ESTRATIGRAFÍA

versión 9 — actualizado 20201201

autor Alberto Viñuela Miranda

correo contacto@profesoralberto.com

CC BY NC SA

rama de la geología que trata del estudio e interpretación de las rocas estratificadas — etimología: stratum = LECHO; γραφή = ESCRITURA

PRINCIPIOS

1669

autor: Niels Steensen = Nicolas Steno — 1638→1686 — paradigma: neptunista — ⚠ creencia en el DILUVIO UNIVERSAL

obra: *De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus* — "Discurso preliminar de una disertación sobre los cuerpos sólidos de manera natural contenidos en otro sólido"

1. **SUPERPOSICIÓN de los ESTRATOS**
   - Las capas de sedimento se depositan en una secuencia temporal, en la que las más antiguas se encuentran en posición inferior a las más recientes.
   - precedente: Ibn Sina = Avicena — 980→1037
   - excepciones:
     - deformaciones tectónicas intensas
       - cabalgamientos — confirmados en 1907 — Knockan Crag
       - pliegues — recumbentes
     - corrientes — de — turbidez
2. **HORIZONTALIDAD ORIGINAL**
   - Las capas de sedimento se depositan originalmente de modo horizontal paralelos a la superficie de depósito.
   - ⚠ excepción: deposición — subhorizontal
3. **CONTINUIDAD LATERAL**
   - Los planos que delimitan a las capas de sedimento recogen materiales que fueron depositados al mismo tiempo y por tanto tienen la misma edad.
4. **RELACIONES DE CORTE**
   - El elemento cortado o atravesado es más viejo que el que corta o atraviesa. — ⚠ aplicable también a los procesos de deformación
   - generalización — RELACIONES DE INCLUSIÓN
     - La roca incluida es más vieja que la roca incluyente.

1788

obra: *Theory of the Earth* — autor: James Hutton — 1726→1797 — ampliado por: Charles Lyell — 1797→1875

UNIFORMISMO = GRADUALISMO
- Los procesos geológicos ocurren siempre al mismo ritmo. — VS antítesis: CATASTROFISMO — OK síntesis: NEOCATASTROFISMO

ACTUALISMO
- Los procesos pasados fueron semejantes a los actuales — *motto*: "La clave del pasado está en el presente." Lyell
- VS antítesis: HISTORICISMO — ⚠ NO se pueden extrapolar los procesos cuaternarios a toda la Historia de la Tierra

1815

obra: *A Delineation of the Strata of England and Wales* — primer mapa geológico de la historia — autor: William Smith — 1769→1839

variación **vertical** — **SUCESIÓN FAUNÍSTICA**
- El contenido fósil de las rocas sedimentarias varía verticalmente en un orden determinado según su edad.
- ⚠ fundamentado en la irreversibilidad de la evolución biológica

correlación **horizontal** — **CORRELACIÓN FAUNÍSTICA**
- Es posible establecer correlaciones temporales entre rocas sedimentarias situadas a gran distancia.

