

APUNTES SOBRE GEOGRAFIA HISTORICA

Por: LUIS LAVERDE GOUBERT

*Artículo del Boletín de la
Sociedad Geográfica de Colombia
Número 104, Volumen XXVII
1972*

"Entre los limitados horizontes de las tribus primitivas y el conocimiento del mundo en el siglo XX, media el abismo que fue superado, poco a poco; por la marcha de las civilizaciones. Las empresas mercantiles de los fenicios centraron en la cuenca mediterránea el ecúmene de la antigüedad. Pero el gran impulso estaba reservado a los descubrimientos geográficos del Renacimiento, que tantas tierras incorporaron al Viejo Mundo. Luego el siglo XVIII aportó el conocimiento del Pacífico; el XIX, el del interior del continente africano y el XX, el de las tierras polares y con ello la Tierra abrió sus últimos secretos" (**Geografía Universal - Instituto Gallach**)

a) Definiciones

GEOGRAFIA, es la ciencia que estudia las acciones, reacciones y correlaciones del suelo, el clima y los seres vivos, en una determinada región de la tierra y en un momento dado de su historia; en otras palabras, es la ciencia que estudia la integración del hombre, el ambiente y la región que habita.

GEOGRAFIA HISTORICA, es la rama de la Geografía que estudia el avance, de esta ciencia a través de los tiempos.

GEOGRAFIA POLITICA, es la con ciencia geográfica del Estado, o sea, la que muestra el avance político de los pueblos a través de la organización de sus diferentes estados.

GEPOLITICA, estudia las relaciones mutuas entre un espacio, el grupo humano que lo ocupa y los espacios vecinos bien sean que lo rodeen o que tengan relaciones con él.

b) Generalidades

La historia de la Geografía se inicia con el nacimiento de la humanidad y avanza dinámicamente a través de los tiempos.

Tiene íntimo contacto con la Historia, con la Lingüística, la Astronomía, la Cartografía y la Toponimia.

El hombre primitivo, solo veía en tres direcciones:

Hacia el suelo (Geología, hidrografía, vegetación ...).

Hacia el horizonte (relieve, horizonte ... Geografía).

Hacia el firmamento (Astrología, Astronomía, Religión).

A medida que avanza la civilización y el hombre adquiere conocimientos, empieza a tomar forma la ciencia de la Geografía, avanzando a medida que va apareciendo la Astronomía y luego la Cartografía (distancias medidas por tiempo, días de viaje, curso del sol, mapas primitivos...).

El mapa conocido, más antiguo, consiste en una tableta de arcilla que representa una parte de Babilonia (2.550 a. de C.).

ANAXIMANDRO (VI a. de C.) parece ser el autor del mapa más preciso, entre los Griegos.

c) Geografía antigua

En Egipto y Mesopotamia una vieja tradición babilónica cuenta las aventuras del rey Gilgamesh, monarca de Uruk que viajó a lejanos países. La primera relación que se conserva se refiere a las expediciones al Sinaí, realizadas por el rey egipcio Snefru, hacia el año 2.700 a. de C.

El principal móvil que hizo a los hombre, recorrer el mundo conocido era el comercio marítimo.

La Biblia, nos muestra un gran acervo geográfico y etnográfico del pueblo hebreo.

Cretenses y Fenicios. La Isla de Creta alcanzó su mayor adelanto en el II milenio a. de C., y sus habitantes fueron los primeros navegantes en la parte oriental del Mediterráneo, de los que se tiene noticia; también tuvieron comercio activo con las islas y litoral del mar Egeo, y aún con las costas de Egipto. Los fenicios fueron los verdaderos organizadores de las exploraciones, atravesaron el estrecho de Gibraltar y penetraron en las regiones del Océano Atlántico. El griego Heródoto cuenta que en tiempos del rey Neco II de Egipto (609-594 a. de C.) navíos tripulados por fenicios fueron enviados a circunnavegar las costas del África.

Helenos. Hornero en sus poemas la *Ilíada* y la *Odisea*, nos cuenta del mundo conocido por los griegos en su tiempo. En el siglo X a. de C., los griegos establecidos en la península helénica inician su expansión colonizando las costas de Tracia, la delta del Nilo, llegando hasta Sicilia y la Península Italiana.

Heródoto (490-424? a. de C.) en su *Historia*, hace un relato completo de sus exploraciones a través de Egipto, Libia, Fenicia, Arabia, Babilonia, Persa y Escitia (Rusia Meridional). Píteas, sabio griego, hizo hacia el año 340 a. de C. un viaje a las regiones septentrionales de Europa y abre a sus contemporáneos un mundo nuevo.

