Acuerdo 48 de 2014

- Norma Técnica Colombiana (NTC) de accesibilidad al medio físico: NTC 4201 Última versión.
- Norma ISO UNE 170001 Accesibilidad Universal.
- ISO 12944 ”Paint and Varnishes corrosión protection of Steel Structures by Protective Paint System.
- Estándares para preparación de superficie SSPC-NACE y aceptación de procedimientos que deben ser garantizados por el contratista, y verificados y aprobados por la Interventoría:
    - SSPC-VS1 Guía referencia con fotográficas para superficies de acero preparadas con limpieza por soplado con abrasivo en seco SSPC-PA2.
    - SSPC-PA 2: Procedimiento para determinar la conformidad de los requisitos del espesor de recubrimiento seco.
    - NTC 811. Método de ensayo para medir la adhesión de un recubrimiento mediante el ensayo de cinta.
- Norma ISO 8504 vigente: preparación de superficies de acero antes de la aplicación de pinturas y productos relacionados
- ISO 4628 Evaluación de la degradación de pinturas.
- Guía técnica 5 ICCA. Protección contra la corrosión.
- NTC 2076 Galvanizado por inmersión en caliente para elementos de hierro y acero
- NTC 3320, Recubrimientos de zinc (galvanizada) por inmersión en caliente sobre productos de hierro y acero (inmersión en caliente).
- NTC 4011, Láminas de acero recubiertas con zinc (galvanizadas) o recubiertas con aleación hierro –zinc, mediante proceso de inmersión en caliente
- ASTM A 780. Reparación de áreas dañadas y sin recubrir de piezas galvanizadas en caliente.
- ACI 318 Apéndice D. Anclajes en Hormigón.
- La norma ASTM A380, procedimientos para limpieza y decapado de piezas, equipos y sistemas de acero inoxidable.
- Seguridad en soldadura según la norma ANSI/ASC, Z49.1-12, "Safety in Welding and Cutting", publicada por la American Welding Society.

## 5. ESPECIFICACIONES GENERALES

### a. ACCESIBILIDAD:

Tanto las barandas como los pasamanos deben permitir su uso por parte todas las personas que utilizan los espacios públicos. La accesibilidad debe ser general sin restricciones de ninguna índole, por lo que, desde su concepción y diseño deben ser ajustadas en funcionalidad, a cada grupo social y físico.

Cumpliendo con la norma de accesibilidad es prioritario que las barandas tengan bordillos, los cuales deben estar constituidos con materiales que desempeñen la función de contención sin deformarse, con una altura mínima de 15 cm en su cara superior con respecto al nivel del piso del cual se realiza la protección, pudiéndose dejar un espacio libre entre el elemento que conforma el bordillo y el piso de hasta 10 cm, además el bordillo debe ser continuo en todo el recorrido (ver figura 1).

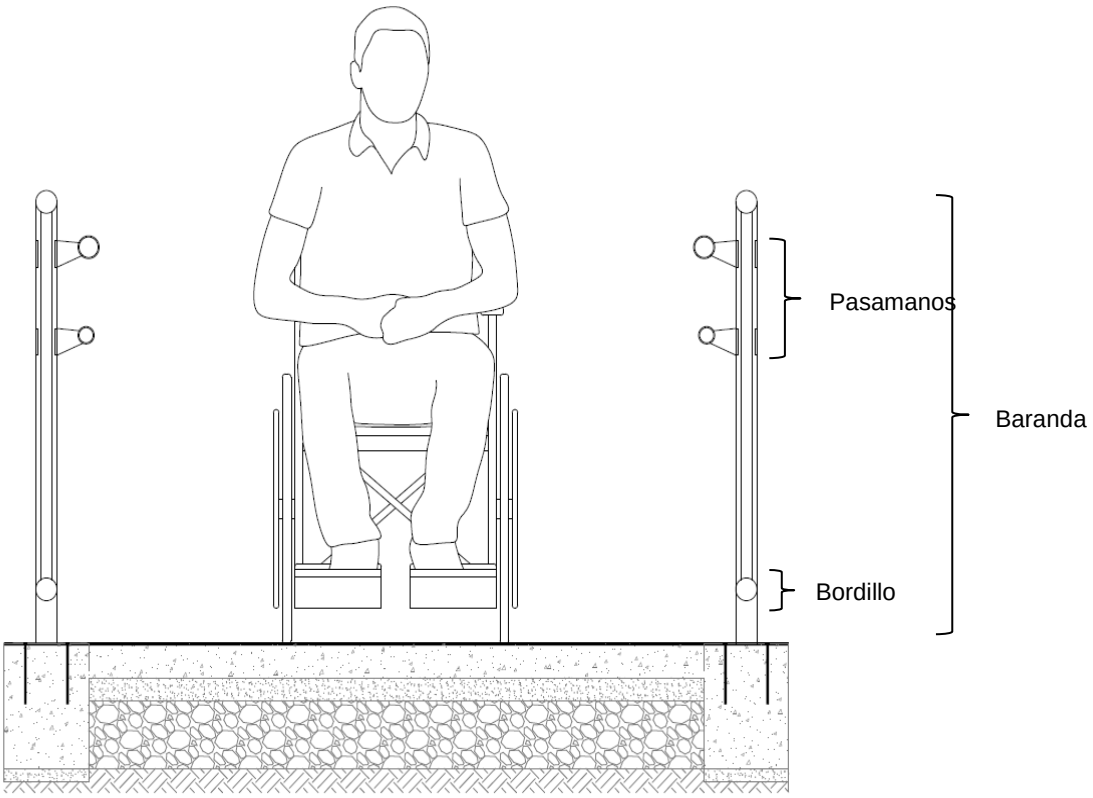



*Figura 1. Elementos constituyentes de la baranda con pasamanos*

Sobre andenes, rampas y puentes (peatonales o vehiculares) es necesario colocar el bordillo al que se hace referencia en la figura 1.

b. DATOS TÉCNICOS

- Los pasamanos deben ser colocados en paralelo, el superior a una altura de 90 cm y el inferior a 70 cm, la distancia se mide del piso acabado a la cara superior de los pasamanos, en las escaleras la altura se debe medir desde la arista exterior de los escalones.
- Los pasamanos deben tener una sección transversal elíptica o circular que permita una sujeción cómoda, fácil y segura y un buen deslizamiento de la mano, con diámetros entre 1½" y 2", separada de la pared o cualquier obstáculo a una distancia mayor de 5 cm. Deben estar bien fijados mediante platina (en acero galvanizado) en la parte inferior, de manera tal, que no dificulte el deslizamiento de la mano; los extremos deben ser curvos para evitar enganches además deben ser continuos en todo el recorrido (incluso en los descansos), en los extremos se debe prolongar 30 cm (siempre y cuando no se genere un obstáculo a la circulación de los peatones, esto es, las prolongaciones horizontales de los pasamanos no invadirán las circulaciones ni radios de giro), en proyección horizontal.
- El bordillo es la barra inferior de la baranda, la cual debe estar a una altura de 10 cm con respecto al nivel de piso acabado y de acuerdo con el Manual del Espacio Público debe ser continuo en todo el trayecto de la baranda. Se debe evitar que el agua deteriore las platinas de anclaje de los pasamanos, esto se logra dándole una ligera pendiente a la platina en este sitio en particular, para que drene y permita retirar el agua.
- Se unirán los tramos horizontales del pasamano superior e inferior, ya sea sobre la pared donde van instados los pasamanos, o realizando el empalme a junta fría.
- En los pasamanos se debe garantizar la ergonomía para los usuarios, de manera tal, que permitan el deslizamiento de la mano.
- Cimentación para la platina de anclaje de los elementos verticales de la baranda: Las platinas se anclarán sobre el andén de 0.10m a menos que la interventoría, determine que el andén no satisface las condiciones de resistencia, o por alguno de los siguientes casos:

  -Hay un cambio abrupto de pendiente o de nivel en el sitio donde va la baranda.

