

UNA ESPECIE UNIVERSAL

Aniceto López Fernández

Académico Numerario

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Colonización.
Ecología.
Vocación Global.
Humanidad.

El hombre como especie, desde su nacimiento en el último interglacial en Etiopía en la región del valle bajo del río Omo (Patrimonio de la Humanidad, Unesco, 1980), se ha caracterizado, a diferencia de otras especies también recientes, por su vocación global de dispersión que le ha llevado a ir descubriendo y colonizando nuevos territorios hasta ocupar prácticamente toda la Tierra. Ha tardado unos cien mil años en esta labor de ocupación, pero tan solo en menos de un siglo ha sido capaz de conquistar el medio aéreo y el espacial, sentando las bases de su proyección universal.

ABSTRACT

KEYWORDS

Colonization.
Ecology.
Global Vocation.
Humanity.

The human as specie since its birth in the last interglacial in Ethiopia, in the region of the lower valley of Omo River (World Heritage, Unesco, 1980), has been characterized, unlike other recent species, by its global vocation of dispersion that has led him to discover and colonize new territories to finally occupy practically the entire Earth. It has taken a hundred thousand years in this occupation, but only in less than a century has it been able to conquer the air and the space, laying the foundations of its universal projection.

Excmo. Sr. Director, Junta Rectora, Ilustre Cuerpo Académico, Autoridades, Señoras y Señores.

INTRODUCCIÓN

Celebramos un año más el Día Mundial del Medio Ambiente para hablar en esta ocasión de «Una Especie Universal», el hombre evidentemente. Con esta intervención deseo reivindicar ciertos valores de nuestra especie en un Día en el que resulta ya tópico culpar al hombre de

todo lo malo que sucede en nuestro Planeta, y bien es verdad que en su mano tiene la solución a todos esos problemas ambientales, que a veces pueden llegar a agobiar a algunos.

Investigaciones recientes de científicos de la Universidad de Tokio (Tashiro et al., 2017) indican que nuestro Planeta se formó hace 4.538 millones de años y la vida debió surgir varios cientos de millones de años después. De hecho han encontrado los signos más antiguos de vida, dados en 3.950 millones de años, en la región de Saglek Blak (Labrador, Canadá), al estudiar la composición isotópica de granos de grafito que claramente estaban enriquecidos en C12 de procedencia orgánica.

La vida en nuestro Planeta ha ocupado casi el último tercio de tiempo desde el Big Bang (aproximadamente 13.800 millones de años atrás) y casi el noventa por ciento del tiempo desde que el Planeta se formó. Hubo que esperar muchos millones de años hasta que se produjeron formas de vida que podríamos denominar superiores, que aparecieron apenas pocos cientos de millones de años antes del presente. Precisamente el Eón Fanerozoico es la división geológica que se extiende desde hace 542 millones de años hasta nuestros días y sucede al Precámbrico, que es el tiempo restante desde la formación de la Tierra, caracterizado por inciertos periodos fríos cuando todo el Planeta estuvo cubierto de hielo y era denominado como «Bola de Nieve», debido a una menor irradiancia del sol (Kirschvink et al., 2000). Es en este periodo Fanerozoico, que significa Vida Visible, en el que los seres vivos ya adquieren formas complejas que evolucionan y diversifican. En efecto, en el primer periodo de la Era Paleozoica, el Cámbrico, es cuando se produjo la Explosión Cámbrica de la vida, hace algo más de 500 millones de años, cuando las concentraciones de anhídrido carbónico al menos llegaron a ser diez veces superiores a los niveles atmosféricos actuales y las temperaturas medias globales superaban los veinte grados centígrados (Bergman et al., 2004).

TRES HITOS

Desde entonces y en lo que respecta al hombre hay que destacar al menos tres hitos significativos: la expansión de los mamíferos, los ciclos glaciales de los últimos 2.5-3 millones de años y la aparición del hombre como especie.

El primero sucedió hace algo más de 65 millones de años. Me refiero a la caída en la actual península de Yucatán del asteroide Chicxulub de unos 10 km de diámetro, cuyo rastro ha podido ser identificado por las elevadas concentraciones de Iridio que contenía y que en poco tiempo acabó con

muchas de las formas de vida conocidas hasta entonces. Particularmente popular fue la desaparición de los grandes saurios, determinando un cambio trascendental en la manera de funcionar de la Naturaleza (Schulte et al., 2010). Ello supuso la posibilidad de que en esos nuevos ecosistemas hasta cierto punto vacíos ahora de especies, pudieran ser ocupados por unos animales de pequeño tamaño que gustaban de madrigueras protectoras que encontraron unas posibilidades inmensas de desarrollarse y diversificarse como especies. Evidentemente se trata de los mamíferos, la clase *Mammalia*, que empezaron a ocupar el mundo.