El problema que se presentaba a estos geógrafos exploradores era el de representar gráficamente las extensiones del terreno recorrido. Los egipcios y los babilonios intentaron resolver este problema; en las excavaciones de las ruinas de la ciudad de Ga-Sur, al Norte de Babilonia, encontraron una tableta de barro cocido, que aparentemente representa el río Eufrates, se le calcula una edad de 4.500 años, o sea que fue construída 2500 a. de C.

Anaximandro de Mileto (611-546 a. de C.) parece que intentó por primera vez, dibujar la parte de tierra conocida. Hecateo (540-480 a. de C.) continuó el anterior trabajo. Pei Hsiu (224-273 a. de C.) es el padre de la cartografía China, ya con algunas bases técnicas.

Las medidas terrestres aparecen en Egipto; se sabe que el Faraón Ramses II (1.333-1.300 a. de C.) inició una medición de las tierras de su imperio con fines tributarios. Ya con esta base de medidas, avanza la cartografía y aparecen las teorías sobre la forma de la tierra.

Eratóstenes (276-196 a. de C.) intenta representar la superficie curva de la tierra en un plano. Hiparco (190-125 a. de C.) emplea el astrolabio, y considera latitudes y longitudes, sienta las bases de la proyección cónica. Crates de Malos (145 a. de C.) construye un globo terrestre y Estrabón, griego (74-23 a. de C.) llamado el "Filósofo de la Geografía" difunde la descripción del mundo, con la influencia del medio físico sobre el carácter de sus habitantes, por esto se considera como el creador de la Geografía Humana.

En resumen, hasta el siglo I, tenemos lo siguiente:

En Asiría (siglo XX a. de C.) aparece la geografía descriptiva; Anaximandro de Mileto inicia la Geografía Histórico Descriptiva; Hecateo de Mileto "Padre de la Geografía" escribe "Los Períodos" y sienta las bases de la Prehistoria Geográfica mientras Heródoto (450 a. de C.) "El Padre de la Historia" inicia la Geografía apartándose de la forma novelada y a veces fabulosa. A Aristóteles (384-322 a. de C.) y a Dicearco, se deben las primeras nociones sobre la forma esférica de la tierra, magnitud, extensión y localización de aguas y tierras conocidas. A Eratóstenes (267-194 a. de C.) de Alejandría, se debe la medida del primer meridiano terrestre, sentando las bases para construir un mapamundi a base de paralelos y meridianos. Con algunos trabajos de Claudio Tolomeo de Alejandría (87-150 a. de C.) el último de los grandes geógrafos antiguos avanza la Geografía Matemática.

d) Geografía medieval.

Con las invasiones germánicas y mongólicas, las viejas culturas Helenista y Romana desaparecen y la Geografía da un gran salto atrás en los primeros siglos. En el siglo VI Cosmas Indicopleustes, dio una versión sobre la forma de la tierra, la definía como una montaña a cuyo alrededor giraban el sol, los planetas y las estrellas. Pasan varios siglos en que la Geografía avanza muy poco; en el siglo XI el árabe Abulfeda (1.273- 1.331) llamado el Estrabón Árabe vuelve a la Geografía Descriptiva y Fisiográfica; reemplazando en parte a la Geografía Cristiana Medieval, inspirada en la Biblia; San Alberto Magno publica su "Geografía Escolástica" que sirve de base a las futuras geografías físicas y geológicas.

e) El Renacimiento.

En el principio del Renacimiento, siglos XV y XVI, vuelve el auge de la Geografía amena o descriptiva. En 1.410 se publica la Geografía de Tolomeo en 8 tomos y en 1.542 "De revolutionibus orbium celestium" de Copérnico, Aparecen los mapas portulanos que son cartas de navegación que fijan los puntos de la costa por medio de la Rosa de los Vientos.

Con los grandes descubrimientos terrestres que se suceden en forma rápida Erik El Rojo (982-984) Marco Polo (1.254-1.324) Cristóbal Colón (1.451- 1.506), Vasco de Gama (1.469-1.524), Fernando de Magalhaes (1.470-1.521), Juan Sebastián Elcano (1.476-1.526), la Geografía realiza grandes progresos y así van apareciendo las Geografías Física y Amena, la Humana, la Histórica, la Descriptiva y la Cosmografía; aparecen innumerables libros, la Cosmografía de Munster publicada en 1.540, pronto llega a 55 ediciones en 9 idiomas (1.544- 1.650), su estilo corresponde al género

imaginativo; en 1.507 Martín Waldseemuller publica la *Cosmographiae Introductio* y bautiza al Nuevo Mundo con el nombre de América. La Cartografía también avanza, siendo los mapas más antiguos de América, los publicados por Juan de la Cosa (1.500), por Diego Ribeiro (1.529) y algunos otros menos difundidos.