-En el sitio donde se debe colocar el andén haya un bordillo, y no se debe anclar sobre él la platina.

-El espesor del andén es demasiado delgado, y no permite el recubrimiento de los pernos.

En este caso se colocará un pilote para el anclaje de las platinas al andén, en concreto adicionado con fibras sintética de la misma resistencia del andén: de 0.30m x 0.30m de área y con una profundidad min de 0.35m; con centro en la platina de 170 mm x 170 mm x 6mm, cada 1.50m. Ver detalle al final de la ficha.

c. MATERIALES

Los materiales de las barandas y los pasamanos deben ser rígidos, resistentes a los esfuerzos, inalterables a las inclemencias del tiempo, de textura suave, si se está expuesto a altas temperaturas es necesario elegir materiales revestidos con aislantes así:

- En las barandas y pasamanos se usará tubería de acueducto de acero galvanizado calibre 14 de diámetro ø 2" interior y para el pasamanos inferior (a 70 cm) se utilizará tubería de acueducto de acero galvanizado calibre 14 de diámetro ø 1 ½" interior. Se debe garantizar la homogeneidad de la tubería en los pasamanos, el acero debe cumplir la norma ASTM A 500 Grado C, con Fy min 350 Mpa.
- Los elementos verticales estructurales de soporte del pasamanos deben estar separados cada 1.50 m y soldados a las platinas de acero. Se usará tubería de acueducto de acero galvanizado calibre 12 con un diámetro mínimo interior de 2".
- Para los barrotes verticales de contención se usará tubería de acueducto de acero galvanizado calibre 14 de diámetro ø = 3/4", separados centro a centro cada 10cm.
- Usar platinas de acero galvanizado con un espesor de ¼" (aprox. 6mm), para los soportes sobre los elementos de concreto, como escalones o en el andén directamente, no se debe instalar sobre elementos prefabricados como Bordillos o losetas.

- Se debe garantizar que los pernos de anclaje expansivos de acero galvanizado, tengan como mínimo un diámetro de 1/2" y tengan un recubrimiento de concreto mínimo de 7.0 cm al borde del andén o elemento donde se ancla, para evitar la corrosión. La longitud del perno será de al menos 3" aprox 7.12 cm.
- Se utilizará soldadura sobre acero galvanizado con un electrodo *E60XX ó E70XX ó ER 70S* en todas las uniones, con un espesor de soldadura min de 3mm. Los cortes en las tuberías deberán hacerse tipo boca de pescado para los acoples de los elementos de soporte. La soldadura se ejecutará en un lugar bien ventilado y se debe contar con los elementos de protección personal, para cubrir todo el cuerpo adicional a la máscara de soldar y al tapabocas o **mascarilla N95.**

  **Nota Importante:** Se tomarán todas las medidas de seguridad reglamentarias para la ejecución de este tipo de soldadura en metal galvanizado, según la ANSI Z49.1 vigente.
- Una vez se termine la soldadura, las piezas galvanizadas pasarán a la etapa de restauración o recuperación del recubrimiento de zinc perdido. La restauración se realizará de acuerdo a la norma NTC 3320, especificación estándar para recubrimientos de zinc sobre productos de hierro y acero (inmersión en caliente), utilizando pinturas ricas en zinc.
- Pintura de acabado y de protección contra la corrosión: La selección del sistema de pintura se basa en la ISO 12944; la cual tiene en cuenta factores como el tipo de material del elemento metálico, el grado de contaminación en el medio ambiente y la durabilidad esperada.
  i. La pintura para los elementos de acero galvanizado garantizará una durabilidad media (7 a 15 años); para un ambiente catalogado: Categoría C3, corrosividad media; en caso de mayor corrosividad se debe verificar el nivel de corrosividad de los ambientes atmosféricos de acuerdo con la ISO 9223.
  ii. Para los contratos de mantenimiento se realizará un tratamiento de preparación a la superficie que se necesite proteger con pintura; por lo que se seleccionará el procedimiento de limpieza del elemento metálico de acuerdo con las normas SSPC-SP y NACE; Se garantizará la adherencia de la pintura anticorrosiva bajo las recomendaciones de preparación y tratamiento para cada tipo de superficies.

*iii.* Para los casos generales se implementará el sistema de pintura de protección contra la corrosión sobre acero galvanizado No G3.02 (Guía Técnica ICCA 5).

iv. Anticorrosivo: Autoimprimante epóxico / Acrílico, con 1 capa de 75 micras.

v. Acabado: Acrílico o poliuretano de 1 capa de espesor 75 micras.

vi. Se requiere mano de obra calificada y certificada en esta actividad y se deben satisfacer los ensayos especificados de control de calidad según las normas SSPC-NACE, ISO 8504, NTC 811, SSPC-PA 2.

- Si es necesario proponer otro material, se garantizará que los materiales que se utilicen cumplan con las características exigidas en las normas. Igualmente, se utilizarán materiales que permitan el fácil mantenimiento y la disponibilidad de adquisición en el mercado. Teniendo en cuenta que todos los materiales que se utilicen para la construcción e instalación de los componentes y elementos del espacio público deberán ajustarse a lo establecido en la Norma Técnica Colombiana - NTC. En caso de que no existan especificaciones para los materiales propuestos en dicha norma, el contratista justificará y garantizará la instalación, calidad y adquisición de estos en el tiempo, tal como se establece y realiza con los materiales de uso ordinario.

## d. PROCEDIMIENTO DE PINTURA

El material para la construcción de los pasamanos debe ser galvanizado en caliente, por lo tanto, es conveniente garantizar la adherencia sobre el galvanizado por el fabricante de la pintura, para este caso el procedimiento sería el siguiente:

<u>Preparación de superficies:</u>

- Evaluar todas las superficies y tratar de acuerdo con la norma ISO 8504 vigente: Preparación de superficies de acero antes de la aplicación de pinturas y productos relacionados.

- Eliminar aceite, grasa, manchas y otros contaminantes de la superficie de acero de acuerdo con el procedimiento de limpieza mediante disolvente SSPC - SP1.
- Realizar lavado con agua (si es posible caliente) y detergente o desengrasante neutro, para eliminar todos las sustancias residuales; si es necesario se puede utilizar cepillo plástico. No usar cepillos de alambre porque destruyen la película de zinc.

