
Prácticas y teorías físicas del Mundo Antiguo

FÍSICA 2º Bachillerato

El impreciso término de Mundo Antiguo. Culturas asentadas en la Mesopotamia y el Asia Menor. Progresos del Mundo Egipcio. Avances de la Sociedad China. Logros de las Culturas Precolombinas. Bibliografía

El impreciso término de Mundo Antiguo

Al emplear aquí el término de “Mundo Antiguo” estamos considerando ese extenso período histórico que se inicia, según los datos arqueológicos disponibles, en Oriente Próximo y en Egipto hacia finales del IV milenio a.C., y termina con el proceso de disolución del imperio romano hacia la mitad del siglo V. En otras palabras estamos intentando resumir los logros en el conocimiento físico y otros hitos relacionados con este ámbito, durante el colosal intervalo de cuatro mil quinientos años, unas tres cuartas partes de los tiempos históricos.

Lo que reconocemos como egipcios, sumerios, chinos o mayas es un producto cultural, con su repertorio de realizaciones materiales y espirituales, cuya identidad se alcanza en un escenario territorial a partir de un momento determinado. A pesar de lo irrepetible y singular de la construcción de cada cultura del llamado mundo antiguo se torna claro que ciertas regularidades presidieron esa compleja edificación histórica. El proceso de transformación de la aldea en ciudad se combina con la producción de espectaculares descubrimientos o inventos, que coinciden cronológicamente en cada región porque se dan las condiciones oportunas, pero que al mismo tiempo contribuyen decisivamente a la transformación de la realidad.

El progresivo incremento del excedente agrícola y el correspondiente aumento de la actividad comercial abren la posibilidad de una especialización o división social del trabajo. Resultado de esta división social aparecen diferentes ocupaciones entre las que se encuentran los encargados de desarrollar e imponer una ideología, como paradigma cultural al servicio del grupo dominante. El aparato estatal está entonces en el orden del día histórico para garantizar los intereses de esta clase y supuestamente regular las normas y relaciones en beneficio de la colectividad.

Con los estados surge una mecánica de la violencia en las relaciones intercomunitarias, basada en la solución del litigio mediante la confrontación bélica. La filosofía de la guerra, alentada por el botín como fuente de adquisición de riqueza, que en un momento determinado alcanza al propio hombre esclavizado, conduce al ciclo de vida de los imperios esclavistas: la expansión, el esplendor, la crisis de las contradicciones internas y, a la larga, la decadencia y desaparición.



*La memoria social atrapada en la escritura aparece soportada por diferentes materiales. La propia piedra, una tablilla, fueron los primeros materiales sobre los cuales el hombre inscribiría sus memorias. El papiro vendría a representar una revolución en los procedimientos para perpetuar una escritura. El papiro (*Scirpus lacustris*) crecía en extensas zonas pantanosas del Nilo, y de su caña fabricaban, por un ingenioso procedimiento que utilizaba el propio jugo del tallo como pegamento, los rollos del papiro.*

Gracias a los papiros que se conservan conocemos el nivel alcanzado por la ciencia y la técnica del Antiguo Egipto.

Las primeras grandes civilizaciones tenían ante sí diversos problemas de supervivencia que los sabios de la época debieron abordar y contribuir a resolver desde la luz que ofrece la teoría. Investidos generalmente de atributos religiosos, en las primitivas formas que adoptó la división

social del trabajo, sus conocimientos eran mantenidos y transmitidos en comunidades cerradas, como un instrumento más de poder.

Los conocimientos en el área de las transformaciones físico - químicas de las sustancias que constituyeron conquistas de las civilizaciones del mundo antiguo no estuvieron acompañadas de una reflexión teórica, sino más bien de una práctica iluminada por el ensayo-error y no pocas veces asistidas por la casualidad. Esto no niega la existencia de una práctica intencional dirigida a aprovechar todos los elementos naturales o sus modificaciones para bien de la comunidad.

Culturas asentadas en la Mesopotamia y el Asia Menor

Los primeros asentamientos humanos se establecieron en los valles de los grandes ríos. Mesopotamia, una de las cunas de la civilización, debe su nombre a su ubicación geográfica "entre dos ríos". En la llanura que se extiende entre el Tigris y el Eufrates, región fértil que ofrecía potencial capacidad para el desarrollo de la agricultura, surgió la civilización sumeria hacia el 3250 a.C., y con ella las primeras ciudades. Sumerios, asirios y babilonios fueron tres culturas que se sucedieron a lo largo de tres milenios, teniendo como escenario este territorio, y que sobresalieron por sus logros en el campo de la vida material y espiritual de sus ciudades.

La inauguración hace unos diez mil años de la cultura de la cerámica, supuso el dominio de la arcilla, mineral complejo formado por un silicato de aluminio que posee una cierta naturaleza plástica y que al secar o ser sometido a calentamiento endurece.

Al aprender el hombre a trabajar el barro, se inicia la producción de ladrillos y el desarrollo del arte alfarero, que coincide en ciertas civilizaciones con el desarrollo de la agricultura y la edificación de los primeros asentamientos humanos. La ciudad antigua de Jericó, una de las primeras comunidades agrícolas, muestra en su segundo nivel de ocupación, que data del milenio VIII a.C., un gran número de casas redondas de ladrillo de adobe.



Descubrimientos arqueológicos demuestran que fue la cultura sumeria, con su dominio del torno alfarero, la que produjo entre el año 3500 a.C. y el 3000 a.C. uno de los más revolucionarios inventos de la humanidad: la rueda. La rueda hizo aparecer una nueva generación de vehículos de transporte terrestre, modificó así la noción del tiempo y del espacio a recorrer por el hombre, amplió la escala del intercambio comercial, permitió la mejora de la cultura de la tierra y la práctica de la caza, facilitó el progreso de las construcciones y finalmente transfiguró el escenario bélico.

El suelo de Mesopotamia proporcionaba la arcilla que aprendieron a cocer sus artesanos para obtener la terracota con la que realizaron cerámica, esculturas y tablillas para la escritura. Sobre tales tablillas, los sumerios desarrollaron un sistema de escritura que se ha dado en llamar cuneiforme (por adoptar un sistema de símbolos en forma de cuñas).

También nos legan los sumerios, sobre doce tablillas o cantos de arcilla, el primer poema de la antigüedad, el Poema de Gilgamesh, escrito alrededor del año 2000 a.C. Este poema heroico recibe el nombre de su héroe, Gilgamesh, y narra la epopeya tejida por dos personajes que forjan una admirable amistad.

En materia de tecnología y construcciones se atribuye a la cultura sumeria: la invención de la fundición del bronce por el método de la cera perdida; la construcción de carretas y furgones; la fabricación de ladrillos empleados en la elevación de murallas defensivas en ciudades como Uruk (2800 a.C.); la erección de palacios como el de Sargón el Grande (2335-2279 a.C), el primer creador de un gran imperio que conquista toda Mesopotamia, parte de la actual Siria, Asia Menor, y buena parte del territorio que más tarde fuera Persia; el levantamiento de diques y la apertura de canales en evitación de las inundaciones (hacia el 2630 a.C.); la edificación de templos de adobe

decorados con fina metalurgia y una ornamentación de ladrillos vidriados como el gran zigurat de Ur erigido en el segundo milenio a.C. y dedicado a la deidad lunar de la religión sumeria; la utilización del alabastro y el trabajo con algunos metales como el oro, la plata y el cobre en la escultura.