Con la ampliación del mundo conocido, empieza la exploración y colonización de las regiones descubiertas, en busca de nuevas fuentes de riqueza y se dibujan dos tipos de aprovechamiento: los españoles, portugueses, franceses e ingleses buscan el continente americano y los portugueses, holandeses, franceses e ingleses procuran dominar el Asia.

En el siglo XVII, en Holanda, Snell de Rayen o Snellius, descubre la triangulación geodésica que permite el cálculo real de las dimensiones terrestres; en 1.650 Bernhard Vareno o Varenus edita la "*Geographie Generalis*", que define en forma clara la moderna ciencia geográfica; en 1.671 el francés Jean Picard inicia la medida científica del planeta y poco después aparece la Geografía Matemática (fenómenos celestes en relación con la tierra); la Fisiografía (descripción del relieve terrestre y de los movimientos o cambios que se producen en la superficie de la tierra, tales como erosión, corrimientos, etc.) y la Geografía Humana (hechos intervenidos por la actividad humana).

f) Colonizadores y Mercaderes.

Durante el siglo XVII, Se inicia la colonización del continente asiático, por parte de los rusos; empieza esta conquista con el cosaco Ermark Timofeévitch, quien en 1.581, atraviesa los Montes Urales y funda varias ciudades; en 1.639 otro cosaco Iván Moskvitin alcanza el mar de Okhotsk y así el inmenso Imperio ruso se extiende desde el Báltico hasta el Pacífico.

Los misioneros católicos contribuyen también en los dos últimos siglos del Renacimiento al desarrollo de los conocimientos geográficos (siglos XVI y XVII); en 1.549 San Francisco Javier (1.506-1.552) inicia las primeras misiones cristianas en el Japón, que duraron hasta comienzos del siglo XVII cuando los Tokugawa impusieron el aislacionismo. Los Jesuitas tuvieron muchos misioneros en la China, basta citar al padre Jean Francois Gerbillón (1.654-1.707) quien en 1.688 y años siguientes realizó varios viajes por Mongolia, dejando varios mapas y escritos geográficos.

Con el descubrimiento de Oceanía y América, progresa la Cartografía, sobre todo con la aparición del Primer Atlas, obra de Abraham Ortelius (1.527-1.598) publicado en 1.570 "*Theatrum orbis Terrarum*"; casi al mismo tiempo Gerardo Mercator, introduce la proyección plana.

Es en este siglo XVII que se abre a la Geografía y a la Astronomía amplio horizonte. Aparecen los hombres de Galilei Galileo, nacido en Pisa (1.564-1.642) siguiendo a Copérnico sostuvo que el Sol y no la Tierra era el centro del mundo planetario. El alemán Juan Kepler (1.571-1.630); el holandés Cristian Huyghens (1.629-1.695); el alemán Gottfried Guillermo Leibnitz (1.646-1.716); el francés Blas Pascal (1.623-1.662); el inglés Isaac Newton (1.642-1.727).

g) Edad Moderna.

Gracias a los avances de la Astronomía y la Geografía, a mediados de este siglo, los navegantes hacen nuevos descubrimientos.

El más importante fue el británico James Cook (1.728-1.779) quien entre 1.768 y 1.771 recorrió en su barco Endeavour parte de Oceanía y las regiones australes; entre 1.772 y 1.775 realizó la primera exploración a las regiones antárticas.

A pesar de que la mayor actividad descubridora en este siglo XVIII, se refiere a los océanos, también se orientó hacia el interior de los continentes; los franceses Robert Cavelier de La Salle explora los Grandes Lagos americanos entre 1.678 y 1.682; Pierr- Le Moyne d'Iverville (1.661-1.706) remonta el curso del Misisipí; el danés Carsten Niebuhr (1.733-1815) se interna en Arabia La Cartografía también avanza con celeridad, a partir de 1750 Se empieza a publicar el mapa geográfico de Francia dirigido por César Francois Casini (1.714-1.784); la Academia de Ciencias de París organiza la medición de un arco de meridiano en dos puntos extremos, uno en Laponia (círculo polar) y el otro en el Ecuador, que sirvieron entre otras cosas para confirmar las teorías de Newton sobre el achatamiento de los polos, lo cual fue comprobado.

h) Interior de los continentes.

A principios del siglo XIX, el interior de los continentes, Asia y Africa, eran casi desconocidos; entre los muchos exploradores al continente africano se puede citar a David Livingstone (1.813- 1.873) al internarse en la jungla perdió todo contacto con el exterior por varios años, y para localizarlo fue enviado otro explorador Henry M. Stanley, quien lo encontró a orillas del lago de Tanganica el 28 de octubre de 1.871, pero Livingstone no quiso abandonar el Africa y allí murió el 19 de mayo de 1.873. Stanley continuó las exploraciones. A partir de 1.850 se multiplican las exploraciones y para 1.900 ya casi todo el continente era conocido.