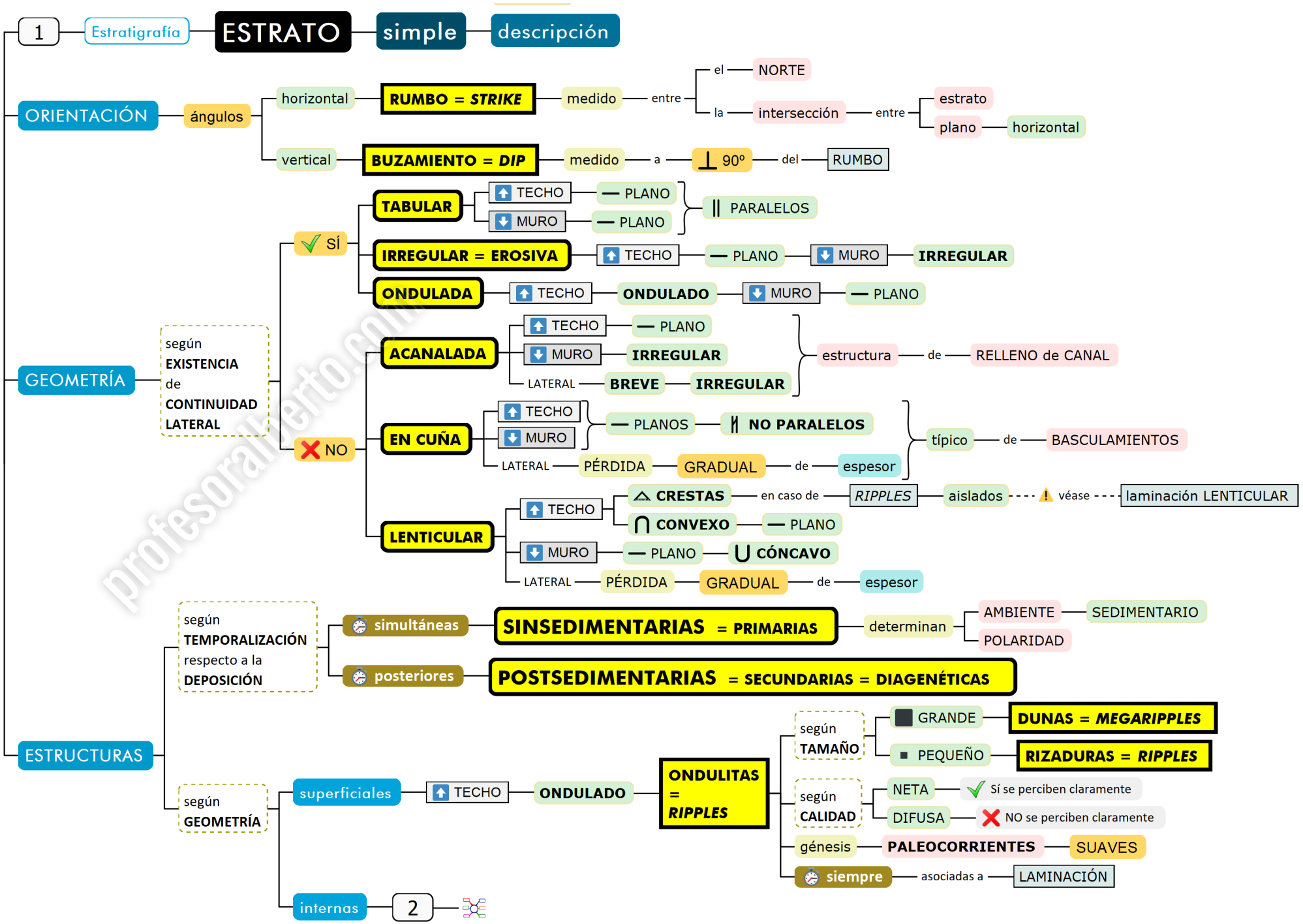
ESTRATO

definición: CAPAS
- en las que se dividen las rocas sedimentarias
- separadas por PLANOS de ESTRATIFICACIÓN que delimitan diferencias
  - litológicas
  - mecánicas

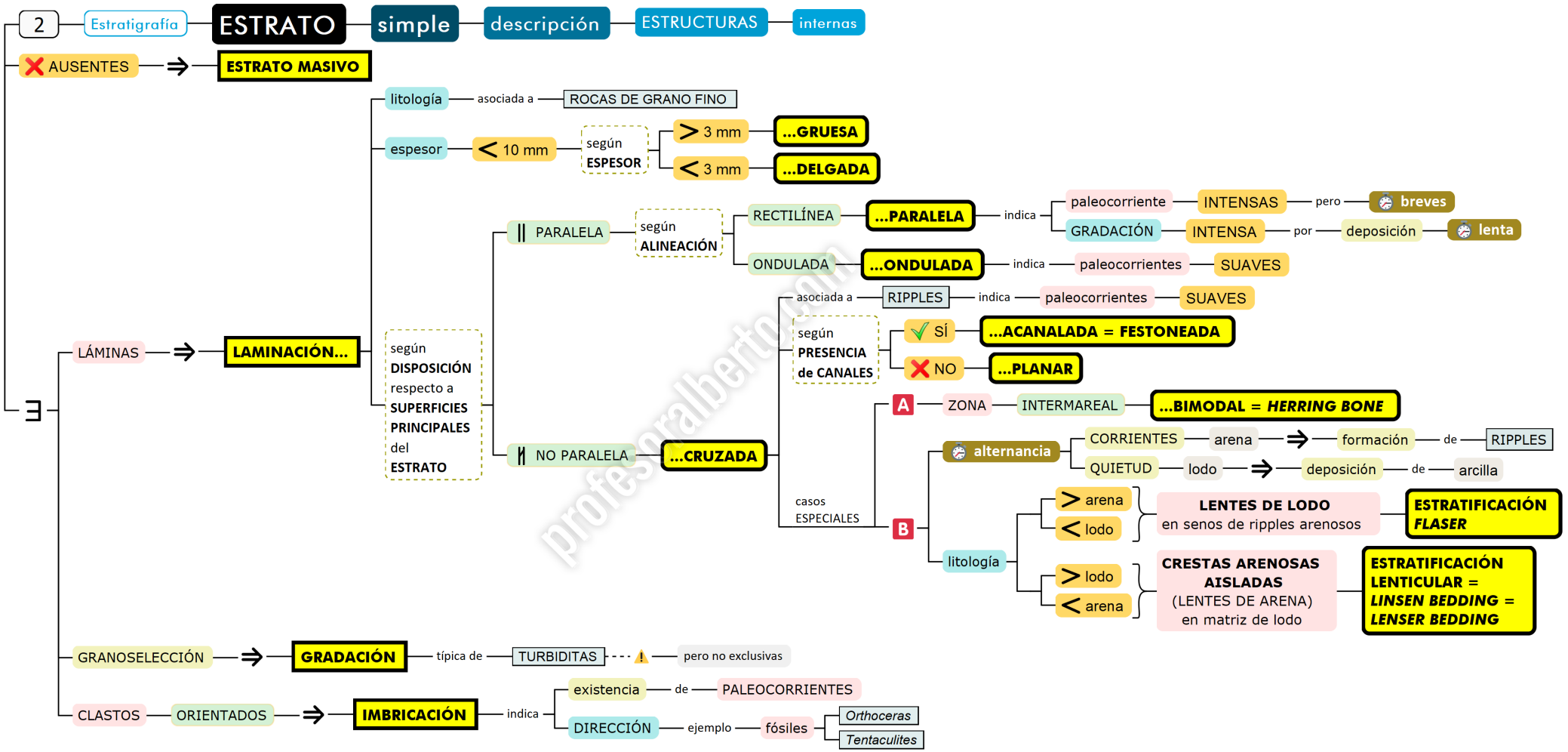
según **NÚMERO**
- **simple**
  - descripción — 1
  - polaridad — 3
- **múltiples** — 8

