

The image features a central blue rectangular area with a white graphic element. This element consists of a large, rounded square with a white outline, positioned within a white frame that has a horizontal line at the top and a vertical line on the left. The entire blue area is flanked by two vertical orange bars. At the bottom of the blue area, the word "CAVERA" is written in a bold, white, sans-serif font.

CAVERA

ENRIQUE DANTE BOTTO TRIPODARO ARQUITECTO UBA

DIRECTOR DEL PROGRAMA DE ACTUALIZACION PROFESIONAL:
“DISEÑO Y DIMENSIONADO ESTRUCTURAL”
SECRETARÍA DE POSGRADO / FADU-UBA

PROFESOR TITULAR DE CURSOS DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL
SECRETARÍA DE POSGRADO / FADU-UBA

PROFESOR PERMANENTE DE CAVERA

ESTRUCTURALISTA

CONSULTOR EN PATOLOGÍAS EN LA CONSTRUCCIÓN

BOTTO TRIPODARO & COLNAGHI
ESTUDIO DE ARQUITECTURA

ANTECEDENTES DOCENTES

**EX PROFESOR TITULAR DE INTRODUCCIÓN A LOS TIPOS ESTRUCTURALES
FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO - UBA**

**EX PROFESOR TITULAR DE DISEÑO ESTRUCTURAL I, II Y III
FACULTAD DE ARQUITECTURA - UNIVERSIDAD DEL SALVADOR**

**EX PROFESOR TITULAR DE ESTRUCTURAS DE GRANDES LUCES
FACULTAD DE ARQUITECTURA – UNIVERSIDAD DEL SALVADOR**

**EX PROFESOR TITULAR DE CONSTRUCCIONES III
FACULTAD DE ARQUITECTURA–UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA**

**EX PROFESOR TITULAR DE CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES
FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DE BELGRANO**

**EX PROFESOR TITULAR DE INGENIERÍA SANITARIA
FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DE BELGRANO**

PATOLOGÍAS HABITUALES EN LAS CONSTRUCCIONES

MÓDULO I

INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE LAS PATOLOGÍAS

ANALOGÍA CON LA MEDICINA





ANÁLISIS

DIAGNÓSTICO

TRATAMIENTO

PERICIAS



**CONSULTOR
TÉCNICO
DE PARTE**



**ASESOR
TÉCNICO**



**PERITO
JUDICIAL**



FUEROS JUDICIALES

CIVIL

COMERCIAL

PENAL

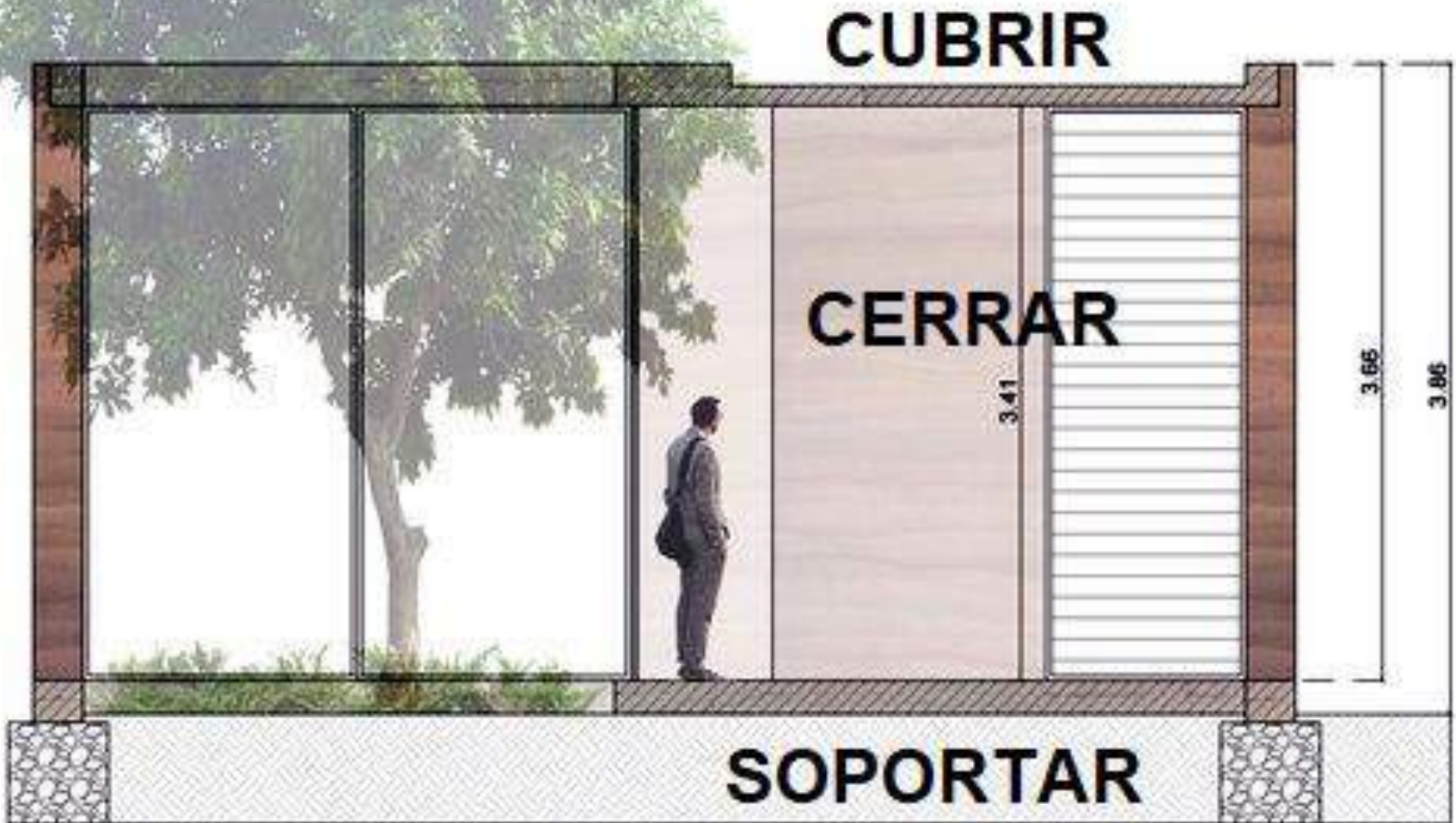
LABORAL

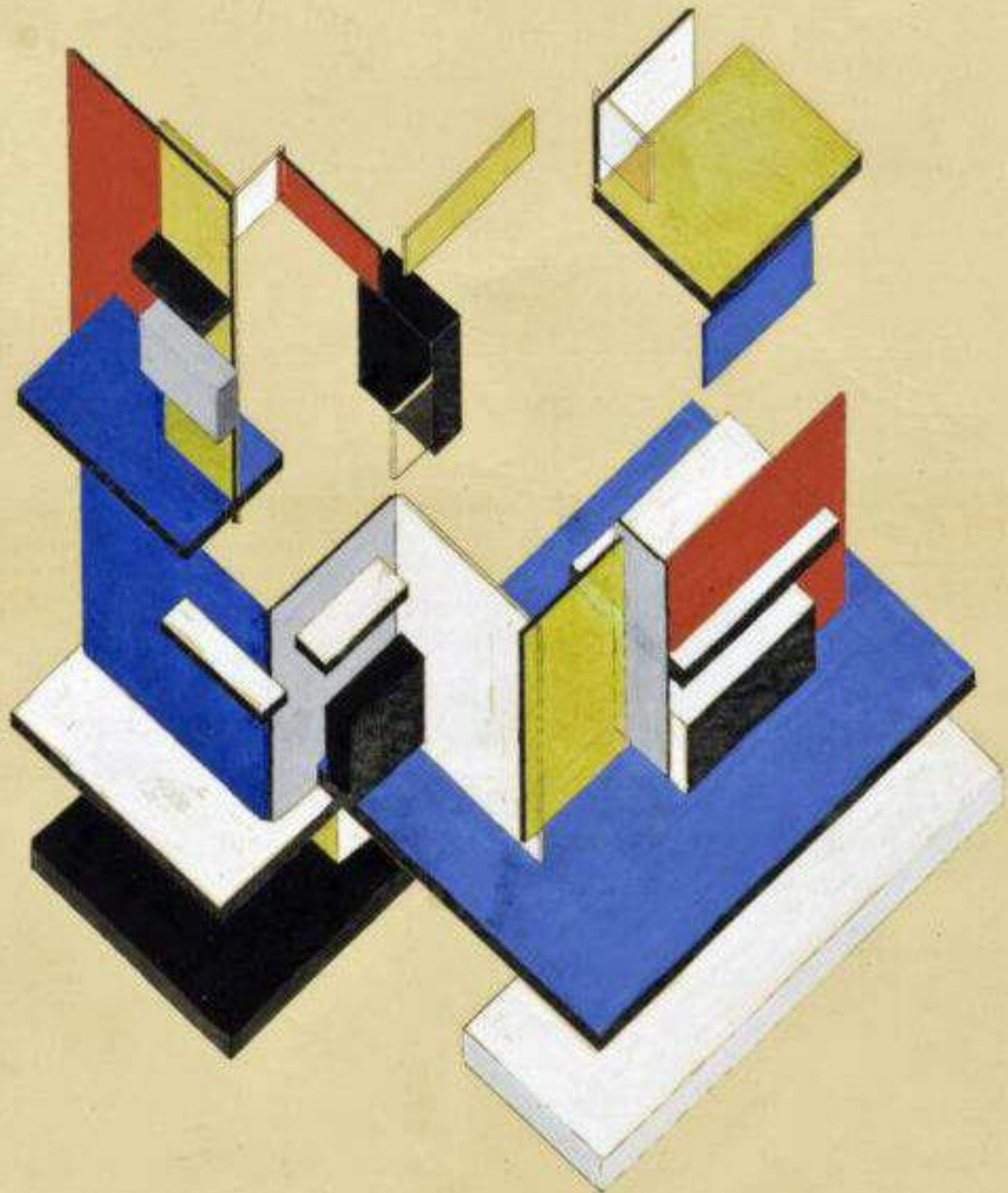
**CONTENCIOSO
ADMINISTRATIVO**

UN EDIFICIO ES UN SISTEMA

**EL SISTEMA ESTÁ COMPUESTO POR
UN CONJUNTO DE ELEMENTOS QUE
ORDENADAMENTE RELACIONADOS ENTRE
SÍ CONTRIBUYEN A UN DETERMINADO
OBJETO**

LA CAJA ARQUITECTÓNICA



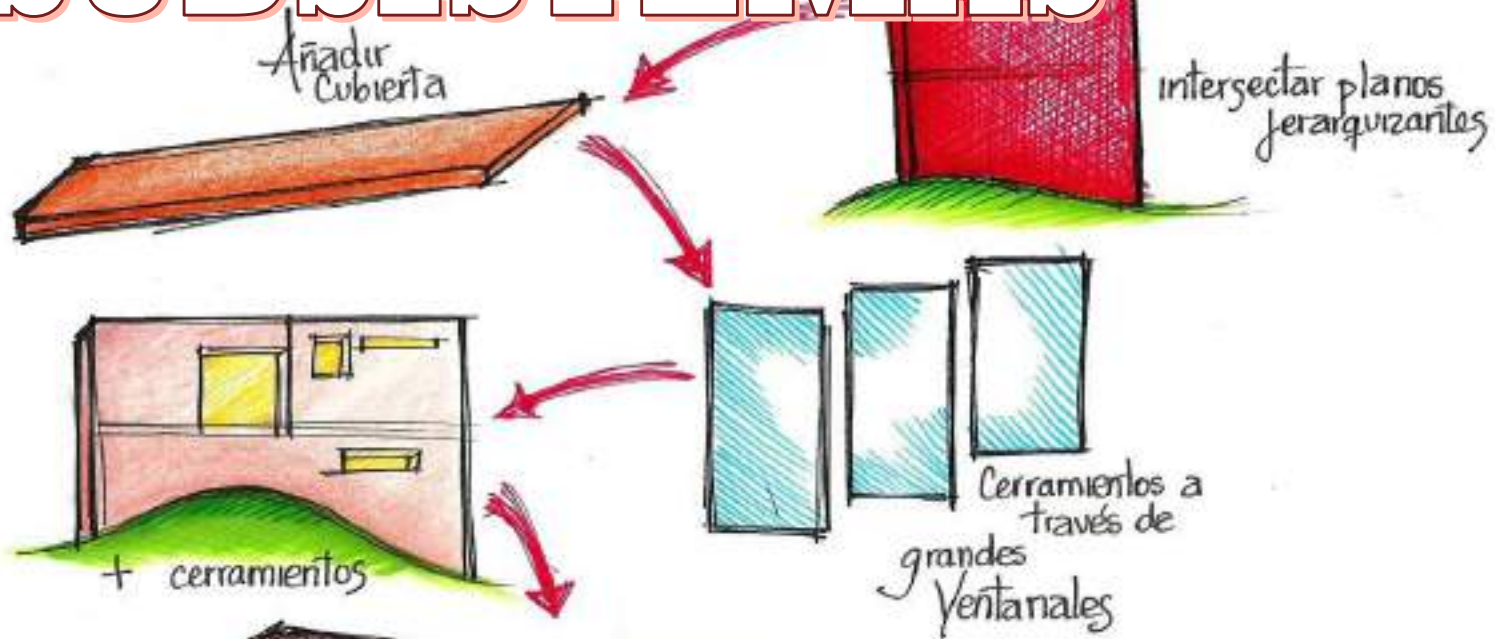


LA OBRA ARQUITECTÓNICA

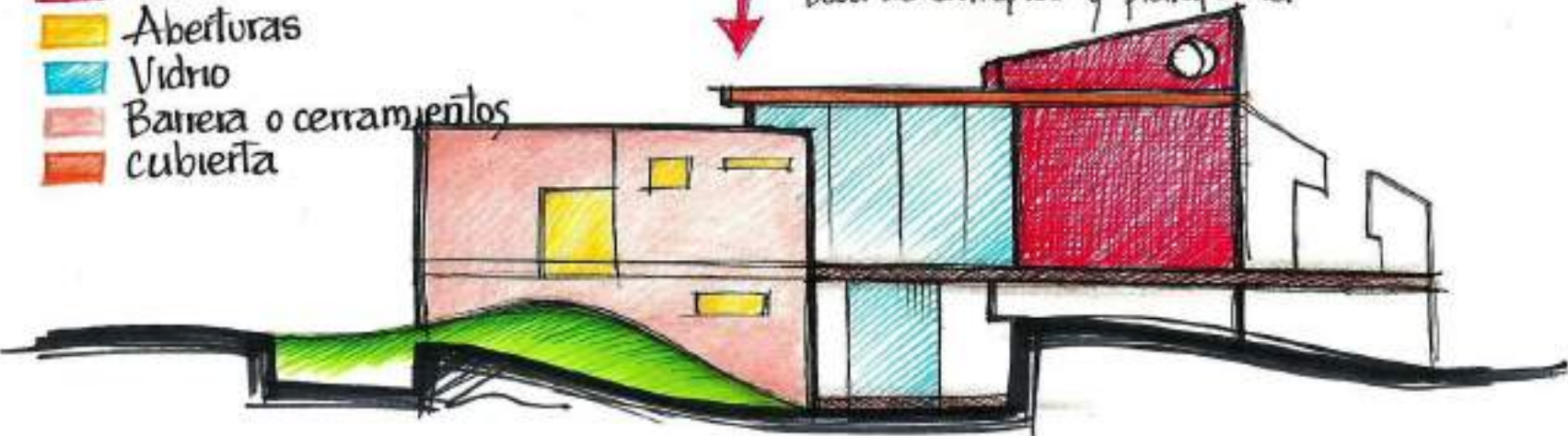
CADA PARTE DEL CONJUNTO
ES UN SUBSISTEMA.