Durante el siglo XIX, muchos exploradores, suecos, ingleses y franceses, realizaron viajes por el interior, siendo las más estudiadas las regiones del Tibet, Mongolia, Pamir, el Himalaya y China. Entre los exploradores pueden citarse: Nicolás Prjevalsky (1.839-1.888) John Bell (1.691-1.780) los misioneros P. Huc y Gabet (1.844-1.846).

En América, los Estados Unidos inician las exploraciones hacia el interior; el Capitán Meriwether Lewis (1.774-1.809) y el Teniente William Clark (1.770- 1.838) quienes partieron de la confluencia del Missouri y el Misisipí en mayo de 1.804 y alcanzaron el Pacífico el 7 de diciembre de 1.805. A mediados del siglo XIX se fundó la Sociedad de levantamientos geográficos y geológicos de los Estados Unidos (Geological and Geographkal Survey) que organizaron metódicamente el conocimiento de todo el país.

Antes de continuar lo relacionado con el conocimiento del interior de los continentes, regresemos a fines del siglo XVIII en que el francés Felipe Buache, en 1.750, publica el "Essai de Geographie Phisque" que busca establecer como base del sistema óseo del globo, una red de cordilleras. A fines de este siglo, Emmanuel Kant publica la "Geografía Pura" que sirve de base para integrar nuevas ramas tales como Geodesia, Geología, Hidrografía, Oceanografía, Zoología, Botánica, Estadística y Planificación, pero esta integración aún no tiene bases completamente definidas y constituyen la época denominada del "dualismo geográfico".

Corresponde a Alexander von Humboldt (1.796-1.859) a Carlos Ritter (1.779-1.858) y a Federico Ratzel (1.844-1.904) integrar el estudio del campo terrestre, como un todo coherente y por esta razón son considerados como los verdaderos fundadores de la moderna Geografía. Es Ratzel que al aunar sus conocimientos de naturalista con los de geógrafo, quien crea la Antropogeografía o sean las relaciones del hombre y la actividad humana con la tierra y las leyes que rigen estas relaciones. También se denomina esta ciencia como Geografía Humana o Geografía Cultural.

Elisee Reclús (1.830-1.905) publica su obra "La Tierra" en 1.869 y el alemán Oskar Peschel (1.826-1.875) quien publica en 1.873 "Los Nuevos Problemas de la Geografía Comparada" quienes inician la Geografía Física.

Después de este breve paréntesis volvamos a las exploraciones en la América del Sur, las que son realizadas por múltiples viajeros, pudiendo citarse al Padre Joseph Gumilla con su libro "El Orinoco Ilustrado" (1.741); el Padre Juan de Santa Gertrudis (1.767); Augusto Le Moyne publica en 1.840 "Viajes y Estancias por la América del Sur"; en 1.853 Manuel Ancízar edita "Peregrinación de Alpha" todas estas obras son de Geografía Descriptiva y Amena.

Es a Alejandro van Humboldt a quien corresponde iniciar las exploraciones científicas en Venezuela, Colombia, Ecuador y las cuencas de los ríos Orinoco y parte del Amazonas, su obra "Viaje por las regiones Equinocciales del Nuevo Continente" es un verdadero tratado de Geografía moderna.

El 1º de noviembre de 1.783 fue fundada la Real Expedición Botánica, debido a las gestiones del Arzobispo-Virrey, Doctor Antonio Caballero y Cóngora, quien reemplazó al Virrey de Santafé Juan Pimienta; al autorizar la Expedición, se fijaron como metas "el adelantamiento de la botánica, historia natural, geografía y astronomía ... "; como jefe fue nombrado el español Don José Celestino Mutis y lo acompañaron Eloy Valenzuela y Mantilla, Francisco Antonio Zea, Sinforoso Mutis, Jorge Tadeo Lozano, Enrique Umaña, Fray Diego García, José Candamo, Salvador Rizo y Francisco José de Caldas; Don Francisco Javier Matiz, fue el dibujante y Don Pedro Fermín de Vargas, geógrafo quien nos legó dos libros "Pensamientos Políticos" y "Memoria sobre la Población del Nuevo Reino de Granada". Al morir el Sabio Mutis el 11 de septiembre de 1.808, se clausuraron las labores; el inmenso trabajo realizado en Colombia, fue enviado a España por Don Pablo Morillo. Alguna parte ha sido editada gracias a los esfuerzos del sabio naturalista Monseñor Enrique Pérez Arbeláez, recientemente fallecido. El Sabio Caldas nos legó algunos de sus escritos en su obra "Semanario de la Nueva Granada" y otros trabajos fueron compilados por la Academia Colombiana de Historia y publicados en los libros "Cartas de Caldas" y "Obras de Caldas".