En el primer período de la dinastía babilónica, uno de cuyos gobernantes fue el célebre Hammurabi (1790 a.C.), se desarrollan las aportaciones de los babilonios a la naciente Matemática. Como lo demuestra la existencia de una tablilla de arcilla datada entre los años 1900 y 1600 a.C. (llamada Pimton 322) los babilonios dominaban unas matemáticas más avanzadas que los egipcios. Sobresale en esta obra la revelación del método para obtener las raíces positivas de ecuaciones de segundo grado, y la compilación de una gran cantidad de tablas matemáticas que incluyeron las operaciones de multiplicación y división.

Los babilonios inventaron el sistema de numeración en base 60 que todavía está presente en nuestro sistema de medida del tiempo y de los ángulos. Tal sistema de numeración babilónico, venía representado por un sistema de cuñas. El número 1 se representó por una cuña sencilla y el número 10 por una especie de flecha. Así los números hasta el 59 eran simbolizados por un procedimiento aditivo, cinco flechas sucesivas y nueve cuñas. Pero el 60 mereció el mismo símbolo del uno. Se generó así el llamado sistema sexagesimal, que tiene como base el 60. La ventaja de este sistema radica en el hecho de que el 60 es divisible por 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20 y 30, lo que elimina el frecuente trabajo con fracciones que causaba problemas para los antiguos. Implícitamente aún hoy lo seguimos utilizando ya que dividimos la hora en 60 minutos y este en 60 segundos; además el círculo tiene 360° (60×6).

1	∟	11	∟∟	21	∟∟∟	31	∟∟∟∟	41	∟∟∟∟∟	51	∟∟∟∟∟∟
2	∟∟	12	∟∟∟	22	∟∟∟∟	32	∟∟∟∟∟	42	∟∟∟∟∟∟	52	∟∟∟∟∟∟∟
3	∟∟∟	13	∟∟∟∟	23	∟∟∟∟∟	33	∟∟∟∟∟∟	43	∟∟∟∟∟∟∟	53	∟∟∟∟∟∟∟∟
4	∟∟∟∟	14	∟∟∟∟∟	24	∟∟∟∟∟∟	34	∟∟∟∟∟∟∟	44	∟∟∟∟∟∟∟∟	54	∟∟∟∟∟∟∟∟∟
5	∟∟∟∟∟	15	∟∟∟∟∟∟	25	∟∟∟∟∟∟∟	35	∟∟∟∟∟∟∟∟	45	∟∟∟∟∟∟∟∟∟	55	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟
6	∟∟∟∟∟∟	16	∟∟∟∟∟∟∟	26	∟∟∟∟∟∟∟∟	36	∟∟∟∟∟∟∟∟∟	46	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	56	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟
7	∟∟∟∟∟∟∟	17	∟∟∟∟∟∟∟∟	27	∟∟∟∟∟∟∟∟∟	37	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	47	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	57	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟
8	∟∟∟∟∟∟∟∟	18	∟∟∟∟∟∟∟∟∟	28	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	38	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	48	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	58	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟
9	∟∟∟∟∟∟∟∟∟	19	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	29	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	39	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	49	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	59	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟
10	∟∟	20	∟∟∟∟	30	∟∟∟∟∟∟	40	∟∟∟∟∟∟∟∟	50	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟		

Los babilonios inventaron el sistema de numeración de base 60 que todavía esta presente en nuestro sistema de medida del tiempo y de los ángulos. Tal sistema de numeración babilónico, venía representado por un sistema de cuñas. El número 1 se representó por una cuña sencilla y el número 10 por una especie de flecha. Así los números hasta el 59 eran simbolizados por un procedimiento aditivo, cinco flechas sucesivas y nueve cuñas.

Este sistema sexagesimal, en opinión de los especialistas fue el resultado de la fusión cultural de dos pueblos, uno de los cuales usaba un sistema de numeración de base 5 (los dedos de las manos) y otro de base 12 (el número

total de falanges de los cuatro dedos de una mano, excepto el pulgar)

Los asirios, otra de las grandes culturas desarrolladas en Mesopotamia, fundaron su primer imperio en la parte media de la cuenca del Tigris entre 1800 - 1600 a.C. teniendo por capitales las grandes ciudades de Assur, Kalach y Nínive. Luego del dominio durante varios siglos del imperio de Mitani, reino del este del Eúfrates que tuvo su apogeo en los siglos XVI - XIV a.C., fueron liberadas sus ciudades y ampliado la extensión de sus territorios hacia el Mediterráneo hasta Tarso, y hacia la cuenca inferior del Eúfrates hasta Babilonia (1244 - 1208). Pero el gran esplendor de Asiria y sus notables hallazgos nos llegan con el resurgimiento del Nuevo Imperio (911 - 800 a.C.) que se extendió por todo el territorio de Mesopotamia hasta Siria y Palestina. En este período reina Assurnasirpal II (883 - 859 a. C.) que mandó a construir uno de los más suntuosos palacios de todo el Medio Oriente y se le atribuye haber sido el primero en incorporar la caballería como cuerpo militar.

Tras la dominación asiria hubo otra época de predominio político de los babilonios, el imperio neobabilónico (625 - 539 a.C.), a la cabeza del cual nos encontramos con Nabucodonosor II que extiende las fronteras hasta las costas del Mediterráneo. Bajo su imperio Babilonia se convierte en una de las legendarias ciudades del Mundo Antiguo. La famosa torre templo de Etemenanki, monumental estructura piramidal de siete plantas, restaurada por Nabucodonosor, fue acaso obra arquitectónica emblemática de todo este período de esplendor económico. Su primera destrucción se ha relacionado con la leyenda bíblica acerca de la Torre de Babel del Antiguo Testamento.



asegurado la vida de los imperios.

Asiria tuvo un momento de gran esplendor bajo la conducción del emperador, Asurbanipal (669 - 625 a.C.), protector de las ciencias y las artes. Al mismo tiempo que extiende las fronteras del imperio hasta las ciudades de Menfis y Tebas en el Egipto, funda la gran biblioteca de Nínive (680 a.C.); desarrolla novedosos sistemas de riego y construye las murallas (en la imagen) que en fin de cuentas no logran impedir que, ante la alianza de babilonios y medos (persas), caigan sus muros y desaparezca el imperio. La Historia demuestra que los muros nunca han



Una de las siete maravillas del mundo antiguo, los jardines colgantes de Babilonia, se cree que datan de la época de Nabucodonosor II. La leyenda afirma que fueron construidos por el Rey para consolar a su esposa meda Amitis quien extrañaba el verdor de su montañosa tierra natal. Estrabón (c 63 a.C.- 24 d.C.), célebre historiador y geógrafo griego los describe como una serie de terrazas ajardinadas construidas sobre el nivel principal muy cerca del Eúfrates. Para su riego los babilonios empleaban bombas que sacaban el agua del Eúfrates y la elevaban hacia las terrazas.