CADA UNO NO CUMPLE UNA
FUNCIÓN SEPARADA DE LOS
DEMÁS, ES PARTE DEL OBJETO
FINAL

SUBSISTEMAS



-  Cavidad o foso
-  Plataforma
-  Hito
-  Aberturas
-  Vidrio
-  Barrera o cerramientos
-  cubierta



**CLASIFICACIÓN
DE LAS
PATOLOGÍAS**

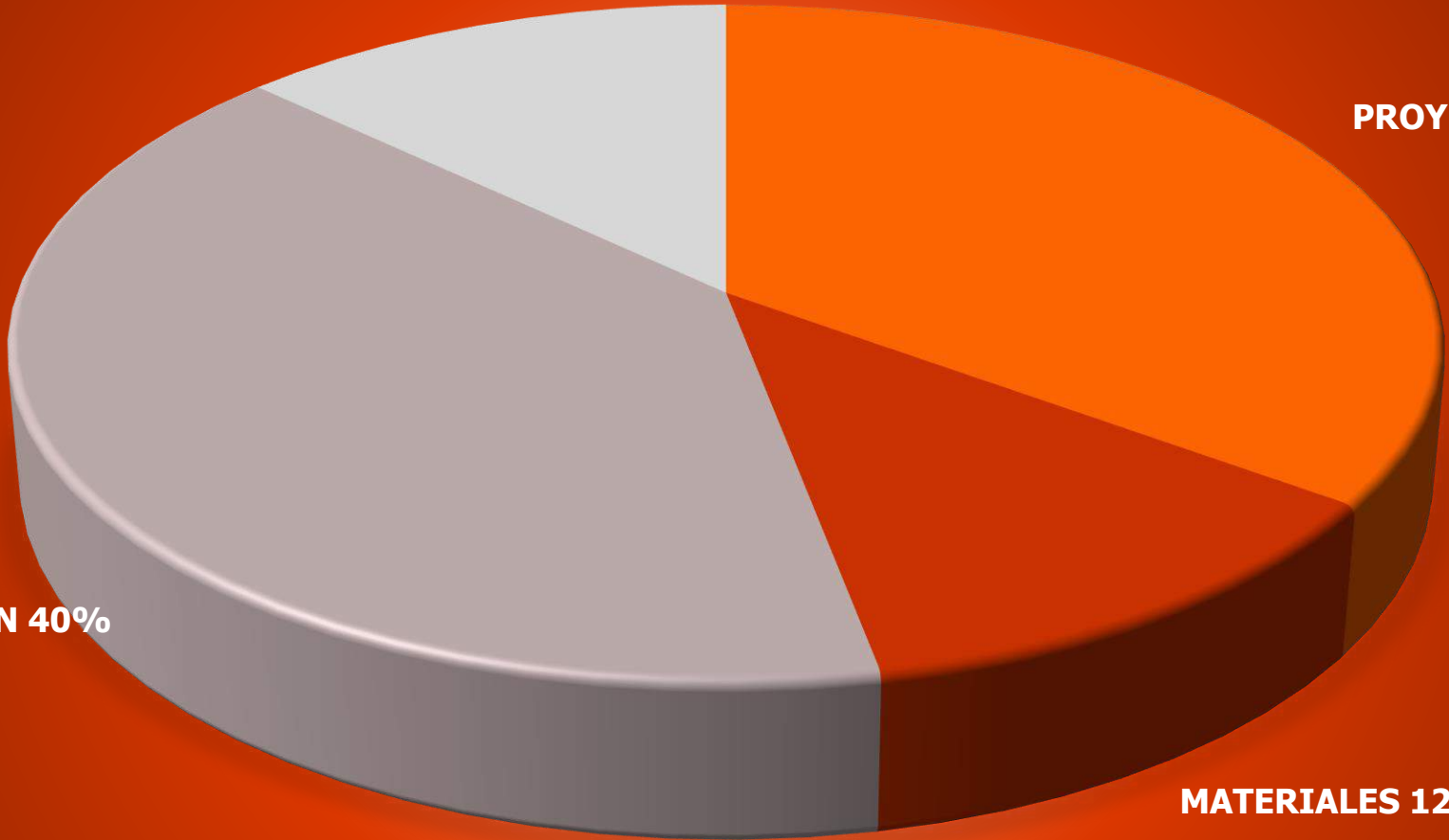
**FALTA DE
MANTENIMIENTO**
13%

PROYECTO 35%

EJECUCIÓN 40%

MATERIALES 12%

PATOLOGÍAS



ESTRUCTURALES

DE LAS ENVOLVENTES

DE LAS INSTALACIONES





ENVOLEVENTES

CUBIERTAS

CERRAMIENTOS

SOLADOS



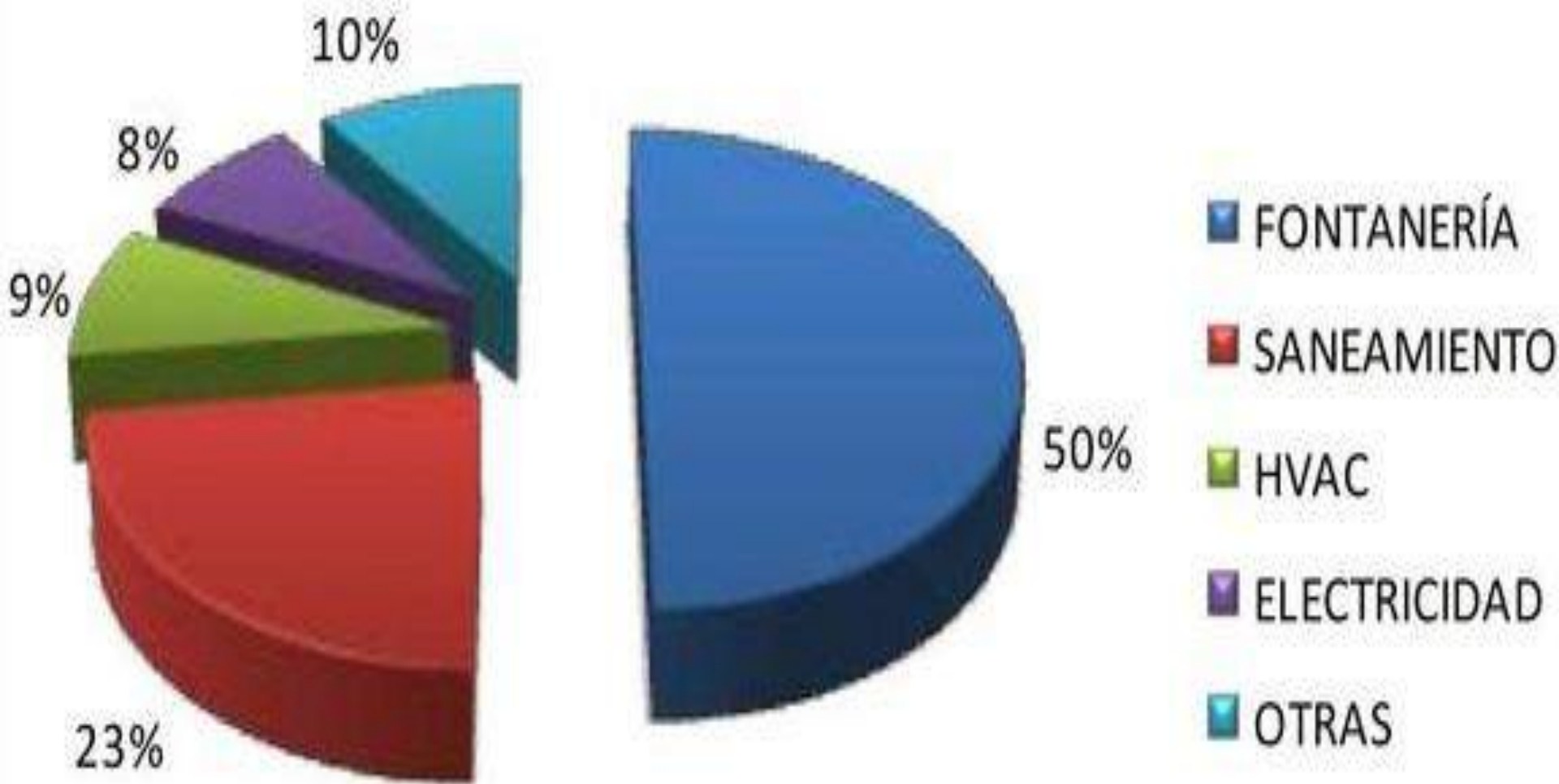








SINIESTRALIDAD EN LAS INSTALACIONES



INSTALACIONES

```
graph LR; A[INSTALACIONES] --- B[SANITARIAS]; A --- C[DE GAS]; A --- D[ELÉCTRICAS]
```

SANITARIAS

DE GAS

ELÉCTRICAS





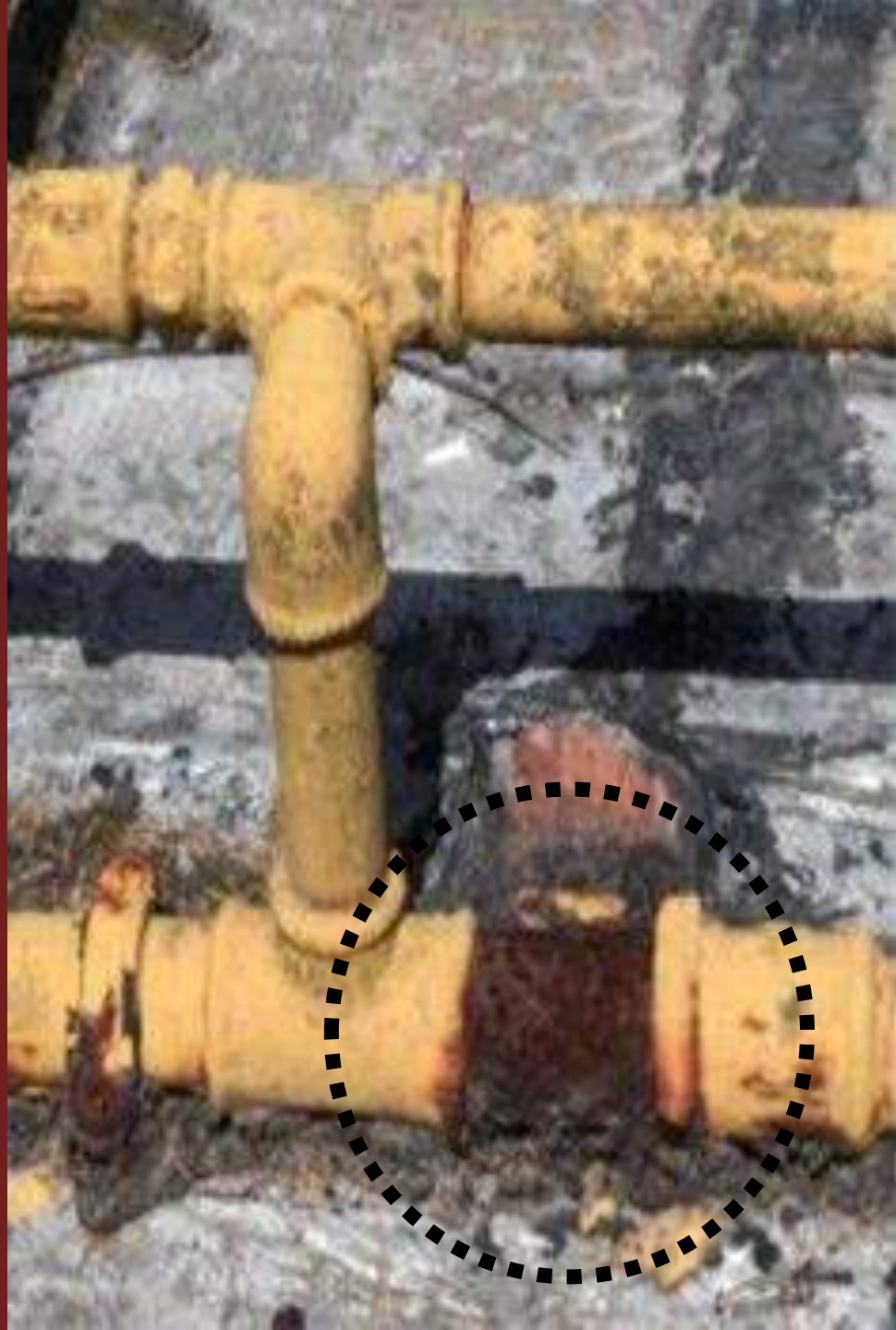


2-B

6-A

3-B

10-A









**DETECCIÓN DE LOS
SÍNTOMAS PATOLÓGICOS**

SÍNTOMAS PATOLÓGICOS

UN SÍNTOMA PATOLÓGICO ES LA MANIFESTACIÓN EXTERNA SENSIBLE DE UNA ANOMALÍA EN EL ESTADO IDEAL DE UN ELEMENTO CONSTRUCTIVO Y QUE AFECTA A ALGUNA DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MISMO, COMO: FISURAS, GRIETAS, MANCHAS, FALLAS DE FUNCIONAMIENTO, FILTRACIONES, ETC.

✱ INSPECCIÓN PERIÓDICA

✱ INSPECCIÓN ACCIDENTAL

✱ SOSPECHA DEL USUARIO

**✱ MANIFESTACIÓN REPENTINA
Y RÁPIDA EVOLUCIÓN DE LOS
SÍNTOMAS**

**✱ CONTROL DE LOS SÍNTOMAS
PATOLÓGICOS**

ENMASCARAMIENTO DE LAS PATOLOGÍAS

**✱ ENMASCARAMIENTO
INVOLUNTARIO**

**✱ ENMASCARAMIENTO
VOLUNTARIO INCONCIENTE**

**✱ ENMASCARAMIENTO
VOLUNTARIO DOLOSO**

Cómo funciona

Plaquia absorbe la humedad de las paredes y la evapora, protegiendo las paredes y sus ambientes.





EXÁMEN DE LA SITUACIÓN EXISTENTE



Examen detallado de una patología para conocer sus características, naturaleza o su estado, y extraer conclusiones; que puede realizarse de modo integral o por separado, obviamente, considerando las partes afectadas.



INVESTIGACIÓN

ACCIONES PRELIMINARES

**OBSERVACIÓN
“IN SITU”**



**EXPLORACIONES
Y CATEOS**



**REGISTRO
FOTOGRAFICO**

**MEDICIONES Y
ANOTACIONES**



**ANÁLISIS DE
LABORATORIO**



**ESTUDIO DE LA
DOCUMENTACIÓN**

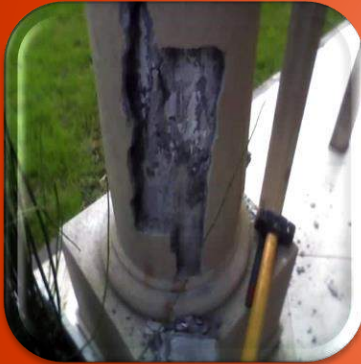


CONSTATACIÓN VISUAL



EXPLORACIONES

MÉTODOS DE EXPLORACIÓN



DISRUPTIVOS



NO DISRUPTIVOS

PROCEDIMIENTOS DISRUPTIVOS





SUSTITUIR





CATEOS











ENSAYOS NO DISRUPTIVOS

ESCLERÓMETRO

PACHÓMETRO

ULTRASONIDO

GEORADAR

FERRO SCANNER

GAMMA TOMOGRAFÍA

ULTRASONIDO

El **ultrasonido** (Vibración Mecánica) es una **onda sonora** cuya frecuencia supera el límite perceptible por el oído humano (es decir, el **sonido** no puede ser captado por las **personas** ya que se ubica en torno al espectro de 20.000 Hz).

Existen múltiples aplicaciones del ultrasonido.

A nivel industrial, permite medir distancias o desarrollar ensayos no destructivos, por ejemplo.