El segundo hito viene constituido por los cambios climáticos cíclicos que vienen sucediéndose desde hace casi tres millones antes del presente (López Fernández, 2010) y que vienen a coincidir con la aparición evolutiva de los primates conectados con el hombre. Los primates constituyen un orden de mamíferos placentarios, pentadáctilos con patrón dental común y otras características adaptativas compartidas, orden al que pertenecemos nosotros como es sabido.

En el Plioceno, que comenzó hace 5.3 millones de años es cuando aparecieron los homínidos bípedos *Ardipithecus* y *Australopithecus*. El género *Ardipithecus* es un género fósil considerado como ancestro de los *Australopithecus*, los cuales vivieron entre cuatro y dos millones de años atrás y se suele admitir que jugó un papel importante en la evolución humana ya que una de sus especies dio origen al género *Homo*. Al final de este periodo, que terminó hace algo más de dos millones de años, es cuando aparece el género *Homo* junto al, ya extinto, *Paranthropus*, en África. Habitaban estos primeros homínidos en ecosistemas tropicales y subtropicales, coincidiendo como se ha señalado con una época glacial que desde 2.5-3 millones de años viene atravesando el Planeta, prácticamente durante todo el Pleistoceno, donde ha habido más de una treintena de periodos glaciales, con grandes masas de hielo sobre buena parte de las superficies continentales, en particular de Eurasia y América del Norte. En este sentido, las perforaciones que se realizaron en el hielo de Groenlandia, en la base rusa de Vostok en la Antártida o las del Proyecto EPICA (European Project for Ice Core in Antarctica) que efectuó una perforación en el Domo C en la Antártida de 3.270,2 m de profundidad, a tan solo 5 m de la roca subyacente, han identificado ocho periodos glaciales en los últimos 750.000 años (EPICA COMMUNITY, 2004; 2006).

Otros registros sobre las variaciones de la temperatura en el pasado se han llevado a cabo, por ejemplo, a partir de muestras de sedimentos del Océano Subantártico investigando el tamaño de los organismos depositados o la proporción de los isótopos del oxígeno en los caparzones de

foraminíferos. Ello ha permitido establecer, en consonancia con lo anteriormente referido, que en los últimos 450.000 años se distinguen trece estadios de los isótopos del oxígeno y cinco glaciaciones, es decir, aproximadamente una cada noventa o cien mil años, separadas por periodos cálidos interglaciales mucho más cortos, de solo unos 10.000 años de duración, en promedio (Hays et al., 1976).

Se ha especulado mucho sobre el origen de las glaciaciones, aunque hoy día lo más admitido es el descenso en la llegada de radiación solar a la Tierra, tal como ya propusiera el astrónomo serbio Milutin Milankovitch en 1930 (Milankovitch, 1930).

Las causas principales de las glaciaciones son astronómicas, independientemente de que en ciertas épocas puedan coadyuvar fenómenos como el vulcanismo, la interrupción de corrientes oceánicas, cambios en el albedo, etc. y están basadas en la distancia Sol-Tierra, que varía en ciclos de 21.000 años entre el 1 y el 5 por ciento del valor medio, bien por encima o por debajo. Además, la inclinación del eje de la Tierra sobre el plano de la eclíptica, que en la actualidad es de 23.5 grados, varía en ciclos de 40.000 años entre 22 y 24 grados y la precesión equinoccial cada 26.000 años y también interviene la excentricidad de la órbita.

De la conjugación de estos ciclos dependerá la cantidad de radiación solar que llegará a la Tierra y, en consecuencia, la expansión o retroceso de los hielos glaciales, que han ido modelando el Planeta y han sido claves en la expansión o desaparición de especies.

Pero la crudeza de esos periodos glaciales no afectaba de manera directa a los representantes del género *Homo* que estaban viviendo desde hacía más de dos millones de años en ecosistemas más estables desde el punto de vista climático. No es coincidencia que los primeros representantes del *G. Homo* surgieran en África, con *Homo rudolfensis* y *Homo habilis* del que derivaron el resto de especies de *Homo*. Las hipótesis de las posibles relaciones filogenéticas entre las distintas especies de *Homo* conocidas han sido analizadas, por ejemplo, por Bermúdez de Castro (2002), que seguiremos aquí, y aspectos ecológicos relacionados con la caza por López Fernández (2007).

La línea evolutiva del *G. Homo* siguió la estrategia del aumento de la capacidad craneal, de la prolongación de la etapa de la niñez y de la reducción del aparato digestivo, de lo que se deduce que el consumo de carne debió estar progresivamente más presente en su dieta en detrimento del consumo vegetal.

