

MATERIALES PETREOS (ROCAS)

MATERIALES PETREOS

1. ORIGEN
2. CLASIFICACIÓN GEOLÓGICA
3. REQUISITOS EXIGENCIALES
4. PROPIEDADES
5. TECNOLOGÍA Y USOS
6. DURABILIDAD
7. DETERIORO
8. CONSERVACIÓN

1 - ORIGEN

1.1 - FORMACION DEL PLANETA :

- Nebulosas (gases a alta temperatura).
- Estrellas (fusión ignea).
- Planeta (solidificación superficial).

1 - ORIGEN

1.2 - ESTRUCTURA DEL PLANETA :

1.2.1 - Solidificación con desprendimiento de gases. **Atmósfera** (Nitrogeno y Oxígeno).

1.2.2 - Condensación de la atmósfera.
Hidrosfera (Oxígeno , Hidrogeno).

1 - ORIGEN

1.2 - ESTRUCTURA DEL PLANETA :

1.2.3 - Corteza terrestre. **Litosfera**, R= 70Km
(Silice, Calcio, Hierro, Carbono, Azufre).

1.2.4 - SIAL. **Pirosfera**, R= 3.000Km (Silice,
Alúmina). Magma parcial y gases.

1 - ORIGEN

1.2 - ESTRUCTURA DEL PLANETA :

1.2.5 - SIMA. **Barisfera**, R=3.300Km (Silice,
Magnesio). Magma en estado de Fusión.

*El origen de todos los materiales de
construcción se encuentra en la corteza
terrestre.*

1 - ORIGEN

1.3 - MATERIALES PETREOS :

- PETREOS:

Agrupación de minerales de diversos tipos (Rocas).

- MINERALES:

Sustancias inorgánicas, de formación espontánea y estructura cristalina.

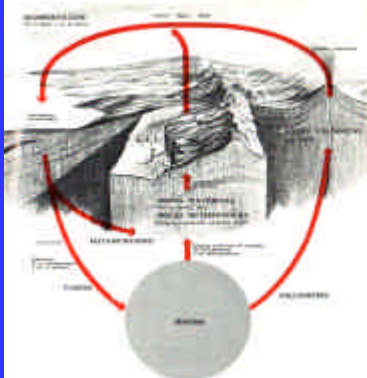
1 - ORIGEN

1.3 - MATERIALES PETREOS :

1.3.1 - FORMAS DE LA NATURALEZA

- ✓ **Cristalizadas:** cohesivas y poco deformables.
- ✓ **Migadas :** fragmentadas y amorfas.
- ✓ **Líquidas:** Hidrocarburos

ORIGEN FORMACION ROCOSA



2 - CLASIFICACION GEOLOGICA

2.1 - IGNEAS :

2.1.1 - INTRUSIVAS, (enfriamiento a profundidad)

- ✓ **Plutónicas**, (interior de la corteza).
Ej.: *granitos, granitoides*.
- ✓ **Filoneadas**, (poca profundidad).
Ej.: *pórfidos*

2 - CLASIFICACION GEOLOGICA

2.1 - IGNEAS :

2.1.2 - EFUSIVAS (enfriamiento superficial)

- ✓ **Volcánicas**, (afloran).
Ej.: *basalto*.

2 - CLASIFICACION GEOLOGICA

2.2 - SEDIMENTARIAS :

Se originan por acumulación y compactación en el proceso de erosión de otras rocas.

2 - CLASIFICACION GEOLOGICA

2.2 - SEDIMENTARIAS :

2.2.1 - SEDIMENTARIA MECANICA

- ✓ **Disgregadas**
Ej.: *gravas, arenas, arcillas.*
- ✓ **Compactas**
Ej.: *conglomerados, areniscas.*

2 - CLASIFICACION GEOLOGICA

2.2 - SEDIMENTARIAS :

2.2.2 - SEDIMENTARIA QUIMICA

- ✓ **Carbonatos** (calizas, margas, dolomitas)
- ✓ **Sulfatos** (yeso)

2 - CLASIFICACION GEOLOGICA

2.3 - METAMORFICAS :

Se originan por *transformación y recristalización* de pétreos de los otros grupos, por efecto de:

2 - CLASIFICACION GEOLOGICA

2.3 - METAMORFICAS :

2.3.1 - **Presiones** debido a la acumulación de sedimentos en los pliegues.