Acompaña al brillo imperial el esplendor del arte babilónico dentro del cual sobresalen las obras en la cerámica vidriada que si bien comenzó a fabricarse 1500 años a.C., encuentra en este momento en la llamada Puerta de Istar (575 a.C.), construida por ladrillos vidriados, un exponente del nivel alcanzado por el artesano babilónico y da fe de la justeza del nombre que lleva la ciudad pues en Acadio, Babilonia significa "Puerta de Dios".

En el siglo V a.C., un siglo después de la invasión persa, cuando los griegos alcanzaban el brillo de la época de Pericles, los babilonios realizaban conquistas sobresalientes en el campo de la Astronomía. Comprobaron que los movimientos aparentes del Sol y la Luna de oeste a este alrededor del zodiaco no tienen una velocidad constante. La tarea de describir matemáticamente el carácter cíclico del movimiento de la Luna con su fase de velocidad creciente durante la primera mitad de su revolución y la reducción de la misma hasta el mínimo originario permitió a los astrónomos babilonios predecir la luna nueva y el día en que comenzaría el nuevo mes. Como consecuencia, conocían las posiciones de la Luna y del Sol todos los días del mes.

Las técnicas involucradas en el reconocimiento de los minerales, el proceso de reducción a metales y su fundición, la forja y el templado de los metales han tenido tal repercusión en el progreso social que los historiadores han periodizado etapas de desarrollo como Edad del Cobre, del Bronce y del Hierro. No obstante, el desarrollo desigual que experimentaron las civilizaciones antiguas, erigidas en distintos escenarios naturales, hace que el dominio de un material y el arte o técnica de elaboración de objetos con él aparezca en fechas bien distintas.

Precisamente la génesis de la metalurgia se presenta cuando los hombres aprendieron que un calentamiento energético de una mena azulada con fuego de leña, producía un nuevo material rojizo, resistente, y que poseía una propiedad no exhibida por la piedra, su carácter maleable. El cobre, elemento 25 en abundancia relativa en la corteza terrestre, puede encontrarse en estado nativo y se reduce de sus óxidos con relativa facilidad. Este material permitía la fabricación de instrumentos más efectivos y duraderos. Asistimos al inicio de la Edad del Cobre en dos regiones tan distantes como el Medio Oriente y la actual Serbia, unos 4 000 años a.C.

Sorprende que descubrimientos arqueológicos demuestren la entrada en escena de un nuevo material más duro que el cobre, unos 500 años antes del inicio de la Edad del Cobre. En el sudeste asiático, en la tierra de los Thai, debieron practicar la reducción de una mezcla de minerales que diera origen a la primera aleación trabajada por el hombre: el bronce. El bronce, una aleación constituida por cobre y estaño (y en menor proporción otros metales), es más duro y

resistente que cualquier otra aleación común, excepto el acero, y presenta un punto de fusión relativamente bajo.



Uno de los más interesantes bajorrelieves de la cultura hitita muestra a guerreros en marcha con la espada curva de hierro apoyada en el hombro derecho. Los hititas, pueblo que se instala en el Asia Menor durante siglos, debieron vencer las dificultades prácticas que supone aislar el hierro de sus óxidos minerales. Se necesita ahora el fuego del carbón vegetal y una buena ventilación.

Estos obstáculos fueron superados porque el dominio del hierro suponía herramientas y armas más fuertes y duraderas y además porque el hierro aventajaba al cobre en algo muy importante: los yacimientos de sus minerales eran más abundantes.

Los territorios del Asia Menor, que se extendían en la península de lo que hoy ocupa la Turquía asiática, sirvió de asentamiento de diversas culturas que conocieron del brillo y del declive. Hacia el 1900 a.C. se extendieron por estos dominios, los hititas. A ellos correspondió el mérito histórico de vencer las dificultades prácticas que supone aislar el hierro de sus óxidos minerales e inaugurar la edad del hierro.

El dominio del hierro trajo considerables ventajas: se lograban producir herramientas y armas más fuertes y duraderas, y además el hierro aventajaba al cobre en la abundancia de sus yacimientos. De cualquier forma, Europa no implanta la tecnología del hierro hasta el siglo VII a.C., en China se inicia un siglo después, y en el África subsahariana hacia el siglo V a. C.

Al desarrollar la técnica de la fundición de este metal, los hititas se convirtieron en poderosos guerreros que conquistaron toda la Anatolia central hasta el Mediterráneo creando un gran imperio que rivalizó con Egipto, Babilonia y Asiria. El esplendor de su imperio termina hacia el 1200 a.C. cuando son derrotados por las invasiones de los pueblos del mar.



La guerra de Troya narrada por Homero en la Iliada se desarrolló hacia el siglo XII a.C. y contó con la participación de los micénicos gobernados por el legendario Agamenón. La máscara de Agamenón representa una joya de la cultura del bronce, perteneciente a la civilización egea. El dominio de un material por una sociedad en cada época ha encontrado reflejo en actividades tan contradictorias como las manifestaciones del supremo arte y el "arte" militar.

Se admite que las armas de bronce de la cultura micénica no pudieron resistir el empuje de los dorios a los cuales llegó el secreto de los hititas, asentados a unos 1 200 km al este de Grecia. Esto selló el fin de la Edad Micénica. , y así fueron reducidas e incendiadas las ciudades del Peloponeso, Esparta, Meneas, Tirinto y Argos hacia el siglo XII a. C.



La maleabilidad del oro es aprovechada acaso de manera insuperable por los orfebres de la civilización minoica. Los vasos de Vafió encontrados en la cercanía de Esparta y fabricados unos 3500 años atrás, con las típicas escenas taurinas de esta cultura son un exponente relevante de esta civilización.

El apogeo del imperio lidio en el Asia Menor transcurre hacia el siglo VII a.C. Su famosa capital de Sardes es tomada por el rey persa Ciro II el Grande en el 546 a.C. con lo cual anexiona sus dominios y riquezas al pujante imperio persa. El territorio que ocupa Lidia poseía vastos yacimientos de oro y plata y según los griegos, fueron los lidios los primeros en acuñar monedas. Siglos más tarde, la Roma imperial estableció el monopolio estatal en la acuñación de monedas para darle un valor de cambio único en todo el mundo romano.

La arqueología ha demostrado que durante un largo período histórico, desde el 3000 hasta el 1200 a.C., perteneciente a la llamada Edad del Bronce se desarrollaron dos culturas, la minoica, que tuvo como centro la isla de Creta y la micénica que hacia el 1450 a.C. pasó a convertirse en el eje de la civilización del Egeo.