Los representantes de este género en África hace 1.5 millones de años corresponden a la evolución de *Homo ergaster* que disponían de un mínimo de complejidad mental que les permitió fabricar herramientas líticas del modo 2 o Achelense, para lo cual a partir de núcleos de piedra de tamaño considerable comenzaron a producir grandes lascas que eran golpeadas una y otra vez siguiendo una secuencia de golpes normalizada que acababa siempre en el mismo útil fabricado, como los bifaces, picos, hendedores, raederas... El dominio de esta nueva técnica le obligó a una selección más rigurosa de las materias primas, como el cuarzo, la cuarcita o el basalto y supuso además la necesidad de transportar los útiles porque fabricarlos de nuevo en otro lugar suponía un gasto energético mayor. Este avance tecnológico permitió un mayor aprovechamiento de los recursos energéticos provenientes de la caza que propició el aumento del número de individuos de aquellas poblaciones que desarrollaron el Modo 2, las cuales ocuparon rápidamente el valle del Rift africano desplazando a otros grupos hacia regiones periféricas dentro y fuera de África.

Homo ergaster dio lugar evolutivamente por un lado a *Homo erectus* que se diseminó por África y cuya trayectoria posterior se puede seguir en Asia desde el Pleistoceno inferior (1.7 millones de años), hasta hace poco más de cien mil años, y por otro a *Homo antecesor* que debió surgir hace algo más del millón de años y que habría dado lugar a *Homo heidelbergensis* en Europa, del que derivaron los Neandertales (*Homo neanderthalensis*) por un lado y por otro a *Homo rhodesiensis* en África, la línea evolutiva que dio lugar a *Homo sapiens*, una especie muy reciente sobre la superficie del Planeta.

El tercer hito es precisamente el nacimiento de *Homo sapiens* como especie. Se produjo en Etiopía en la región del valle bajo del río Omo (Patrimonio de la Humanidad, Unesco, 1980).

La determinación del origen africano de los humanos modernos viene argumentada por varias fuentes como los restos arqueológicos, los registros paleoantropológicos y las inferencias históricas basadas en las diferencias genéticas actuales entre humanos. Estas fuentes aunque fragmentarias han ido convergiendo para establecer un origen en el África etíope para el *Homo sapiens* entre 140 y 200.000 años atrás.

Brown (1980) propuso por primera vez que los humanos modernos tendrían un ancestro común mitocondrial que vivió hace unos 180.000 años.

La anatomía del hombre moderno incluye el cráneo redondeado, la retracción del rostro y el esqueleto ligero y esbelto. Los primeros fósiles con

esos caracteres se encontraron en el río Omo conocidos como los Hom-
bres de Kibish o restos Omo I que son considerados como los *Homo sa-
piens* más antiguos datados en 195.000 años (White et al., 2003; McDou-
gall et al., 2005).

LA COLONIZACIÓN GLOBAL

Pues bien, este hombre alcanzó un importante nivel poblacional duran-
te el Eemiense, el último periodo interglacial entre la glaciación Riss y la
Würm. El Eemiense comenzó hace al menos 140.000 años y alcanzó su
momento álgido hace 125.000 con temperaturas unos tres grados centí-
grados por encima de la actual. Esto hizo que en Europa se combinaran
amplios espacios de sabanas con bosques similares a los actuales de tipo
Mediterráneo. El Eemiense comenzó su fin hace unos 115.000 años.

El hombre tal vez inducido por variaciones climáticas experimenta la
necesidad de conocer nuevos territorios. En primer lugar se va a extender
por África y posteriormente iniciará su gran vocación universal, enten-
diendo por vocación la realización del sentido de la vida, de su vida como
especie, para el hombre la conquista de nuestro Planeta.

Su segundo movimiento migratorio fue el salir de África para ocupar
nuevos territorios y ecosistemas desconocidos para él.

El debate sobre el origen del hombre moderno tradicionalmente se ha
centrado en torno a dos puntos de vista diferentes. De un lado la evolu-
ción multirregional propone que las poblaciones que se encuentran hoy
distribuidas por toda la superficie de la Tierra son descendientes de evolu-
ciones *in situ*, tras una dispersión inicial de *Homo erectus* desde África en
el Pleistoceno inferior. La alternativa es «Fuera de África 2», generalmente
aceptada, que propone que todas las poblaciones actuales son descendien-
tes de un ancestro común reciente que surgió en el este de África poco
antes de terminar la glaciación Riss, el cual reemplazó a todas las pobla-
ciones regionales, ya que al ser este hombre moderno biológicamente
superior fue la causa de la extinción de cualquier otra población del G.
Homo en cualquier parte del mundo. Los cambios ecológicos conducidos
por las variaciones climáticas han sido la fuerza motriz, al igual que en
otros taxa, que han marcado la dinámica geográfica del G. *Homo* (Finlay-
son, 2005).

La expansión de la humanidad vino condicionada por una serie de
hechos ecológicos como la propia velocidad de crecimiento de las pobla-
ciones, la configuración y variaciones en la línea de costa, diferente a la
actual en la glaciación Würm, los obstáculos que suponían las cordilleras

cubiertas de nieve, los propios mares que aún tardarían muchos miles de años en aprender a cruzar, la disponibilidad de alimentos, de presas que cazar y de frutos que recolectar, las grandes masas de hielo depositadas sobre extensas superficies continentales a latitudes relativamente bajas, al igual que sucedía con la tundra ártica, etc. Por ello, al principio, el flujo de poblaciones humanas en Eurasia ocurrió en un estrecho margen de latitudes, tanto en dirección este como posteriormente hacia el oeste. La posibilidad de ir superando barreras geográficas marcó la expansión humana que se dilató durante decenas de miles de años hasta que finalmente fueron colonizados los cinco continentes y con distinta suerte en avances de las diferentes civilizaciones, en función de los recursos biológicos disponibles y características ecológicas de las áreas colonizadas (López Fernández, 2013).