La medición de la velocidad de pulso puede estar usada para la determinación de la uniformidad de concreto, la presencia de grietas o vacíos, cambios en propiedades con tiempo y en la determinación de propiedades dinámicas y físicas

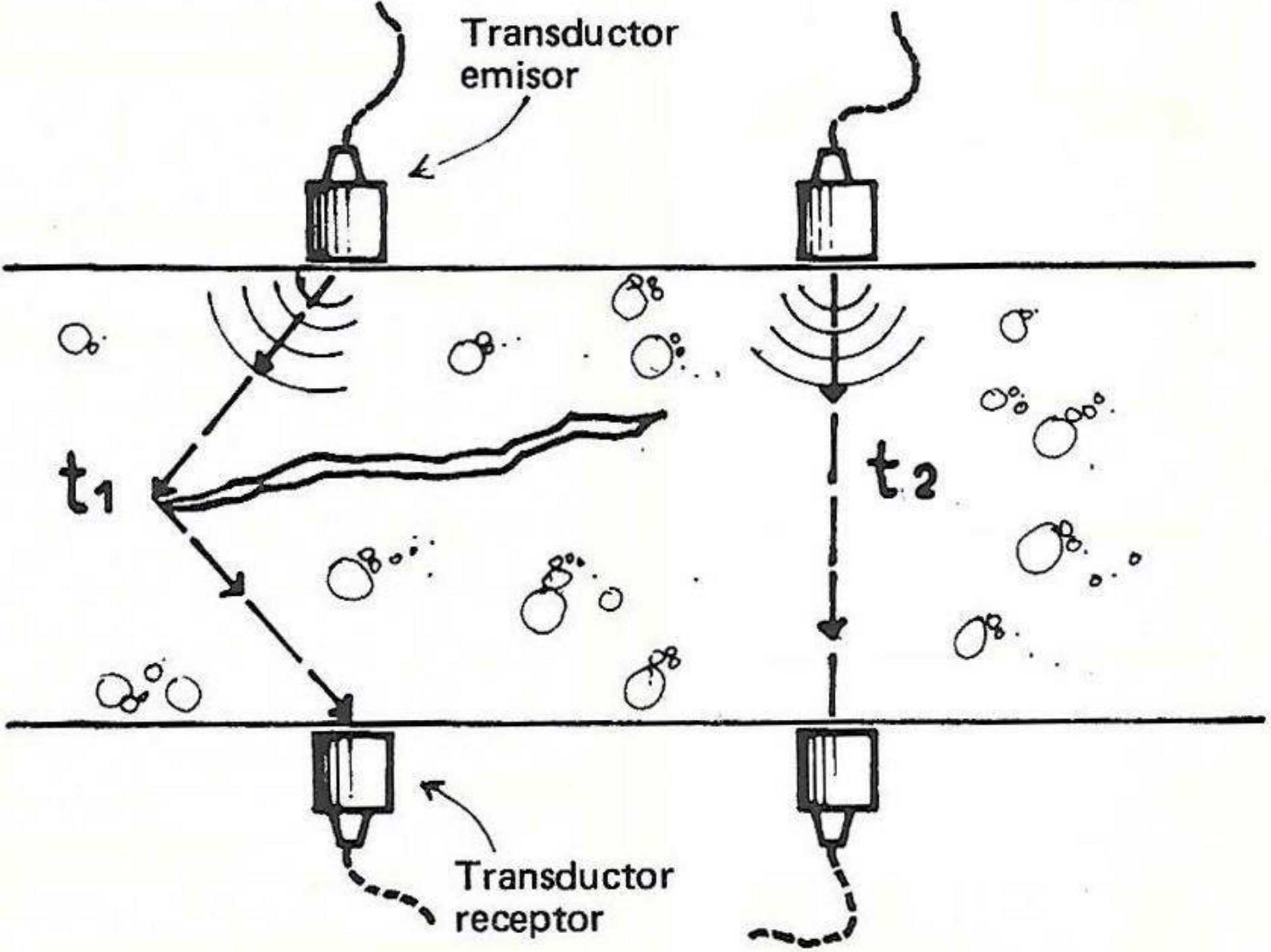


- Permite determinar **profundidad de fisuras** en el hormigón
- **Estimar de forma directa** el Módulo de elasticidad
- **Calcula la Resistencia** a la compresión y SONREB
- "Determinación del espesor de la losa de un solo lado"
- **Detección y ubicación** de vacíos, tubería, delaminaciones y apanalado

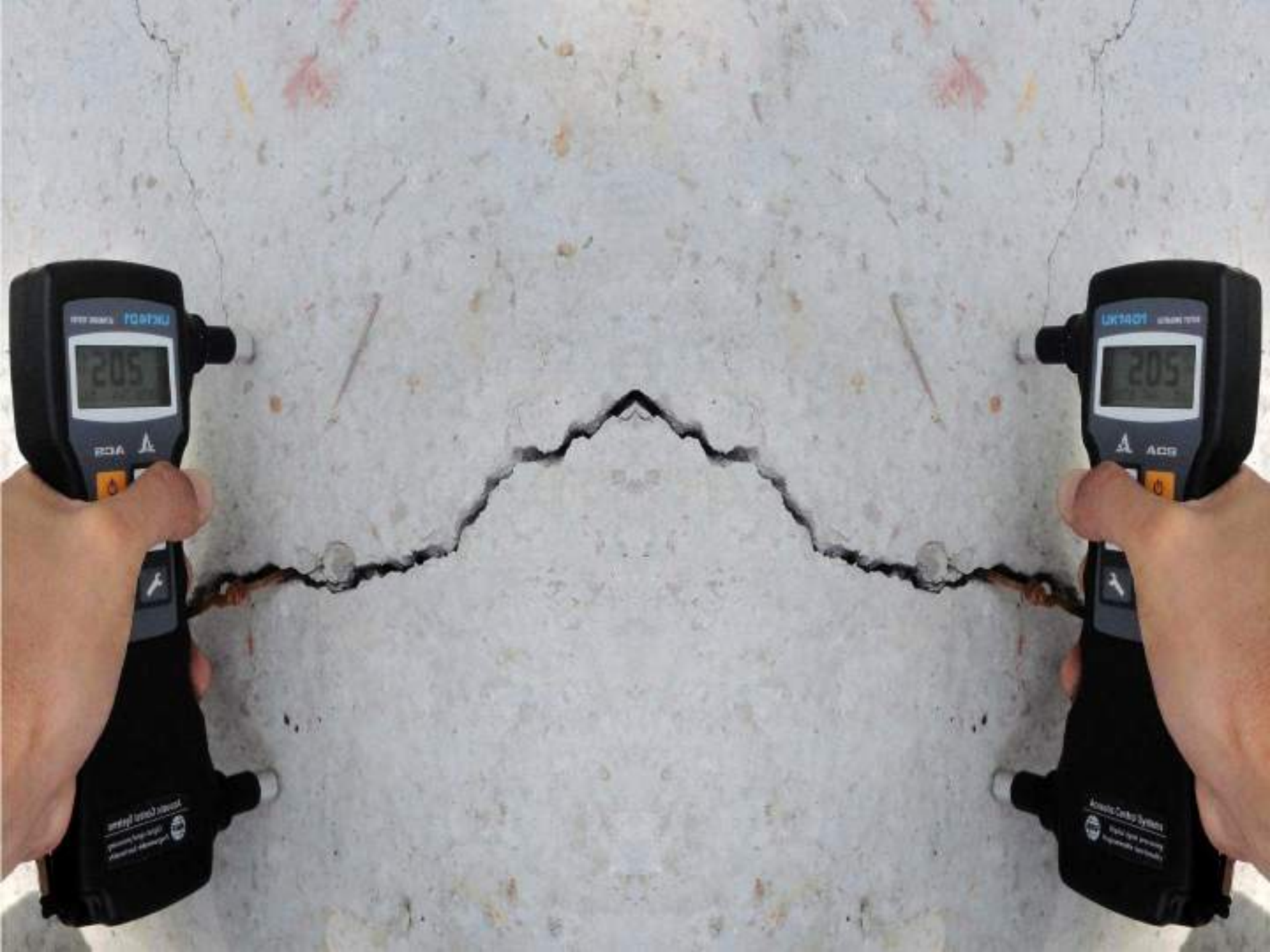
«Crecer con calidad es también crecer en tecnología»



Transducer
emisor



Transducer
receptor



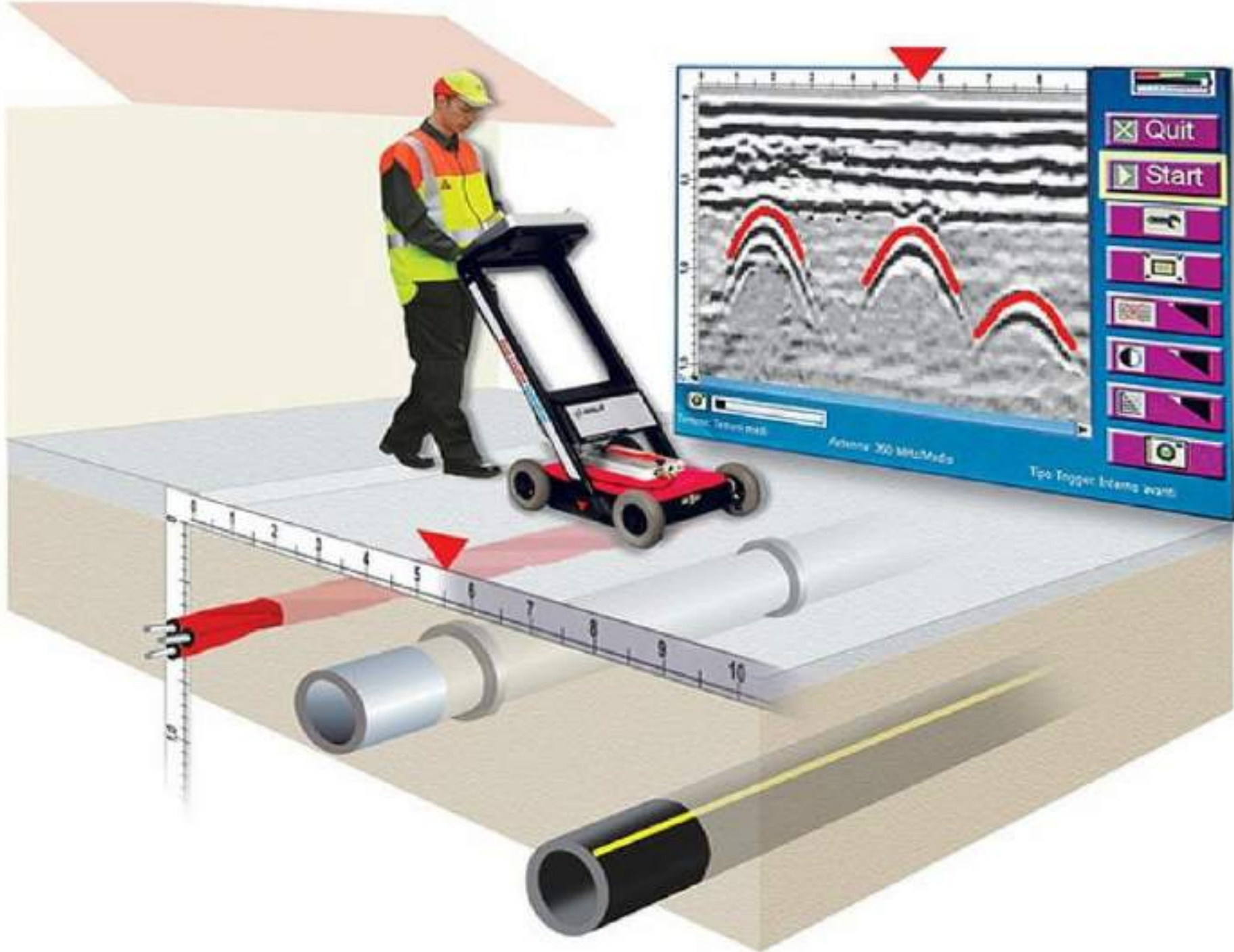






GEORADAR

Se trata de un método no invasivo de análisis de materiales basado en la transmisión de ondas electromagnéticas de banda ultra ancha en los materiales. Una parte de la onda electromagnética se refleja cuando se alcanza un límite entre dos materiales con diferentes propiedades eléctricas. La señal reflejada se graba en la fuente de la onda EM y se muestra para el operador y con frecuencia registrada para su posterior análisis.



FERRO SCANNER

Ferro Scanning permite una fácil ubicación del refuerzo de acero en concreto

- Escaneo rápido y fácil de grandes áreas
- Escaneos individuales en longitudes de hasta 30 m
- Verdaderamente la imagen real del refuerzo mostrado en el monitor
- Transferencia de datos desde el escáner por enlace infrarrojo para ver el monitor
- Escáner inalámbrico para una máxima libertad de movimiento
- Software profesional de evaluación y gestión de datos

El escáner Ferro le permite:

- Verificar la ubicación del refuerzo de acero en concreto
 - para inspecciones de aceptación
 - antes del trabajo de renovación / restauración
 - para control de calidad
- Evitar golpes de barras de refuerzo: evite cortar a través de refuerzo crítico o golpes costosos de barras de refuerzo
- Acceda en campo a imágenes de alta resolución para obtener imágenes de refuerzo claras y analizables

FERRO SCANNER

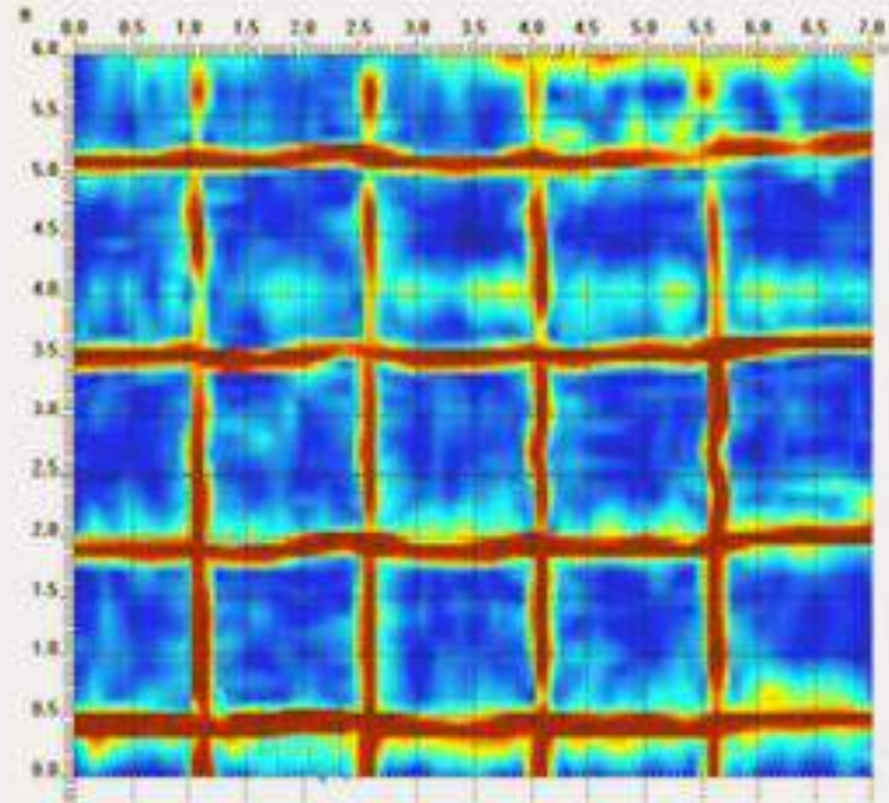
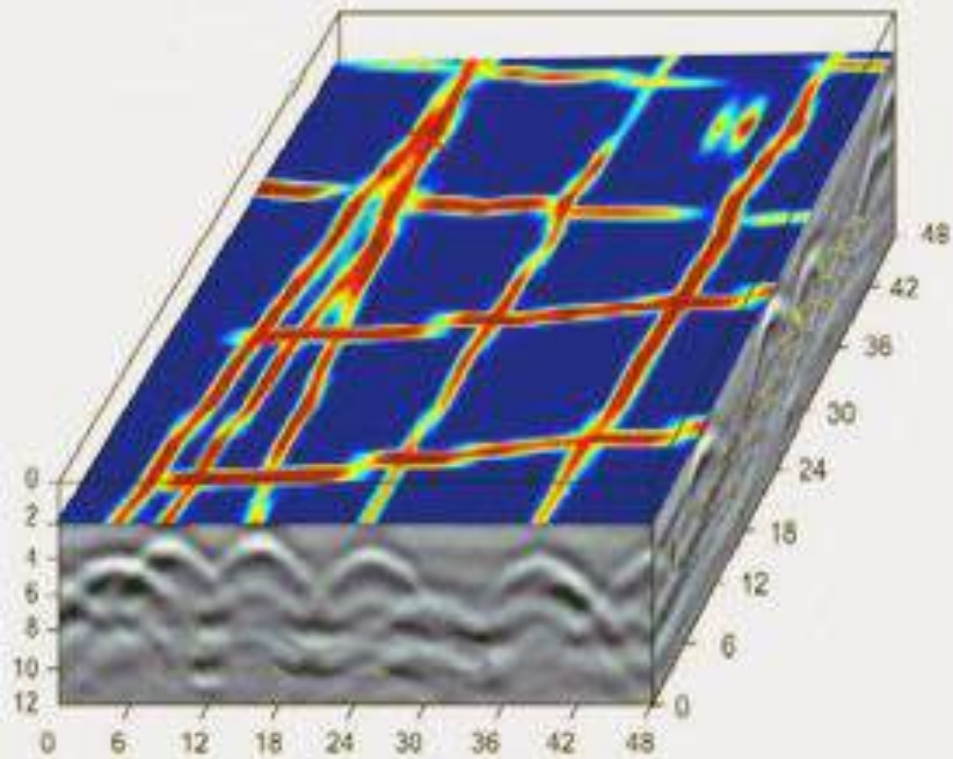








IMAGEN DE FERRO SCANNER



GAMMA TOMOGRAFÍA

Es la reconstrucción tridimensional de la armadura de acero de una estructura de hormigón armado; es una Tomografía Computada similar al uso que en medicina se hace de los Rayos "X"; una fuente radioactiva de Rayos Gamma (Radioisótopo) permite obtener placas de 35cm x 45cm, lo que permite examinar volúmenes aproximadamente igual a esta área por el espesor de la pieza estructural.