Un tipo especial de Geografía Costumbrista Se encuentra en el "Album de la Comisión Corográfica" y cuyos dibujantes fueron en su orden el venezolano Don Carmelo Fernández, Don Enrique Priece y Don Manuel María Paz, quien realizó más de dos mil láminas de costumbres y paisajes. También el Coronel Manuel María Paz era un hábil cartógrafo y una gran parte de sus mapas, corregidos por el General Agustín Codazzi, sirvió de base para la publicación del primer Atlas de Colombia publicado en Europa en 1889.

Otro insigne geógrafo que merece destacarse es el General Agustín Codazzi, nacido en Italia el 11 de julio de 1.793, quien después de escribir el "Resumen de la Geografía de Venezuela" y publicar el Atlas correspondiente viene a Colombia y en 1.849 el General Tomás Cíprano de Mosquera le encarga el levantamiento de la carta geográfica de Colombia, trabajo que adelantó con empeño hasta el día de su muerte acaecida en la población de Espíritu Santo (hoy Codazzi) el 7 de febrero de 1.859 y cuyos estudios geográficos y cartográficos fueron las bases para el Atlas de 1.889 y conocido como el "Atlas de Codazzi".

Don Felipe Pérez (1.836-1.891) gran geógrafo nos legó su obra "Geografía física y política de los Estados Unidos de Colombia" y "Jeografía Jeneral de los Estados Unidos de Colombia (1.865).

El General Francisco Javier Vergara y Velasco, fue uno de los geógrafos más destacados a principios del presente siglo; fue un escritor muy fecundo, tanto en el campo militar, como en el de la historia y la geografía, entre estos últimos podemos citar los siguientes libros. "El Archipiélago de San Andrés (1.888)", "Nueva Geografía de Colombia por regiones naturales" (1.892); "Colombia" (1.893) esta es la traducción de la Geografía general de Eliseo Reclus; "Geografía Universal" (1.909). "El origen de las razas" (1.913) y muchos otros, hoy muy escasos.

Entre los cartógrafos colombianos, se debe citar a Don Ezequiel Uricoechea por su obra "Mapoteca Colombiana".

A partir de 1.910, surge una gran cantidad de trabajos geográficos, destacándose escritores de la prestancia de Monseñor Enrique Pérez Arbeláez, Manuel José Forero, General Julio Londoño y Londoño, Ingeniero Francisco Andrade, Ernesto Guhl, Ingeniero Eduardo Rico Pulido, el Rdo. Hno. Justo Ramón, el Rdo. Hno. Tomás Alfredo y muchos otros cuyos trabajos han sido publicados o comentados en el Boletín de la Sociedad Geográfica de Colombia, entidad creada por Decreto 809 del 20 de agosto de 1.903, que reúne en su seno a los amantes de las ciencias geográficas. Por Decreto 1440 del 13 de agosto de 1.935 fue creado el Instituto Geográfico Militar, cuyo primer director fue el ingeniero Belisario Ruiz Wilches; en 1.950 tornó el nombre de Instituto Geográfico de Colombia Agustín Codazzi.

En el segundo decenio del pasado siglo se multiplican las exploraciones en el Brasil, Guillermo de Eschwegw (1.777-1.855), el príncipe Maximiliano de Wied, Carlos Federico Martius (1.794-1.868) y Juan Spix (1.781-1.826) exploran el Amazonas desde su desembocadura hasta Tabatinga.

Las Guayanas fueron exploradas especialmente por Julio Crevaux (1.847- 1.882).

La Patagonia era casi totalmente desconocida hasta 1.874 en que Carlos Berg (1.843-1.902) y Francisco Moreno (1.852-1.919) exploraron la parte sur de la Argentina.

Australia, formada por extensos desiertos, fue reCnocida por los ingleses, capitán Lawson (1.813), John Oxley y Allan Cunningam (1.816-1.818) seguidos por otros varios, hasta que en 1.874 fueron totalmente conocidas las características de este continente, tan distinto por su fauna y flora de los países del Viejo Continente.

i) Descubrimiento regiones polares.

Los europeos dirigieron sus esfuerzos hacia las tierras septentrionales (polo norte o tierras polares árticas) tal vez por ser las más próximas a su continente. Las primeras noticias nos hablan de Juan Cabot Gabotto quien en 1.497 parece haber llegado a la península del Labrador y reconocido la isla de Terranova.

En 1.524 Giovanni Verrazzano (1.485-1.528) florentino al servicio de Francia llegó hasta las costas de la Florida, e intentó incorporarla a la corona Francesa. En 1.585 el inglés John Davis (1.550-1.605) descubrió el estrecho de su nombre que separa a Groelandia de América, En 1.594 un holandés Wilhelm Barentz (1.560-1.597) llegó hasta el cabo Nassau y las islas Orange.

