

# RIESGO ESTRUCTURAL

# DEFINICIÓN



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

- Probabilidad de accidente producto de la infraestructura física de la organización
  - Estructura física (planta)
  - Estructura subyacente (repisas, almacenes, estantes etc)

# Estructuras

- La ingeniería estructural es una rama clásica de la ingeniería civil que se ocupa del diseño y cálculo de la parte estructural en las edificaciones y demás obras. Su finalidad es la de conseguir estructuras funcionales que resulten adecuadas desde el punto de vista de la resistencia de materiales.
- La ingeniería estructural es la aplicación de la mecánica de medios continuos para el diseño de elementos y sistemas estructurales

- **Aleatoriedad e incertidumbre:** sobre el valor de las cargas actuantes, por lo que estas deben ser tratadas como variables aleatorias
- **Estados límites:** conjunto de situaciones potencialmente peligrosas para la estructura, cuando el valor de cierta magnitud supera un cierto umbral. (El cálculo estructural consiste en identificar un conjunto de magnitudes relevantes)
- **Hipótesis de carga:** dadas las incertidumbres existentes sobre una estructura, y las diferentes condiciones en que puede trabajar, no es posible determinar un único cálculo o combinación de cargas el efecto general de las cargas. Por esa razón se establecen diferentes combinaciones de carga, que en su conjunto reproducen situaciones cualitativamente diferentes que pueden ocurrir durante la vida útil de una estructura.

# Elemento estructural

- Cada una de las partes diferenciadas aunque vinculadas en que puede ser dividida una estructura a efectos de su diseño.
- El diseño y comprobación de estos elementos se hace de acuerdo con los principios de la ingeniería estructural y la resistencia de materiales.

# Tipos de Elementos

- Los elementos estructurales suelen clasificarse en virtud de tres criterios principales:
  - **Dimensionalidad**: unidimensionales (vigas, arcos, pilares,) bidimensionales (placas, láminas, membranas) o tridimensionales (Mensulas, Zapatas).
  - **Forma geométrica y/o posición, la forma geométrica concreta** afecta a los detalles del modelo estructural
  - **Estado tensional**: los tipos de esfuerzos predominantes pueden ser
    - tracción (membranas y cables),
    - compresión (pilares),
    - flexión (vigas, arcos, placas, láminas)
    - torsión (ejes de transmisión, etc.).

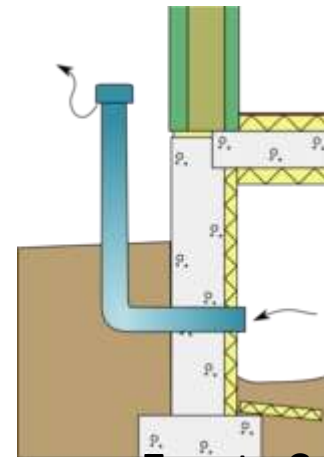
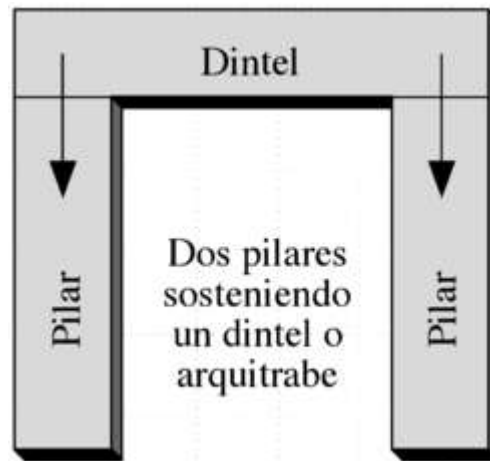
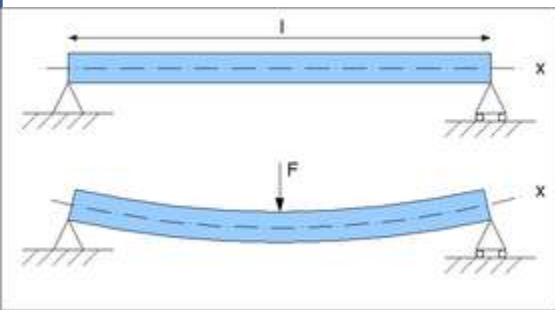


Pilares (seccion poligonal)