2.3.2 - **Altas temperaturas** existentes a gran profundidad

2 - CLASIFICACION GEOLOGICA

2.3 - METAMORFICAS :

2.3.3 - **Fumarolas o vapores** de cloro, fósforo, fluor y otros elementos que modifican la composición química.

2.3.4 - **Atravesamientos e incrustaciones** de capas sedimentarias que quedan incorporadas.

2 - CLASIFICACION GEOLOGICA

2.3 - METAMORFICAS :

2.3.5 - Tipos de pétreos

✓ **Calizas cristalizadas** con alto tenor de óxidos.

Ej.: *mármoles*

✓ **Rocas arcillosas** poco transformadas por el magma granítico.

Ej.: *pizarras*.

2 - CLASIFICACION GEOLOGICA

2.3 - METAMORFICAS :

2.3.5 - Tipos de pétreos

✓ etapa avanzada de transformación del granito con alto porcentaje de mica , lo cual le otorga características exfoliables

Ej.: *gneiss*

3 - REQUISITOS EXIGENCIALES

3.1 - DEFECTOS a considerar:

3.1.1 - Grietas o rajaduras

3.1.2 - Hilos o Pelos: formaciones arcillosas que absorben humedad y provocan fracturas.

3.1.3 - Partes Blandas (flores):

Incorporaciones estratificadas.

3 - REQUISITOS EXIGENCIALES

3.1 - DEFECTOS a considerar:

3.1.4 - Ceniceros: cavidades con materiales pulverulentos.

3.1.5 - Clavos : incrustaciones de mayor dureza

3.1.6 - Indice de Vacíos: cantidad de aire incorporada (peso específico)

3 - REQUISITOS EXIGENCIALES

3.2 - CUALIDADES a establecer:

3.2.1 - Homogeneas, compactas, grano uniforme.

3.2.2 - Carecen de restos orgánicos

3.2.3 - Capacidad resistente:

- ✓Cargas máximas
- ✓Acción atmosférica
- ✓fuego

3 - REQUISITOS EXIGENCIALES

3.2 - CUALIDADES a establecer:

3.2.4 - Bajos coeficientes de absorción y permeabilidad (inferior al 4.5% del volumen)

3.2.5 - Adherencia a los morteros

3.2.6 - Facilidad de labra:

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ PESO ESPECIFICO

$$A = \frac{P}{V_{ap}} \quad \text{Kg/m}^3$$

Los valores son variables:

- Compactas: 2500 Kg/m³
- Porosas : 800 Kg/m³

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ COLOR

Define el mineral que constituye el Pétreo:

- *Rojo* : oxido de hierro
- *Azul* : magnesio
- *Verde*: cobre
- *Amarillo*: níquel y cromo
- *Negro*: carburos, (orgánicas)

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ CAPILARIDAD

Capacidad de transmitir agua líquida por intermedio de los espacios capilares:

" grado de aceptación": Ascensión máxima de 1cm en 24 horas

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ PERMEABILIDAD

Atravesamiento de los fluidos (agua líquida), por acción de la gravedad:

" grado de aceptación": No detecta pasaje en 24 horas.

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ **DUREZA:**

Capacidad de rayado según la Escala de Mohs:

- Blandas
- Duras
- Muy duras

La resistencia al desgaste por ABRASIÓN

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ **ELASTICIDAD:**

Son cuerpos de ROTURA FRÁGIL
(no tienen período de fluencia).

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ **HELADICIDAD:**

Congelamiento del agua al interior de la masa. Genera presión interna y deterioro por agrietamiento,

(depende del *Índice de vacío*)

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ HIGROSCOPIEDAD:

Es poco frecuente la absorción en forma de vapor,

(depende de la *Capilaridad*).

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ COMPRESION:

Fenómeno mecánico de aproximación de la estructura molecular.

Forma de trabajo: la de mejor desempeño.

- Pétreos blandos $\bar{\sigma} = 200 \text{ Kg/cm}^2$
- Pétreos Compactos $\bar{\sigma} = 2000 \text{ Kg/cm}^2$

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ TRACCION:

Esfuerzo opuesto a la compresión.

No admiten este tipo de esfuerzo.

$$\bar{\sigma}_T = \frac{1}{30} \bar{\sigma}_C$$

4 - PROPIEDADES: FÍSICO- MECÁNICAS

➤ FLEXION:

Poco apropiado , debido a su relación de esbeltez (peso - luz).

$$\ddot{a}_F = \frac{1}{10} \ddot{a}_C$$

4 - PROPIEDADES: TERMICAS

➤ CONDUCTIBILIDAD (K):

Capacidad de transmitir el calor a través de la masa.