Hay cierta dispersión entre los investigadores acerca de cuándo se produjo la salida de África, cuyo comienzo se estima entre los sesenta y cinco mil y los cien mil años atrás, aunque existe más consenso en admitir que fue solo una gran migración, la ya citada Fuera de África 2.

Las investigaciones realizadas sobre genética, el ADN mitocondrial y el cromosoma Y de poblaciones indígenas (Cavalli-Sforza et al., 1988; Spencer Wells, 2002; Saitou and Nei, 2002; Macaulay et al., 2005; Mellars, 2006...), en ocasiones rebatidas (Harpending and Eswaran, 2005) y las aportaciones de Diamond (Diamond, 2007, 2008), han sumado datos que explican cómo fue la expansión humana.

La secuencia aproximada de ocupación de nuevos territorios tras su salida de África podría ser la siguiente: la península del Indostán sería el primer territorio colonizado por humanos modernos provenientes de África, que siguiendo la línea de costa fueron penetrando en territorios asiáticos hasta llegar al sureste asiático, a la región de Sonda, para desde allí aventurarse a conquistar el océano y colonizar las islas del este de Indonesia. Este poblamiento del Sahul debió efectuarse hace unos 46.000 años. Por esas fechas llegaron también a Australia que se postula fue poblada por una dispersión poblacional previa a la expansión que dio lugar a la mayor parte de los euroasiáticos actuales. De hecho los aborígenes australianos se separaron de sus congéneres euroasiáticos antes de que estos lo hicieran entre ellos y llegaron a Australia donde permanecieron. Por tanto, los aborígenes australianos son descendientes directos de los primeros humanos que vivieron en Australia y pueden ser considerados como una de las más antiguas poblaciones que han permanecido en un mismo lugar en el transcurrir del tiempo (Rasmussen et al., 2011).

A Europa el *Homo sapiens* llega hace unos 44.000 años, según los restos fósiles encontrados en Apulia (Grotta del Cavallo), Italia. Desde un punto de vista antropológico a esos hombres de cronología alrededor de cuarenta mil años se les llama Cromañones, por haberse encontrado restos fósiles en la cueva Cro-Magnon, en Dordogne (Francia) descubiertos por el geólogo Louis Lartet. Los Cromañones que llegaron hasta el cambio climático que dio lugar al Holoceno (12.000 años atrás) marcaron el comienzo del Paleolítico Superior y contaban con útiles normalizados como agujas, punzones, anzuelos de hueso, arpones... y finalmente arcos y flechas. Eran muy hábiles en la caza y la invención de la cuerda les permitió, entre otras cosas, fabricar redes con las que capturar peces y aves. Además tenían una capacidad artística reconocida debido a la profusión de objetos y pinturas rupestres que nos han legado.

En China los restos más antiguos encontrados son los de Pekín con cuarenta mil años de antigüedad. A Japón llegan más tarde, en fechas cercanas al máximo de la glaciación Würm, cuando el nivel del mar era más bajo, tal como atestiguan los fósiles hallados en la isla Ishigaki con 24.000 años de antigüedad (Yoneda, 2011).

En Asia central, Siberia, se han hallado pruebas de mestizaje entre linajes típicos de Eurasia occidental y del Lejano Oriente (Li et al., 2010). Útiles de piedra y agujas atribuidas al hombre moderno con 40.000 años de antigüedad se han encontrado en regiones del sur de Siberia, aunque el poblamiento de esa enorme región no se realiza hasta hace unos veinte mil años. La extensa región siberiana tradicionalmente ha sido cuna de significativos descubrimientos fósiles, uno muy reciente publicado el 22 de Agosto de 2018, es el trocito de hueso («Denny»), descubierto en la cueva Denisova (Rusia) que perteneció a una hembra de unos trece años de edad cuya madre era una Neandertal y su padre un denisovano y que ha significado el primer descubrimiento de hibridación entre homínidos (Slon et al., 2018).

América fue el último continente en ser poblado, sus primeros humanos llegaron de Siberia atravesando el puente de Beringia, pero no se conoce con exactitud cuándo ocurrió su primera colonización aunque debió suceder entre 14.000 y como mucho 30.000 AP. Los resultados genéticos se acercan más al principio del intervalo señalado. Volodko and Sukernik (2008) apuntan los 17.000 años atrás para el paso por Bering. Si hubo colonizaciones más antiguas debieron ser con pocos efectivos y no dejaron huellas inconfundibles. La cultura Clovis desde siempre ha sido considerada como la más antigua de América, datada por C14 entre 11.500 y 10.900 años antes del presente. Waters y Stafford Jr. (2007) han revisado

estos datos concluyendo que el rango de tiempo de los Clovis fue entre 11.050 y 10.800 AP y que en tan solo 200 años se originó su tecnología y se expandió por Norteamérica. Este rango de edad revisado para Clovis se superpone a otros sitios no-Clovis en Norte y Sudamérica, y concluyen que esta y otras evidencias implican que ya vivieron humanos en América antes de Clovis.