Progresos del Mundo Egipcio

A los pies de otro gran río, el Nilo, creció una de las culturas más brillantes de la Antigüedad. Se distinguen tres imperios en un período histórico que abarca unos 18 siglos desde la primera dinastía fundada hacia el 3 000 a.C. que los historiadores han llamado el Antiguo Egipto, el Imperio Medio y el Nuevo Imperio cada uno con una vida de aproximadamente cinco siglos, y un total de unas treinta dinastías. Egipto se destacó especialmente por su esplendor cultural a partir de la III dinastía, radicada en Menfis.

Tras su conquista y conversión en provincia asiria por el Rey Assurbanipal (669 – 627 a.C.) hacia el 650 a. C. jamás volvería Egipto a recobrar su grandeza. En el año 525 a.C. Darío I (c. 558- 486 a.C.) lo sometió al imperio persa. El macedonio Alejandro Magno (356 – 323 a.C.) lo conquistó en el año 332 a.C. y a su muerte, Egipto fue regido por una dinastía de griegos hasta el 30 a.C. en que fue anexionado por Roma.

En su larga existencia, la cultura egipcia legó a la humanidad un sinnúmero de inventos y descubrimientos que trascenderían a su época y aun hoy resulten sorprendentes sus avances en la Astronomía, Geometría, Arquitectura, e incluso el origen de la Química.

Paradójicamente, ciertos ritos y creencias sobrenaturales, reflejos de diversas enajenaciones terrenales y del misterio de la muerte, impulsaron el desarrollo del conocimiento en diferentes áreas. Las colosales pirámides egipcias, una de las maravillas del mundo antiguo, comenzadas a construirse hace más de 2 500 años a.C. indican la necesidad del dominio de un saber matemático que según se recoge en el papiro de Rhind, escrito unos 3 600 años atrás, llegó a abarcar desde mediciones de superficies y volúmenes hasta las reglas para cálculos aritméticos con fracciones, el cálculo de áreas, y la resolución de ecuaciones simples de primer grado. Se afirma que los egipcios debieron dominar el llamado teorema de Pitágoras para el trazado de líneas perpendiculares.



En la construcción de las colosales pirámides y en el propósito de vida eterna para sus moradores se integrarían los saberes y habilidades egipcios desde la Geometría, la Astronomía hasta las prácticas de la Khemeia. Imhotep constructor de la primera pirámide egipcia, de carácter escalonado, unos 2700 años a.C., se considera también el primer médico y un precursor de la khemeia egipcia.

En su afán de momificar los cadáveres, los egipcios desarrollaron métodos de conservación que exigió el estudio de las sustancias con propiedades balsámicas y antisépticas. Sus resultados sorprendieron milenios después al

mundo occidental.

Se ha podido establecer que la antigua sociedad egipcia en su división social del trabajo separó al médico del sacerdote y al hacerlo ponía en manos del médico el desarrollo de las terapias terrenales para la salvación del cuerpo, mediante el análisis empírico-racional de las enfermedades y su tratamiento. Algunos elementos de la farmacopea como el desarrollo de los laxantes y el conocido empleo que le dieron al ácido tánico en el tratamiento de las quemaduras llegan hasta nuestros días.

Cuando recordamos que tanto Babilonia como Egipto crecieron en los valles de grandes ríos y que el éxito en la programación de plantaciones y colectas de sus productos agrícolas constituía una necesidad social básica, comprendemos mejor que los hombres encargados de la reflexión

especulativa (originalmente mística pero preteórica en fin) pronto asociaran ambos problemas con el estado de la cúpula celeste y del movimiento de los astros sobre sus cabezas.

No constituye pues mera veleidat del pensar los esfuerzos por penetrar en la descripción primitiva de mapas estelares, registrar el movimiento de los astros, construir el concepto del tiempo. Ello no significa que los hombres que debieron abordar estos aspectos, luego de emprendida la empresa, tuvieran conciencia plena de la necesidad social a la cual respondía el trabajo que desplegaban. No es difícil imaginar que inmersos en la tarea por resolver, el pensamiento reflexivo de los sabios volara en una u otra dirección sin aparente conexión con necesidades inmediatas, y a menudo rodeado por una aureola mística.

El año nuevo egipcio se celebraba cuando Sirio, la estrella más brillante del cielo, aparecía en el horizonte por el oriente, un momento antes de la aurora. Sirio indicaba que la primavera había terminado y que muy pronto se produciría la anhelada inundación de tierras por la crecida de las aguas del Nilo. Posteriormente, a fin de ajustar el año lunar con la aparición de Sirio en el horizonte, los astrónomos agregaron cinco días a cada año. Asimismo propusieron, sin éxito, la adición de un día cada cuatro años para que el año concordara aún más con el ciclo solar.

Por esta época, hacia el 400 a.C. los babilonios comprobaron que los movimientos aparentes del Sol y la Luna de oeste a este alrededor del zodiaco no tienen una velocidad constante. La tarea de describir matemáticamente el carácter cíclico del movimiento de la Luna con su fase de velocidad creciente durante la primera mitad de su revolución y la reducción de la misma hasta el mínimo originario permitió a los astrónomos babilonios predecir la luna nueva y el día en que comenzaría el nuevo mes. Como consecuencia, conocían las posiciones de la Luna y del Sol todos los días del mes.



La Gran Pirámide de Giza es la más vieja y la única "maravilla" que ha desafiado el paso del tiempo y llegado hasta nosotros. Fue levantada en 2560 a.C. por el Faraón del Antiguo Egipto Keops. Es parte de un complejo de tres pirámides. De acuerdo con Herodoto su edificación se extendió durante 20 años y en ella participaron más de cien mil trabajadores. Esta es la más grande de las maravillas con 138 metros de altura.

Originalmente tenía 147 metros pero ha perdido nueve metros debido a la erosión y a la pérdida de la capa de caliza. La Gran Pirámide tiene algo más de 2,3 millones de bloques de piedra caliza, con un peso medio cada uno de 2,5 toneladas. Hasta el siglo XIX fue la más alta edificación hecha por el hombre sobre la tierra, y para superarla fue necesario dominar las técnicas de construcción en hierro forjado aplicadas en la monumental Torre parisina de Eiffel.

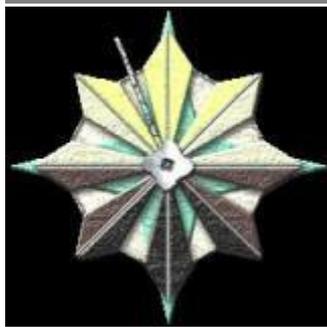
El calendario solar egipcio de 365 días, una de las aportaciones fundamentales de esta civilización nació de las observaciones al pie del Nilo cuando determinaron las estaciones del año a partir de los cambios que mostraba el río con el paso del tiempo.

Sus tres estaciones: la "inundación" o época de la crecida, que duraba aproximadamente tres meses; la "aparición de los campos al retirarse el agua", con su duración de cinco meses; y la "sequía", con sus cuatro meses, para volver a repetirse el ciclo, indicaba la periodicidad buscada. Este calendario, que era bastante certero, se usó desde el tercer milenio a. C. y tuvo una finalidad práctica: el control de los ciclos agrícolas. Además, partiendo de la observación de la Luna, los egipcios dividieron su año en 12 meses, con 30 días cada uno.