El *peso específico* determina el valor de la conductibilidad (K).

4 - PROPIEDADES: TERMICAS

➤CONTENIDO DE HUMEDAD:

El agua retenida en los vacíos modifica sustancialmente el coeficiente (K).

Se relaciona con el tamaño de los poros.

4 - PROPIEDADES: TERMICAS

> CAPACIDAD TERMICA (Q):

Concepto directamente proporcional al calor específico , la densidad y el espesor del cuerpo.

$$Q = c \times \dot{a} \times l$$

C: calor específico

\dot{a} : peso específico

L: espesor

4 - PROPIEDADES: TERMICAS

> INERCIA TERMICA:

Concepto que relaciona la aislación térmica.

En cierta forma es opuesta a la conductibilidad.

4 - PROPIEDADES: ACUSTICAS

> REFLEXION:

Depende de la densidad del material.

Mayor compacidad \Rightarrow mayor reflexión.

Interviene la textura superficial como amortiguador de la intensidad de la fuente.

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

PETREOS USUALES EN LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS :

1. - GRANITO
- 2.- MARMOL
- 3.- ARENAS Y GRAVAS
- 4.- YESO
- 5.- ARCI LLAS

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

1- GRANITO

1.1 - Componentes:

- ✓ **Cuarzo (silice):** Le proporciona resistencia frente a agentes atmosféricos.
- ✓ **Feldespató (silicato de alúmina):** Componente que provoca su descomposición en el tiempo.
- ✓ **Mica (silicato aluminico):** Le otorga brillo y reduce su dureza.

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

1 - GRANITO

En los granitos nacionales (**GRANITOIDES**), el cuarzo se sustituye por la hornablenda (silicato neutro).

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

1 - GRANITO

Los **GRANITOIDES** usuales son la **sienita** y la **diorita**, cuyos colores usuales varían entre los pardos, negros y rojos.

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

1- GRANITO

1.2 - *Propiedades a tener en cuenta en el uso del Petreo:*

- ✓ *Compacidad*
- ✓ *Porosidad*
- ✓ *Conductibilidad*
- ✓ *Dureza*
- ✓ *Resistencia mecánica*

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

1- GRANITO

1.3 - **Explotación** (habitualmente a cielo abierto):

- ✓ **Separación:** Se procesa siguiendo los planos de menor resistencia.
No se hace uso de explosivo.

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

1- GRANITO

1.3 - Explotación:

✓ **Desbastado:** Consta de 2 etapas :

1- **Escuadrado**, regularización de la forma.

2- **Bozado**, perfeccionamiento de las caras.

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

1- GRANITO

1.3 - Explotación:

✓ **Aserrado:** Se procesa a través de un equipo mecánico de producción continua llamado telar.

Se obtienen láminas (LAMAS) de espesor mínimo 2cm.

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

1- GRANITO

1.3 - Explotación:

✓ **Pulido:** Mediante desgaste superficial. Mínimo 5 operaciones para obtener el material adecuado.

Se combina el material abrasivo con un chorro de agua.

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

1- GRANITO

1.3 - Explotación:

- ✓ **Lustrado:** Ultima etapa. Se logran superficies espejadas.
- ✓ **Corte:** Da las dimensiones requeridas para cada caso.

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

1- GRANITO

1.4 - Usos:

- **Bloque:** Adoquines , sillería, hormigón ciclópeo, estatuaria.
- **Planchas:** Pavimentos, mesadas, revestimientos exteriores.
- **Plaquetas:** Revestimientos exteriores , pavimentos.
- **Disgregados:** Hormigones

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

2- MARMOL

2.1 - Roca de origen calcáreo (CALCITA), con impurezas incorporadas que le otorgan el color.