Con la Tomografía de Hormigón Armado es posible

Determinar la posición y el diámetro de los hierros de las armaduras y estribos

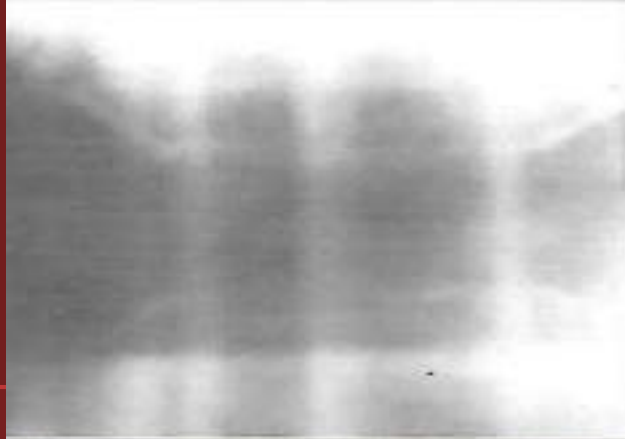
Identificar los hierros corroídos

Detectar defectos, oquedades e inhomogeneidades en el hormigón

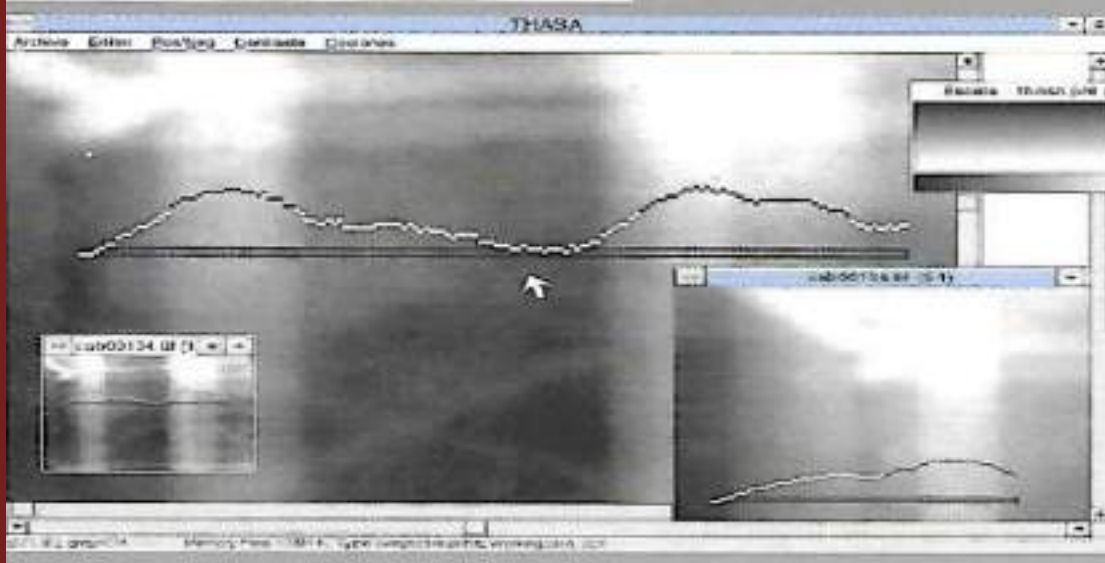
Examinar vainas de pretensado

Medir vacíos micrométricos en la interface hierro-cemento (adherencia)

Localizar zonas con sarro en el interior de los caños



Gammagrafia de una columna. En ella pueden verse la estructura de hierro y sus espesores.



Mediante la digitalización de los datos contenidos en la gammagrafía y el procesamiento computarizado de los mismos se obtiene la reconstrucción tridimensional de la estructura de hierro.

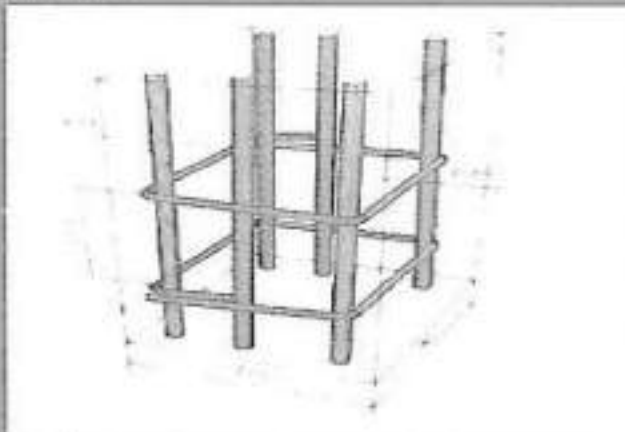






IMAGEN DE GAMMA TOMOGRAFÍA



DETECTOR DE HUMEDAD

La permeabilidad del hormigón en la superficie (cubierta de concreto) se ha reconocido como un factor importante en la determinación de la durabilidad de las estructuras de hormigón.



- » Muchos especialistas destacan la importancia de esta propiedad y la **posibilidad de medirlo de forma fiable**- no sólo en el laboratorio sino también en el sitio de construcción.
- » Las características particulares de este método establece el uso de una celda de vacío de dos cámaras y un regulador de presión, que aseguran que un flujo de aire perpendicular a la superficie está dirigido hacia la cámara interior
- » De esta manera es factible calcular el coeficiente de permeabilidad kT sobre la base de un modelo teórico simple"
- » **La medición dura de 2 a 12 minutos**, dependiendo de la permeabilidad del hormigón. En el caso del hormigón seco, la clase de calidad de la cubierta de hormigón se puede leer en una tabla utilizando el valor kT ."
- » Este tipo de determinación está **en acuerdo con métodos de laboratorio**, tales como permeabilidad al oxígeno, succión capilar, penetración de cloruro, entre otros