RELACIONES VERTICALES entre SERIES de ESTRATOS — 9

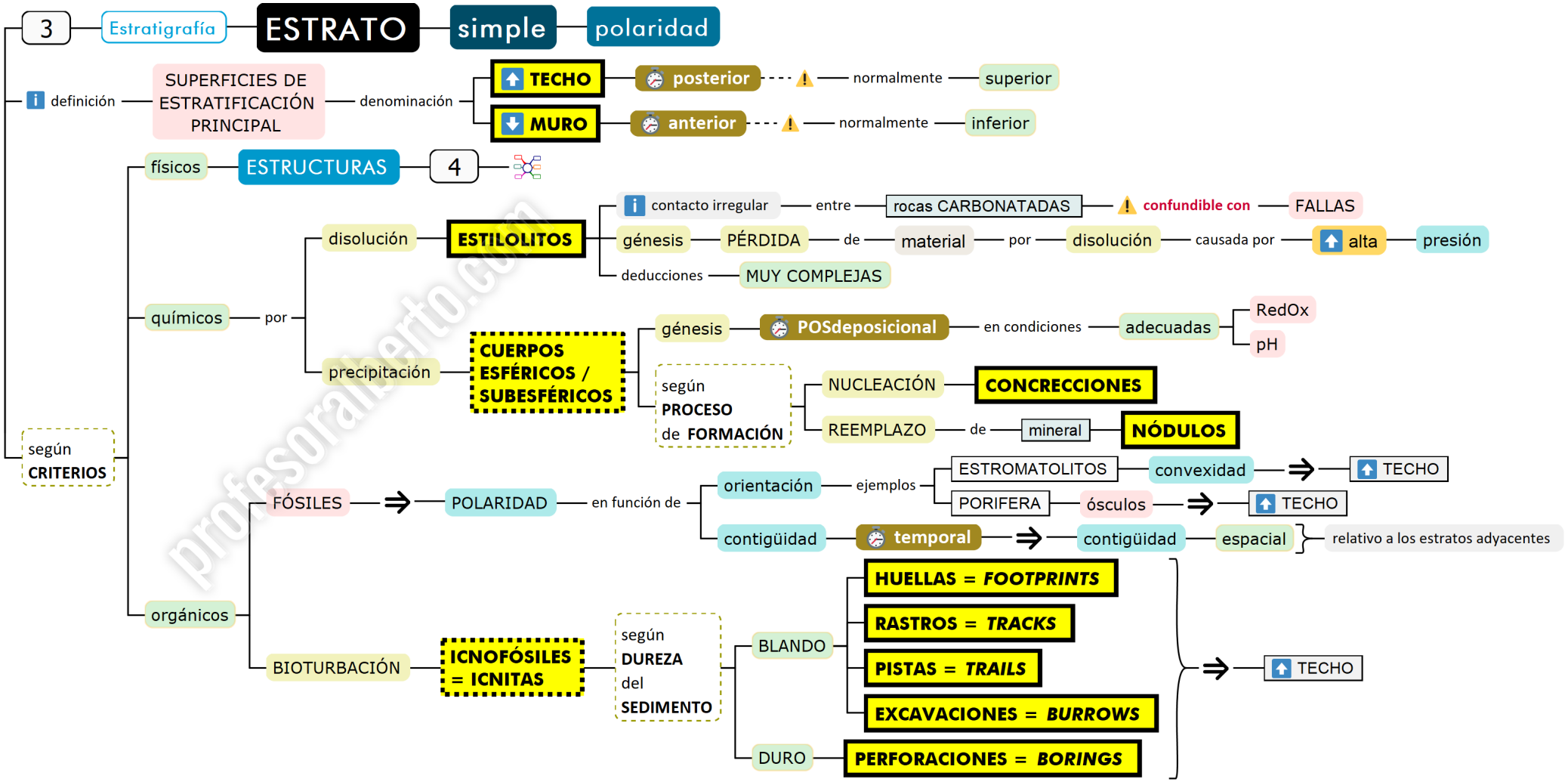
profesoralberto.com



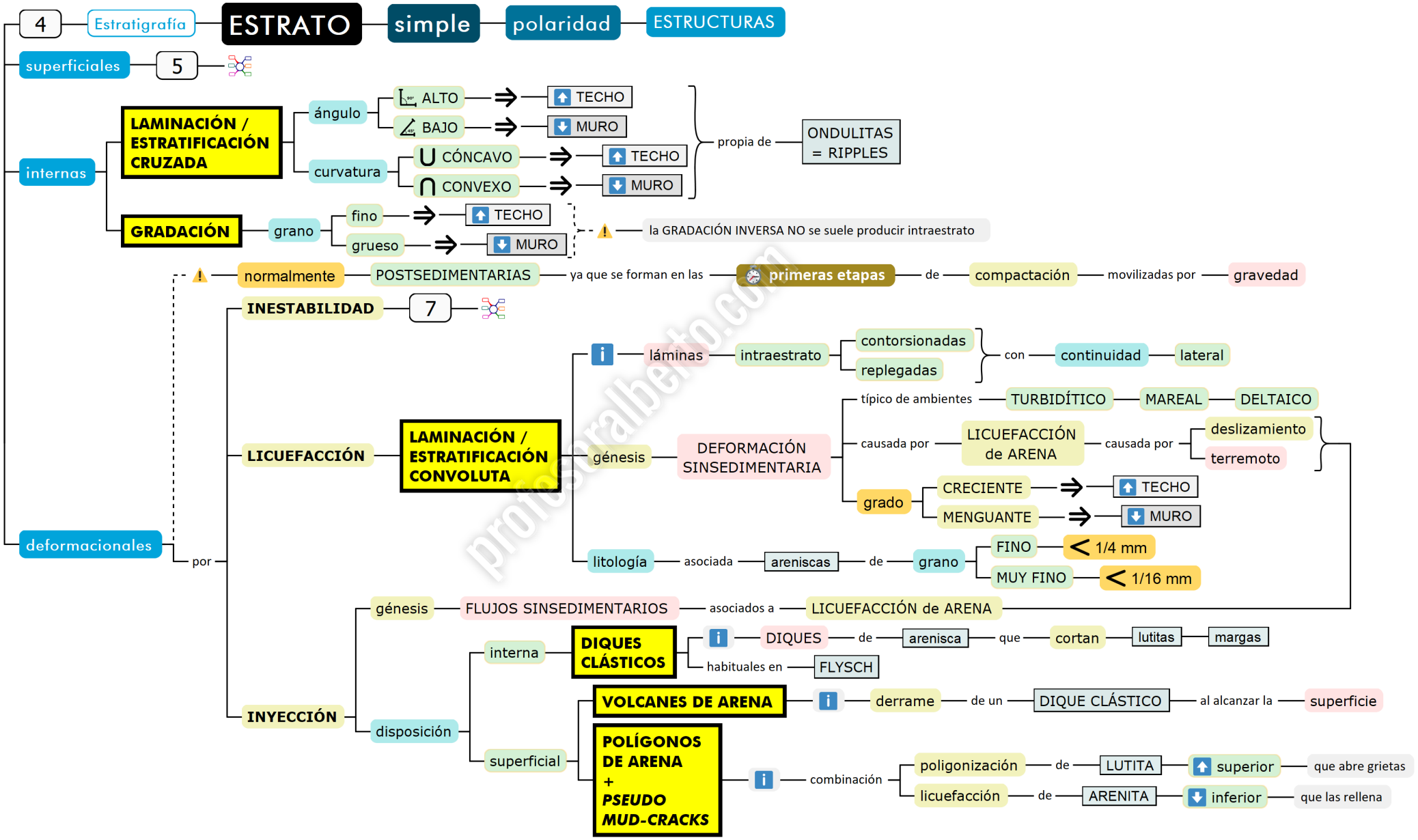
profesoralberto.com



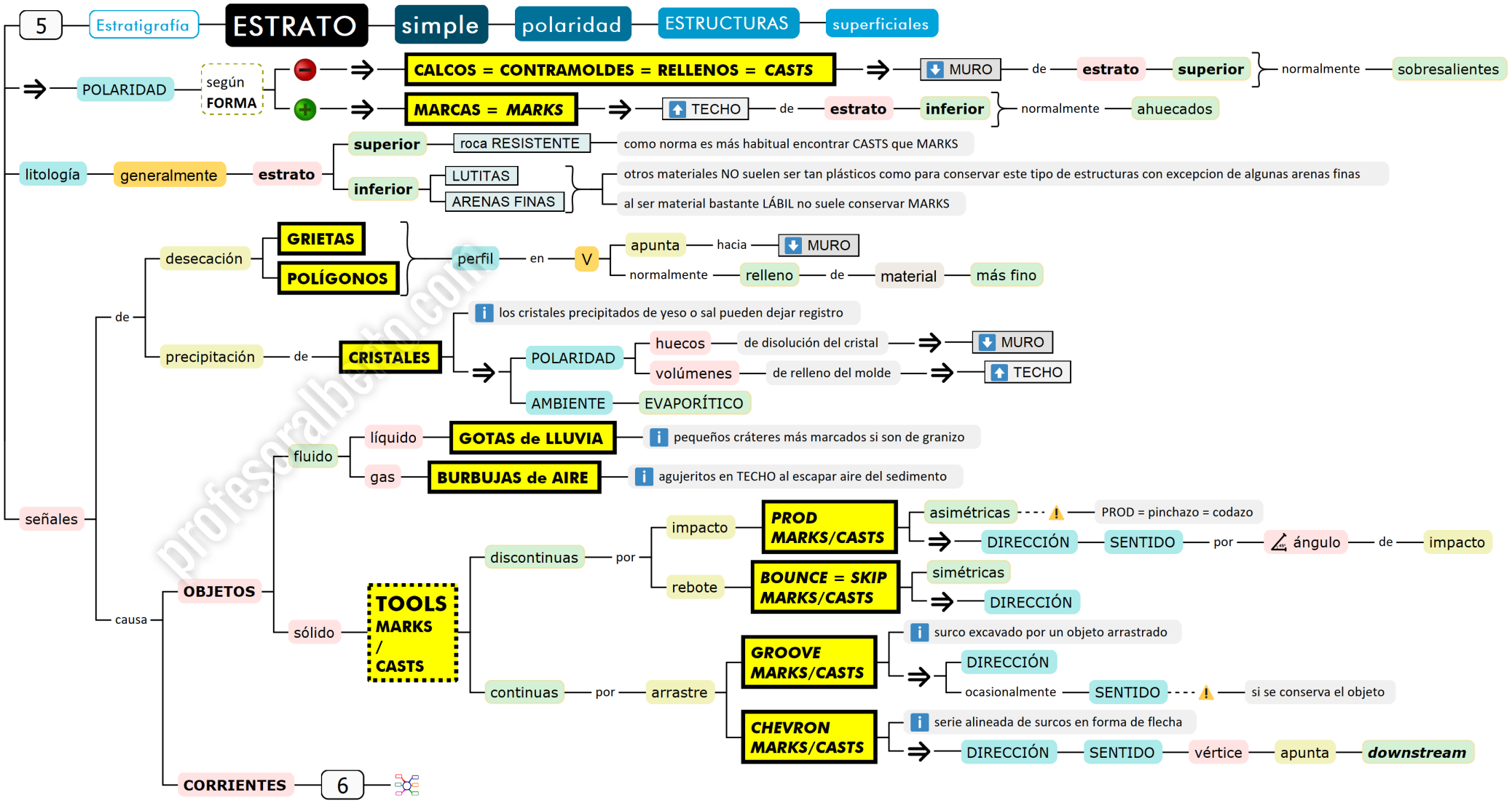
profesoralberto.com

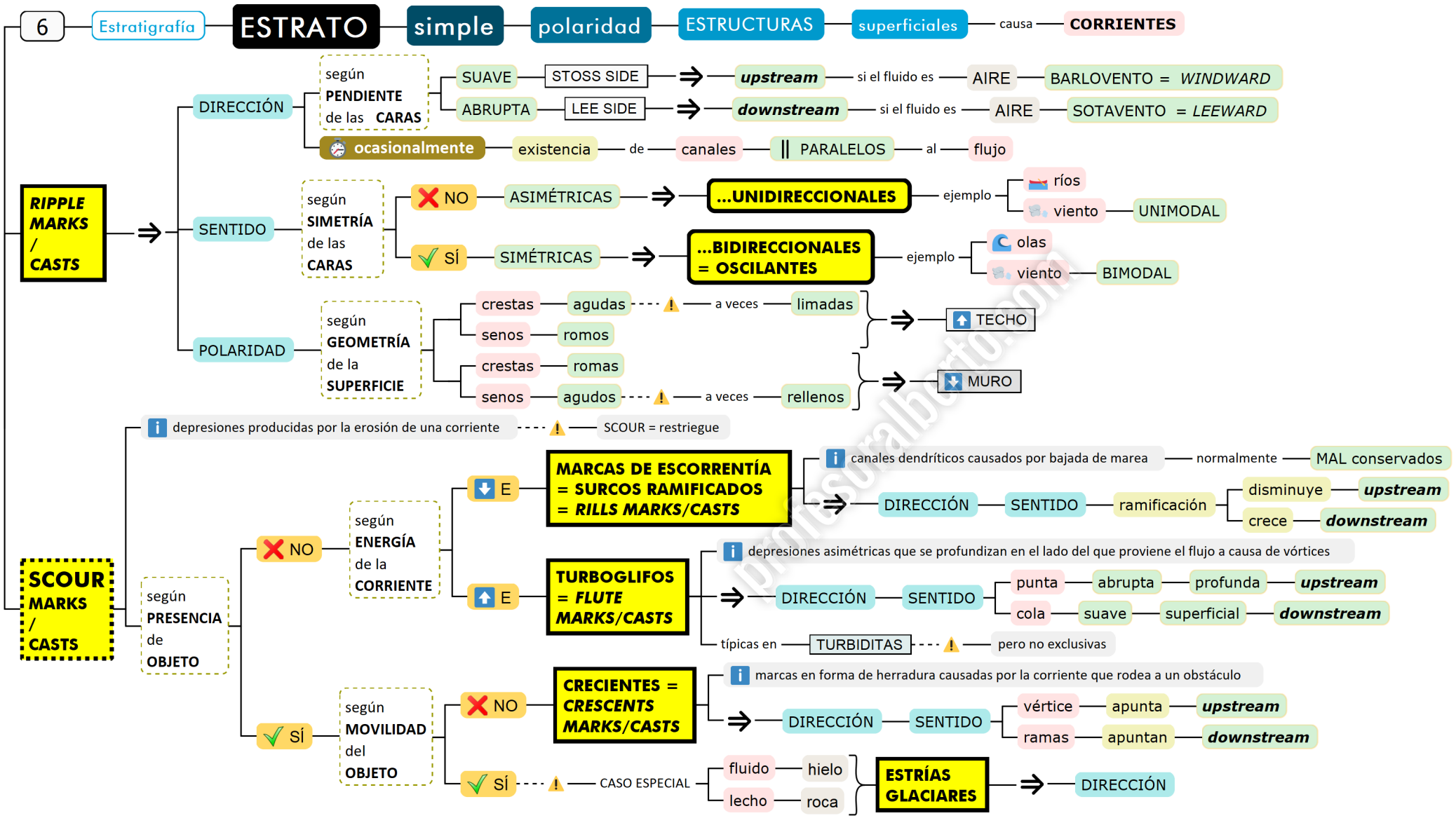


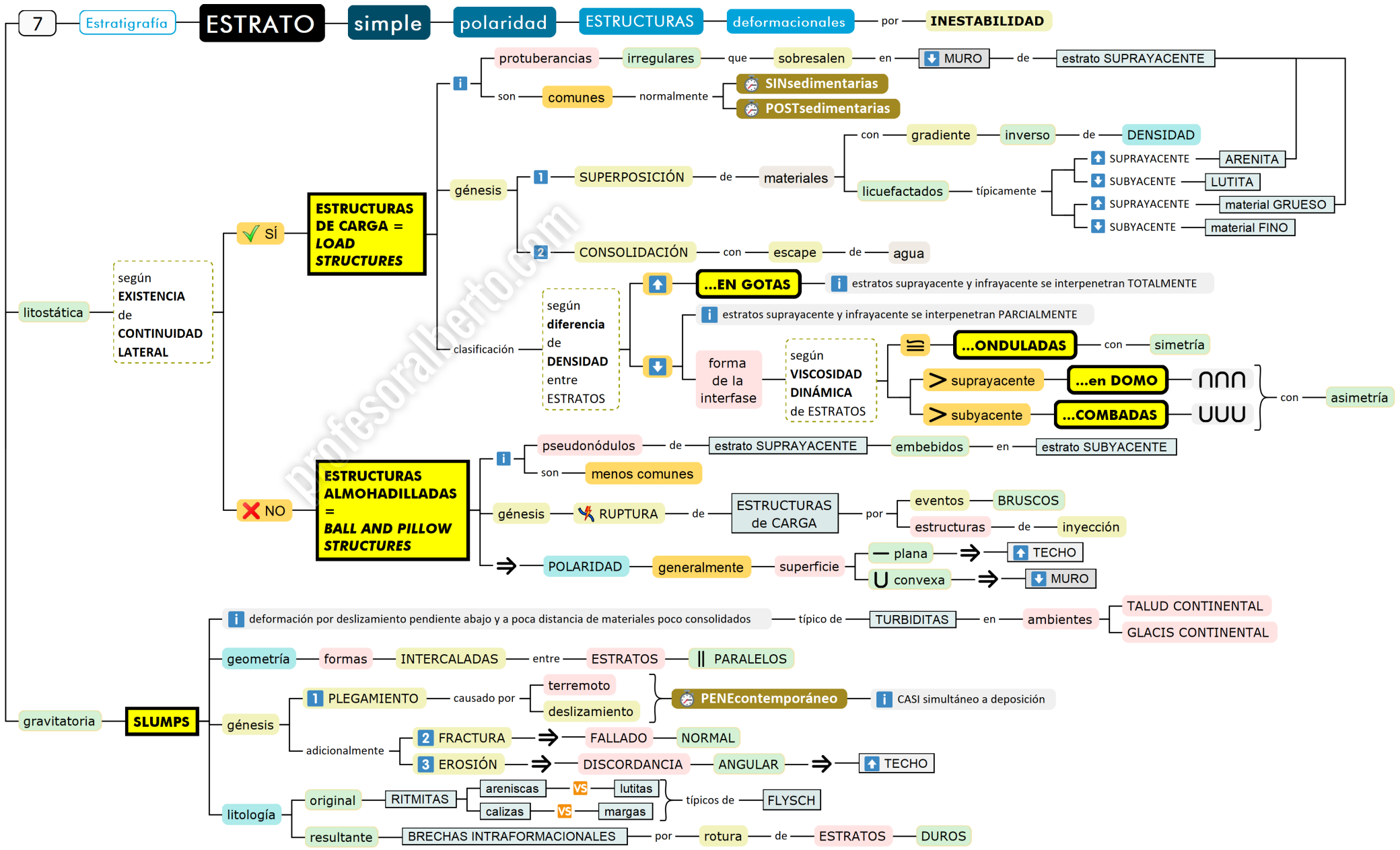
profesoralberto.com



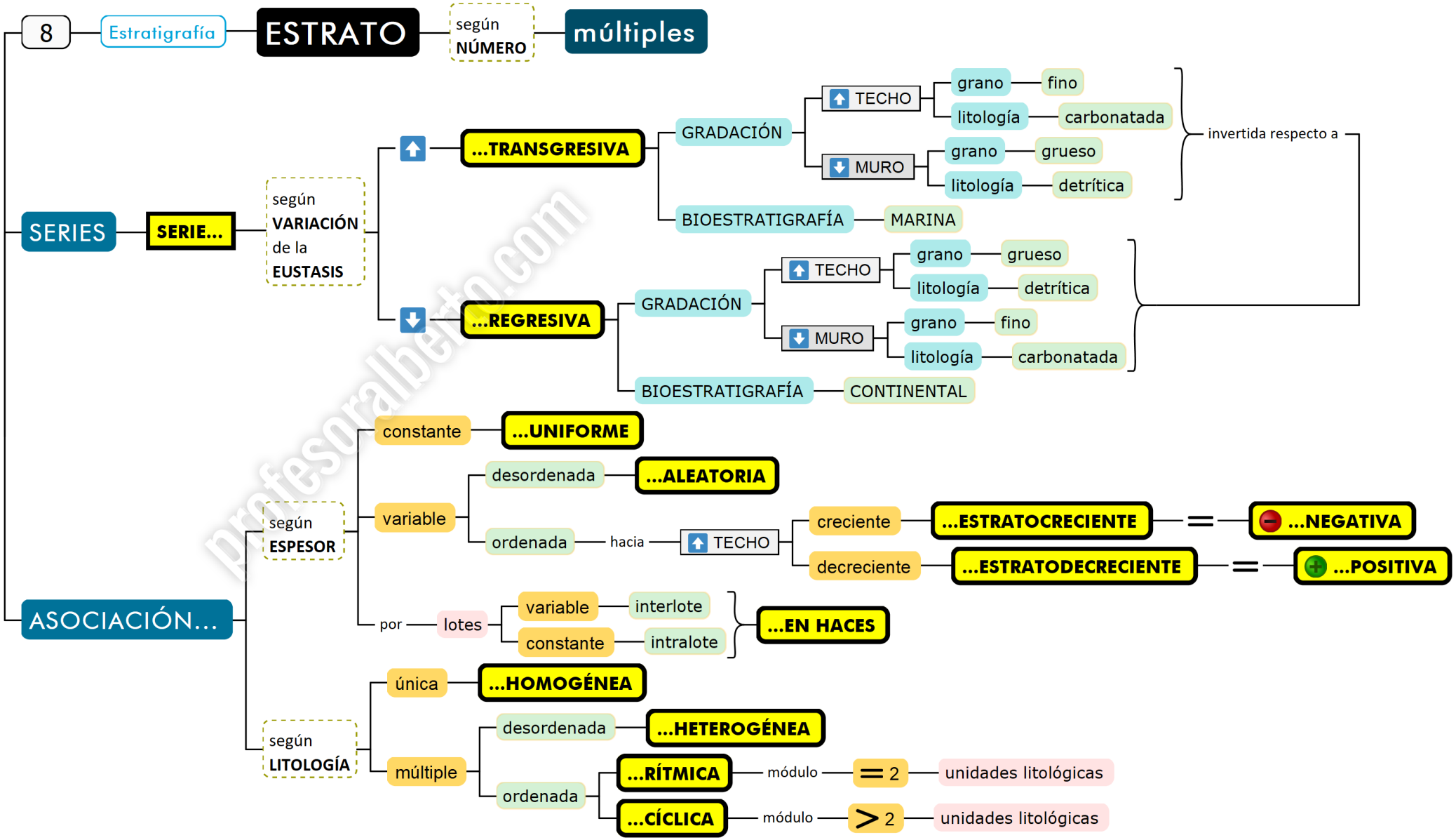
profesoralberto.com


5
Estratigrafía
ESTRATO
simple
polaridad
ESTRUCTURAS
superficiales
POLARIDAD
según FORMA
CALCOS = CONTRAMOLDES = RELLENOS = CASTS
MURO
de
estrato
superior
normalmente
sobresalientes
MARCAS = MARKS
TECHO
de
estrato
inferior
normalmente
ahuecados
litología
generalmente
estrato
superior
roca RESISTENTE
como norma es más habitual encontrar CASTS que MARKS
inferior
LUTITAS
ARENAS FINAS
otros materiales NO suelen ser tan plásticos como para conservar este tipo de estructuras con excepcion de algunas arenas finas