Los restos arqueológicos más antiguos de América datan de hace 14.800 años y corresponden a la denominada cultura «Monteverdina», asentamientos humanos del Pleistoceno tardío ubicados en el sector de Monte Verde de la Región de Los Lagos, al sur de Chile. Dillehay et al., (2008) afirman que el asentamiento temprano de Sudamérica fue a lo largo de la costa Pacífica y, entre otras cosas, que las algas marinas fueron importantes en la dieta y la salud de los primeros humanos en América, habiendo sido datadas nueve especies con una cronología entre 14.220-13.980 años AP. La colonización de la Patagonia con climas más extremos fue más reciente. La teoría del poblamiento temprano de América ubica la fecha de ingreso del hombre entre 23.000 y 50.000 AP y modificaría las rutas de entrada y difusión por el continente tradicionalmente vigentes. Este asunto está actualmente en discusión por la comunidad científica, incluido el acceso en balsas desde Alaska hacia Sudamérica.

Las islas del Caribe se colonizaron hacia el 4000 a.C. Las islas del Mediterráneo entre 8500 y 4000 a.C. Las de Polinesia y Micronesia entre 1200 a.C. y 1200 d.C., partiendo de pueblos agricultores y pescadores marinos que procedían del archipiélago Bismark, que en las sucesivas colonizaciones llevaban consigo perros, gallinas y cerdos que le garantizaban la subsistencia. A Nueva Zelanda llegó el hombre polinesio hacia el año 1000-1200, dando lugar a los Maoríes. En el 4000 a.C., para algunos un poco más tarde alrededor del 1200 a.C., la máxima expansión humana en el Pacífico eran las Islas Salomón. Los primeros pobladores de las Islas de Cook, de las Islas de la Sociedad y de las Islas Marquesas llegaron hacia el año 600-800 a.C., aunque las fechas son discutidas por los investigadores, llegándose a pronosticar la llegada a Marquesas hacia el 100 d.C., procedentes de Tonga y Samoa. A Hawai llegaron hacia el siglo IV. Alrededor de 1200 llegaron a la isla más apartada del Pacífico, la antigua isla española de San Carlos (Pascua), que ha sido objeto de nuestro estudio con anterioridad (López Fernández, 2015a). Entre el año 300 y 800 de nuestra era se colonizó Madagascar. Otras islas no fueron descubiertas hasta el siglo XVIII e incluso los primeros avistamientos de la Antártida datan del XIX y su exploración del siglo XX.

En definitiva durante más de 100.000 años el hombre como especie se ha caracterizado por su vocación global, de dispersión y colonización, por su deseo de descubrir y asentarse en nuevos territorios. Su inquietud de dispersión le ha conducido a ocupar hoy día toda la superficie habitable del Planeta. A lo largo de su largo periplo, en ocasiones, ha logrado sobrevivir en circunstancias difíciles como fue, por ejemplo, el adaptarse en muchos lugares a los fríos de la glaciación Würm y después superar el cambio climático que supuso el comienzo del Holoceno o Flandriense desde los últimos doce mil años. Y no solo superar sino también cambiar su forma de vida, de cazador-recolector a un sedentarismo cada vez mayor, merced al dominio progresivo de las actividades agrícolas y ganaderas, a lo que contribuyó el éxito, aunque distinto según las características de los ecosistemas ocupados, en la domesticación de muchas especies tanto animales como, sobre todo, vegetales.

Pero también ha habido aspectos negativos durante el largo proceso colonizador como, por ejemplo, la extinción causada por el hombre de la megafauna australiana, de otros grandes herbívoros con la retirada de los hielos, de algunas especies de Norteamérica, de Madagascar y de otros territorios isleños como Nueva Zelanda, Hawaii, Rodrigues o Mauricio donde hacia 1662 sucumbió el paradigma de las aves extintas, el Dodo (*Raphus cucullatus*) una Columbiforme de un metro de altura y diez kilos de peso e incapaz de volar. Una descripción más detallada sobre las extinciones causadas por el hombre se encuentra en López Fernández (2015b).

Es de hacer notar que no todos los ecosistemas que el hombre de manera progresiva iba ocupando contaban con la misma riqueza en especies, lo cual condicionaba en mayor o menor grado el éxito inicial y temporal del asentamiento y posteriormente el grado de civilización alcanzado. Así los pueblos del Creciente Fértil consiguieron salir antes en la carrera de la civilización, por ser los más antiguos en la aclimatación de plantas (trigo escanda y esprilla, cebada, guisante, garbanzo, lenteja, arveja y lino) y domesticación de animales (oveja, cabra, vaca y cerdo), que las poblaciones de otros lugares que se asentaban en ecosistemas más pobres en especies susceptibles de ser domesticadas.