En la dirección de la conquista de los materiales, los egipcios no sólo conocieron y trabajaron los metales más importantes de cada época: el oro, la plata, el cobre, el hierro, el plomo y otros, sino que aprendieron a preparar pigmentos naturales, jugos e infusiones vegetales, tinturas y colorantes. El algodón egipcio (*Gossypium hirsutum*), creció en el valle del Nilo, y sus rendimientos propiciaron el inicial desarrollo del telar en el 2500 a.C. unos 4400 años antes del

telar mecánico de Arkwright. Sus telas teñidas resultaron especialmente apreciadas y ello propició, el desarrollo de tintes y colorantes.

Hacia el 3 500 a.C., los egipcios que disponían de minas de cobre en el desierto oriental entre el Nilo y el Mar Rojo, fabricaban el bronce según lo demuestran hallazgos encontrados en la tumba del faraón Itetis. Resulta de interés apuntar que a partir de la IV dinastía egipcia iniciada con el Faraón Snefru, es decir hace unos 4 900 años, la extracción de minerales valiosos y la fabricación de metales fueron operaciones encargadas a los más altos oficiales egipcios. El monopolio imperial de estas actividades revela la importancia que le concedía el estado al dominio y secreto de las prácticas metalúrgicas. Cabe conjeturar dada la alianza entre la familia real y la clase sacerdotal que fueran los laboratorios de sacerdotes dónde se guardaran tales prácticas.



En el campo de la medición del tiempo, los primeros instrumentos que persiguen cumplir este propósito son atribuidos a los egipcios. En verdad se reportan fechas de invención muy dispares para el reloj solar y la clepsidra. Las versiones más coincidentes sitúan la fabricación de estos artefactos en el inicio del Nuevo Imperio hacia el 1 500 a.C., es decir unos treinta siglos antes de que aparecieran los relojes mecánicos en el siglo de Newton.



La fermentación constituye el proceso biotecnológico que primero dominó el hombre. En particular la fermentación alcohólica se reconoce por la mención que se hace en unas tablas de arcilla escritas en lenguaje sumerio sobre la preparación de una bebida estimulante que llaman siraku y cuya antigüedad se remonta a unos 4.000 años. Los egipcios, recogiendo los métodos sumerios, elaboran una cerveza que bautizan con el nombre de "zythum", descubren la malta y añaden azafrán, miel, jengibre y comino con el propósito de proporcionarle aroma y color. La industria del alcohol para bien y para mal se abriría paso en la historia del hombre.

Avances de la Sociedad China

China es uno de los países del mundo con más antiguo desarrollo económico. Hace cinco o seis mil años, la gente que vivía en la cuenca del río Amarillo ya se dedicaba a la agricultura y a la cría de ganado. Hacia el siglo XXI a.C., aparece la primera dinastía China, la Xia, con su peculiar forma de sociedad esclavista, terminando así el largo período de sociedad primitiva. Las siguientes dinastías Shang (siglo XVII-XI a.C. aprox.) y Zhou del Oeste (siglo XI-770 a.C. aprox.), representan momentos del desarrollo de las relaciones de producción esclavista. Los sucesivos Período de la Primavera y del Otoño (770 - 476 a.C.) y el Período de los Reinos Combatientes (475 - 221 a.C.) son considerados como etapas de transición hacia formas de producción feudales.

Hace más de 3.500 años, al inicio de la dinastía Shang, ya se conocía la técnica de fundir el bronce, utilizaban instrumentos de hierro, y producían utensilios de alfarería blanca y esmaltada. La producción de seda y su tejeduría también estaban bastante desarrolladas en esa época.

En el Período de Primavera y Otoño (770 - 476 a.C.), apareció la técnica de producción artesanal de acero. En el Período de los Reinos Combatientes (475 - 221 a.C.) la famosa obra hidráulica de Dujiangyan fue construida en las cercanías de la actual ciudad suroccidental de Chengdu, y ha venido desempeñando, durante más de dos mil años, un papel importante en el regadío, desviación de inundaciones y la evacuación de arena.

En el año 221 a.C. Qin Shi Huang, primer emperador chino, puso fin a las posesiones de feudos por los dignatarios del Período de los Reinos Combatientes, y fundó un estado feudal, pluriétnico unificado, y de poder centralizado. El primer emperador unificó las letras, la unidad de medida y la moneda.

Qin Shi Guang ordenó construir la Gran Muralla China, la obra más extensa construida por el hombre. El objetivo era defender su país contra las invasiones de los mongoles. Se afirma que casi medio millón de trabajadores participaron en la construcción de esta muralla que empieza en el mar y continúa durante 2 450 kilómetros, atravesando valles y montañas, torrentes y ríos.



Al tiempo que se desarrollan las primeras escuelas de la filosofía griega, en Egipto, 500 años a.C., era empleado el ábaco en el cálculo numérico. Pero existen referencias de que la historia del ábaco, se remonta unos 3 000 años atrás a la China, en el período de la dinastía esclavista de Zhou. El ábaco es considerado como el primer instrumento de cálculo realmente importante, ya que brinda la posibilidad de realizar multiplicaciones y divisiones o el trabajo en distintas bases. Aún antes, hacia el 1500 a.C. en el marco de la necesidad de cuantificar las variables que determinó la adopción en cada cultura de su propio sistema de numeración, en China se conoció el sistema binario o en base dos. Este tiene la ventaja de utilizar solo dos símbolos: uno (1) y cero (0)

La invención del papel es una de las grandes aportaciones de los chinos a la cultura universal. Aunque se registran enormes discrepancias en la fecha en que aparece aplicada esta invención lo cierto es que la técnica de producción del papel a partir de celulosa fue dominada por los chinos casi mil años antes de ser introducida en Europa por los árabes a través de España (1150). Existen fuentes que admiten como restos del papel chino más antiguo el hallazgo arqueológico encontrado en el pueblo de Lou - Lan en el Turquestán chino, de fecha cercana al siglo II, otras lo sitúan tres siglos antes durante la dinastía de los Han de Occidente.

La impresión de dibujos e imágenes en tejidos en la China precedió en más de un siglo a la técnica de impresión de textos. La invención del papel constituyó un importante antecedente para el asalto a esta técnica. El papiro, una verdadera revolución en su época, era demasiado frágil como superficie de impresión y el pergamino, que sustituiría poco a poco al papiro empleado por griegos y romanos hasta el siglo IV d.C. resultaba un material caro y de difícil producción masiva (se obtenía por un tratamiento de la piel de ovejas, terneros o cabras, con cal y posterior largo proceso con polvo de piedra pómez para devastarla convenientemente). El papel por su parte es bastante resistente y económico, se obtenía inicialmente de la corteza del árbol llamado morera. Se ha señalado como otro factor que empujara la invención de la imprenta de tipos móviles por los chinos, la difusión de la religión budista por sus extensos dominios que arribó al Asia Central en el siglo I d.C, siguiendo las rutas del comercio y que a pesar de las persecuciones que sufrieron sus adeptos se fue consolidando y adaptando a las costumbres de este inmenso país. En verdad es práctica de toda religión la reproducción de copias de sus textos sagrados y de sus oraciones.