Recubrimiento base: Imprimante anticorrosivo epóxico

Para promover la adherencia a sistemas acrílicos y uretanos posteriormente sobre metal galvanizado con un espesor min de 3 mills~75 micrones. Debe tener las siguientes características:

- Buena adherencia a metales lisos y no ferrosos.
- Buena resistencia mecánica, química y a la abrasión.
- Aplicar sobre la superficie libre de humedad, grasa y otros contaminantes.
- Protección contra la corrosión en metales para condiciones de alta y mediana corrosividad.
- Tiempo de secado y manipulación aproximado a 4 horas, para aplicación de repintado en el menor tiempo.
- El aplicador debe estudiar la ficha técnica del producto a utilizar y tener en cuenta todas las especificaciones del proveedor en la aplicación del producto.
- Los productos de rápido secado, generan eficiencia en el tiempo de aplicación.

Acabado

Para protección de superficies metálicas expuestas a la intemperie en ambientes agresivos, se recomienda la pintura tipo poliuretano alifático, la cual tiene las siguientes características, espesor; mínimo de 3 mills~75 micrones.

- Secado y manipulación aproximada a 3 horas.
- Resistencia a la intemperie
- Alta durabilidad
- Estabilidad de color y brillo en exteriores.
- Resistencia a los rayos UV.
- Resistencia a la abrasión, humedad y decoloración

Para protección de superficies metálicas expuestas a la intemperie en ambientes de mediana agresividad (corregimientos, zonas rurales que no están expuestas a contaminantes industriales):

- Debe ser pintura acrílica con espesor mínimo de 3 mills~75micrones.
- Secado y manipulación aproximada a 2 horas, para aplicación de repintado.
- Buena resistencia a mediana agresividad del ambiente y a exteriores.
- Buena estabilidad de brillo y color

El constructor está en la obligación de entregar un producto de buena calidad, cada procedimiento debe ser avalado por la interventoría en campo, quien debe entregar los ensayos de calidad donde se verifique que cumple los criterios de calidad que exige la norma en particular.

Garantía

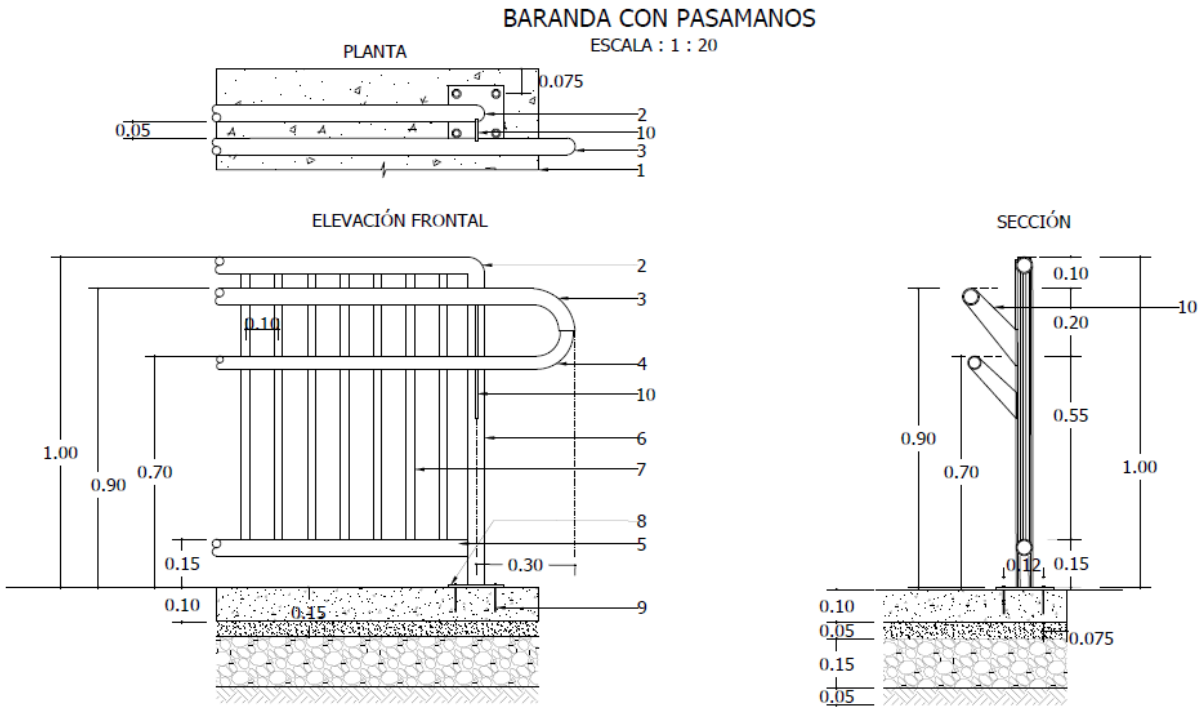
Se deberá garantizar una durabilidad en la pintura de 5 años por calidad del producto.

## 6. GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Aplicar la resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por medio de la cual se reglamenta la Gestión Integral de los Residuos Generados en las Actividades de Construcción y Demolición - RCD y se dictan otras disposiciones.