*«Crecer con calidad
es también
crecer en tecnología»*

REGISTRO FOTOGRAFICO



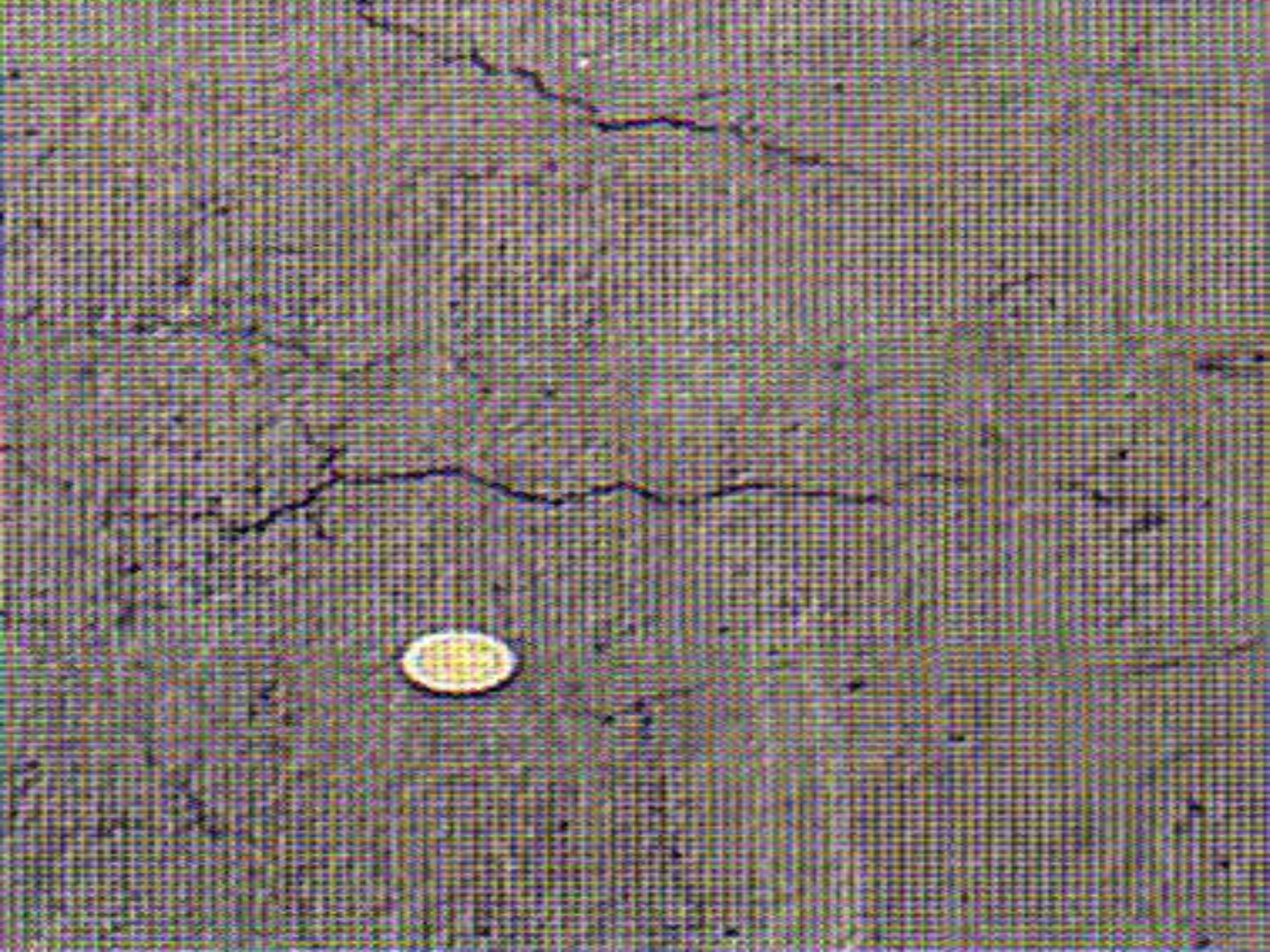
REGISTRO FOTOGRAFICO



**ESCALADO
VISUAL DE
REFERENCIA**

**ES NECESARIO AGUDIZAR
EL INGENIO**















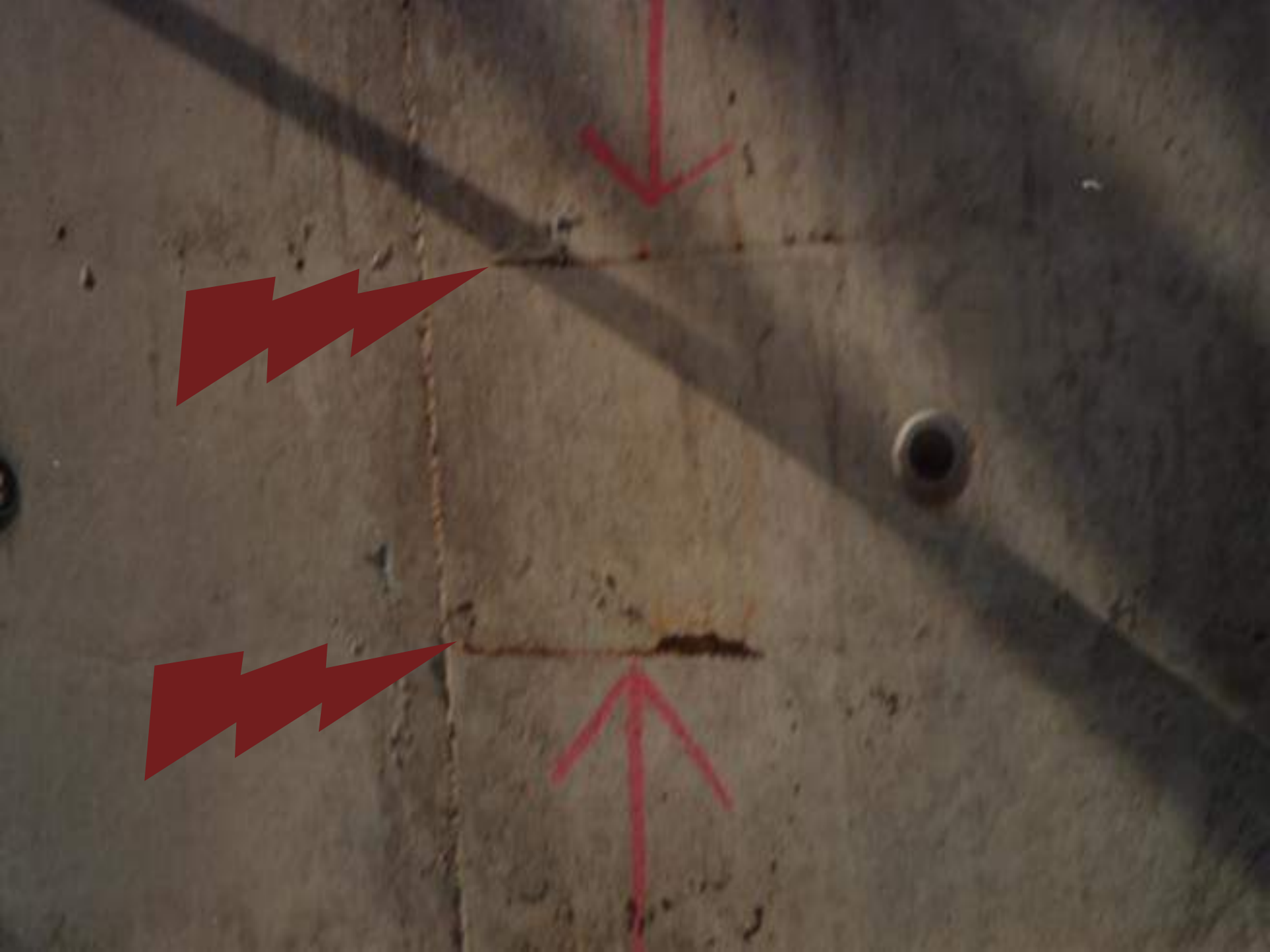




**OPTIMIZACIÓN
DE LA
VISUALIZACIÓN**







**CONVENIENTEMENTE
INCLUIR ESCALA MÉTRICA**





MEDICIONES

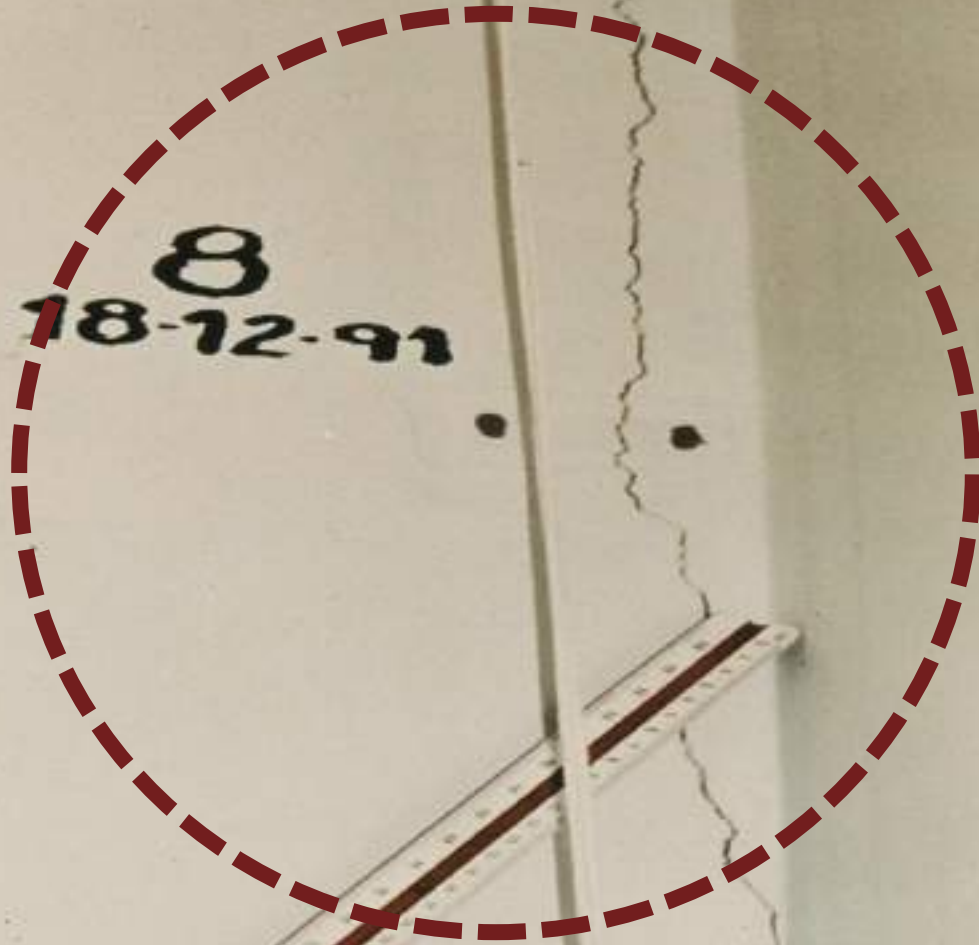


ANOTACIONES

ANOTACIONES "IN SITU"