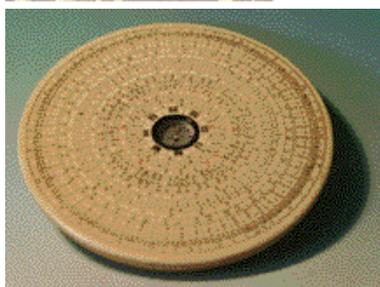
La navegación marina tuvo también en un invento chino, la brújula, importante condicionante para su desarrollo. Dos tipos de sustancias: la resina fósil conocida como ámbar y la magnetita demostraron que las fuerzas de acción a distancia no sólo se observaba en la naturaleza en la caída de los objetos hacia la tierra.

A China debe el mundo en materia de medicina tradicional el desarrollo como terapia alternativa, mucho antes de la fabricación de agujas imantadas, de la técnica conocida como acupuntura, consistente en la penetración de agujas en determinados puntos del cuerpo humano, para el tratamiento de enfermedades reumáticas y otras dolencias; del masaje para la armonía del cuerpo.



Más de 1500 años antes de que Europa conociera de los trabajos en terracota de la Florencia de los Médicis, la cultura del entonces naciente imperio feudal chino de la dinastía C'hin legaría a la humanidad lo que hoy comienza a considerarse por algunos como la octava maravilla del mundo antiguo. Más de seis mil figuras de guerreros de rostros irrepetibles, carruajes y caballos de tamaño natural fueron construidas por artesanos en el complejo funerario erigido al emperador que unificara los feudos chinos e iniciara la construcción de esa otra maravilla que es la Muralla.

El trabajo con altas temperaturas de fraguado, con pigmentos naturales que recubren las figuras, y con extrañas aleaciones que aún hoy conservan increíblemente su filo, es muestra del magnífico matrimonio de arte, técnica y conocimiento de las propiedades de las sustancias...



Fueron los chinos, los primeros que, con mayor sentido práctico que los griegos, intentaron describir, explicar y aplicar la acción del imán. En el diccionario "Sho-veñ" elaborado cerca del año 120 por el sabio Jiu Chin, se define la palabra tseu (imán) como nombre "de una piedra por medio de la cual se da orientación a una aguja". Otras denominaciones chinas llaman al imán "piedra que orienta. Por lo visto, los chinos empezaron a usar la brújula desde tiempos remotos, primero para orientarse en las expediciones por tierra y para el trazado de planos en los terrenos de construcción, sólo después en la navegación marina.



Ts'ai Lun es el personaje chino al que se atribuye la fabricación masiva del papel. En el 105 a. C. Lun estaba al frente de los suministros de la Casa Real. Desde este puesto se dio a la tarea de organizar la producción del papel a gran escala. China en ese tiempo era ya una sociedad burocrática que requería documentos en abundancia para llevar sus registros por escrito. Se iniciaban las bases para el desarrollo de un material más ligero, fácil de almacenar y transportar que las tablillas de madera, los papiros, los pergaminos o las telas de seda.

Logros de las Culturas Precolombinas

Las culturas precolombinas se desarrollaron según tres períodos históricos: el período formativo o preclásico que presenta sus contornos difusos desde el 1500 a.C. hasta el 250 d.C., el período clásico entre el 250 – 900 de la era cristiana, y el postclásico desde el 900 – 1500, cuando se produce el encontronazo cultural que significó la conquista europea.

Dos áreas geográficas representaron las civilizaciones de mayor desarrollo: Mesoamérica y el área andina. En las páginas que siguen apenas rozaremos los logros más significativos de dos culturas del período formativo: la cultura olmeca y maya en Mesoamérica, y la cultura paracas del área andina. Más adelante, cuando abordemos el medioevo y renacimiento, nos detendremos en los avances de las culturas mayas, aztecas y andinas en los períodos clásico y postclásico.

La cultura más antigua de la Mesoamérica precolombina fue la olmeca cuyo período de mayor florecimiento se desarrolla entre el 1200 – 900 a.C. Llama la atención que el propio término olmeca signifique "la gente del país del hule o del caucho", lo que supone que estos dominaran la técnica de recolección del látex de las plantaciones y su posterior aplicación en diversos fines. Esto ocurría siglos antes de que llegara a la Francia del siglo XVIII, desde las selvas Amazónicas, los rollos del caucho que casi un siglo después el inventor y químico escocés Charles Macintosh (1766-1843), lograra emplearlo en la manufactura de tejidos impermeables.

La civilización maya, uno de los imperios más poderosos de Mesoamérica, llegó a ocupar un territorio equivalente a tres veces la superficie del archipiélago cubano, extendiéndose desde la

península de Yucatán por las tierras bajas de México, Belice y Guatemala hasta Honduras. El período formativo o preclásico de esta cultura se fija entre 2000 a.C. hasta 250 d.C.

La dimensión cultural alcanzada por la civilización maya se evidencia en su elaborado sistema de escritura jeroglífica, su impresionante capacidad arquitectónica y el notable desarrollo científico y artístico que alcanzaron. Los conocimientos mayas en el campo de las matemáticas y la astronomía constituyen ejemplos elocuentes del talento creativo de este pueblo.

El logro más importante del sistema de numeración maya es la utilización del cero matemático. A diferencia del sistema que Occidente adoptó basado en las diez cifras que nosotros usamos, los números mayas eran sólo tres, el punto con el valor de una unidad, la barra horizontal para representar el cinco y el cero que se representa con una concha o caracol o una flor calendárica, símbolo del calendario sagrado, emblema de la eternidad, del tiempo y de la regularidad cósmica.

Según los estudios realizados en las escrituras de los monumentos y estelas que han quedado de la devastación realizada a partir del siglo XVI por la conquista europea, la antigüedad de este sistema se remonta al año 35 a.C., es decir, 911 años más antigua que la más antigua inscripción encontrada en la India que contenga el cero matemático, que corresponde al año 876 d.C.; en 639 años antecede a la más antigua de las encontradas en Cambodia con esa misma característica.



Recientes investigaciones arqueológicas fechan entre el 1400 y el 1250 a.C. la construcción de escenarios para la práctica del tlachtli, la pelota de los pueblos mesoamericanos precolombinos. El terreno de juego consistía en una superficie en forma de I mayúscula, limitada por muros verticales y en cuyo centro se situaba un anillo de piedra. La pelota, una bola maciza de caucho, se fabricaba a partir del látex de diferentes especies vegetales, tenía un diámetro de unos 12 cm y se producía de forma masiva.