Pilotes (cimentación )

Celosía

Columna (seccion circular)



Vigas



Zapata Corrida

# ELEMENTOS LINEALES





Forjados



Losas de cimentación

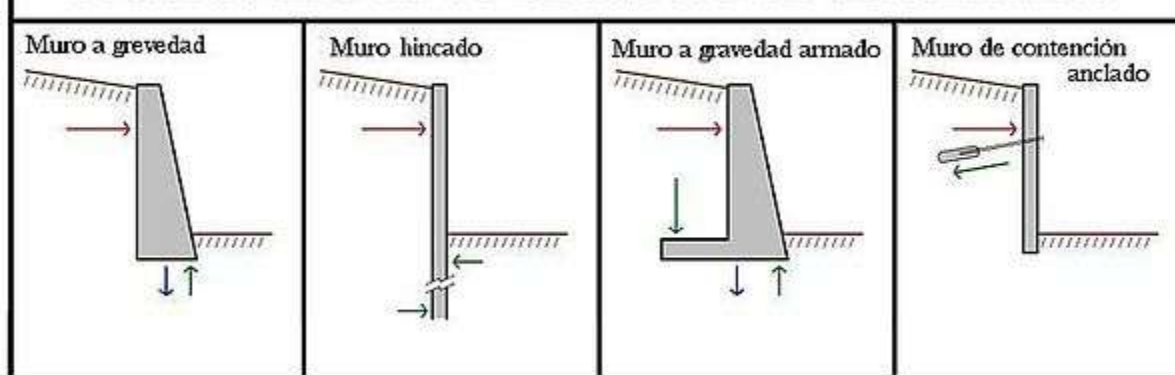


Muro de Carga



Depósito

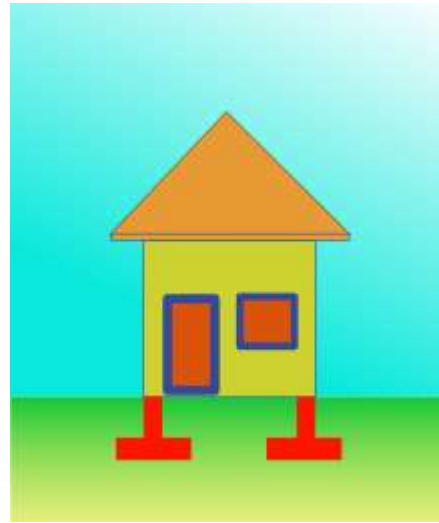
## PRINCIPALES TIPOS DE MUROS DE CONTENCIÓN



# ELEMENTOS BIDIMENSIONALES



Ménsula



Zapata

# ELEMENTOS TRIDIMENSIONALES

# ELEMENTOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

- **Resistencia:** las tensiones máximas no superen ciertas tensiones admisibles para el material del que está hecho el elemento.
- **Rigidez:** bajo la acción de las fuerzas aplicadas las deformaciones o desplazamientos máximo obtenidos no superan ciertos límites admisibles.
- **Estabilidad:** comprobar que desviaciones de las fuerzas reales sobre las cargas previstas no ocasionan efectos autoamplificados que puedan producir pérdida de equilibrio mecánico o inestabilidad elástica.
- **Funcionalidad:** las condiciones auxiliares relacionadas con los requisitos que pueden aparecer durante la vida útil o uso del elemento estructural.

# Estados Límite

- Método usado en diversas instrucciones y normas de cálculo que consiste en considerar un conjunto de esfuerzos matemáticamente modelables y potencialmente riesgosos y comprobar que el efecto de dichas fuerzas sobre el elemento estructural verificando que no exceden de las respuestas máximas
- Estados Límite Últimos (ELU)
  - ELU de agotamiento por sollicitación normal (flexión, tracción, compresión)
  - ELU de agotamiento por sollicitación tangente (cortadura, torsión).
  - ELU de inestabilidad elástica (Pandeo, etc.)
  - ELU de equilibrio.
- Estados Límite de Servicio (ELS)
  - ELS de deformación excesiva.
  - ELS de vibración excesiva.
  - ELS de durabilidad (oxidación, fisuración, etc.)