Aspectos que presentan:

- ✓ **Uniformes**
- ✓ **Policromas**
- ✓ **Veteados**
- ✓ **Arborescentes**
- ✓ **Fosilíferos**

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

2- MARMOL

2.2 - Propiedades a tener en cuenta en el uso del Petreo:

- ✓ *Compacidad*
- ✓ *Porosidad*
- ✓ *Dureza*
- ✓ *Absorción*

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

2- MARMOL

2.3 - Explotación (cantera a cielo abierto):

- ✓ *Desbastado*: Preparación del bloque .
- ✓ *Aserrado*: Laminado
- ✓ *Pulido*: Brillo
- ✓ *Corte*

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

2- MARMOL

2.4 - Usos:

- *Bloque*: estatuaria.
- *Planchas*: Mesadas, revestimientos.
- *Plaquetas*: Revestimientos ..
- *Disgregados*: Monolíticos y morteros

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

3 - ARENAS Y GRAVAS (rocas miguadas)

3.1 - Usualmente se denominan como áridos finos y áridos gruesos.

3.2 - **Origen:** Disgregación debido a agentes atmosféricos (agua , radiación, vientos, etc.)

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

3- ARENAS Y GRAVAS

3.3 - Formas:

- Redondeadas
- Angulares
- Laminados

3.4 - Usos:

- Morteros
- Hormigones

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

4 - YESOS (sulfatos de calcio)

Piedra de ALJEZ

4.1 - Características:

- ✓ Regular higrométrico
- ✓ Aislación acústica
- ✓ Aislante al fuego

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

4 - YESOS

4.2 - Usos:

- ✓ Enduidos
- ✓ Cielorrasos
- ✓ Placas
- ✓ Molduras
- ✓ Morteros

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

5 - ARCILLAS (silicatos de alúminas bihidratados)

Se presentan en estado coloidal (sólido en un medio líquido).

Estructura laminar de dimensiones imperceptibles.

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

5 - ARCILLAS

5.1 - Características:

- ✓ Plasticidad
- ✓ Moldeabilidad
- ✓ Retracción
- ✓ Cochura
- ✓ Permeabilidad

5 - TECNOLOGIAS Y USOS

5 - ARCILLAS

5.2 - Usos: CERÁMICOS

- ✓ Alfarería
- ✓ Vitrificados
- ✓ Refractarios
- ✓ Porcelanas

6 - DURABILIDAD

(Condiciones de desempeño)

1 - CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

- ❖ Densidad aparente seca
- ❖ Densidad de granos
- ❖ Porosidad

6 - DURABILIDAD

CONDICIONES DEL DESEMPEÑO

2 - CIRCULACIÓN DE LOS FLUIDOS

- ❖ Absorción de agua
- ❖ Evaporación
- ❖ Velocidad de circulación
- ❖ Capilaridad
- ❖ Permeabilidad

6 - DURABILIDAD

3 - DEFORMACION

- ❖ Resistencia a compresión
- ❖ Módulo de elasticidad
- ❖ Calor específico

7 - DETERIORO

1 - EL AGUA

- ✓ DETERIORO QUÍMICO :
El agua en estado líquido o gaseoso.
- ✓ DETERIORO FÍSICO :
El agua en estado sólido.

7 - DETERIORO

2 - SALES SOLUBLES

- ✓ DE ORIGEN INTRÍNSECO, (propios del material)
- ✓ DE ORIGEN EXTRÍNSECO. (del suelo o de otros materiales de construcción.)

Consecuencias: Efluorescencias y cristalizaciones

7 - DETERIORO

3 - CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- ✓ COMBUSTIÓN DE FÓSILES
- ✓ HUMEDAD EN PRECENCIA DE ÓXIDOS

7 - DETERIORO

4 - OTROS

- ✓ ACCIÓN BIOLÓGICA (bacterias, algas, hongos)
- ✓ EROSIÓN EÓLICA
- ✓ SOBRECARGAS EXTERNAS
- ✓ CONDICIONES MICRO - AMBIENTALES

8 - CONSERVACIÓN PREVENTIVA O INTERVENCIÓN

1 - LIMPIEZA

Supresión de costras, depósitos y pátinas.

Métodos:

- ✓ Agua
- ✓ Disolventes químicos
- ✓ Calor
- ✓ Ultrasonido

8 - CONSERVACIÓN

2 - CONSOLIDACIÓN

Proceso de mantener la cohesión entre los componentes minerales.

Cambio de porosidad, sustituir huecos con productos apropiados.

Índice porométrico.

8 - CONSERVACIÓN

3 - PROTECCIÓN (hidro-repelencia)

Sustancias químicas que reducen la alteración (pantalla entre la piedra y el ambiente).

Comprobación por ensayos:

- ✓ Succión capilar
- ✓ Absorción de agua
- ✓ Permeabilidad al vapor.