Las reglamentaciones establecían el golpe de la bola no con bate sino con el área del cuerpo por encima de la rodilla hasta las caderas. Los jugadores usaban protectores para los genitales, y las zonas de contacto con la pelota. Una analogía con el jonrón acaso se presentaba con el punteo obtenido cuando se lograba rebotar la pelota por encima de los muros laterales, aunque el máximo gol se alcanzaba cuando se lograba introducir la pelota por el anillo central del terreno que representaba la victoria y el fin del juego. El contenido religioso del espectáculo deportivo fue apreciado por la Inquisición como un paganismo incompatible con la evangelización cristiana y en consecuencia le fue aplicado el bando de la prohibición. En enero de 2006 arqueólogos mexicanos anunciaron el hallazgo de un campo para disputar el juego de pelota de 25 siglos de antigüedad, en una zona cercana a Mérida, capital del estado de Yucatán.

Tanto en el sistema decimal como en el vigesimal el cero es necesario para que funcione la estructura posicional. Sólo que la representación del cero matemático tal y como aparece en la escritura asiática (representada con un punto) asombra por su simplicidad, y la del sistema mesoamericano en forma de concha o de flor, expresa una madurez y una implicación cosmológica y filosófica que asombra por la belleza de su diseño.

El uso del cero en estas culturas, es sin dudas un prodigioso logro en el pensamiento, pues muchas culturas de la antigüedad no lo conocieron y la misma Europa lo conoció a través de los árabes, de modo que la numeración posicional y el uso del cero que ella conlleva, sólo fue conocida por el mundo occidental a partir del siglo X, y su propagación fue muy lenta debido al uso del sistema de numeración romana, llegando a generalizarse solo a partir del siglo XVI.

Además de la notación de barras y puntos, los números tienen una expresión jeroglífica en forma de caras. En el caso del cero la cara que se usa para expresarla con frecuencia lleva una mano cruzada bajo la mandíbula, a la que se atribuye un significado de muerte o término, por eso se ha insistido por algunos autores en el significado de fin de una cuenta que el cero tiene en las inscripciones calendáricas.

El calendario solar maya o haab (de 365 días), una de las conquistas más brillantes de esta cultura se remonta probablemente al siglo I a.C. Asentado sobre un sistema vigesimal constaba normalmente de cinco períodos, que se correspondían con las divisiones de tiempo relativas a día, mes, año y ciclos superiores de veinte y cuatrocientos años civiles que se elevaban a períodos progresivos de veinte en veinte, de la siguiente forma: el Kin, representaba el día; el Uinal comprendía 20 kines; el Tun incluía 18 Uinales, es decir 360 días; el Katun abarcaba 20 Tunes, 7200 días; y el Baktun a su vez 20 Katunes, 144 000 días.

La progresión perfecta se veía interrumpida por la segunda potencia del veinte, ya que el año no consta de 400 días, por ello, se vieron obligados a introducir el número 360 como valor del año vigesimal. Los dieciocho meses de veinte días dan el año vigesimal (tun) de 360 días. Los cinco días que completan la duración del año solar para dar los 365, eran considerados días aciagos, días sin nombre, se denominaban Uayeb, fin o muerte del año.



El sitio arqueológico de la Venta (1100 – 900 a.C.), uno de los más antiguos de México, muestra la habilidad alcanzada por los artistas olmecas en el labrado de la roca volcánica basáltica para esculpir las enormes obras líticas conocidas como las cabezas olmecas, que llegan a alcanzar los 3 metros de altura por tres de diámetro y hasta 65 toneladas de peso. El traslado de estas rocas desde canteras distantes supone el dominio de mecanismos de tracción, cuerdas firmes, rodillos de madera y palancas, sin haber aprendido a fabricar útiles de hierro.

El mes de 20 días es una invención vigesimal de gran originalidad y, cada uno de ellos, así como cada uno de los días del mes recibe un nombre de acuerdo a su dios patrono o idea que se relaciona con ellos. Lo mismo sucede con cada uno de los 18 meses del año. En la tabla de abajo se relacionan los nombres de los días (fila superior) y de los meses mayas.

Imix	Ik	Akbal	Kan	Chichán	Cimi	Manik	Lamat	Mulue	Oc	Chuen	Eb	Ben	Ix	Men	Cib	Caban	Eznab	Cauac	Ahau
Pop	Uo	Zip	Zotz	Zec	Xul	Yaxkin	Mol	Chen	Yax	Zac	Ceh	Mac	Kankin	Muan	Pax	Kayab	Cumhu		

El sistema vigesimal maya queda perfectamente representado por la cuenta larga o serie inicial, método para fijar fechas a lo largo de la corriente del tiempo, a partir de un día base con el que se inicia la era, a esta podríamos llamarla fecha cero.

El problema de correlacionar las fechas del Calendario maya con el nuestro, que surgió tan pronto se comenzó a descifrar la cuenta larga, es un problema complejo en el que entran a jugar factores tanto de computación calendárica como astronómica. Los investigadores para descifrar la correspondencia entre las fechas mayas y las del calendario gregoriano contaron con el registro en el calendario maya de acontecimientos históricos ocurridos en Yucatán durante el período de la conquista.

Así pudieron determinar que la fecha inicial del calendario maya fue fijada como el 7 de septiembre de 3113 a.C. Todos los cálculos y dataciones inscriptas en estelas, altares, tablero y códices mayas parten de esta fecha cero.

A miles de kilómetros de Mesoamérica, contemporánea con la cultura olmeca, se desarrolla entre 1200 a.C. y el 200 a.C., en una extensa zona de la costa y la Sierra peruana la cultura matriz de la civilización andina: el movimiento unificador Chavín. Es curioso advertir que en la iconografía religiosa de ambas culturas aparece ocupando una posición especial la figura felina.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

A diferencia del sistema que Occidente adoptó basado en las diez cifras que nosotros usamos, los números mayas eran sólo tres, el punto con el valor de una unidad, la barra horizontal para

representar el cinco y el cero que se representa con una concha o caracol o una flor calendárica, símbolo del calendario sagrado, emblema de la eternidad, del tiempo y de la regularidad cósmica. La representación del cero matemático tal y como aparece en la escritura asiática (representada con un punto) asombra por su simplicidad, mientras que el cero maya sorprende por la belleza de su diseño al tiempo que conmueve por la implicación cosmológica y filosófica que le es dada.



Desde épocas tan tempranas como el 600 a.C comenzó a erigirse la ciudad maya de Tikal, que con el paso del tiempo llegaría a convertirse en la ciudad dominante del período clásico (300 – 900 a.C.). Centro ceremonial, religioso, político y comercial tiene inscrita en su estela 29 una de las primeras dataciones conservadas, 8.12.14.8.15 13 Men 3 Zec, que se lee como 18 Baktunes, 12 Katunes, 14 tunes, 8 Uinales, 15 Kines, es decir 1 243 615 días o 3 405,289 años, lo que significa -3 113 (fecha 0 = 3113 a.C.) + 3 405,289 = 292,289 d.C. Es decir la inscripción se produce en el 292 d.C., y de acuerdo con la fracción, un 14 de marzo.