8
18-12-91



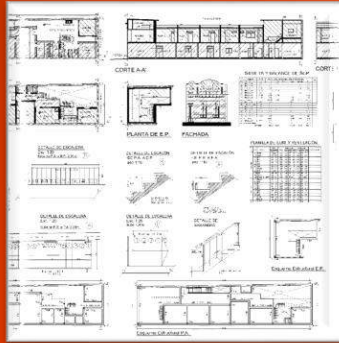


ANÁLISIS DE LABORATORIO



ESTUDIO DE LA DOCUMENTACIÓN

DOCUMENTACIÓN



EXISTENTE

PRODUCIDA



REFERENCIAL

DOCUMENTACIÓN

GRÁFICA

PLANOS

ESCRITA

CONTRATO

IMÁGENES

FOTOGRAFÍAS



PLANOS

**PLIEGOS DE
ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS**

**DOCUMENTOS
DE OBRA**

CAUSAS
USUALES DE
PATOLOGÍAS

CAUSAS USUALES DE PATOLOGÍAS

CAUSAS PRIMARIAS

**FALLAS EN EL
DISEÑO**

**FALTA DE
SUPERVISIÓN**

**ERRORES EN EL
REPLANTEO**

**INCUMPLIMIENTO
DE LAS REGLAS
DEL ARTE**

**FALLAS EN LA
EJECUCIÓN**

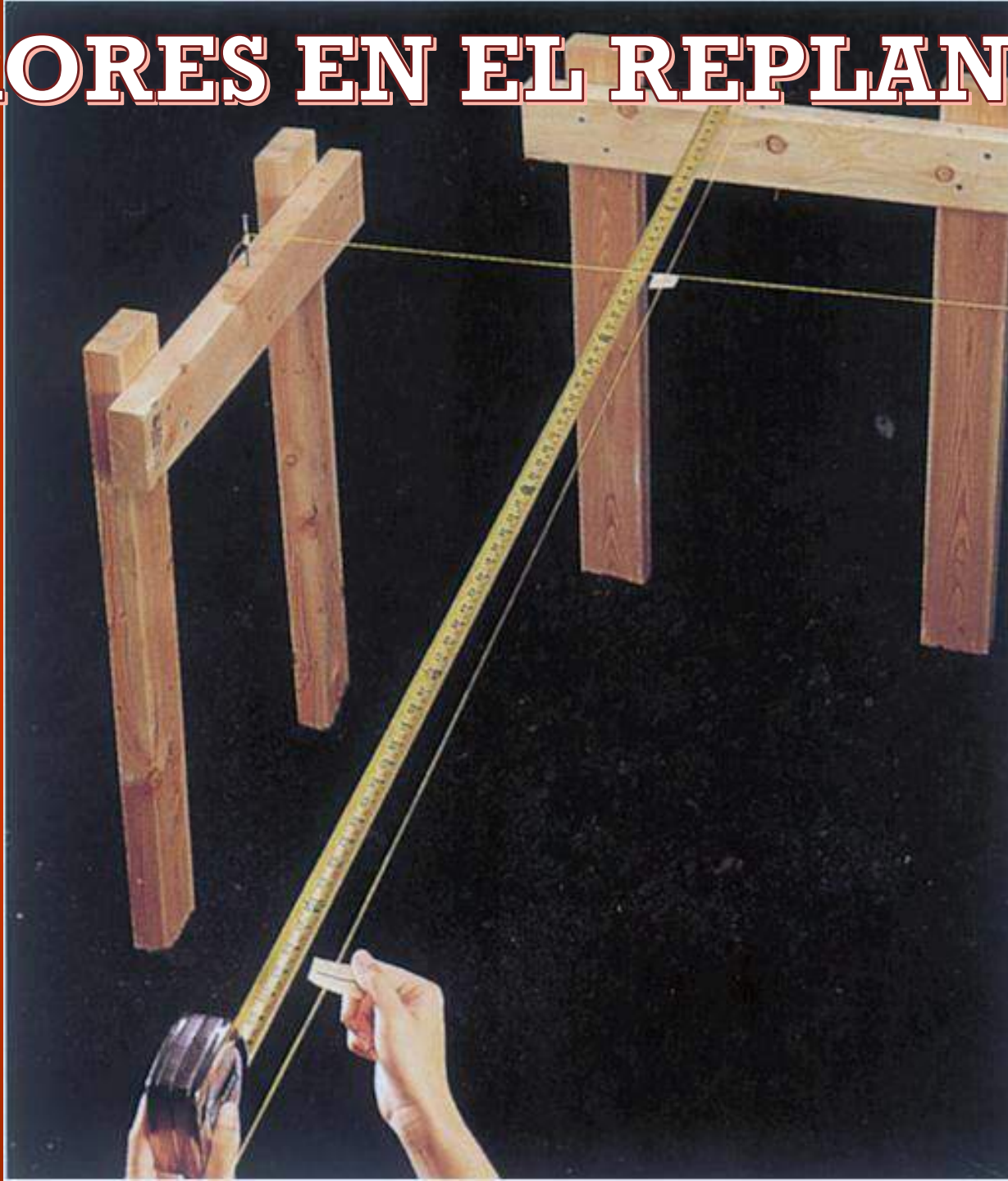


FALLAS EN EL DISEÑO



**FALTA DE
SUPERVISIÓN**

ERRORES EN EL REPLANTEO





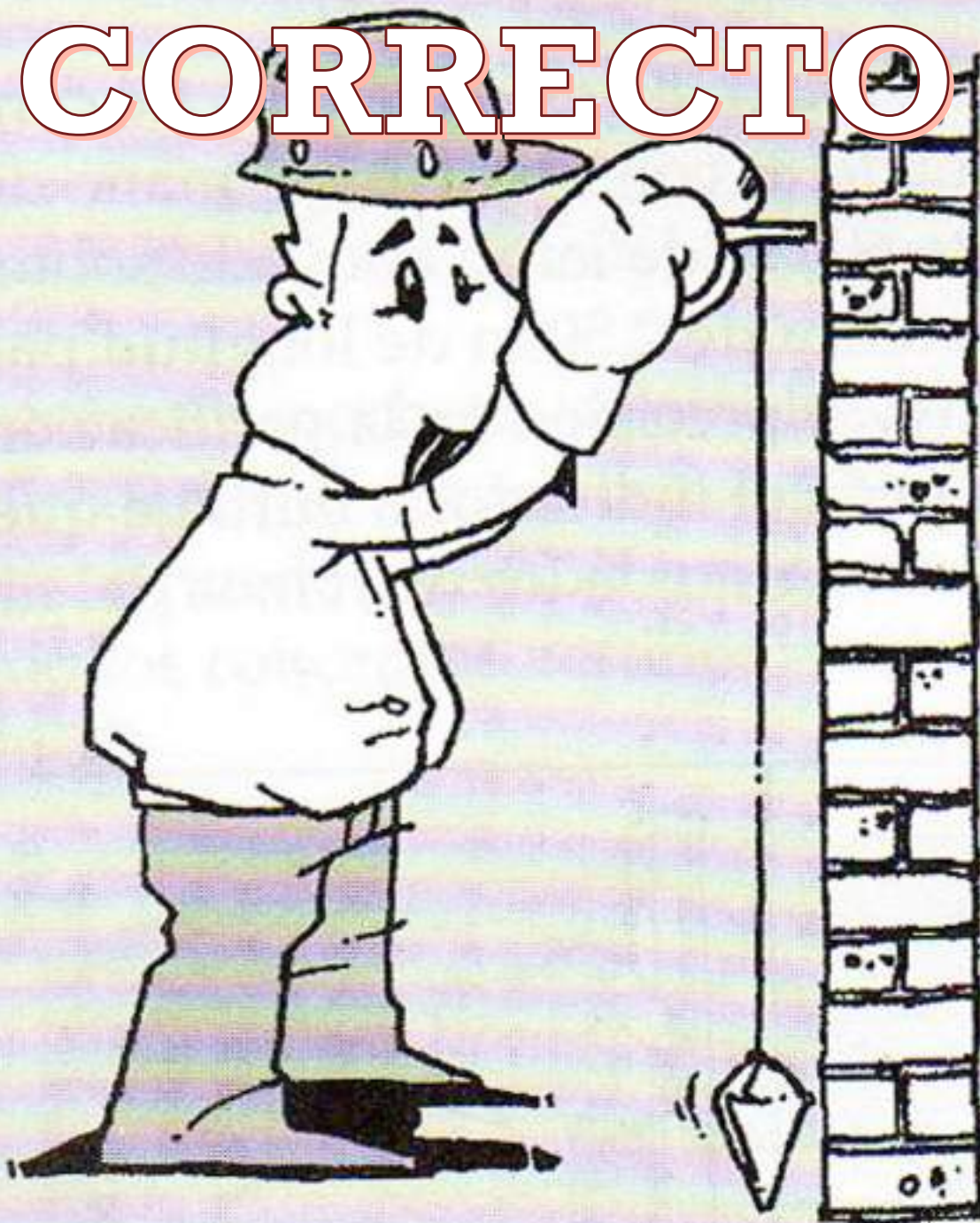
FALLAS EN EL APLOMADO

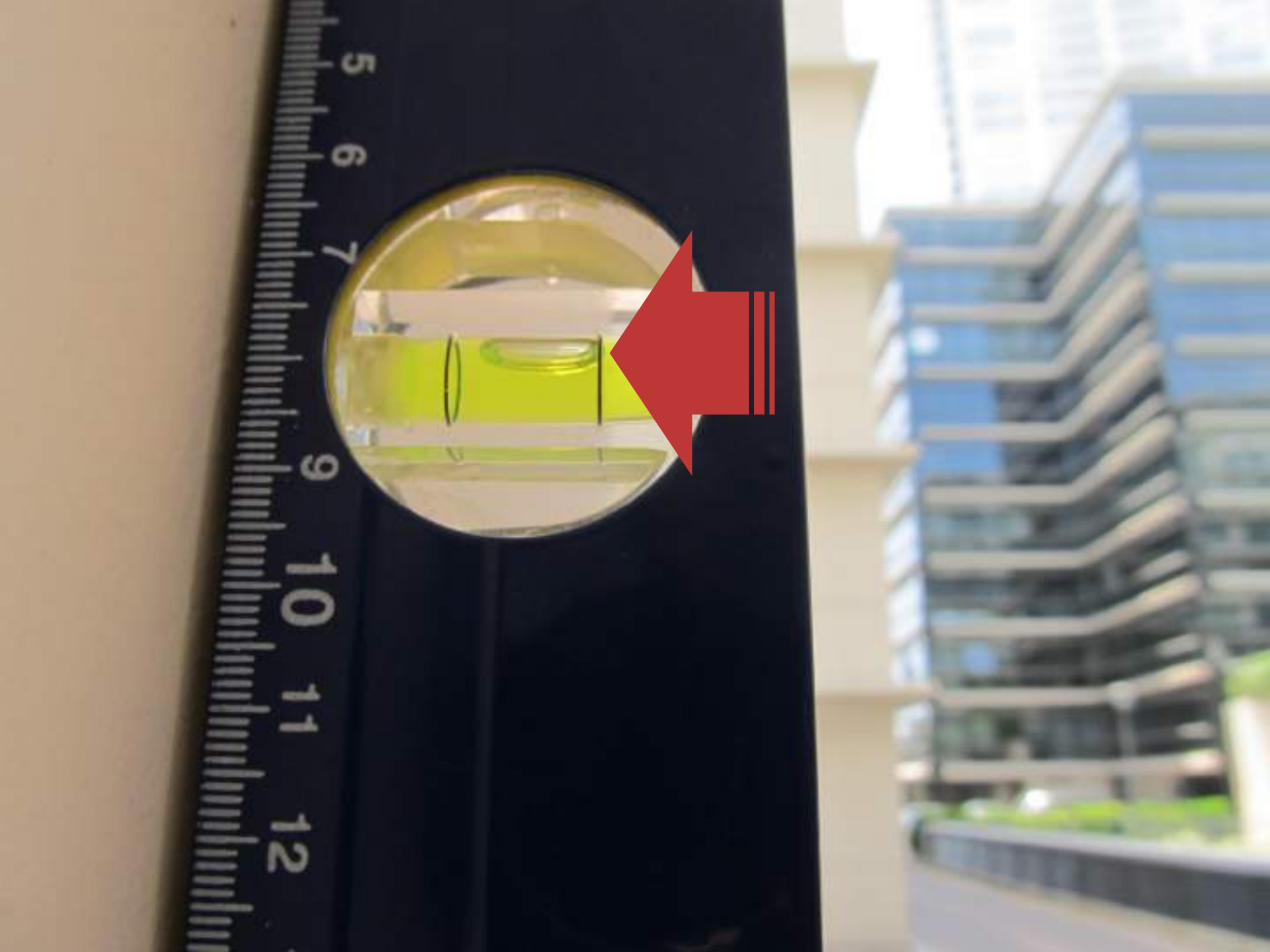


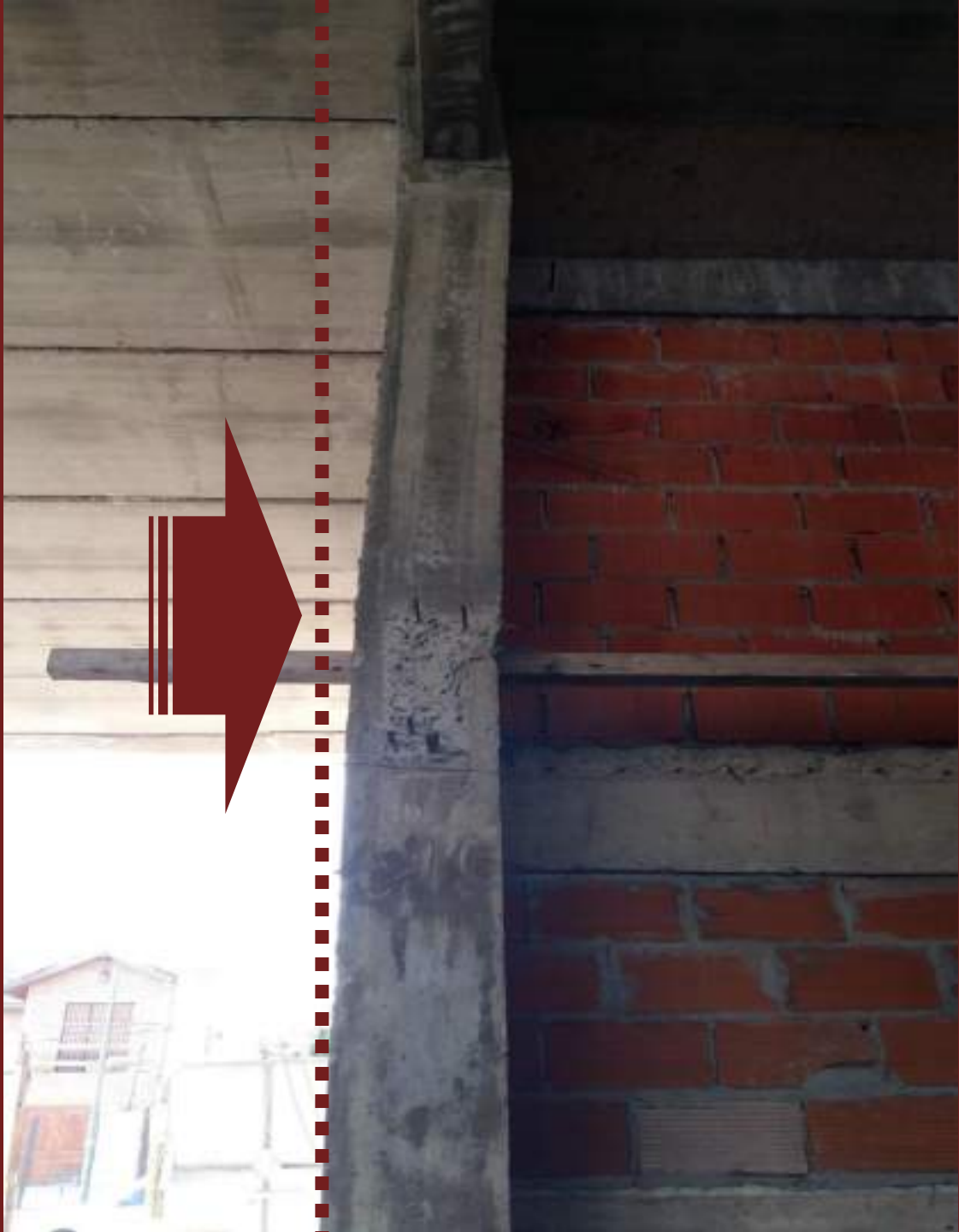
INCORRECTO



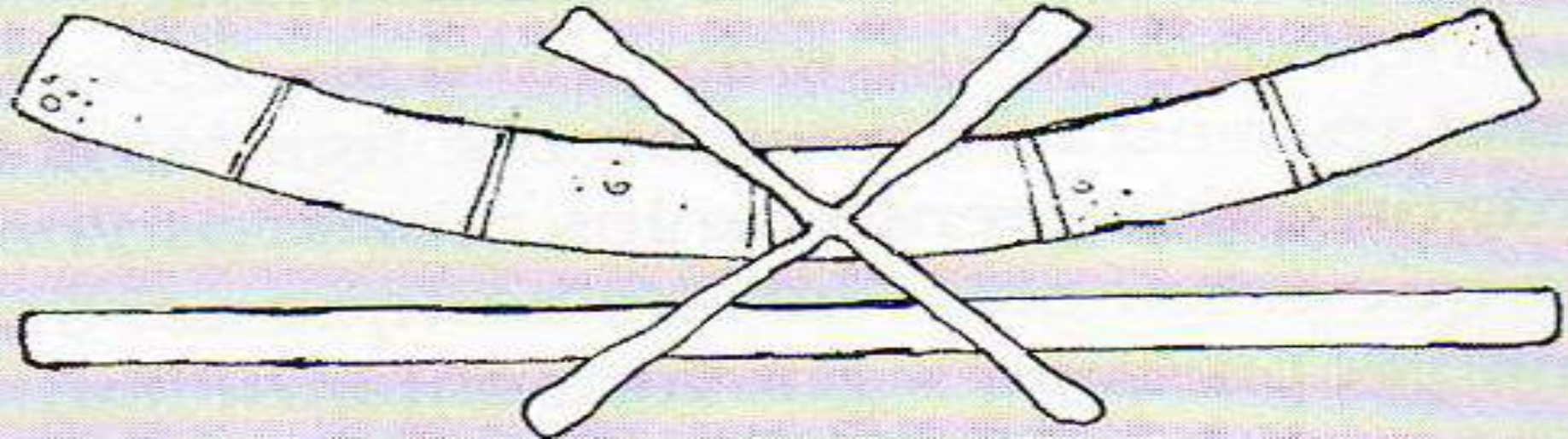
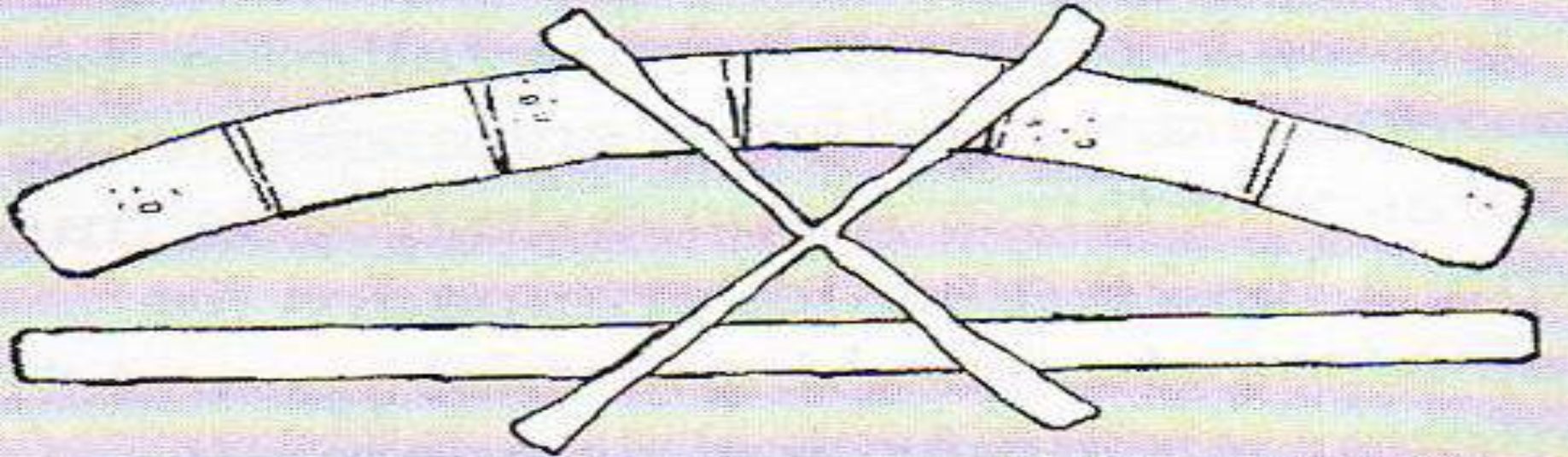
CORRECTO





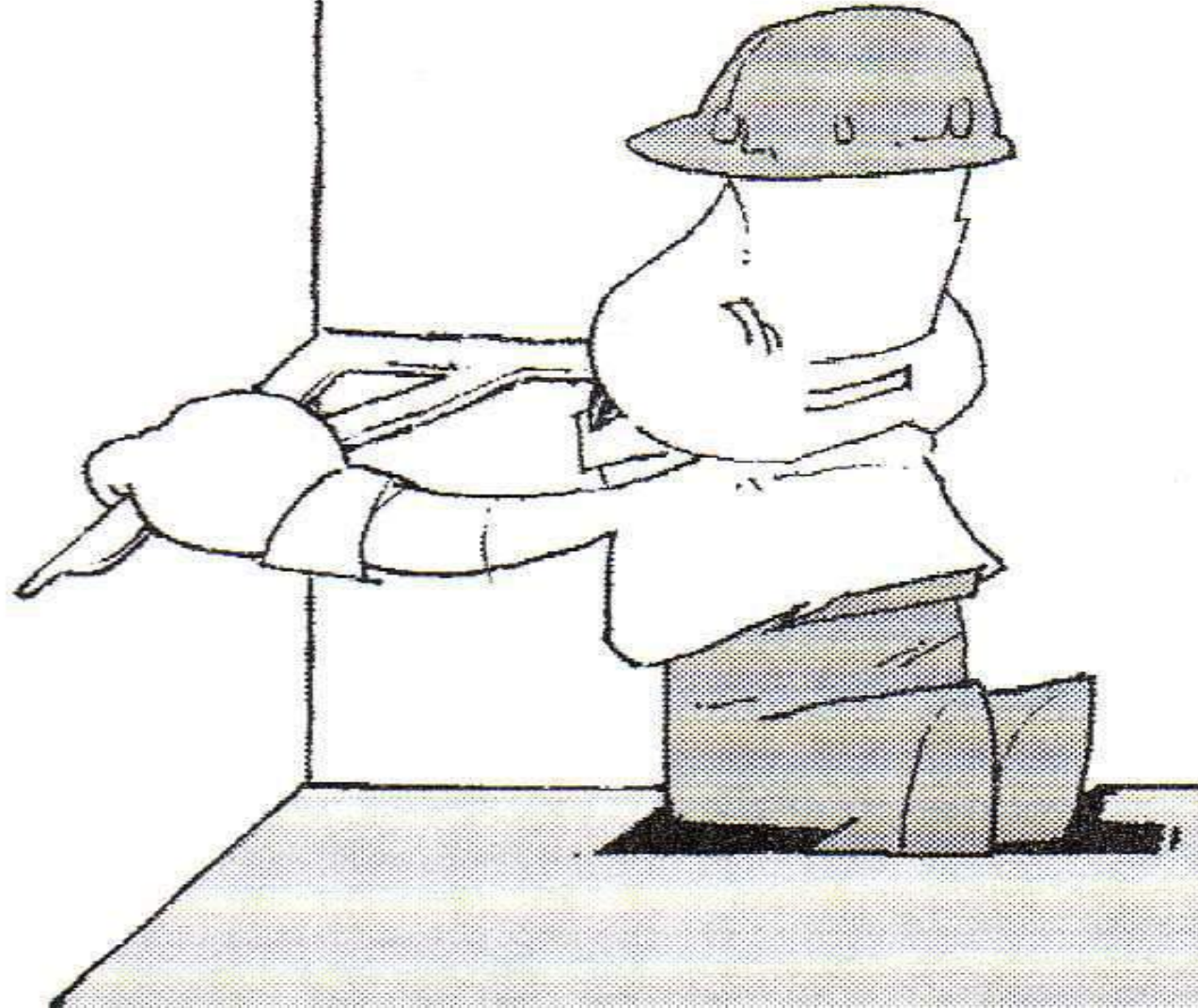


FALLAS EN LA ALINEACIÓN





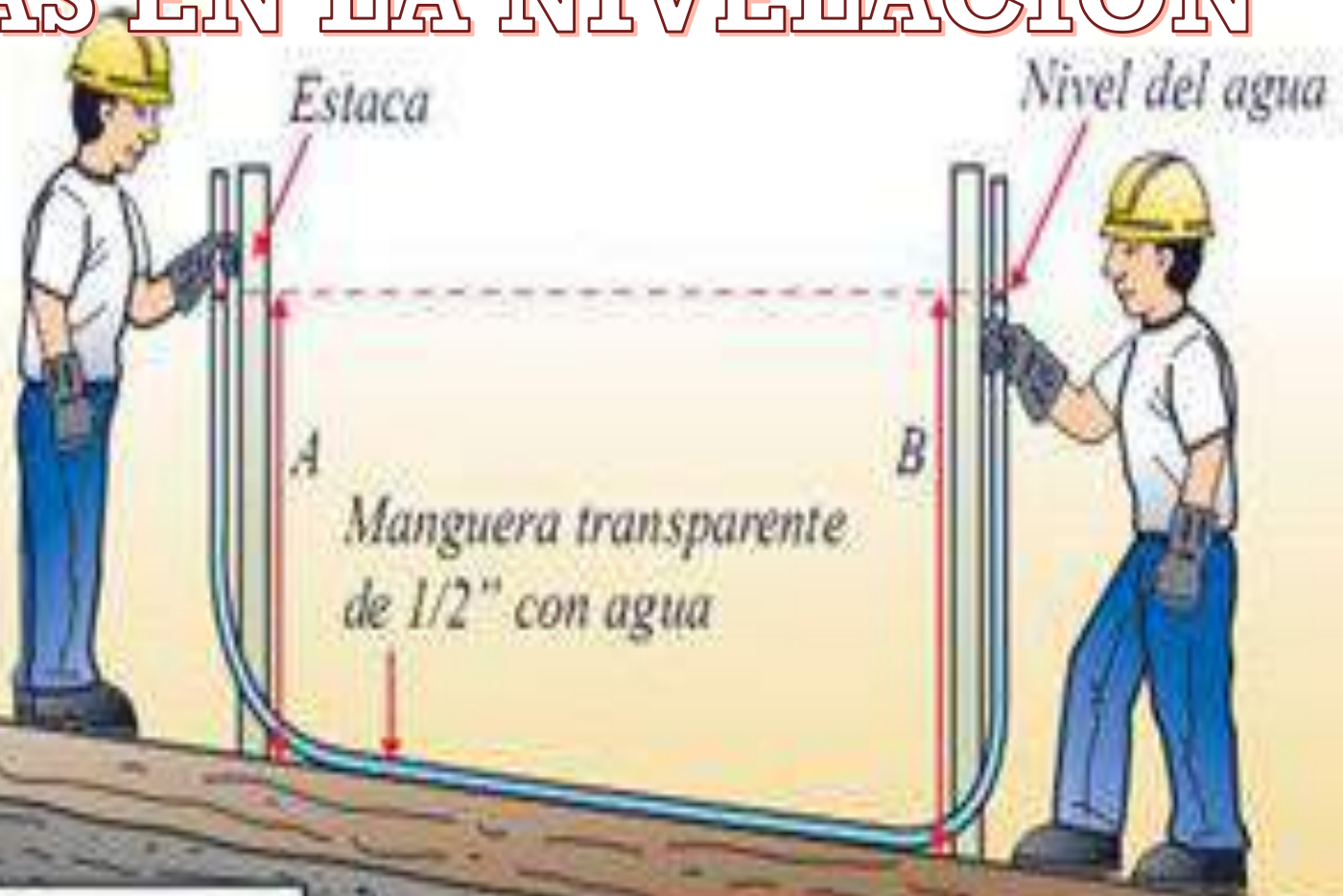
FALLAS EN EL ESCUADRADO





FALLAS EN LA NIVELACIÓN

OBTENCIÓN
DEL DESNIVEL
DEL TERRENO.