al ser material bastante LÁBIL no suele conservar MARKS
señales
de
desecación
GRIETAS
POLÍGONOS
perfil
en
V
apunta
hacia
MURO
normalmente
relleno
de
material
más fino
precipitación
de
CRISTALES
los cristales precipitados de yeso o sal pueden dejar registro
POLARIDAD
huecos
de disolución del cristal
MURO
volúmenes
de relleno del molde
TECHO
AMBIENTE
EVAPORÍTICO
causa
OBJETOS
fluido
líquido
GOTAS de LLUVIA
pequeños cráteres más marcados si son de granizo
gas
BURBUJAS de AIRE
agujeritos en TECHO al escapar aire del sedimento
sólido
TOOLS MARKS / CASTS
discontinuas
por
impacto
PROD MARKS/CASTS
asimétricas
PROD = pinchazo = codazo
DIRECCIÓN
SENTIDO
por
ángulo
de
impacto
rebote
BOUNCE = SKIP MARKS/CASTS
simétricas
DIRECCIÓN
continuas
por
arrastre
GROOVE MARKS/CASTS
surco excavado por un objeto arrastrado
DIRECCIÓN
ocasionalmente
SENTIDO
si se conserva el objeto
CHEVRON MARKS/CASTS
serie alineada de surcos en forma de flecha
DIRECCIÓN
SENTIDO
