



ANALISIS DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

I.I MATERIALES

UNIDAD I

Los materiales de construcción son aquellas materias primas o, usualmente, productos manufacturados que son necesarios en las labores de construcción de edificaciones o en las obras de ingeniería civil. Son los componentes de origen de los elementos constructivos o arquitectónicos de un edificio.

Desde épocas remotas, el ser humano se las ha ingeniado para mejorar su calidad de vida haciendo uso de los elementos de la naturaleza, y eso lo ha llevado a innovar en materia de edificaciones para hacerlas más cómodas, más resistentes a las catástrofes y más al día con los adelantos científicos y tecnológicos. En ese proceso, ha debido aprender sobre los materiales de construcción y su empleo, para saber escoger o crear los más idóneos en cada ocasión.

En este proceso, las mezclas, los materiales nuevos y sintéticos, y los diseños inteligentes han tenido un lugar privilegiado en la historia de la arquitectura y de la ingeniería civil. Muchos de los materiales de construcción son productos manufacturados de industrias primarias, mientras que otros son materia prima tratada o en estado semi-bruto.



Ejemplos de materiales de construcción

Granito. Conocida como “piedra berroqueña”, es una roca ígnea formada esencialmente por cuarzo. Es muy empleada para fabricar adoquines y para confeccionar muros y suelos (en forma de losas), aplacados o encimeras, dada su vistosidad y el acabado de su pulitura. Es una piedra de interiores, dado su potencial decorativo.

Mármol. En forma de losas o baldosas, esta roca metamórfica tan valorada por los escultores de antaño suele asociarse al lujo y a una cierta ostentación, si bien hoy en día se emplea más que nada para pisos, revestimientos o detalles arquitectónicos puntuales. Es muy común en las estructuras patrias o ceremoniales de antaño.

Cemento. Material conglomerante que consiste en una mezcla de caliza y arcilla, calcinadas, molidas y luego mezcladas con yeso, cuya principal propiedad es la de endurecerse al entrar en contacto con el agua. En construcción se lo utiliza como material esencial, en una mezcla con agua, arena y grava, para obtener una sustancia uniforme, maleable y plástica que al secar endurece y se le conoce como hormigón.

Ladrillo. El ladrillo está hecho de una mezcla arcillosa, cocida hasta retirar la humedad y endurecerla hasta que obtiene su característica forma rectangular y su color anaranjado. Duros y frágiles, estos bloques son sumamente utilizados en la construcción, dado su costo económico y su confiabilidad. Del mismo modo se obtienen las tejas, hechas del mismo exacto material pero moldeadas diferente.

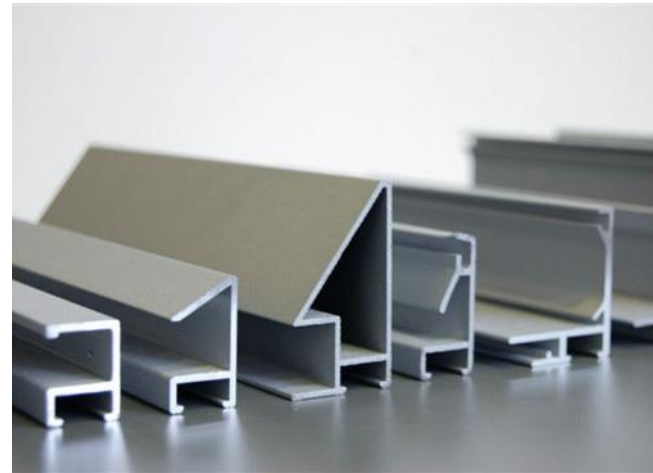


Vidrio. Producto de la fusión de carbonato de sodio, arena de sílice y caliza a unos 1500 °C, este material duro, frágil y transparente es largamente empleado por la humanidad en la fabricación de todo tipo de herramientas y láminas, especialmente en el sector construcción, ya que es idóneo para las ventanas: deja pasar la luz, pero no el aire ni el agua.

Acero. El acero es un metal más o menos dúctil y maleable, dotado de gran resistencia mecánica y resistente a la corrosión, que se obtiene a partir de la aleación del hierro con otros metales y no metales tales como el carbono, el zinc, el estaño y algunos otros. Es uno de los principales metales empleados en el sector construcción, ya que se forjan estructuras que luego se rellenan de cemento, conocidas como “hormigón armado”.