$B-A = \text{Desnivel}$

$A = \text{Un metro (para facilitar las medidas)}$

CAUSALES DE FALLAS EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS



**OPERARIOS
NO
CAPACITADOS**



**MATERIALES
ECONÓMICOS**

FALLAS EN LA EJECUCIÓN





FALLAS EN LA DOSIFICACIÓN DE LOS MORTEROS

MATERIALES DE OFERTA

Ceramica

Pinturas

Todo para su construcción en un solo lugar y al mejor precio



CAUSAS SECUNDARIAS

**ORIENTACIÓN
SOLAR**

**VENTILACIÓN
DEFICIENTE**

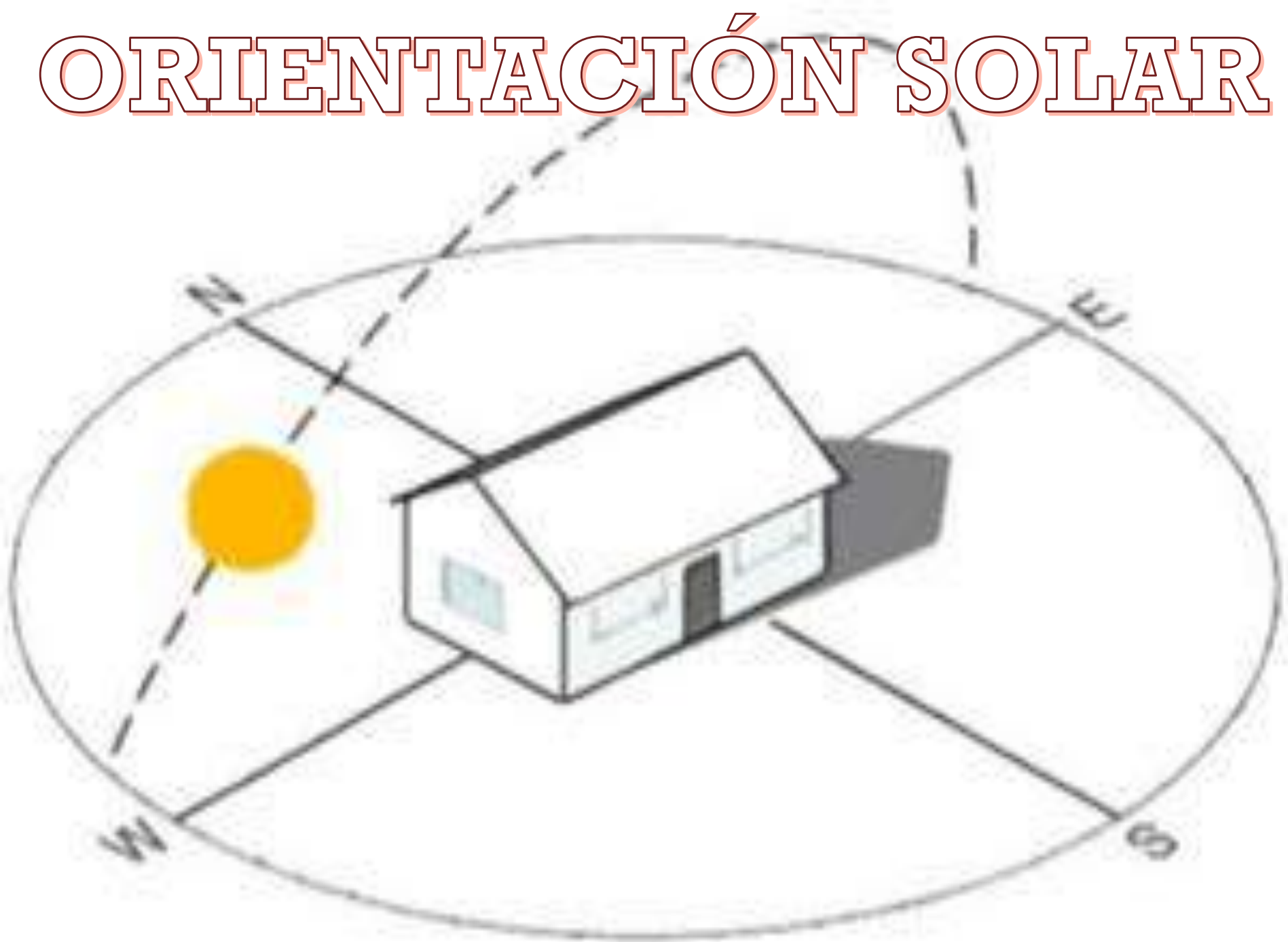
**FALLA
AISLACIÓN
HIDRÓFUGA**

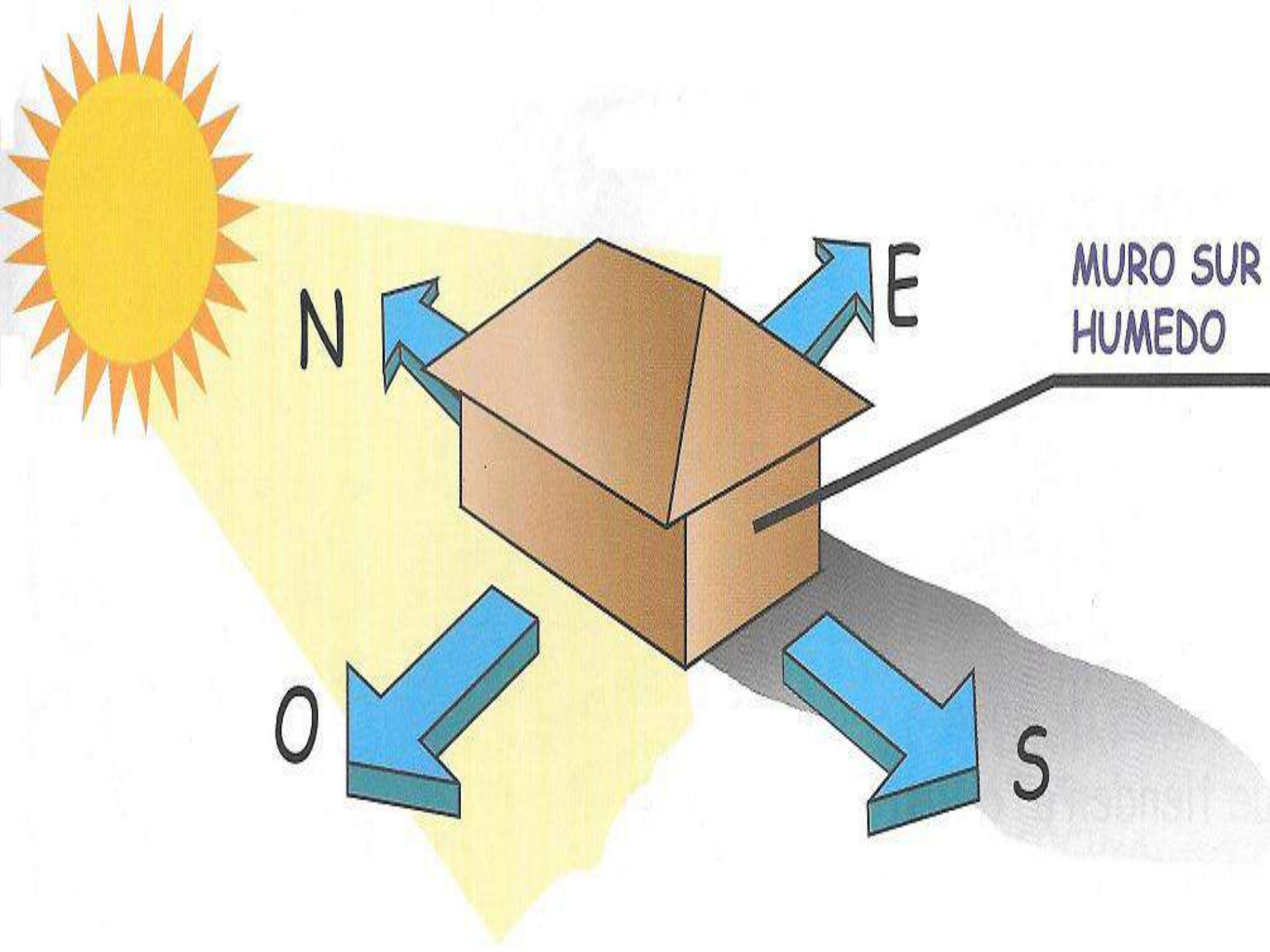
**DILATACIÓN
TÉRMICA**

**DILATACIÓN
HIGROSCÓPICA**

**ACCIÓN DEL
VIENTO**

ORIENTACIÓN SOLAR





N

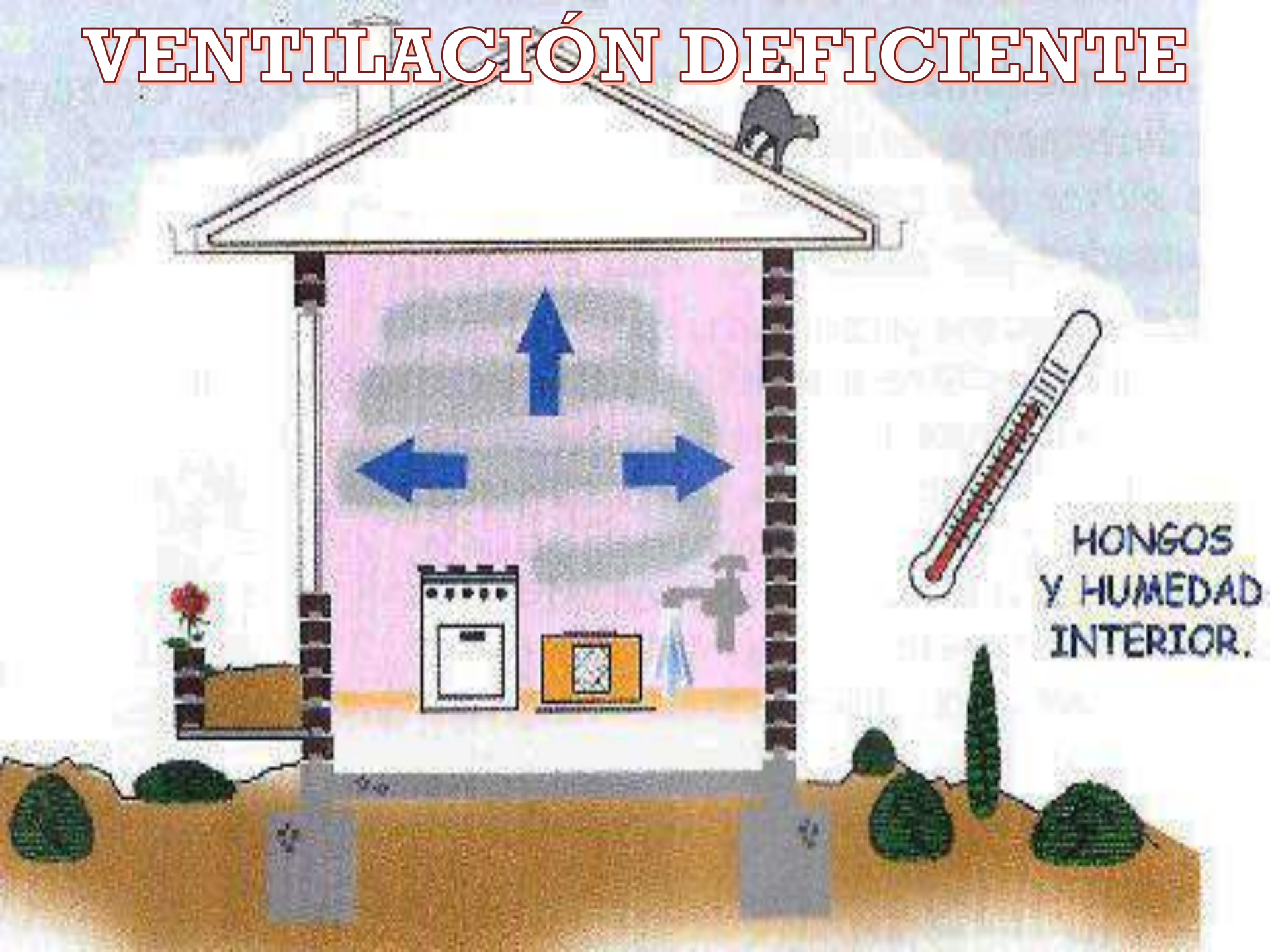
E

MURO SUR
HUMEDO

O

S

VENTILACIÓN DEFICIENTE



HONGOS
Y HUMEDAD
INTERIOR.

FALLA DE LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA DE LA CUBIERTA



DETECCIÓN
DE
EXTRACCIONES
DE
EXTRACCIONES
DE





VERIFICACIONES

CON

AGUA

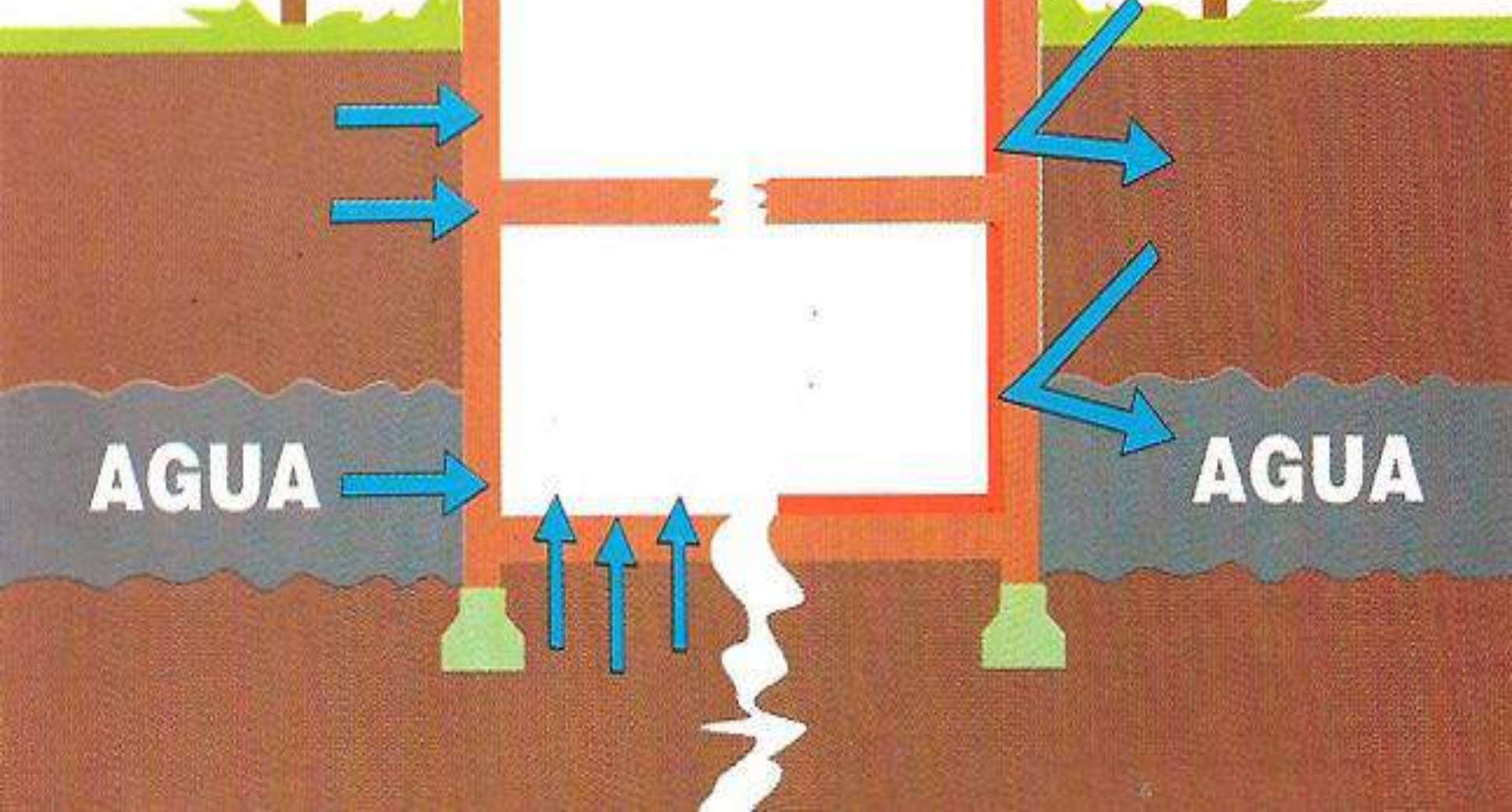
Y

CON

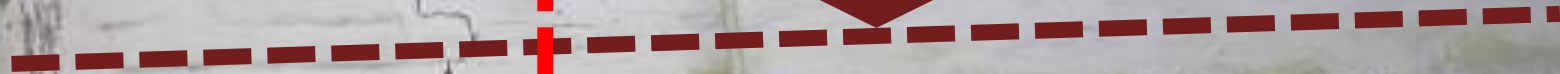




FALLA EN LAS AISLACIONES HIDRÓFUGAS EN PAREDES Y SOLADOS



FALLA DE LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA HORIZONTAL



FALLAS EN LA AISLACIÓN HIDRÓFUGA VERTICAL



CADUCIDAD DE LOS REVOQUES



An aerial photograph of a roof surface. The roof is covered with reddish-brown tiles. A large, irregular water stain is visible in the center, characterized by dark brown and black patches. A red dashed circle is drawn around this stain. The roof is bordered by dark metal gutters on the left and right sides. The overall scene is captured from a high angle, looking down at the roof.