vértice
apunta
downstream
CORRIENTES
6


6
Estratigrafía
ESTRATO
simple
polaridad
ESTRUCTURAS
superficiales
causa
CORRIENTES
RIPPLE MARKS / CASTS
DIRECCIÓN
según PENDIENTE de las CARAS
SUAVE
STOSS SIDE
upstream
si el fluido es
AIRE
BARLOVENTO = WINDWARD
ABRUPTA
LEE SIDE
downstream
si el fluido es
AIRE
SOTAVENTO = LEEWARD
ocasionalmente
existencia
de
canales
PARALELOS
al
flujo
SENTIDO
según SIMETRÍA de las CARAS
NO
ASIMÉTRICAS
...UNIDIRECCIONALES
ejemplo
ríos
viento
UNIMODAL
SÍ
SIMÉTRICAS
...BIDIRECCIONALES = OSCILANTES
ejemplo
olas
viento
BIMODAL
POLARIDAD
según GEOMETRÍA de la SUPERFICIE
crestas
agudas
a veces
limadas
senos
romos
TECHO
crestas
romas
senos
agudos
a veces
rellenos
MURO
SCOUR MARKS / CASTS
depresiones producidas por la erosión de una corriente
SCOUR = restriegue
según PRESENCIA de OBJETO
NO
según ENERGÍA de la CORRIENTE
E
MARCAS DE ESCORRENTÍA = SURCOS RAMIFICADOS = RILLS MARKS/CASTS