Pasó más de un siglo sin nuevas expediciones; el 20 de julio de 1.879, el sueco A.E. Nils Nordenskjold (1.832-1.901) logró franquear el paso del Nordeste. En 1.831 el inglés James Ross (1.800-1.862) descubrió el polo magnético, en la costa Sudoeste de la península de Boothia. Entre 1.850 y 1.854 otro inglés, Roberto McClure (1.807-1.873) logró reconocer por completo el peso del Noro, este, desde el estrecho de Bering hasta la bahía de Hudson. Entonces se presenta una competencia para llegar al Polo Norte; en 1.895, el noruego Fridt. jof Nansen (1.861-1.930) alcanza a llegar a los 49 del Polo Norte; lo sigue en 1.900 el italiano Cagni que alcanza la latitud 86°34'.

Después de muchos intentos el americano Roben Edwín Peary (1.856-1.920) alcanzó por primera vez el Polo Norte, el 6 de abril de 1.909, permaneciendo allí 30 horas. Con los avances de la aviación, el piloto norteamericano Richard Evelyn Byrd (1.888-1.957) el 9 de mayo de 1.926, en un avión trimotor, acompañado de Floyd Bennett, voló sobre el Polo Norte. El noruego Roald E. Amundsen (1.872-1.928) en el dirigible Norge pilotado por el italiano Humberto Nobile, lo cruzó el 12 de mayo de 1.926, lanzando las banderas italiana, noruega y norteamericana.

En 1.958, el 4 de agosto el submarino atómico NAUTILUS al mando del Capitán William R. Anderson, cruzó el Polo Norte bajo el hielo; pocos días después el submarino atómico SKATE, al mando del Capitán James F. Calvert, emergió en el Polo Norte el 11 de agosto de 1.958. Ambos submarinos eran norteamericanos.

Pasemos ahora al polo opuesto, o sea al Polo Sur, también conocido como "tierra incógnita (siglo XVI)" "Océano glacial Antártico (siglo XVIII)" o modernamente "Antártica" o "Antártida".

El corsario inglés Drake, al circunnavegar en 1578 el cabo de Hornos, pudo constatar que allí terminaba la América y que si existía un continente austral, debía estar localizado más al Sur.

Siguieron varios intentos por descubrir estas nuevas tierras, pero solo hasta el 17 de enero de 1.773 el capitán inglés Jaime Cook cruzó por primera vez el círculo polar antártico hasta llegar al paralelo 71°15', sin alcanzar el continente; en 1.819 el británico Guillermo Smith, llegó hasta las islas Shetlands; entre 1.819 y 1.821 el ruso Fabián von Bellinghausen alcanzó una latitud más meridional; en 1.823 el escocés Jaime Weddell alcanzó el paralelo 74°15' y así entre 1.823 y 1.910 se adelantan numerosos descubrimientos de islas por expediciones francesas, inglesas, norteamericanas, checas, rusas, belgas, noruegas, argentinas, alemanas, escocesas, chilenas, etc.

En agosto de 1.910, el noruego Roald E. Amundsen, parte de Noruega en el barco Fram, inviernó en la bahía de las Ballenas y el 20 de octubre de 1.911, parte con 5 hombres hacia el Sur, alcanzando el Polo Austral el 14 de diciembre de 1.911; un mes después, el 18 de enero de 1.912, llegaba al mismo punto el capitán inglés Robert Falcon Scott con 4 compañeros, donde encontraron cartas y banderas dejadas por Amundsen 34 días antes. En el regreso a sus bases ambos exploradores perdieron la vida.

El descubrimiento del Polo Sur sólo años después del de el Polo Norte, fue un hecho trascendental en las conquistas humanas, faltando establecer si esta gran masa está constituida por una masa única o por dos divididas por un posible canal marino; últimamente hay tendencia a creer en la primera hipótesis; en épocas más recientes, cabe destacar los vuelos realizados por sir Hubert Wilkins quien en 1.928 sobrevoló la tierra de Graham y por el norteamericano Richard Evelyn Byrd, el primero en volar en avión sobre el Polo Sur en noviembre de 1.929.

Durante la realización del Año Geofísico Internacional, entre 1.957-58, se hicieron múltiples observaciones Y exploraciones que dieron un conocimiento más profundo de este vasto continente polar, del que aún falta mucho por conocer.

j) La ciencia geográfica moderna.