El Creciente Fértil, hoy día ya degradado en muchos lugares por la sobreexplotación de sus recursos naturales, fue la cuna de la civilización occidental. Hacia el 6000 a.C. los pueblos del Creciente Fértil eran prácticamente dependientes de los cultivos y del ganado. Su supremacía sobre otras civilizaciones que surgieron con posterioridad en África o en América (por ejemplo en Mesoamérica, las aldeas sedentarias dependientes no nacieron hasta el 1500 a.C. y no digamos en Australia que no llegó a al-

canzar ninguna civilización a pesar de que estuvo bien posicionada en la línea de salida —los aborígenes australianos aún estaban en la Edad de Piedra cuando los ingleses empezaron a colonizar Australia en 1788—, ha perdurado durante miles de años. Baste citar que fueron los europeos, españoles, portugueses, franceses, ingleses... los que conquistaron América y Australia y no al revés, no fueron aquellas civilizaciones las que conquistasen Europa. Ya desde el mismo comienzo de las civilizaciones, donde fue determinante la componente ecológica, se produjo la distinción entre civilizaciones ricas y pobres, estableciéndose la jerarquía social en ellas.

No siempre en su expansión los asentamientos humanos tuvieron éxito. Pueblos más o menos civilizados ni siquiera llegaron a sobrevivir en el tiempo y lograr una civilización estable que llegase hasta nuestros días. Sucumbieron por colapso, entendiéndose por tal (Diamond, 2012) el drástico descenso del tamaño de la población humana y/o de la complejidad política, económica y social en un territorio durante un periodo de tiempo prolongado. Claros ejemplos fueron los Anasazi y los Cahokia en los Estados Unidos, los Mayas en América Central, las culturas Moche y Tiahuanaco de América del Sur, la Grecia Micénica y la Creta Minoica en Europa, el Gran Zimbabwe y Meroe en África, las ciudades Harappa del valle del Indo en Asia, e incluso la cultura Rapanui de la isla más oriental del Pacífico, la ya referida antigua isla española de San Carlos. La causa fundamental, aunque no la única, que justifica estos fracasos es de tipo ecológico: problemas relacionados con el agua, el suelo, la pérdida de nutrientes, disminución de la fertilidad, salinización, erosión, desertización, deforestación, destrucción de hábitats, escasez de recursos alimenticios, exceso de población, especies invasoras, etc.

En esta conquista global de la superficie terrestre intervino de forma temprana la posibilidad de atravesar el medio marino. Así las primeras balsas llevarían al hombre hasta Australia y muchos miles de años después los barcos surcaron el Mediterráneo o las sucesivas islas pacíficas. El momento cumbre de la conquista del océano, para mí, es la Primera Vuelta al Mundo de Magallanes-Elcano que se inició en Sevilla el 10 de agosto de 1519 con cinco embarcaciones y que regresó solo la nao Victoria a Sanlúcar de Barrameda el 6 de septiembre de 1522, capitaneada por Juan Sebastián Elcano con 18 hombres de los 239 que embarcaron. Fernando de Magallanes murió en Filipinas en la batalla de Mactán, tal vez por exceso de confianza. En este año, 2019, han comenzado los actos en conmemoración del 500 aniversario de esta primera circunnavegación. Hasta el momento presente se han impartido conferencias en Academias de Sevilla, Cádiz y Málaga.

EL MEDIO AÉREO Y ESPACIAL

Pero el hombre no cesa en su afán vocacional global, aún le quedaba la conquista del medio aéreo. Sin duda hay que citar en primer lugar a Abbás Ibn Firnás, que da nombre a uno de los puentes sobre el Guadalquivir en Córdoba. Él fue el primer hombre en volar en el año 852 al lanzarse con una lona, a estilo paracaídas, desde el minarete que entonces existía, en la mezquita de Córdoba. Posteriormente en 875 se lanzó con unas alas de madera recubiertas de seda y plumas de rapaces desde una colina en la zona de la actual Arruzafa, también en Córdoba, y logró volar durante unos minutos, aunque al aterrizar se fracturó las piernas, la experiencia fue todo un éxito que pudieron contemplar multitud de personas.

El florentino Leonardo da Vinci (1452-1519) realizó diseños de aparatos voladores que han sido considerados como el primer intento de gestación de una aeronave.

Han sido muchos los intentos de volar que el hombre ha venido realizando durante los últimos siglos, fracasando en la mayor parte de ellos. Se puede considerar que no fue hasta recién iniciado el siglo XX cuando se produjeron los primeros vuelos con éxito realizados por los hermanos Wright en 1903 y Alberto Santos Dumont (1906). A partir de entonces los avances se fueron sucediendo con rapidez.