Zinc. Este metal, indispensable para la vida orgánica, tiene propiedades lo han hecho idóneo para la fabricación de múltiples objetos y para cubiertas en el sector construcción. No es nada ferromagnético, es liviano, maleable y económico, aunque tiene otras desventajas como no ser demasiado resistente, conducir muy bien el calor y producir mucho ruido al ser impactado, por ejemplo, por la lluvia.

Aluminio. Este es uno de los metales más abundantes de la corteza terrestre, que al igual que el zinc es sumamente ligero, económico y maleable. No tiene demasiada resistencia mecánica, pero aun así es idóneo para aplicaciones, la carpintería y, en aleaciones más resistentes, para materiales de plomería y de cocina.



Plomo. Durante décadas se empleó el plomo como el principal elemento en la fabricación de las piezas de fontanería de los hogares, ya que se trata de un material dúctil, de sorprendente elasticidad molecular y enorme resistencia. Sin embargo, es perjudicial para la salud, y las aguas que corren por tubos de plomo tienden a contaminarse con el paso del tiempo, por lo que ha sido prohibido su uso en muchos países.

Cobre. El cobre es un metal ligero, maleable, dúctil, brillante y un fabuloso conductor de la electricidad. Por eso es el material preferido para las instalaciones eléctricas o electrónicas, aunque también se le usa para fabricar piezas de fontanería. Esto último conforme a estrictos estándares de aleación y calidad, debido a que el óxido de cobre (de color verde) resulta ser tóxico.

Madera. Numerosísimas maderas se emplean en la construcción, tanto en el proceso de ingeniería como en el acabado final. De hecho, en muchos países existe una tradición de construir las casas de madera, aprovechando su relativa economicidad, su nobleza y resistencia, a pesar de ser susceptible a la humedad y a las termitas. Actualmente muchos suelos se fabrican de madera barnizada (parquet), la mayoría absoluta de las puertas y también algunos armarios o muebles de esa naturaleza.

Caucho. Esta resina obtenida del árbol homónimo tropical, también conocida como látex, aporta al hombre numerosos usos, como la fabricación de neumáticos, aislantes e impermeabilizantes, así como de piezas de acolchado en juntas y resinas protectoras para maderas u otras superficies, en el sector de la construcción.



Linóleo. Obtenido del aceite de lino solidificado, mezclado con harina de madera o polvo de corcho, esta sustancia es empleada en la construcción para fabricar recubrimientos de suelos, usualmente agregándole pigmentos y procurándole el espesor adecuado para aprovechar su flexibilidad, resistencia al agua y costo económico.

Bambú. Esta madera de origen oriental, crecen en tallos de color verde que pueden alcanzar los 25 metros de altura y los 30 centímetros de ancho, y que una vez secos y curados cumplen con funciones ornamentales muy frecuentes en la construcción occidental, así como en la hechura de techos, empalizadas o pisos falsos.



Corcho. Lo que comúnmente llamamos corcho no es más que la corteza del árbol del alcornoque, formada por suberina en un tejido poroso, blando, elástico y ligero empleado para carteleras, como material de relleno, como combustible (su poder calórico equivale al del carbón) y, en el sector construcción, como relleno de suelos, cojín entre de paredes y compartimientos de material ligero (durlock o dry wall) y en aplicaciones decorativas.

Poliestireno. Este polímero obtenido de la polimerización de hidrocarburos aromáticos (estireno), es un material muy liviano, denso e impermeable, que posee una enorme capacidad aislante y, por ende, es empleado como aislante térmico en las edificaciones de los países de invierno intenso.



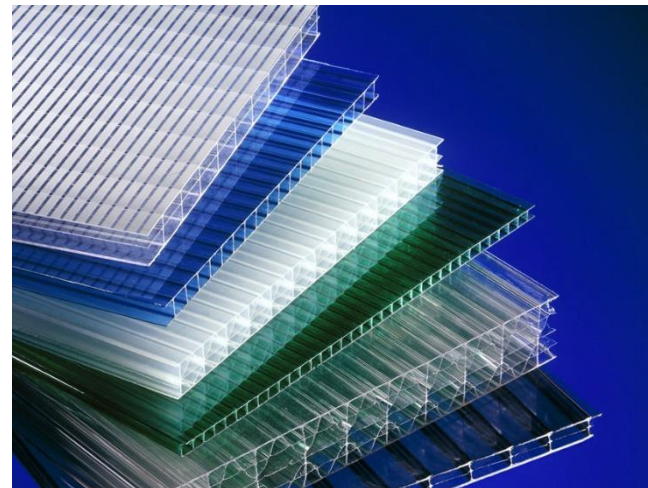
Silicona. Este polímero de silicio, inodoro e incoloro, es perfectamente usado como sellante e impermeabilizante en las construcciones y la fontanería, pero también como un eventual material aislante en las instalaciones eléctricas. Este tipo de sustancias fue sintetizada por vez primera en 1938 y desde entonces han sido útiles en numerosos ámbitos humanos.