# Medidas de Prevención

1. Verificación estructural (Arquitectura legal)
  1. Mediciones y pruebas
  2. Calculos
2. Diseño y rediseño
  1. Diseño legal
  2. Reforzamiento
3. Disposición final

# Actividad

- Buscar en la bibliografía que ley física y que modelo matemático me permite determinar los estados límite de una construcción que cumpla las tres dimensiones

# **Estanterías y Estructuras**

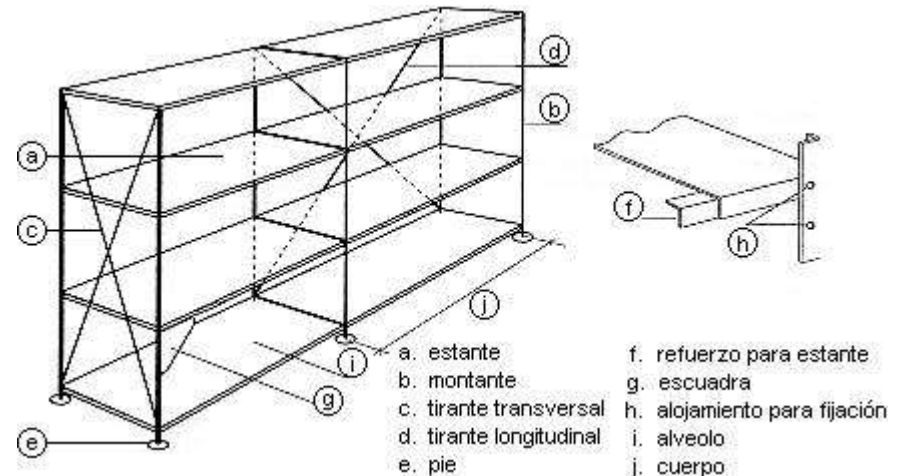
# Estantería



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

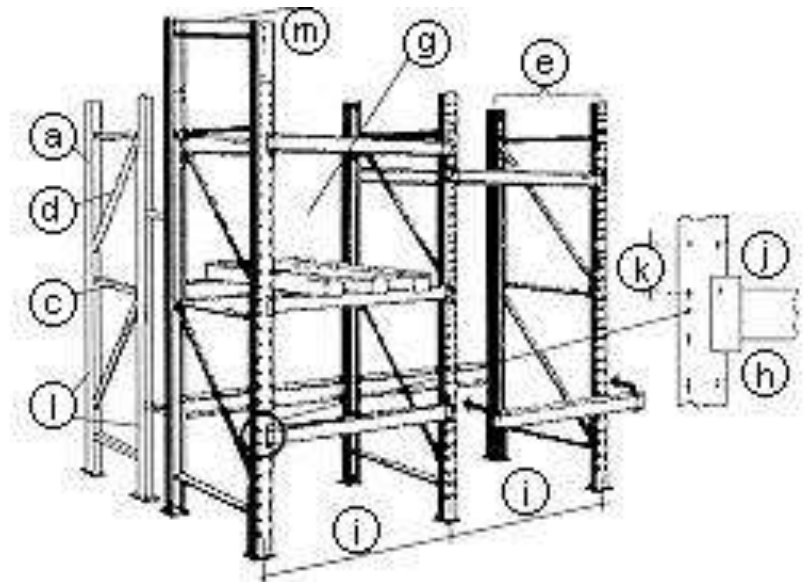
SEDE BOGOTÁ

- Definición: Cajas de piezas, gavetas, bandejas e inserciones: pequeños recipientes deslizables sobre los estantes, utilizados para el almacenamiento de piezas pequeñas. Las cajas de piezas, gavetas y bandejas se encuentran dispuestas para deslizarse sobre el entrepaño y permitir el acceso a los contenidos o su remoción (NTC 1805)





- Conjuntos metálicos o de otro material que soportan elementos pesados y de gran volumen