Carl Ritter (1.789-1.859) y Alexander von Humboldt, son los verdaderos creadores de la Geografía Moderna. Ritter en su obra "Geografía Comparada" sostiene la existencia de un orden universal que regula las formas y fenómenos de la superficie terrestre, basándose en el estudio de las causas, su comparación y los efectos. Humboldt a través de sus escritos basa la estructura en la descripción y explicación geográfica de la superficie terrestre. Este estudio científico vino a acabar con la tendencia del Renacimiento a presentar la Geografía como una simple descripción pintoresca, estudiando más los habitantes que el país y sus características, buscando más halagar a los lectores con relatos fantásticos e inverosímiles; ejemplo de este estilo puede hallarse en "El libro de las Maravillas" del flamenco Jean de Mandeville (siglo XIV) y en "Maravillas de la Naturaleza" de fray Juan de Santa Gertrudis (1.767).

A Humboldt se debe el mérito de ser el primero que vislumbró y aplicó los dos principios que hacen de la Geografía una ciencia original y no un conglomerado de conocimientos físicos y biológicos, él

logró demostrar la dependencia del hombre respecto al suelo en que se mueve, del clima y de la vegetación que lo rodea; también probó que la capa vegetal aparece en función de fenómenos físicos y que éstos dependen a su vez de otros. A este principio que algunos llaman "de causalidad", Humboldt añadió otro, el de "coordinación general"; comparaba los hechos que estudiaba en determinado punto con los que observaba en otras regiones tratando de deducir una ley general, que pudiera aplicarse en circunstancias análogas.

El conocimiento de estos principios fue destruyendo el antiguo método de la Geografía, que se limitaba a estudiar los países en forma aislada, sin tratar de comparar los fenómenos geográficos ni deducir de ellos leyes generales. El mérito de esta divulgación se debe al profesor universitario Carlos Ritter, que sentó y formuló con nitidez los principios anteriores; para él la posición mundial de un país (Weltlage) es el primer hecho que se debe analizar cuando se le estudia, trátese, de la región que se quiera.

Simultáneamente la Geografía Matemática continuaba avanzando, sobre todo en el aspecto de solucionar los problemas relativos a las proyecciones geométricas de la tierra, el desarrollo de los medios de transporte y los sistemas de medidas contribuyeron a poder señalar las verdaderas medidas de la tierra y la localización precisa de sus puntos. Por otra parte, los estudios científicos de la vida en los océanos, iniciados en 1.873 permite conocer las corrientes marinas, su relieve y características físicas de los mares. Así sucesivamente va apareciendo la Geografía Física y la Oceanografía.

A mediados del siglo XIX, florecen las academias geográficas y van agrupando los resultados obtenidos por sus miembros.

A fines del siglo pasado y comienzos del presente, Ferdinand van Richthofen (1.833-1.905) da formas definidas a la Geología, mientras otro geógrafo alemán Federico Ratzel es el verdadero creador de la Geografía Humana con su obra "Antropogeografía" y fija las bases en su "Geografía Política" (1.897) que es el estudio de la influencia del suelo en la formación y desarrollo de las sociedades políticas; Ratzel es considerado también como el fundador de la "Geografía Política" basada en las leyes geográficas encaminadas al dominio territorial según la zona de influencia, por ejemplo, en alguna de sus obras dice: "Las montañas son el mayor obstáculo al tránsito; las dificultades de tránsito significan separación cultural y económica. Los límites que se adaptan a ellas se consideran como sabiamente trazados ..." y en otro aparte "... el estudio geográfico de un fenómeno supone la constante preocupación de los hechos análogos que pueden producirse en otros puntos del globo ..."

Don Fernando Valz Taberner dice "... los mayores progresos realizados en el conocimiento práctico del mundo se deben al instinto social del hombre, en el que cabe incluir factores de distinta entidad: el religioso, que estimuló el espíritu misionero; el económico, que llevó a los mercaderes a lejanas tierras; el político, que ambicionó para los estados nuevos territorios; y el puramente científico, no por ello menos exigente y logrado en sus metas. Al unísono, todos estos alicientes cooperaron en dar a las generaciones actuales una tierra sin grandes secretos y con mayores probabilidades de que los hombres puedan aprovechar, en paz y mutua comprensión sus todavía cuantiosos recursos naturales (1.957).

k) Geografía espacial.

La idea del hombre de poder viajar a otros planetas es tan antigua como la humanidad; los hombres de ciencia antiguos estudiaban el cielo y de allí nació la astronomía, pero los poetas, los soñadores y la mitología, querían llevar a sus héroes a otros astros; el documento más antiguo conocido es una narración del rey Etam (3.200 a. de C.) que dice que un hombre se fue a poder