Las dos Guerras Mundiales contribuyeron en gran medida al desarrollo de la aviación. Precisamente hoy, 6 de junio, se conmemora el desembarco de Normandía y en las noticias se han visto imágenes de un soldado de entonces que se ha vuelto a lanzar, a sus 97 años, en paracaídas para recordar el Día D. Al terminar la Segunda Guerra Mundial la aviación comercial tomó camino independiente de la militar. Cabe citar la fabricación del Boeing 707 a partir de 1958, el primer avión a reacción de pasajeros que tuvo éxito. En 1994 realizó su primer vuelo el Boeing 777 que junto al Airbus A 340 son los aviones de mayor alcance en distancia en un solo vuelo (16.000 km). El mayor avión construido, un único aparato, es el Antonov An-225 que realizó su bautismo aéreo en diciembre de 1988. El primer vuelo comercial de otro gran avión y el más moderno de pasajeros se efectuó en 2007, era el Airbus A-380.

En menos de un siglo el hombre ha logrado realizar el sueño de Leonardo, volar, un sueño que hoy día está al alcance, prácticamente, de todo el mundo.

La tecnología y la comunicación han sido y siguen siendo, cada vez de forma más acrecentada, pilares clave en alcanzar la globalización y los avances que va consiguiendo la humanidad.

No queda aquí la vocación humana de expansión, quiere también conquistar el espacio. La Vostok 1 con Yuri Gagarin a bordo fue el primer cohete espacial, lanzado el 12 de abril de 1961. Con la Carrera Espacial que tuvo lugar entre 1957 y 1975 los Estados Unidos y la Unión Soviética compitieron por enviar hombres al espacio y por posar al hombre en la Luna, lo que se consiguió con Neil Armstrong comandante de la misión Apolo XI, el 20 de julio de 1969, hace ahora cincuenta años. En órbita hay cerca de 3.500 satélites artificiales activos y otros 8.000 objetos, satélites no operativos y basura espacial, rodean el Planeta.

Entre las misiones espaciales que más se han alejado de la Tierra citemos a las sondas Pioneer 10 y 11 lanzadas en 1973, la Cassini-Huygens (1997), New Horizons (2006) y las dos sondas Voyager. La Voyager 1 se lanzó el 5 de septiembre de 1977, la 2, antes, el 20 de agosto de ese mismo año. Ambas sondas contienen un disco de oro con música de varias culturas, saludos en 55 idiomas e imágenes que reflejan la diversidad de la vida y cultura de la Tierra (Fotografías 1 y 2). El 13 de septiembre de 2013 la NASA informó que la Voyager 1 se había convertido en el primer objeto creado por el hombre en superar la Heliopausa y adentrarse en el espacio interestelar.

Pero esta vocación de conquistar el espacio que sitúa al hombre como una «especie universal», título de esta conferencia, puede verse también agravada por la necesidad. Hace siglos la falta de recursos se solucionaba con el descubrimiento de nuevos territorios. Hoy esto no es posible, ya está todo descubierto, aunque sí podemos esperar nuevos avances tecnológicos. Dentro de algunos cientos de años la superpoblación, el agotamiento de los recursos, la pérdida de biodiversidad, de hábitats, el clima, etc., hará que el hombre acreciente su vocación universal por la obligación de colonizar ciertos lugares del espacio. Stephen Hawking vaticinó que «la vida inteligente tiende a la autodestrucción» y en su intervención en el Festival Starmus, celebrado en Trondheim (Noruega) en 2017 declaró: «No tenemos futuro si no colonizamos el espacio, ha llegado la hora de explorar otros sistemas solares».



Fotografía 1. Disco de oro de las Voyager. Los Sonidos de la Tierra



Fotografía 2. Cubierta del disco Los Sonidos de la Tierra, diseñada con la doble función de protegerlo del bombardeo de micrometeoritos y de proporcionar información para reproducir el disco