Asfalto. Esta sustancia viscosa, pegajosa y color plomo, también conocida como betún, se utiliza como impermeabilizante en los techos y muros de numerosas construcciones y, mezclado con gravilla o arena, para pavimentar las carreteras. En estos últimos casos hace las veces de material aglomerante y es obtenido del petróleo.



Acrílicos. Su nombre científico es polimetilmetacrilato y es uno de los principales plásticos de la ingeniería. Se impone a otros plásticos por su resistencia, transparencia y resistencia al rayado, por lo que constituye un buen material para sustituir al vidrio o para aplicaciones decorativas.

Neopreno. Este tipo de caucho sintético es empleado como relleno de paneles sándwich y como empaquetadura (junta estanca o junta de estanqueidad) para impedir la fuga de líquidos en la unión de piezas de fontanería, así como material sellante en ventanas y otras aberturas del edificio.





ANALISIS DE MATERIALES Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

SUELOS

UNIDAD I



La palabra suelo se deriva del latín solum que significa piso o superficie de la tierra.

Edafológicamente, el suelo se define como un cuerpo natural, formado a partir de una mezcla variable de minerales meteorizados y de materia orgánica en descomposición, que cubre la tierra en una capa delgada, y que cuando contiene cantidades apropiadas de agua y de aire ofrece soporte mecánico y sustento para las plantas.

Desde el punto de vista de la ingeniería civil o de carreteras, etc., el suelo es cualquier materialno consolidado formado por partículas sólidas discretas con líquidos y gases que ocupan losespacios entre ellas.

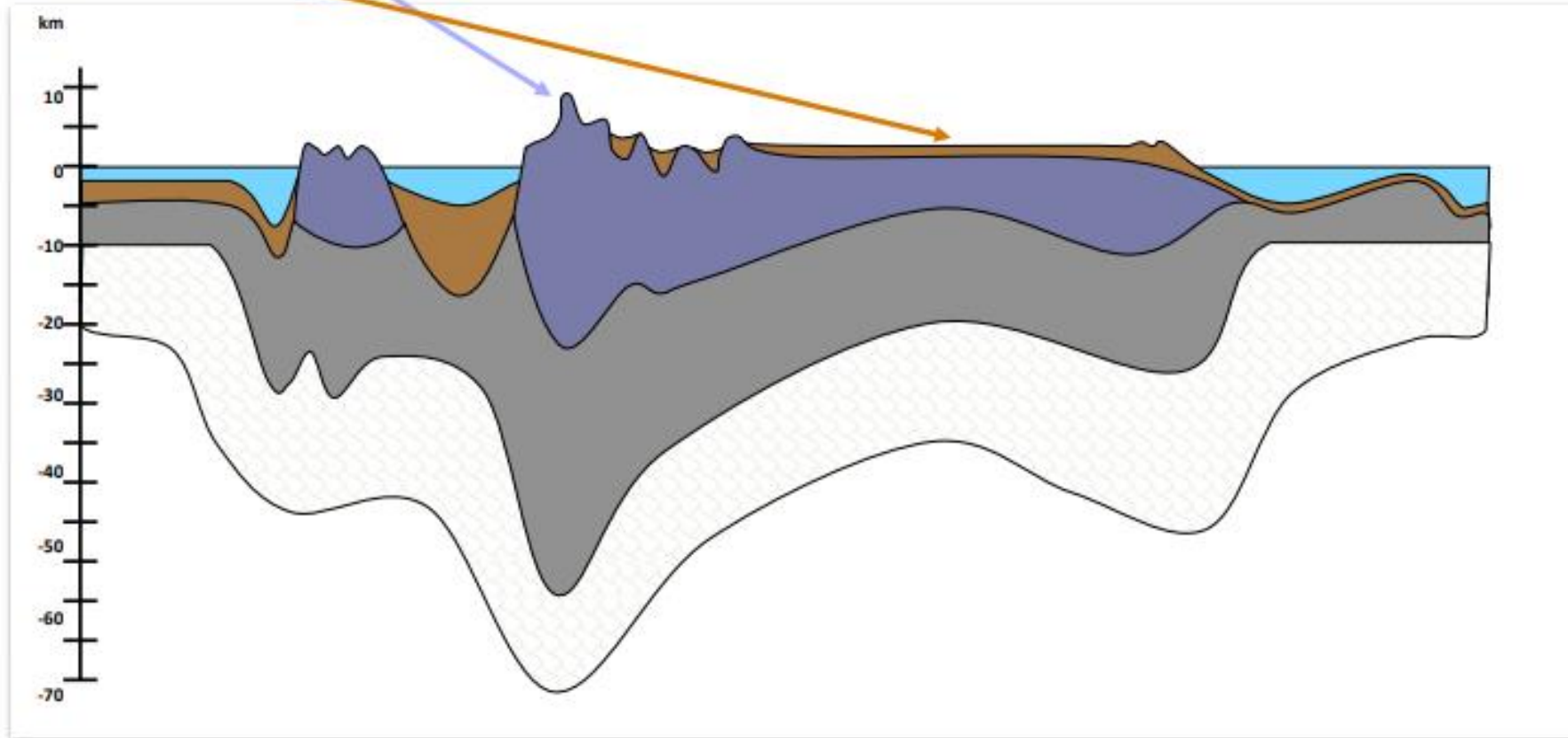
Para la geología, es la capa superior que cubre la corteza terrestre.

