

## **CAPITULO II**

### **ANTECEDENTES HISTORICOS.**

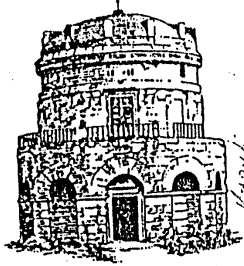
Los bancos de materiales han sido empleados, desde antigüedad hasta nuestros días, debido a que el hombre ha tenido que echar mano de materiales de mejor calidad para garantizar la perdurabilidad de sus obras (muchas veces por motivos religiosos). conviene hacer un breve recorrido por la historia para ver en que grado ha influido el conocimiento de los diferentes materiales en la construcción, de diferentes obras muchas de ellas fabulosas.

En la época antigua las civilizaciones primitivas usaron el suelo en la constitución de cementerios a base de montículos de tierra; estructuradas para ceremonias religiosas; construcción de moradas, canales y diques para transporte de agua; también en las llanuras de Mesopotamia vemos la construcción de ladrillos que alcanzó su punto culminante en los lugares de culto conocido como zigurat (2000 a.c.) Estas enormes torres escalonadas hacían frente a los efectos de fraguado y de asentamientos (no usaban cimentación). Mediante la intercalación de cubiertas de caña y bambú entre hiladas de ladrillo con el fin de aligerar el peso enviado al suelo de apoyo.

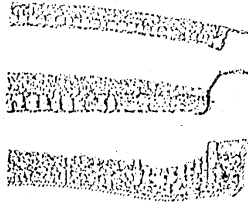
Los métodos constructivos de los egipcios eran muy notables, usaban desde bloques de roca pequeños hasta los más grandes para la erección de grandes pirámides. En el labrado de la roca usaban cincel, mazo, niveletas, etc.

También la construcción de caminos durante este período experimentó un desarrollo importante, sobre todo en la previsión de un drenaje adecuado y de un desalaje de agua superficial que invadían eventualmente caminos, según lo registra el antiguo DSCHOU-LI, el libro que contenía instrucciones al respecto y que fue escrito 3000 a.c.; así mismo en Egipto y Mesopotamia fue la narria (en forma de carrito pequeño), la que junto con las cuerdas permitió a los hombres erigir a las primeras figuras coloidales de dioses, lo anterior demuestra la interacción entre diferentes medios de transporte su suelo de apoyo y el conocimiento de construcción así como al evolución de vereda a camino y de este a la calzada y a la moderna carretera.

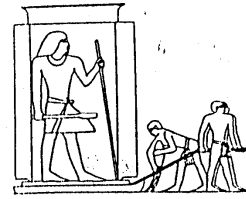
Se observa también como el agua ya era un problema para los diferentes métodos constructivos de la época. Pero que más atrae nuestra atención, porque consiente a nuestro tema, es el gran conocimiento y habilidad de labrado sobre las rocas, material de construcción muy abundante y durable.



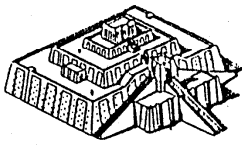
Tumba de Teodorico. Segundo cuarto del siglo VI.



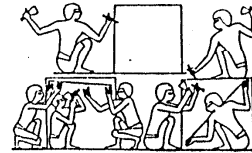
Secciones de carretera mostrando los métodos de A. Trésaguet, 1764; B. Telford, 1824 y C. Méchain, hacia 1820.



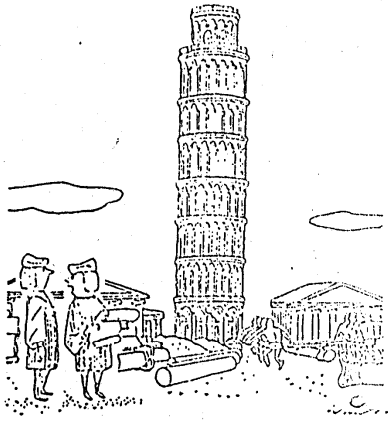
Transporte de una estatua por medio de un carrilo fuerte y muy bajo (narria). De una tumba en Saqqara, Egipto. Hacia 2,400 a.C.