El nombre que recibe esta cultura se debe a que uno de sus grandes centros ceremoniales, cuyas ruinas constituyen los monumentos arqueológicos más importantes del Perú, fue levantado en el territorio que hoy ocupa la población Chavín de Huantar, situada a 3117 m. sobre el nivel del mar, a 300 km al norte de Lima. El centro ceremonial en “U” de Chavín de Huantar es un conjunto de edificios piramidales con galerías en su interior; plazas hundidas flanqueadas por estructuras menores que se proyectan de las construcciones nucleares o templos; terrazas de distintos niveles que van unidas por monumentales graderías líticas; portadas y escalinatas que fueron hechos como parte de dos grandes proyectos, cada uno con sus modificaciones y ampliaciones respectivas, que se habrían ejecutado entre el 1.200 a.C. y 200 a 300 a.C

La cultura Chavín trabajó el oro, la plata, el cobre y posiblemente algunas aleaciones. Para fundir los metales debieron emplear hornos de arcilla y carbón vegetal; las técnicas empleadas fueron: la cera perdida, el labrado, el repujado y la incisión. Los objetos metálicos hallados actualmente son herramientas, adornos corporales, objetos rituales y armas.



Las vasijas de la cerámica paracas caverna presentan forma globular, con doble pico y asa puente. A veces, como en la imagen, uno de los picos aparece sustituido por una cabeza zoomorfa o antropomorfa. Esta cerámica inicia la tradición de policromía exhibida por la cerámica del Perú precolombino. A pesar del dominio de la pintura policroma (rojo profundo, amarillo oscuro predominante y verde oliváceo o azulado) los colores son poco brillantes porque se trata de una pintura a base de pigmentos mezclados con resina vegetal que se aplicaba tras la cocción. Con el tiempo los colores se perdían porque no estaban fijados por el calor del horno.

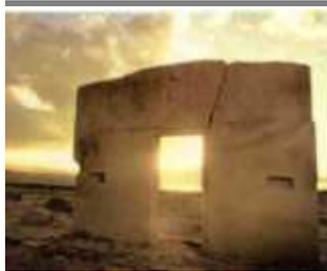


El arte de la momificación es uno de los aspectos culturales paraquenses, que se desarrolla especialmente durante la fase Paracas Necrópolis. El fardo funerario es el paquete, de forma cónica, en el que se halla envuelto el cadáver con objeto de su inhumación. Los cadáveres antes de ser enfardados pasaban por un proceso de momificación que recuerda al egipcio. Luego del vaciamiento de órganos y vísceras, el cuerpo era rociado con distintas sustancias químicas y expuesto al fuego o los rayos de sol. A continuación la momia era entonces depositada desnuda en una canasta, envuelta primeramente con telas rústicas de algodón y después con una serie de mantos bordados. Finalmente todo el conjunto era protegido por una capa larga de hasta 20 m. de largo...

En una inhóspita zona de la costa sur peruana se desarrolló una cultura que recibió el nombre del vendaval de arena que asola esta región desértica como resultado del viento marino que durante varios meses la castiga: el Paracas. En realidad dos movimientos culturales se sucedieron en la región durante casi un milenio: la cultura Paracas Caverna (700 a.C. - 200 a.C) y la Paracas

Necrópolis (200 a.C. – 200 d.C.). Las diferencias encontradas en los hallazgos arqueológicos en la forma y contenido de las sepulturas fundamentan la clasificación propuesta por los expertos. En común, se advierte la aplicación de técnicas de trepanación y la deformación artificial del cráneo en sus cadáveres momificados. En el capítulo de las diferencias aparecen sus tumbas características, los fardos funerarios presentes en la cultura necrópolis, y las particularidades de sus mantos y objetos artesanales de cerámica.

Gracias a su clima seco, enterrados en tumbas comunitarias del desierto, se han burlado del paso del tiempo excelentes tejidos que tienen una antigüedad de 2.500 años. Las fibras del algodón o de la lana de la llama sirvieron para tejer vestidos que presentaban diseños e imágenes que se incorporaban al tejerlas o se pintaban o bordaban posteriormente. La cultura de Paracas se destaca también por sus excelentes cerámicas que ponen en evidencia una sociedad compleja, con división en las actividades y en el trabajo.



La “Ciudad de los Dioses”, Tiabuanaco, representa la ciudad levantada a mayor altura, a unos 3,8 km del nivel del mar, de todo el mundo antiguo. Localizada en los Andes, a orillas del lago Titicaca en territorio de la actual Bolivia, la antigua ciudad preincaica, representó un populoso centro urbano sustentado por un sofisticado sistema de agricultura en terrazas, bien adaptado para producir grano a gran altitud.

En la imagen, la Puerta del Sol, monolito de tres metros de altura por cuatro de ancho decorado con relieves de espléndida ejecución. La más grande construcción de la ciudad es el Acapana, vestigio de una pirámide con terrazas de 15 metros de altura y 152 metros por cada lado. Las pirámides precolombinas a diferencia de las egipcias no tuvieron fines funerarios sino que se dedicaban a las divinidades de sus religiones politeístas.



A unos 45 km de la actual ciudad de México se levantó entre los siglos II y I a.C. la ciudad más antigua de América, la ciudad estado de Teotihuacan. Luego de cuatro siglos se había convertido en una imponente ciudad que llegaría a ser el principal núcleo de poder centralizado en el interior del valle de México. Se extendía sobre una superficie de más de 20 km² y llegó a contar con una población de más de 125 mil habitantes. Las técnicas constructivas aplicadas en sus edificaciones se difundieron por el área de Centroamérica.

Los propios yacimientos de rocas volcánicas del valle ofrecían la materia prima esencial que triturada y mezclada con tierra y cal producían una especie de hormigón utilizada en las cimentaciones.

Conviene recordar que el Madrid del siglo XVII, casi mil años después, apenas superaba los ochenta mil habitantes.

Los conocimientos del Mundo Antiguo por lo visto eran recibidos y transmitidos por artesanos y técnicos mediante la tradición, pero ignoramos las reflexiones que acompañaban a sus prácticas de instrucción. Esto significa que si entendemos la ciencia no sólo como el saber hacer (arte y técnica), sino además como el conocer y poder explicar las razones por las cuales se hace así y no de otra manera, debemos admitir que ella comienza cuando ya la técnica en la cual se apoya y a la cual soporta, hace mucho tiempo ha sido establecida.

El momento en que puede considerarse se inicia la evolución de un pensamiento teórico precientífico data del siglo VI a.C. y tiene como escenario “clásico”, en la Historia de la cultura occidental, la sociedad esclavista de la Grecia Antigua. La definición de este momento se avala por ser entonces cuando se inicia una reflexión teórica, metódica y productiva sobre la naturaleza. Es significativo que en la base de los sistemas filosóficos aparecidos por entonces en muy distantes escenarios culturales, con Confucio y Lao Tse en China; Buda, en la India; y Zoroastro en Persia; se aprecian ideas generales que evidencian una cierta unidad en la concepción del mundo de los pueblos de aquella época. De cualquier modo, se hace obligado la referencia específica al mundo greco- romano en el cual se alcanza la expresión más completa de la doctrina acerca de la sustancia y sus componentes.