## 7. DETALLES CONSTRUCTIVOS BARANDAS

### 7.1. BARANDA CON PASAMANOS

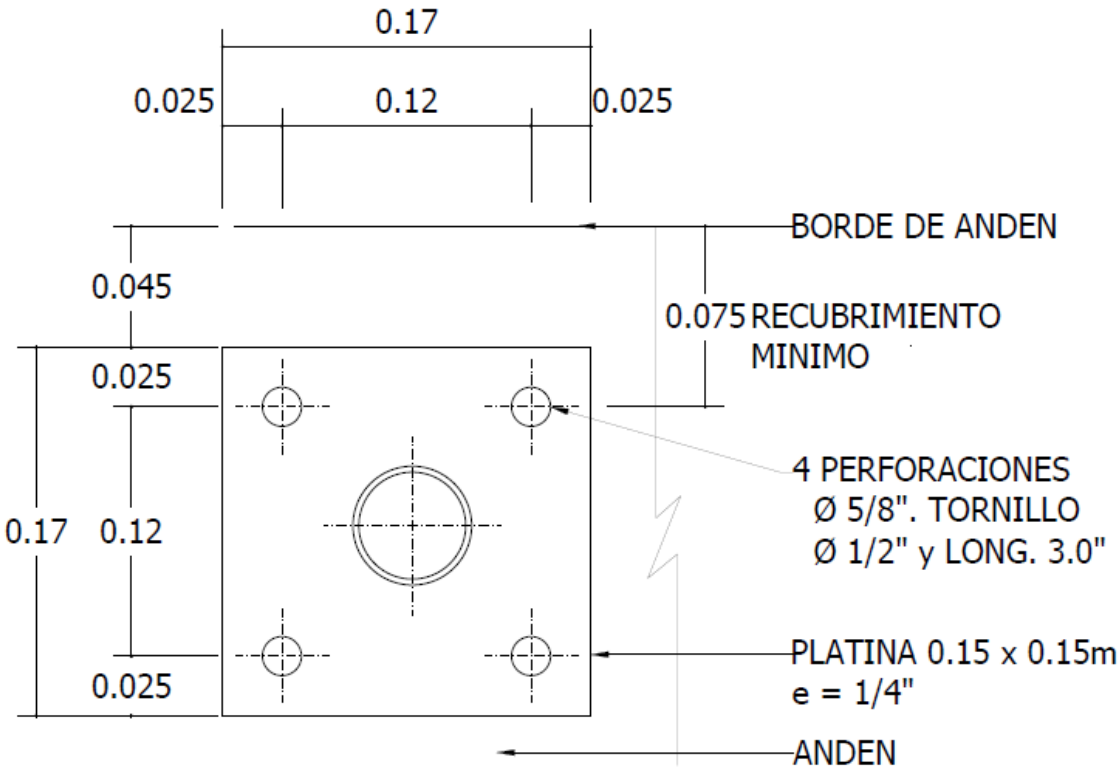



ESPECIFICACIONES:

1. Andén
2. Barra superior de baranda en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2" interior
3. Pasamanos a 90 cm del nivel de piso acabado en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2" interior.
4. Pasamanos a 70 cm del nivel de piso acabado en tubería galvanizada calibre 14 Ø 1½" interior.
5. Barra inferior de la baranda en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2" interior.
6. Elemento vertical estructural de la baranda en tubería galvanizada calibre 12 Ø 2" interior cada 1.50m.
7. Barrotes verticales en tubería galvanizada calibre 14 Ø 3/4" interior.
8. Platina de anclaje (ver detalle).
9. Pernos expansivos Ø 1/2" y longitud 3.0" en acero galvanizado atravesando la platina de anclaje. Los pernos deben tener un recubrimiento mínimo de 7 cms.
10. Anclaje de pasamanos a elemento vertical estructural de la baranda (ver detalle)

# DETALLE PLATINA DE ANCLAJE

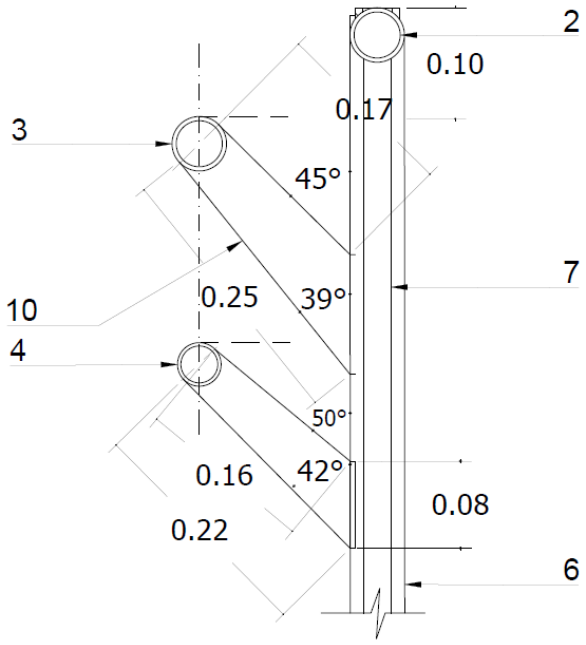
ESCALA : Sin




## NOTA:

Para el anclaje de las barandas sobre andenes con pendientes pronunciadas o cuando el anden termina en bordillo, se deben construir pilotes que deben ir confinados perimetralmente al menos 30 cm. Ver detalle platina anclaje en pilote de barandas y pasamanos.

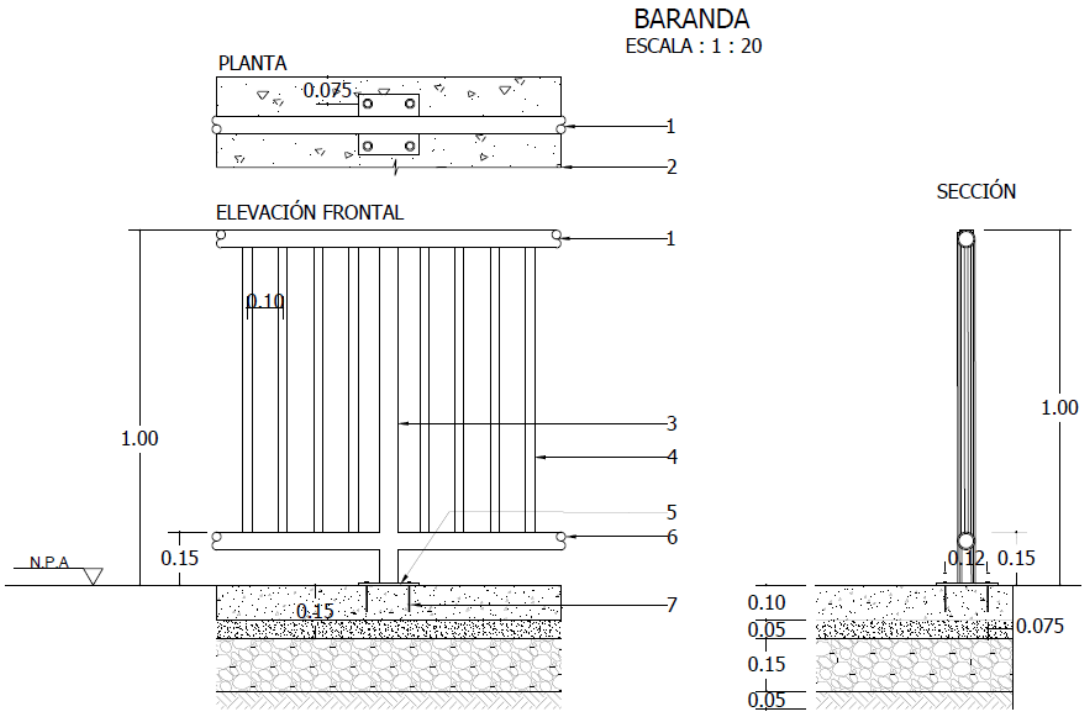
DETALLE DE ANCLAJE DE PASAMANOS A ELEMENTO VERTICAL




ESPECIFICACIONES:

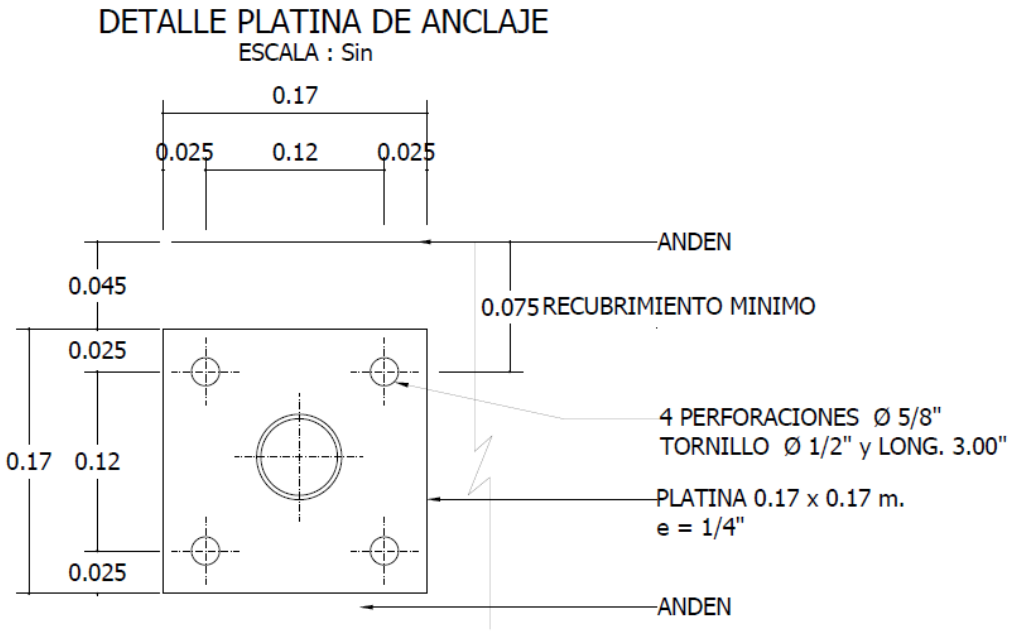
2. Barra superior de baranda en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2" interior
3. Pasamanos a 90 cm del nivel de piso acabado en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2" interior.
4. Pasamanos a 70 cm del nivel de piso acabado en tubería galvanizada calibre 14 Ø 1½" interior.
6. Elemento vertical estructural de la baranda en tubería galvanizada calibre 12 Ø 2" interior cada 1.50m.
7. Barrotes verticales en tubería galvanizada calibre 14 Ø 3/4" interior.
10. Platina de anclaje de pasamanos a elemento vertical estructural de la baranda, espesor 2 mm mínimo.
11. Soldadura E7018, longitud por ambos lados del tubo y espesor máximo de 3 mm.

## 7.2. BARANDA SIN PASAMANOS




ESPECIFICACIONES:

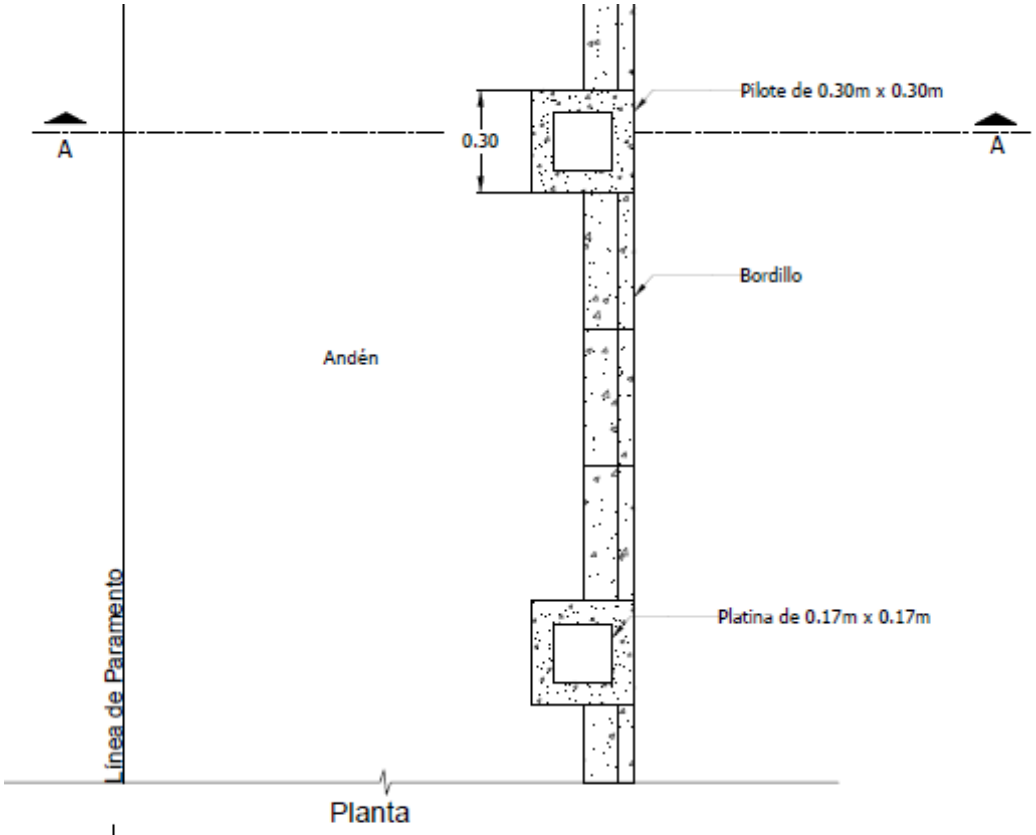
1. Elemento superior de la baranda en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2” interior.
2. Andén
3. Elemento vertical estructural de la baranda cada 1.2m, en tubería galvanizada calibre 12 Ø 2" interior.
4. Barrotes verticales en tubería galvanizada calibre 14 Ø 3/4" interior.
5. Platina de anclaje en acero galvanizado (ver detalle).
6. Elemento inferior de la baranda en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2" interior.
7. Pernos expansivos Ø1/2” y Longitud 3” en acero galvanizado atravesando la platina de anclaje, los pernos deben tener un recubrimiento mínimo de 7 cm.
8. Soldadura E7018, longitud por ambos lados del tubo y espesor máximo de 3 mm.



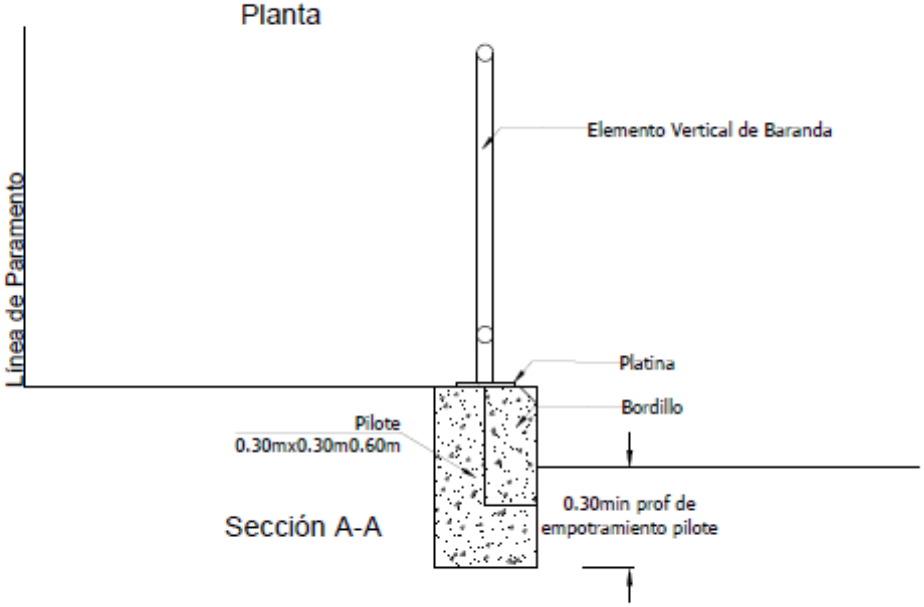

NOTA:

Para el anclaje de las barandas sobre andenes con pendientes pronunciadas o cuando el andén termina en bordillo, se deben construir pilotes confinados perimetralmente al menos 30 cms. Ver detalle platina de anclaje en pilote de barandas y pasamanos.