BIBLIOGRAFÍA

- BERGMAN, N. M., LENTON, T. M. and WATSON, A. J. 2004. COPSE: A New model of biogeochemical cycling over Phanerozoic time. *American Journal of Science* 304: 397-437.
- BERMÚDEZ DE CASTRO, J. M. 2002. *El chico de la gran dolina. En los orígenes de lo humano*. Crítica.
- BROWN, W. M. 1980. Polymorphism in mitochondrial DNA of humans as revealed by restriction endonuclease analysis. *Proc. Natl. Sci. U.S.A.* 77 (6): 3605-3609.
- CAVALLI-SFORZA, L., PIAZZA, A., MENOZZI, P. and MOUNTAIN, J. 1988. *Reconstruction of human evolution: Bringing together genetic, archaeological and linguistic data. Procedures of the National Academy of Science* 85: 6002-6006.
- DIAMOND, J. 2007. *El tercer chimpancé. Origen y futuro del animal humano*. Debate.
- _____. 2008. *Armas, Gérmenes y Acero*. DeBolsillo.
- _____. 2012. *Colapso*. De Bolsillo.
- DILLEHAY, TD., RAMÍREZ, C., PINO, M., COLLINS, MD., ROSSEN, J. and PINO-NAVARRO, JD. 2008. Monte Verde: seaweed, food, medicine, and the peopling of South America. *Science* 320, 5877:784-6.
- EPICA COMMUNITY, 2004. Eighth glacial cycles from an Antarctic ice core. *Nature* 429: 623- 628.
- _____. 2006. One to one coupling of glacial climate variability in Greenland and Antarctica. *Nature* 444: 195-198.
- FINLAYSON, C. 2005. Biogeography and evolution of the genus *Homo*. *Trends in Ecology and Evolution* 20, 8: 457- 463.
- HARPENDING, H. and ESWARAN, V. 2005. Tracing modern human origins. *Science* 23 September 2005: 1995- 1997.
- HAYS, J. D., IMBRIE, J. and SHACKLETON, N. J. 1976. Variation in the Earth's orbit: pacemaker of the ice ages. *Science* 194: 1121- 1132.
- KIRSCHVINK, J. L., GAIDOS, E. J., BERTANI, L. E., BEUKES, N. J., GUTZMER, J., MAEPA, L.N., and STIEINBERGER, R.E. 2000. Paleoproterozoic snowball earth: Extreme climate and geochemical global change and its biological consequences. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 97, 4: 1400-1405.
- LI, Ch. et al. 2010. Evidencie that a West-East admixed population lived in the Tarim basin as early as the early Bronze Age. *B M C Biology* 8: 15.
- LÓPEZ FERNÁNDEZ, A. 2007. Los albores de la caza. *BRAC*, 152: 67- 73.
- _____. 2010. ¿Es un mito la relación CO2 - cambio climático? *BRAC*, 158-159: 295- 312.

- _____. 2013. Hechos ecológicos que condicionaron el inicio de las civilizaciones. *BRAC*, 162: 527- 539.
- _____. 2015a. Consideraciones ecológicas sobre la antigua isla española de San Carlos. *BRAC*, 164: 53-72.
- _____. 2015b. ¿Somos ecológicos? *Cómo somos y cómo nos ven*. Ponencias Simposium, París. Peña Martínez, J. y Carosella E. (Coords.), pp: 121-134. ISBN: 978-84-935076-9-5.
- MACAULAY, V. et al. 2005. Single, rapid coastal settlement of Asia revealed by analysis of complete mitochondrial genomes. *Science* 13 May 2005: 1034-1036.
- MCDUGALL, I., BROWN, F. H., FLEAGLE, J. G. 2005. Stratigraphic placement and age of modern humans from Kibish, Ethiopia. *Nature* 433: 733-736.
- MELLARS, P. 2006. Going east: New genetic and archaeological perspectives on the modern Eurasia. *Science* 11 August 2006: 796-800.
- MILANKOVITCH, M. 1930. *Mathematische Limalehre und Astronomische Theorie der Klimaschwankungen*. Vol. 1, Part A, *Handbuch der Klimatologie*, Koppen and Geiger, Eds. Gebruder Borntraeger, 176 pp.
- RASMUSSEN et al. 2011. An aboriginal australian genome reveals separate human dispersals into Asia. *Science* 334, 6052: 94-98
- SAITOU, N. and NEI, M. 2002. *Neighbor-joining method*. Museum of Kyushu.
- SCHULTE, P. et al., 2010. The Chicxulub asteroid impact and mass extinction at the Cretaceous-Paleogene boundary. *Science* 327: 1214-1218.
- SLON, V., MAFESSONI, F., PAABO, S. 2018. The genome of the offspring of a Neanderthal mother and a Denisovan father. *Nature* <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0455-x>
- SPENCER WELLS, T. 2002. *The Journey of Man. A Genetic Odyssey*. Princeton University Press.
- TASHIRO, T., ISHIDA, A., HORI, M., IGISU, M., KOIKE, M., MÉJEAN, P., TAKAHATA, N., SANO, Y. and KOMIYA, T. 2017. Early trace of life from 3.95 Ga sedimentary rock in Labrador, Canada. *Nature* 549, 516-518.
- VOLODKO, N. and SUKERNIK, R. I. 2008. Mitochondrial genome diversity in Artic Siberians, with particular reference to the evolutionary history of Beringia and Pleistocenic peopling of the Americas. *ScienceDirect* 82, 5: 1084-1100.
- WATERS, M. R. and STAFFORD Jr., T. W. 2007. Redefining the age of Clovis: implications for the peopling of the Americas. *Science* 315, 5815: 1122-1126.
- WHITE, T.D., ASFAW, B., DEGUSTA, D., GILBERT, H., RICHARDS, G. D., SUWA, G., HOWELL, F. C. 2003. Pleistocene *Homo sapiens* from Middle Awash, Ethiopia. *Nature* 423: 742-747.
- YONEDA, M. 2011. Japan's oldest known human remains found in cave on Ishigaki island. *Archaeologynewsnetwork.blogs*