canales dendríticos causados por bajada de marea
normalmente
MAL conservados
DIRECCIÓN
SENTIDO
ramificación
disminuye
upstream
crece
downstream
E
TURBOGLIFOS = FLUTE MARKS/CASTS
depresiones asimétricas que se profundizan en el lado del que proviene el flujo a causa de vórtices
DIRECCIÓN
SENTIDO
punta
abrupta
profunda
upstream
cola
suave
superficial
downstream
típicas en
TURBIDITAS
pero no exclusivas
SÍ
según MOVILIDAD del OBJETO
NO
CRECIENTES = CRESCENTS MARKS/CASTS
marcas en forma de herradura causadas por la corriente que rodea a un obstáculo
DIRECCIÓN
SENTIDO
vértice
apunta
upstream
ramas
apuntan
downstream
SÍ
CASO ESPECIAL
fluido
hielo
lecho
roca
ESTRÍAS GLACIARES
DIRECCIÓN



profesoralberto.com



profesoralberto.com

9 — Estratigrafía

RELACIONES VERTICALES entre SERIES de ESTRATOS

según **ÁNGULO RELATIVO**

∥ PARALELOS

- ⚠ — CONTACTO — INTRUSIVO — SILL

CONCORDANCIA

según **PRESENCIA** de **LAGUNAS ESTRATIGRÁFICAS**

- ✗ NO — **CONFORMIDAD**