DETALLE PILOTE PARA SOPORTE DE BARANDAS CON Y SIN PASAMANOS

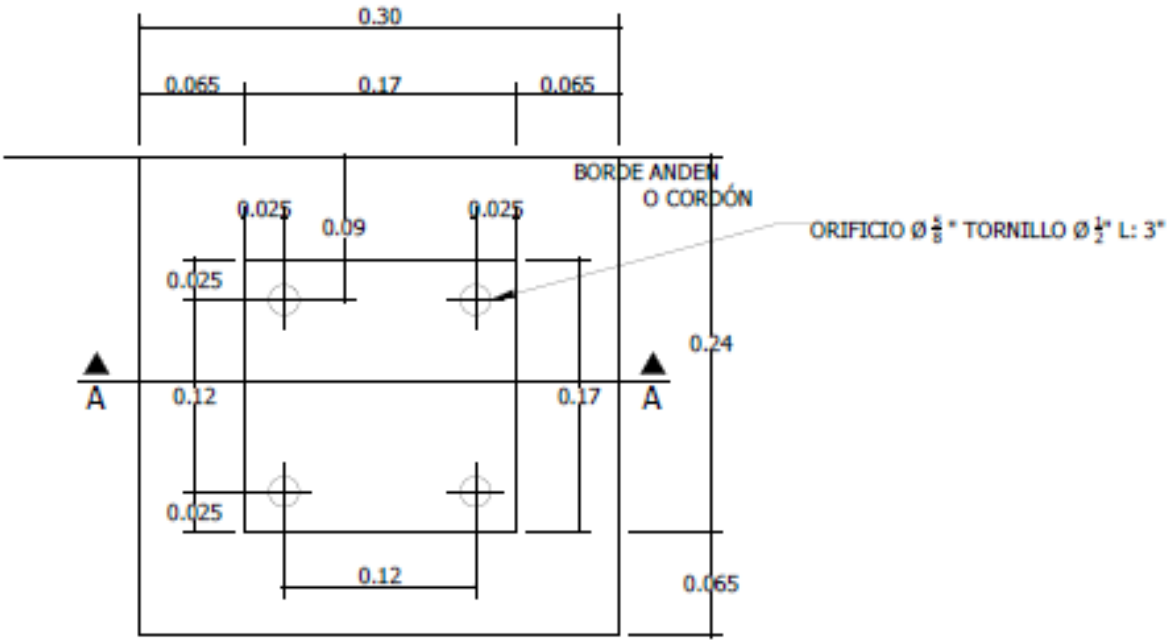



Planta




Sección A-A

Pilote Para Anclaje de Baranda

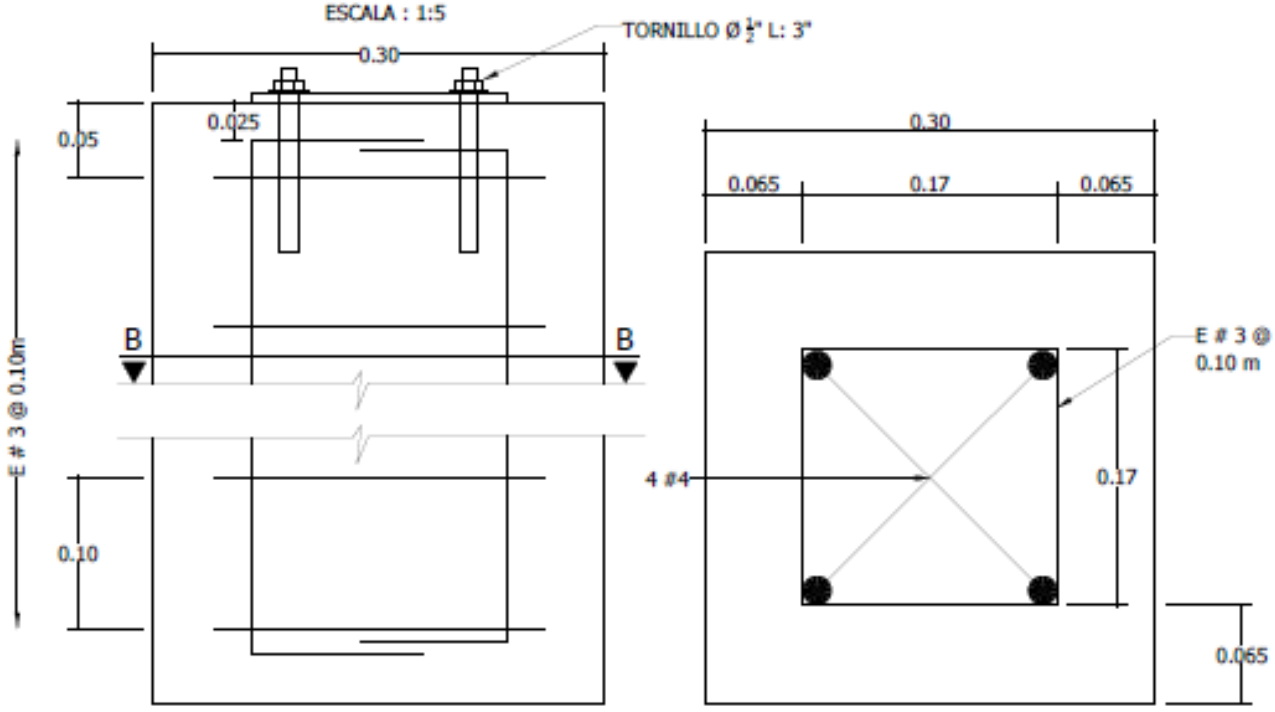



PLANTA PLATINA FUNDACIÓN

ESCALA : 1:5

PLANTA PLATINA FUNDACIÓN

ESCALA : 1:5




SECCIÓN A-A

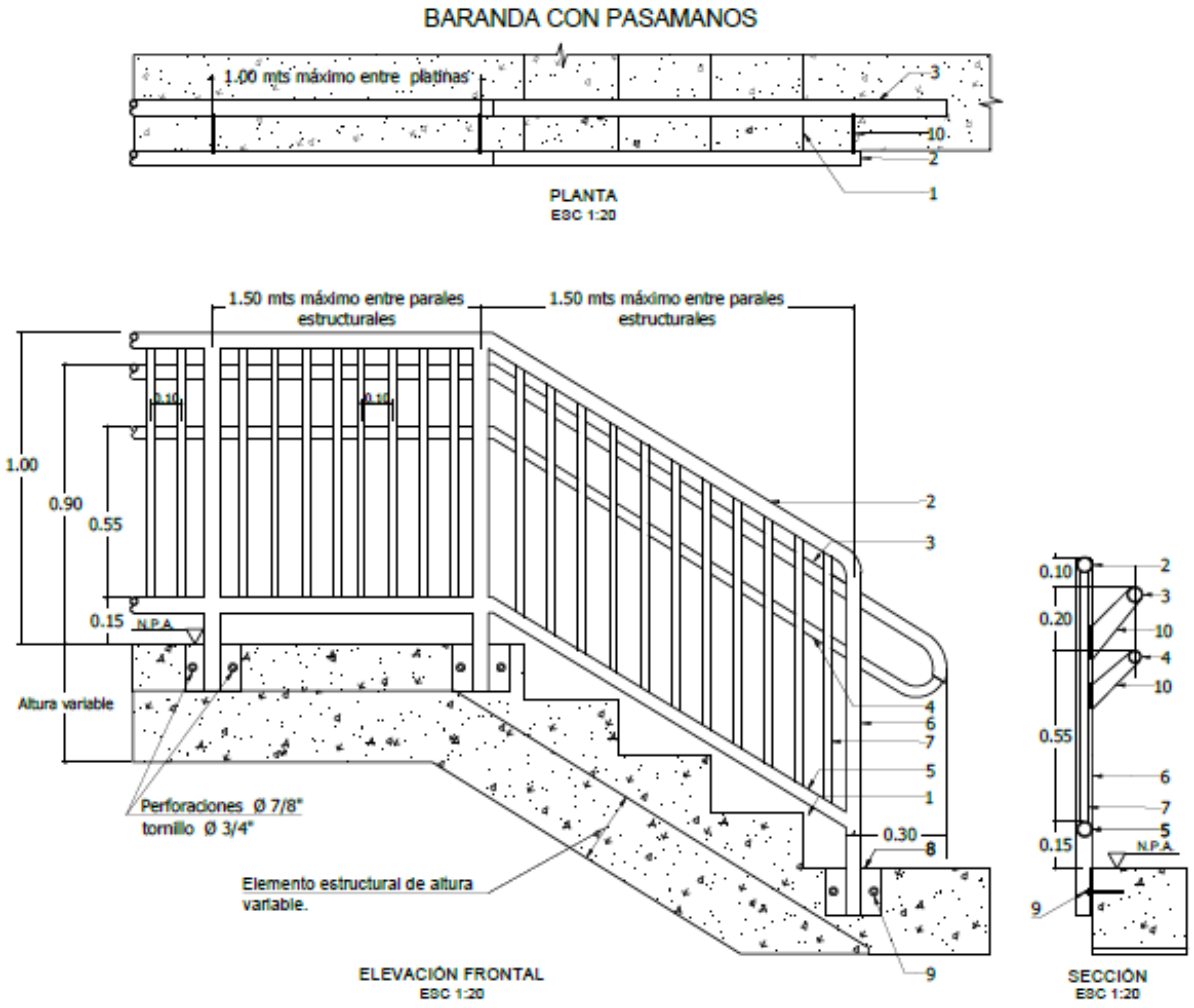
ESCALA : 1:5

SECCIÓN B-B

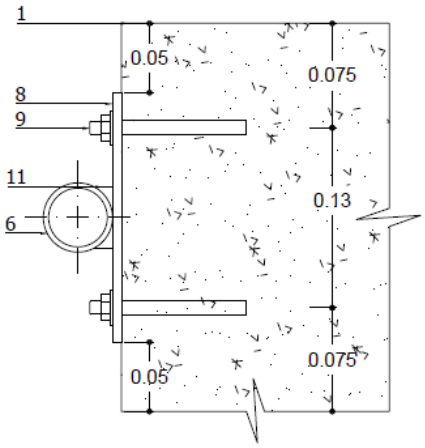
ESCALA : 1:5

## 7.3 DETALLES CONSTRUCTIVOS PASAMANOS PARA ESCALERAS

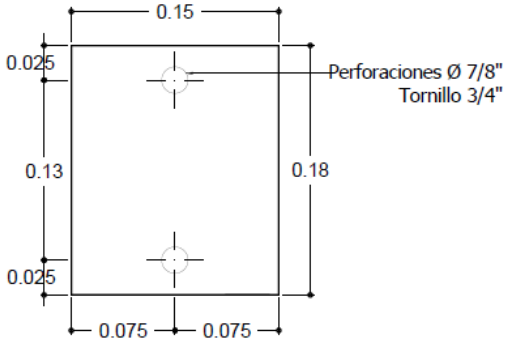
### PASAMANOS PARA ESCALERAS TIPO 1



CORTE PLATINA DE ANCLAJE
A ELEMENTO VERTICAL



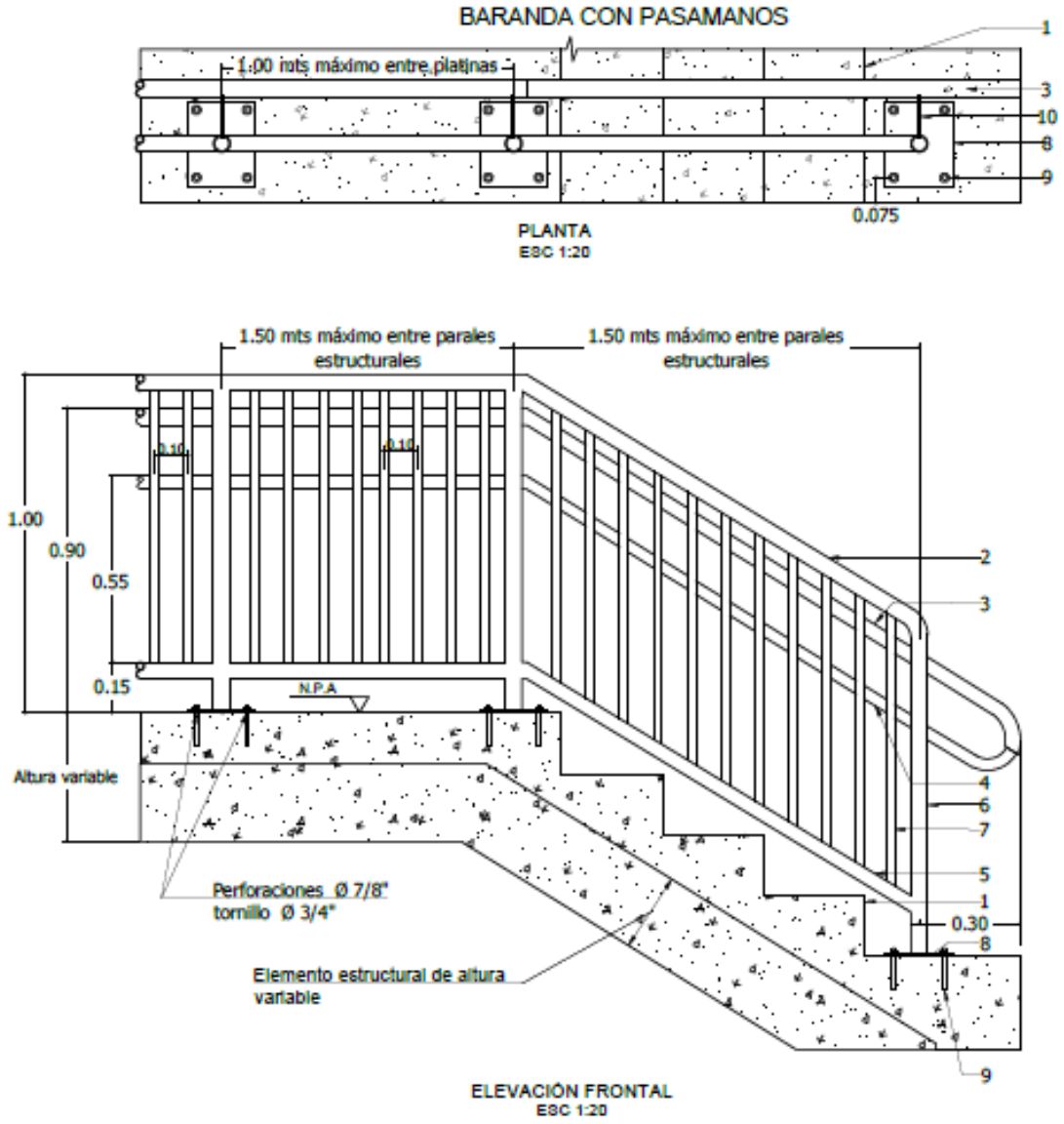

DETALLE PLATINA DE ANCLAJE




# ESPECIFICACIONES

1. Borde de escalera, distancia mínima al eje del perno 0.075 m.
2. Elemento superior de la baranda en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2” interior.
3. Pasamanos a 90 cm del nivel de piso de acabado de la escalera en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2” interior.
4. Pasamanos a 70 cm del nivel de piso de acabado de la escalera en tubería galvanizada calibre 14 Ø 1 1/2” interior.
5. Elemento inferior de la baranda en tubería galvanizada calibre 14 Ø2” interior.