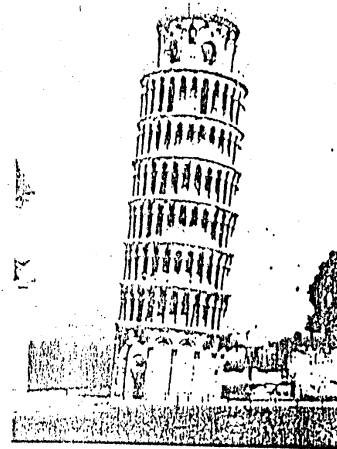
Reconstrucción de un ziggurat (lugar de culto) en Ur, alrededor del año 2,000 a.C.



El labrado de la piedra. De una tumba en Tebas, Egipto. Alrededor del año 1450 antes de Cristo.



"Isi, he escatimado un poco en la cimentación pero eso no se subió nunca!"



Desde 1174 en que fue construida la torre de Pisa, su lado sur se ha hundido 3 m mientras que el norte sólo 1.15 m. Curiosidad mostrada en la reunión sobre asentamientos convocada por la ASCE en 1964. Torre de Pisa en su condición actual.

Esta época fue testigo de los Romanos como grandes ingenieros y constructores. Se les reconoce como estudiosos de las diferentes clases de suelos y rocas, tal como lo registra el Ing. Marco Viturbio Pollino: "Ni el mismo tipo del suelo ni las mismas rocas se encuentran en todos los lugares y regiones, algunos sitios están compuestos de tierra, otros de grava o guijarros y en otras partes de material arenoso; en varias regiones, generalmente se han descubierto calidades diferentes y clase desiguales de terrenos".

También se tomó en cuenta la importancia de la fase acuosa en los suelos y se hizo un énfasis importante sobre áreas pantanosas.

Para la construcción de cimentación: el mismo Viturbio recomienda "hágase que las cimentaciones de esos trabajos se hagan escaladas, desde un lugar sólido hasta una base firme se esta puede ser encontrada. Pero si una base de cimentación sólida no puede ser encontrada y el sitio está compuesta de tierra suelta hacia abajo, o pantanosa, entonces tendrá que ser escalado, reconstruido o salvado con pilotes de aliso o de roble carbonizado, procediéndose a hincar los pilotes tan cerca como sea posible, por medio de maquinaria, los intervalos entre ellos serán rellenados con carbón.

Con respecto a los muros de retención, las recomendaciones dadas por Viturbio no distan mucho de las seguidas por los actuales ingenieros geotécnicos: "debe tenerse mucho cuidado en las subestructura, debido a que un daño inmenso será ocasionado por la tierra apilada contra ellos. Por ello no puede permanecer en el mismo peso que visualmente tiene en verano; expandiéndose en el invierno al absorber el agua de las lluvias; consecuentemente, por su peso y expansión revienta y empuja hacia el exterior a los muros de retención".

En la edad media, se colapsó el imperio romano y fue en esta época principalmente donde decreció la ingeniería en comunicación y transporte, diques e infraestructura de drenaje. Por tres siglos los viajes fueron hechos a pie o a caballo.

Las fortificaciones y edificios religiosos, fueron las únicas estructuras de ingeniería construidas. En esta época se tomó poca importancia al estudio de suelo y rocas, aún cuando se hicieron grandes estructuras religiosas (campanarios, catedrales), estos enviaban fuertes cargas al suelo de apoyo. En el caso de los campanarios apoyados en áreas pequeñas, se registraron importantes asentamientos algunos hasta de 1.50 mts.

por ejemplos: El Domo de Labeck en Alemania; el Domo de Königsberg, en el este de Prusia; el campanario de San Jorge en Zaragoza y por supuesto la torre de Pisa.

La mayor aportación de este período proviene de las ideas concebidas por Robert Hooke, Leonardo Da Vinci e Isaac Newton que constituyeron la base del avance científico posterior, ya que se pudo justificar el empleo de bases de apoyo, nuevos materiales de construcción ( acero y concreto ) y sistemas de estructuración complejos.

De este breve análisis histórico concluimos que la selección de los diferentes tipos de materiales para la construcción dependía de una correcta localización de bancos de material, con la suficiente calidad y abundancia para lograr obras masivas y perdurables ( muchas de ellas hoy en día las podemos ver ). El conocimiento que se toma del suelo - expansivo, suelto o pantanoso - obligaba a nuestros ancestros a buscar la forma de sustituirlos por materiales más adecuados para sostener o formar bases sólidas de cimentación, o bien emplearlos para la erección de estructuras firmes y pesadas.

El elemento básico de la construcción antigua eran las rocas, considerando las condiciones precarias para su obtención, el proceso de localización y fiabilidad del producto se volvía esencia para el proceso constructivo.