# Riesgos reconocibles



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

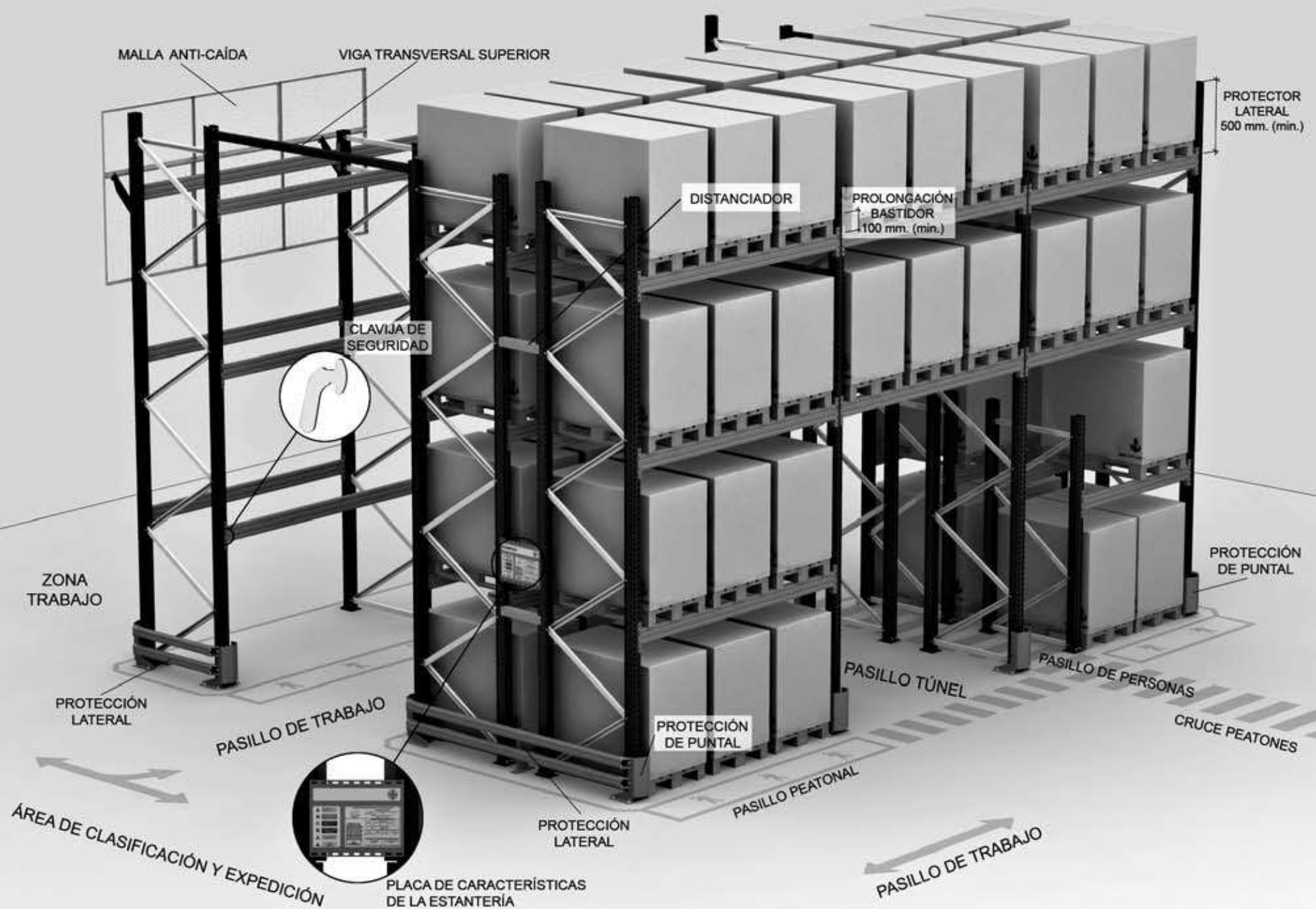
SEDE BOGOTÁ

- Diseño: Proceso de calculos de cargas
- Montaje: Caidas, derrumbes, atrapamientos etc
- Utilización: Colapsos, utilizacion errada, circulación

Normas aplicables:

- NTP 852 y 618
- NTC 1735, 1805, 5407





# Recomendaciones en el diseño



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

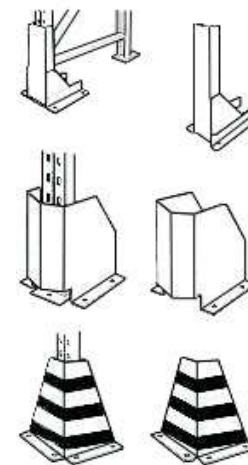
SEDE BOGOTÁ

- Ubicación: Diagramación, separado de los muros, separado de puertas
- Materiales y diseño: según lo definido en la NTC 1805
- Montaje: placas de nivelación
- Defensa de montantes y protectores de esquinas