Para un agricultor, es el medio en el que crecen sus cultivos.

Para el común de otras personas, el suelo es el ente que pisamos

Desde el punto de vista geológico, la corteza terrestre se puede clasificar en dos grandes grupos:

- Las rocas
- Los suelos



Los **suelos** provienen de la desintegración y transformación de las rocas y están constituidos por partículas sólidas de diverso tamaño, cuyos huecos entre sí pueden estar llenos de agua, de aire o de ambas cosas a la vez

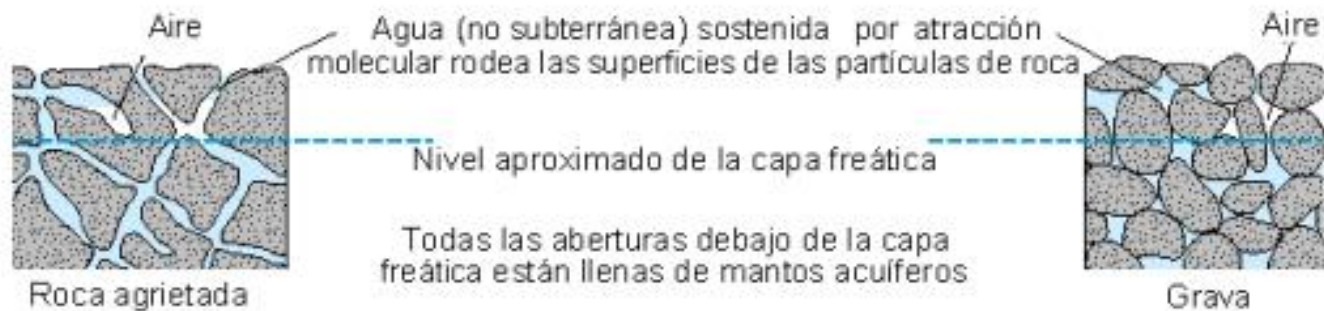


Estratos: capas depositadas por sedimentación de rocas desintegradas en las márgenes y cauces de los ríos y glaciares

Buzamiento: inclinación de los estratos inicialmente horizontales al romperse las capas por presiones laterales, corrimientos de tierras, plegamientos, etc.