6. Elemento vertical estructural de la baranda en tubería galvanizada calibre 12 Ø 2” interior.
7. Barrotes verticales en tubería galvanizada calibre 14 Ø 3/4” interior.
8. Platina de anclaje en acero galvanizada 150 mm x 180 mmx 6.35mm (ver detalle).
9. Pernos expansivos Ø 3/4” en acero galvanizado atravesando la platina de anclaje.
10. Platina de anclaje de pasamanos a elemento vertical estructural de la baranda espesor 2 mm mínimo.
11. Soldadura E7018, longitud por ambos lados del tubo y espesor máximo de 3 mm.

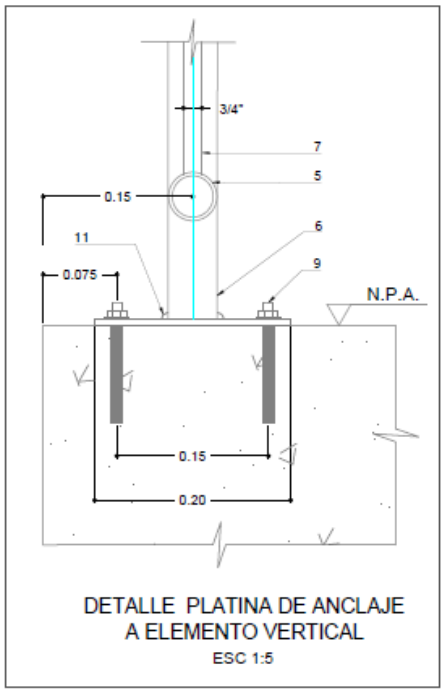
PASAMANOS PARA ESCALERAS TIPO 2



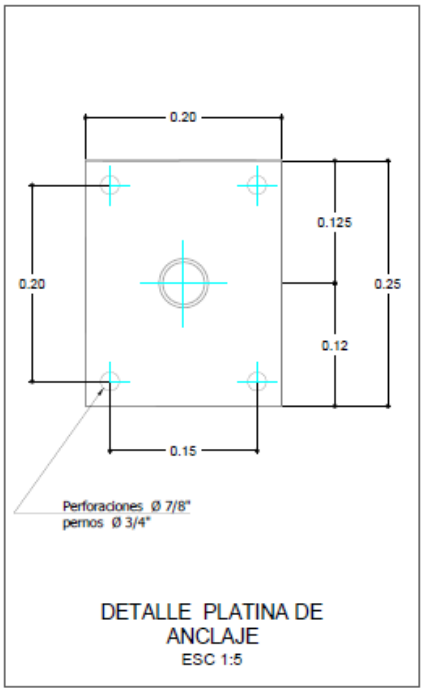

# ESPECIFICACIONES

1. Escalera, distancia mínima al eje del perno 0.075 m.
2. Elemento superior de la baranda en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2” interior.
3. Pasamanos a 90 cm del nivel de piso de acabado de la escalera en tubería galvanizada calibre 14 Ø 2” interior.
4. Pasamanos a 70 cm del nivel de piso de acabado de la escalera en tubería galvanizada calibre 14 Ø 1 1/2” interior.
5. Elemento inferior de la baranda en tubería galvanizada calibre 14 Ø2” interior.

6. Elemento vertical estructural de la baranda en tubería galvanizada calibre 12 Ø 2” interior.