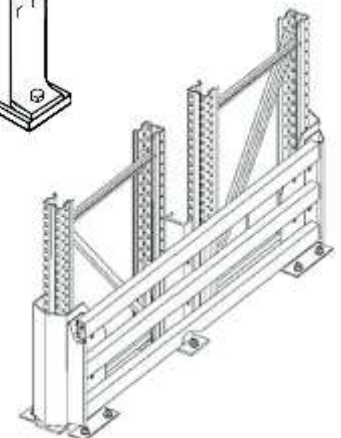
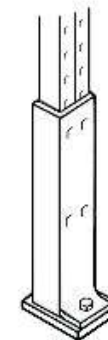
PLACAS DE NIVELACIÓN



PROTECCIONES DE ESCALA



PROTECTOR DE MONTANTE

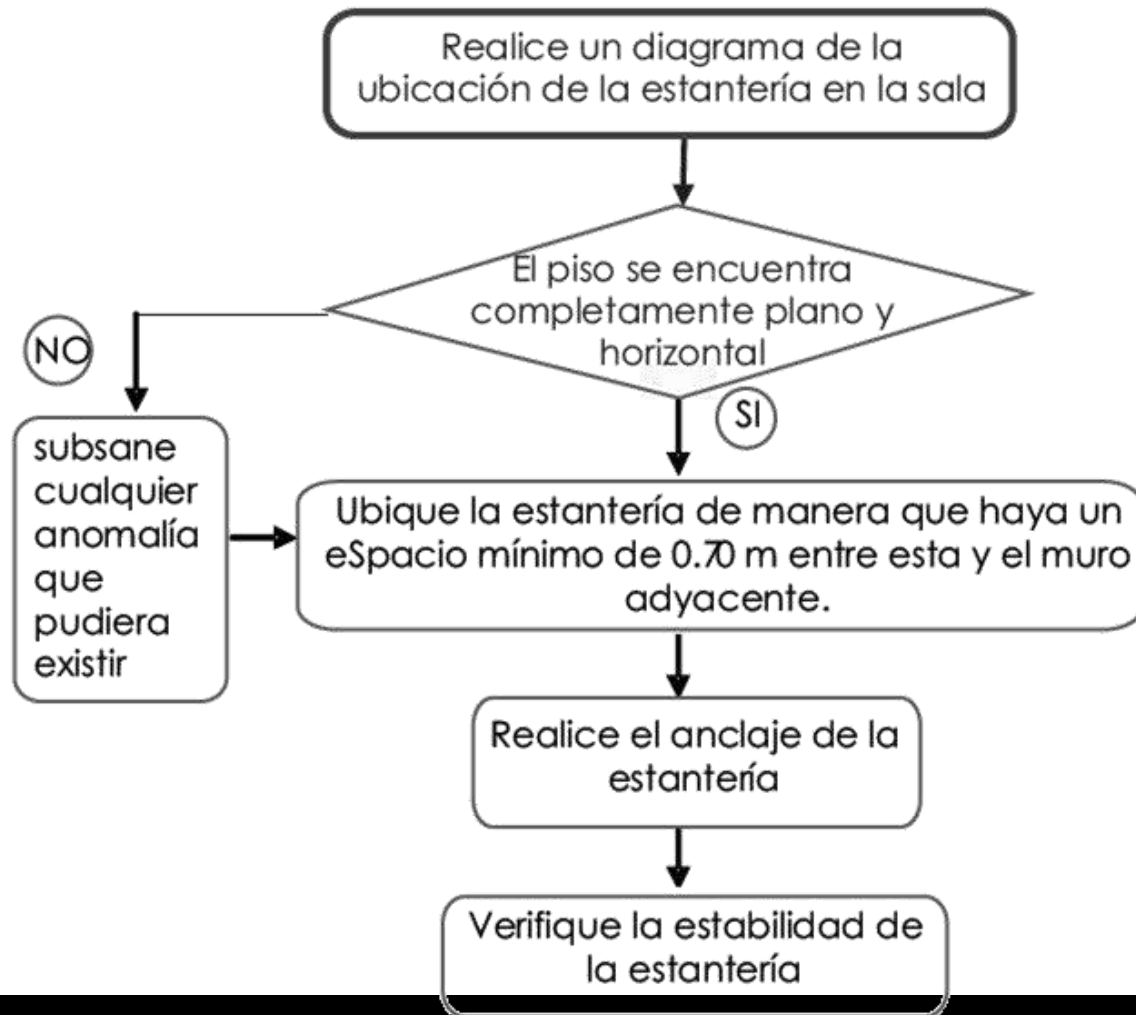