**FALTA O FALLAS EN LA
AISLACIÓN HIDRÓFUGA
BAJO SOLADOS**

EFECTOS DE LA DILATACIÓN TÉRMICA



EFECTOS DE LA DILATACIÓN HIGROSCÓPICA



FIRST
Y
CLASS
CLASS

ACCIÓN PASIVA

- **EFEECTO NO PROGRESIVO**

ACCIÓN ACTIVA

- **PROGRESO EN EL TIEMPO**

FALLAS EN LAS FUNDACIONES

- **ASENTAMIENTOS
DIFERENCIALES**

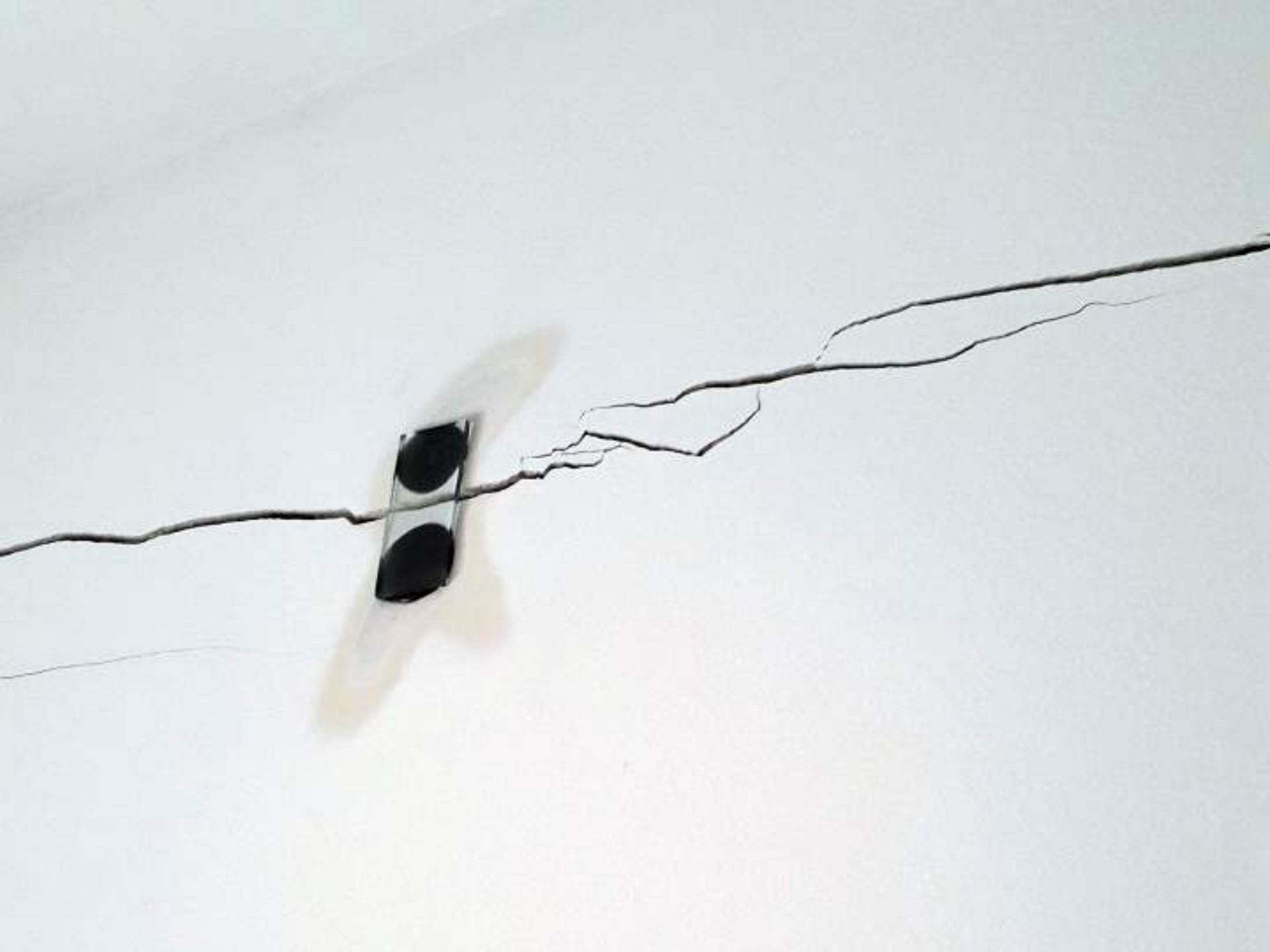
FALLAS EN LA ESTRUCTURA

- **ACCIÓN DEL VIENTO**

COLOCACIÓN DE TESTIGOS









25

25 cm





**EFFECTOS DE LA
ACCIÓN DEL VIENTO**

3793.96 m²

VIENTOS DOMINANTES
PROCEDENTES DEL INTERIOR

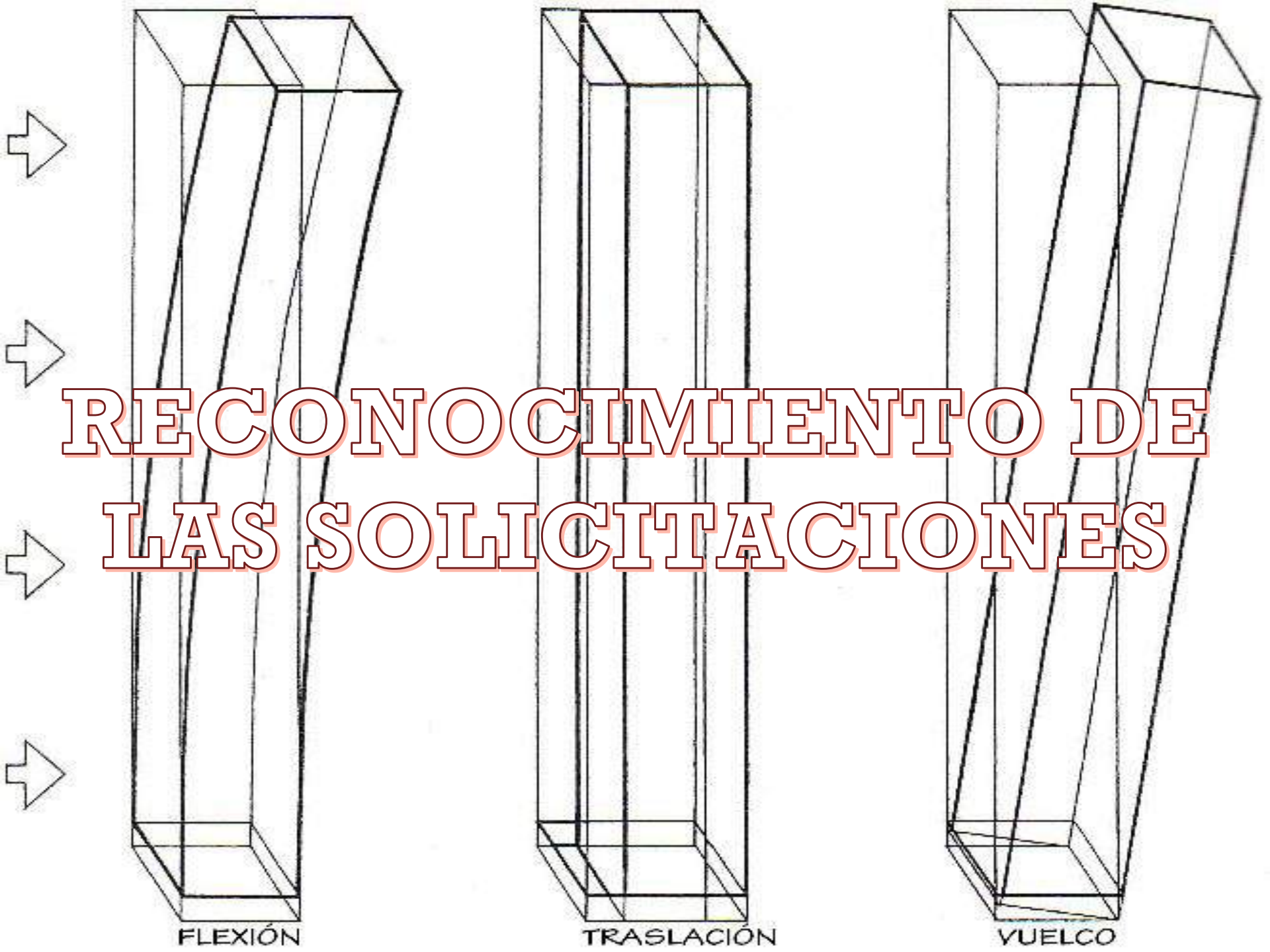
VIENTOS DOMINANTES
PROCEDENTES DE LA COSTA



EMPLAZAMIENTO - TOPOGRÁFICO



RECONOCIMIENTO DE LAS SOLICITACIONES



FLEXIÓN

TRASLACIÓN

VUELCO

PROGRESIÓN DE LAS LESIONES POR ACCIÓN DEL VIENTO

- 1. DEFORMACIONES**
- 2. FISURAS**
- 3. GRIETAS**
- 4. COLAPSO**



DIAGNÓSTICO

Arte o acto de reconocer o distinguir los signos o los síntomas de una patología.

Calificación o determinación de la “enfermedad” que hace el profesional según los signos y los síntomas que se advierten en la construcción.

Examen de un hecho o de una situación para realizar un análisis o para buscar una solución a sus problemas o dificultades.

INFORME TÉCNICO

ORAL

- **DETERMINACIÓN DE LA CAUSA DE LA PATOLOGÍA DE MODO EXACTO Y COMPROBABLE**

ESCRITO

- **DETERMINACIÓN DE LA CAUSA DE LA PATOLOGÍA DE MODO EXACTO, JUSTIFICADO, COMPROBABLE Y DOCUMENTADO**

EVALUACIÓN DEL DIAGNÓSTICO

INEQUÍVOCO

COMPROBABLE



TRATAMIENTO

- **Conjunto de técnicas que se aplican para reparar o solucionar una lesión en una construcción.**
- **Manera de trabajar en determinadas construcciones para su conservación, transformación o modificación.**

PRESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO

FACTIBLE

ECONÓMICO

SUSTENTABLE

LESIONES

IRREPARABLES

ИРРЕПАРАБЛЕС

DEMOLICIÓN POR REPOSICIÓN



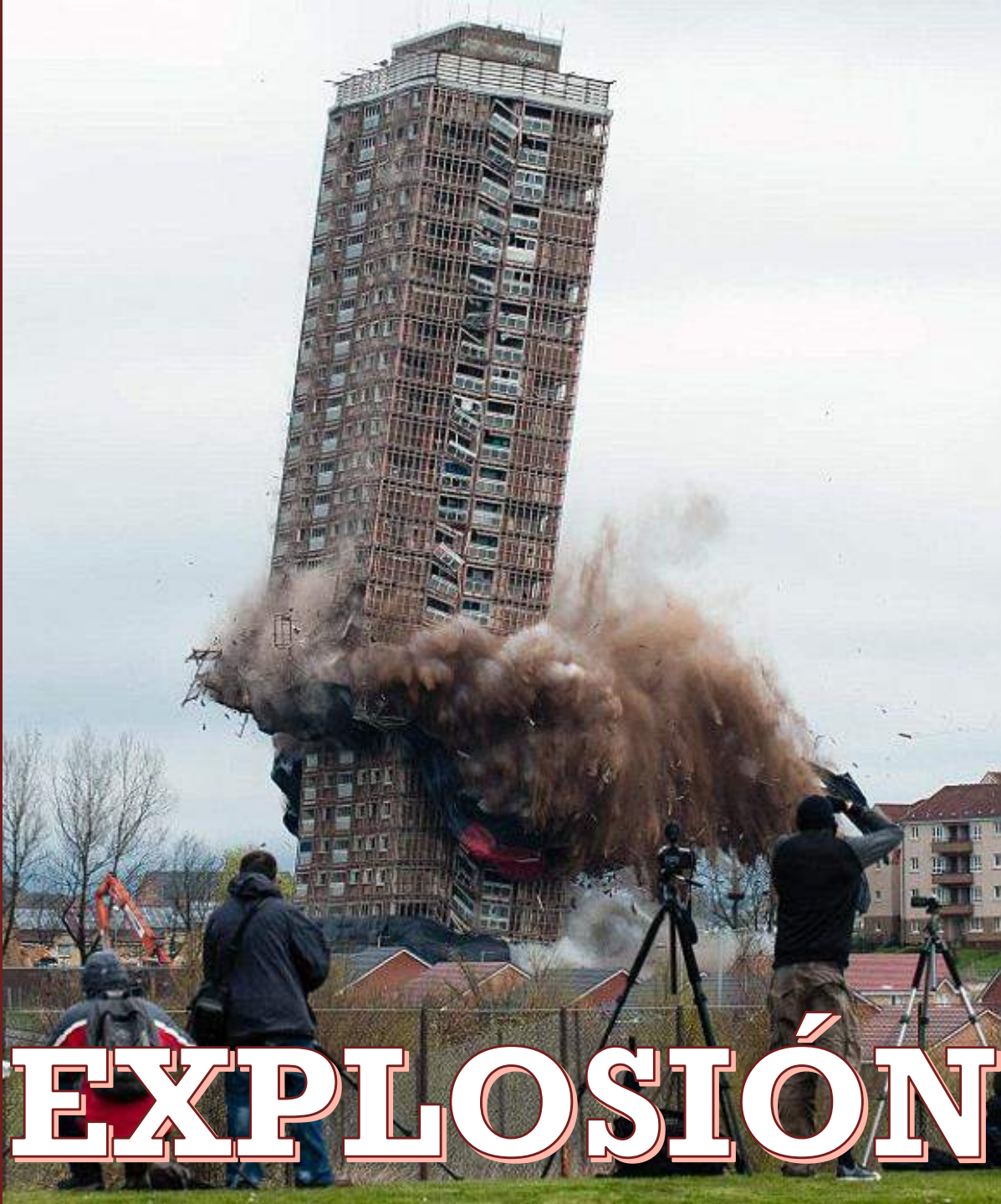


DEMOLICIÓN TOTAL



DEMOLICIÓN CON EXPLOSIVOS





EXPLOSIÓN



IMPLOSIÓN