  - CONFORMITY
  - ⇒ deposición — CONTINUA — a pesar de — **DIASTEMAS** — ℹ interrupciones breves que no afectan al régimen deposicional general
- ✓ SÍ — DISCORDANCIA PARALELA término poco usado en español
  - PARALLEL UNCONFORMITY
  - LAGUNAS
    - ⚠ — LAGUNA ESTRATIGRÁFICA = HIATO DEPOSICIONAL + VACÍO EROSIVO
    - **DEPOSICIONALES** — **PARACONFORMIDAD**
      - ∃ HIATO — DEPOSICIONAL
      - PARACONFORMITY
      - = discordancia — ∥ paralela — ✗ NO erosional
      - = NONDEPOSITIONAL [PARALLEL] UNCONFORMITY
      - = PSEUDOCONFORMIDAD — PSEUDOCONFORMITY
      - **DETERMINACIÓN** — 10
    - **EROSIVOS** — **DISCONFORMIDAD**
      - ∃ VACÍO — EROSIVO — causas — regionales — ejemplo — EPIROGÉNESIS
      - causas — locales — ejemplo — desvío — de — cauce fluvial
      - DISCONFORMITY
      - = discordancia — ∥ paralela — ✓ erosional
      - = EROSIONAL [PARALLEL] UNCONFORMITY

⋕ NO PARALELOS

DISCORDANCIA...