7. Barrotes verticales en tubería galvanizada calibre 14 Ø 3/4” interior.
8. Platina de anclaje en acero galvanizada 200mmx 200 mmx 6.35mm (ver detalle).
9. Pernos expansivos Ø 3/4” en acero galvanizado atravesando la platina de anclaje.
10. Platina de anclaje de pasamanos a elemento vertical estructural de la baranda espesor 2 mm mínimo.
11. Soldadura E 7018, longitud alrededor del tubo y espesor máximo de 3mm.




DETALLE PLATINA DE ANCLAJE
A ELEMENTO VERTICAL
ESC 1:5




DETALLE PLATINA DE
ANCLAJE
ESC 1:5

| Ficha Técnica: Baranda con Pasamanos | | |
|---|---|---|
| Alcaldía de Medellín<br>Distrito de<br>Ciencia, Tecnología e Innovación | Código: BA0001 | Versión 2 |
| | Elaboró:<br>Arq. Flor Yolanda Ramírez Tique<br>Ing. Liliana Patricia García Gómez<br><br>Análisis de precios unitarios:<br>Arq. Hiller Marbey Correa Álvarez<br>Ing. Mario Andrés Vanegas Henao | Revisó<br>Claudia Maritza Velásquez Higuita<br>Líder de Proyecto<br>Unidad de Estudios y Diseños<br><br>Juan Carlos Mejía Saldarriaga<br>Líder de Programa<br>Unidad de Estudios y Diseños<br><br>Luz Marina López<br>Líder de Programa<br>Unidad de Gestión Contractual |
| | Secretaría de Infraestructura Física | Fecha: julio de 2025 |