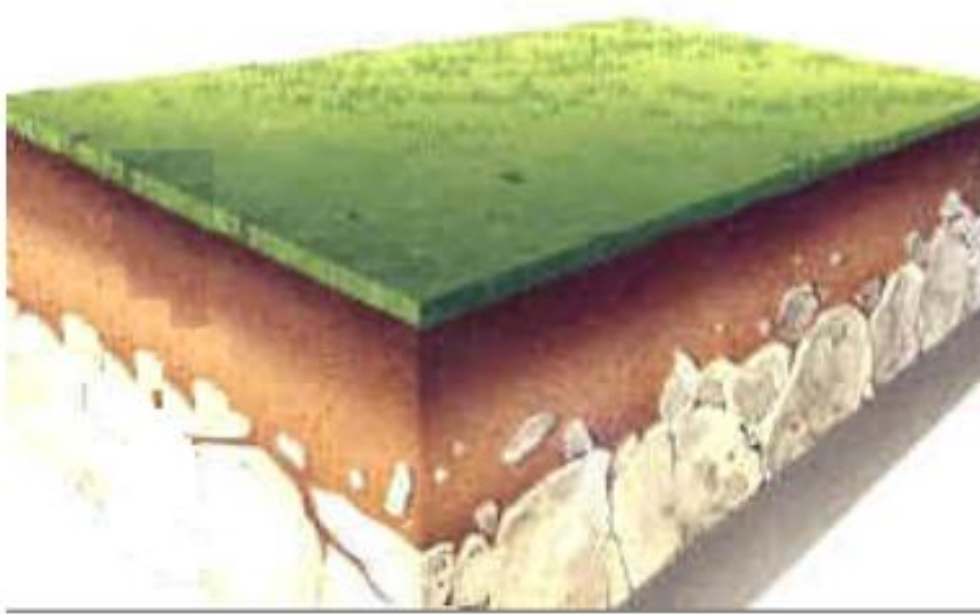
Capa o nivel freático: nivel del agua en cada punto de la corteza terrestre



Pozo artesiano: conducto hacia el exterior de una bolsa de agua prisionera entre dos estratos impermeables

Las partículas sólidas que constituyen los suelos pueden presentar una naturaleza tanto orgánica como inorgánica

- orgánicas: proceden de la descomposición de restos de seres vivos, animales o vegetales
- inorgánicas: proceden de la fragmentación de rocas y minerales



FUNDACIONES SUPERFICIALES: CAPACIDAD DE CARGA ÚLTIMA

Capacidad de carga última: carga por área unitaria bajo la cual ocurre la falla por corte en el suelo.

La capacidad de carga admisible se define como la razón entre la carga de la carga y el factor de seguridad (3 o 4).

$$q_{\text{anunciable}} = \frac{q_{tu}}{F.S.}$$

TIPOS DE FALLA CORTE EN EL SUELO

- **Falla de corte por punzonamiento**
- **Falla local por corte**
- **Falla general por corte**

El estudio de **mecánica de suelos** si no es ejecutado correctamente, podría hacer colapsar a un edificio o vivienda. En toda obra de arquitectura o ingeniería moderna, ya sea viviendas o edificios, es necesaria e imprescindible la realización de un estudio de suelos. El Estudio de Mecánica de Suelos, es un documento suscrito por un especialista reconocido y acreditado en mecánica de suelos, a través del cual determina la resistencia del terreno sobre el que se desplantan las edificaciones, mismo que sirve de base para determinar el tipo de cimentación a usar. El Estudio de Suelos o Estudio Geotécnico es parte de la Mecánica de Suelos.



Zonas Sísmicas en México



Acero de refuerzo

El acero de refuerzo es el que se coloca para absorber y resistir esfuerzos provocados por cargas y cambios volumétricos por temperatura y que queda ahogado dentro de la masa del concreto, ya sea colado en obra o precolado. El acero de refuerzo es la varilla corrugada o lisa; además de los torones y cables utilizados para pretensados y postensados. Es posible, también, reforzar el concreto ahogando perfiles rolados tales como vigas I, H, etc. Otros elementos fabricados de acero se utilizan como refuerzo del concreto: mallas, castillos y cadenas electrosoldados. Todos estos elementos son prefabricados.

Para efectos de este manual se considerarán: varillas corrugadas y lisas, mallas, escalerillas, castillos y cadenas electrosoldados.

DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS

Varilla corrugada de acero. Desde el no. 3 (3/8") al no. 12 (1 1/2"). Ésta ha sido especialmente fabricada para usarse como refuerzo en el concreto. La superficie de la varilla está provista de rebabas o salientes llamadas corrugaciones, las cuales evitan el movimiento relativo longitudinal entre la varilla y el concreto que la rodea.

Alambrón. Varilla de acero que está desprovista de rebabas o salientes o si los tiene, no cumple con las especificaciones de corrugación.

Malla electrosoldada. Es un elemento fabricado con acero grado 60, laminado en frío, corrugado o liso electrosoldado. Se utiliza para reforzar firmes de concreto y capas de compresión en sistemas de losas aligeradas de concreto

Tiene forma cuadriculada.