- UNCONFORMITY — ⇒ deposición — DISCONTINUA — ⚠ — UNconformity ≠ INconformidad

según **AMPLITUD** del **ÁNGULO**

- ▲ apreciable — **...ANGULAR...**
  - ANGULAR UNCONFORMITY
  - según **CAUSA**
    - basculamiento
      - SINsedimentario — **...PROGRESIVA = EN ABANICO** — CUMULATIVE WEDGING OUT
      - POSTsedimentario — **...DE BASCULAMIENTO**
    - plegamiento / fallado
      - SINsedimentario — **...SINTECTÓNICO**
      - POSTsedimentario — **...TECTÓNICA**
  - según **EROSIÓN** en la **INTERFASE**
    - ✓ SÍ — **...EROSIVA** = **...CON PALEORRELIEVE**
    - ✗ NO — **...NO EROSIVA** = **...PLANIANGULAR**
- ▼ mínimo — **...CARTOGRÁFICA** — ⚠ — porque — sólo se aprecia en mapas
- ✗ NO APLICABLE
  - ℹ porque una de las — LITOLOGÍAS — es — cristalina — ÍGNEA / METAMÓRFICA — y — carece — de — estratificación
  - **...LITOLÓGICA = BASAL = HETEROLÍTICA** = **INCONFORMIDAD** — NONCONFORMITY — ⚠ — NONconformity = INconformidad

CONFUNDIBLE — con — FALSA DISCORDANCIA

- ANGULAR — ejemplos
  - estructuras sedimentarias — ejemplo — SLUMPS
  - pliegues — disarmónicos — ℹ aquellos donde existe DESPEGUE de materiales menos competentes
- LITOLÓGICA — ejemplos — cambios — bruscos — de
  - esquistosidad
  - metamorfismo

- ⚠ — CONTACTO — INTRUSIVO — DIQUE

profesoralberto.com

RELACIONES VERTICALES ENTRE ESTRATOS

PARACONFORMIDAD

DETERMINACIÓN

- es el tipo de contacto más difícil de determinar — ya que faltan — criterios — geométricos
- tipos
  - geoquímica — ejemplo — análisis — isotópico
  - bioestratigráfica — ejemplo — análisis — paleontológico
  - litológica — ejemplos
    - saltos — bruscos — de — metamorfismo
    - según **AMBIENTE de FORMACIÓN**
      - MARINO — presencia — de — **DIQUES NEPTÚNICOS**
        - DURANTE hiato — 1 formación de grietas por disolución
        - POST hiato — 2 posterior relleno por sedimentos
      - CONTINENTAL — presencia — de — CONGLOMERADOS — suelen indicar fase EROSIVA FLUVIAL
  - estratigráfica
    - requiere — hiatos — con — ∃ superficies interestrato
    - superficies interestrato
      - según **AMBIENTE de FORMACIÓN**
        - MARINO
          - DURANTE hiato
            - ⚠ los episodios — NO deposicionales — son
              - menos — frecuentes
              - más — identificables
            - breve
              - ⚠ pueden presentarse en — diastemas
              - **SUPERFICIES de CORROSIÓN** — predomina — erosión
                - fondo marino con irregularidades erosivas de escala centimétrica a decimétrica
              - ***FIRMGROUNDS* = SUPERFICIES de OMISIÓN** — predomina — bioturbación
                - fondo marino con sedimentos endurecidos y señales de bioturbación y perforaciones
            - largo — ***HARDGROUNDS* = FONDOS ENDURECIDOS**
              - predomina — mineralización
              - fondo marino con sedimentos litificados — abundantes — O+S — J+K
              - por
                - precipitación
                  - CARBONATOS — $\downarrow CO_3$
                  - FOSFATOS — FOSFORITA / GUANO — de origen — biológico
                  - ÓXIDOS — de — HIERRO / MANGANESO — formando — NÓDULOS / COSTRAS
                - alteración — GLAUCONITA — a partir de — BIOTITA
          - POST hiato — **NIVELES CONDENSADOS**
            - predomina — sedimentación — renovada — ⚠ muy lenta al principio
            - niveles de escaso espesor con
              - gran concentración — de — carbonatos
              - ocasionalmente — variedad — de — fósiles
        - CONTINENTAL
          - ⚠ los episodios — NO deposicionales — son
            - más — frecuentes
            - menos — identificables
          - **PALEOKARSTS** — criterios habituales — ∃
            - espeleotemas
            - brechas — de — colapso
          - **PALEOSUELOS**
            - simples — pueden representar — diastemas
            - compuestos = maduros
          - **DURICRUSTS**
            - precipitados — en — zonas — áridas
            - frecuentes — **CALCRETA = CALICHE** — $\downarrow CO_3$
            - raros
              - **SILCRETA** — $\downarrow SiO_4$
              - **FERRICRETA** — $\downarrow FeO_x$
          - **COSTRAS LATERÍTICAS** — presencia de — sesquióxidos M_2O_3
            - LATERITA — férrica
            - BAUXITA — alumínica

profesoralberto.com