# Proceso de instalacion (recomendación UN)

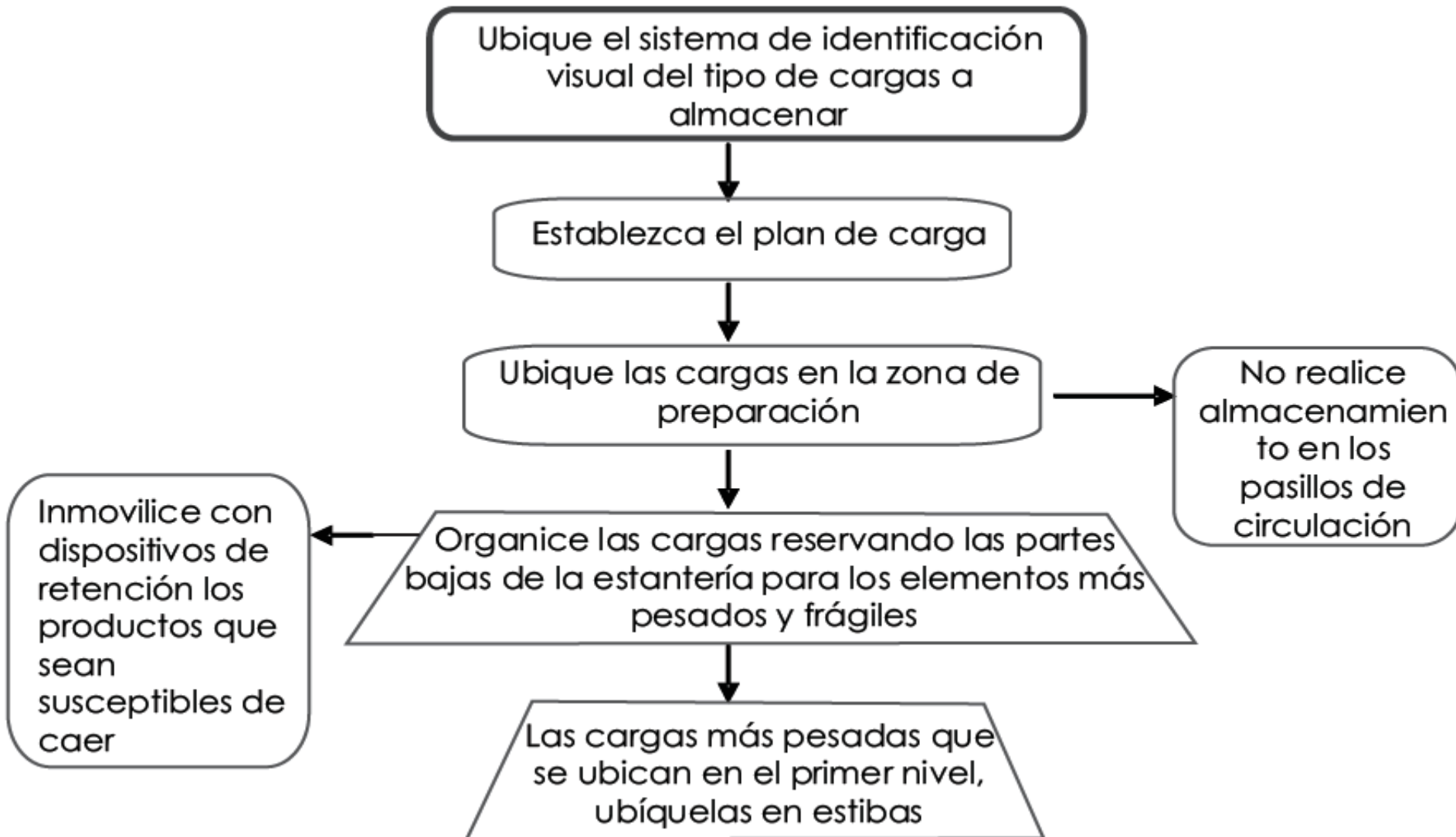


UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ



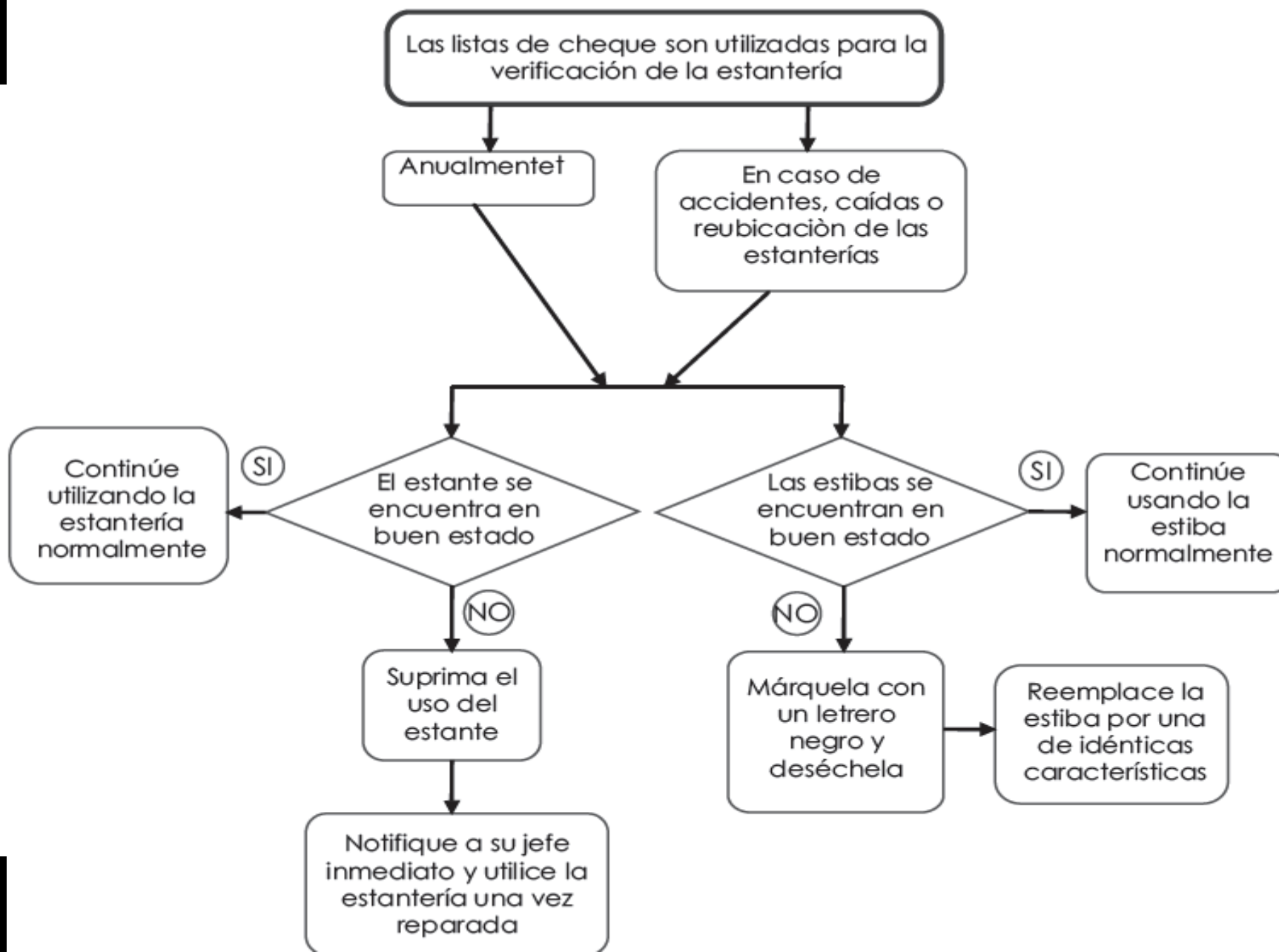
# Organización de Cargas







# Inspeccion de estanterías



# Almacenamiento



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

SEDE BOGOTÁ