alcanzar las altas regiones debe poseer recursos sobrenaturales; una leyenda similar aparece en los Mayas, nos cuenta que un dios para visitar al pueblo Maya, lo hizo bajando de las alturas mediante un hilo de araña. Heródoto habla de su flecha fabulosa; Menipo asciende al cielo asido a las garras de un águila gigantesca; el poeta romano Ovidio (43-17 a. de C.) cuenta que los griegos queriendo salir del exilio en que los mantenía la cólera de Minos, rey de Creta, buscaron la forma de volar como las aves; en su intento Icaro, hijo de Dédalo, junto con su padre, fabricó unas alas de plumas unidas por medio de cera, Icaro lanzándose desde una altura emprendió el vuelo, pero temerariamente se acercó tanto al sol que su calor derritió la cera que mantenía unidas las plumas y desprovisto de esta fuerza de sustentación, cayó en los abismos del mar. Pasan los siglos pero el hombre sigue pensando en la conquista del espacio. En el siglo XV Leonardo da Vinci, diseña varias máquinas voladoras y se le atribuye esta frase " ... el hombre tendrá alas, si yo no logro idearlas otros lo harán ... ". En 1.638 un Obispo inglés Godwin cuenta de un aventurero que hace un viaje a la luna, sentado sobre una tabla y transportado por una bandada de palomas. En 1.649 aparece un libro de Cyrano de Bergerac "Historia cómica de los estados e imperios de la luna y del sol" traducido a muchos idiomas con el nombre de "Viaje Cómico a la Luna"; se basa en el envío de un tripulante en una caja impulsada por cohetes e imanes. En 1.865 Julio Verne publica su "Viaje a la Luna", esta obra tiene ya muchos datos científicos; simultáneamente Camilo Flarnarión contribuye con "Los mundos imaginarios y los mundos reales"; en 1.880 Percy Greg escribe "A través del Zodiaco", en 1.895 aparece "En dos planetas" de Kurd Lasswitz y el ruso Konstantin Tsiolkovski en 1.883 el "Espacio Libre" que muchos autores consideran como la verdadera iniciación de la Astronáutica; en 1.897 H.G. Wells da a conocer sus obras "Los primeros hombres en la Luna" y "La guerra de los mundos".

Mientras tanto, la aviación empieza a desarrollarse y a fines del siglo XIX se logran los primeros éxitos: Ader, Santos Durnont, Bleriot, Chaves, Garra, son algunos de los precursores. Con el rápido avance de la aviación se desarrolla la Aerofotografía, con lo cual la Cartografía recibe una gran ayuda y por ende la Geografía.

En 1.923 Hennann Oberth, publica en Alemania la obra clásica de la Astronáutica "El cohete hacia los espacios interplanetarios, "que dio lugar a que en 1.930 se creara cerca a Berlín, el primer campo de experimentación de cohetes. Durante la II Guerra Mundial, en Peenemunde (Alemania) el científico alemán Werner van Braun, el General alemán Karl Becker y el Coronel Dornberger, inician el estudio de las bombas Vol y V-2 (1.944).

Durante la II Guerra, los americanos aplican diferentes armas basadas en el principio de los cohetes, entre éstas, las más conocidas son las Bazookas y los Organos. Por su parte Rusia desarrolla armas similares y pronto está al igual que los Estados Unidos.

Aparece así la Astronáutica, palabra ideada por el escritor francés Rosny, que la definía como "la ciencia que tiene por objeto dar al hombre la posibilidad de abandonar la tierra y poder viajar a voluntad por todo el espacio celeste".

La Astronáutica recibe en la actualidad diferentes denominaciones, Cosmonáutica, Cosmonauta o Astronauta, Cosmonave, Cohete o Astronaves, Sondas espaciales o Satélites artificiales. La contribución de esta nueva ciencia a los conocimientos humanos, es inmensa, en Geofísica, Gravimetría, Geología, Fotografía, Geografía, comunicaciones, T.V., Fisiología, y muchas otras que actualmente se encuentran secretas.

Un cálculo aproximado indica que hoy (1.973) hay alrededor de 3.800 satélites artificiales y residuos de cohetes, que se encuentran girando en torno a la Tierra, muchos de ellos se desintegrarán, otros serán consumidos por el calor producido por el rozamiento en las capas superiores y otros durarán girando meses, años o siglos.

La Astronáutica es la ciencia que más rápido desarrollo logra y es sorprendente como, iniciada en 1.957 con el lanzamiento de los cohetes rusos Sputnik I y II, en poco menos de 13 años alcanza uno de sus objetivos, conducir dos astronautas norteamericanos hasta la Luna (julio 20 de 1.968). Muchos científicos consideran que la prehistoria de la Astronáutica llega hasta 1.968 en que se inicia la Era Moderna que comienza con el vuelo de las naves rusas Soyuz 4 y 5. Estos vuelos aparecen relacionados en anexo a los presentes apuntes.

Por lo visto anteriormente, podemos sintetizar lo siguiente: en el presente siglo, el progreso de la Geografía no se ha hecho por partes aisladas, centros científicos y academias, el íntimo contacto entre personas, países y civilización, los nuevos cambios en las estructuras sociales, el avance espacial han contribuido a que la Geografía amplíe sus horizontes; las fotografías y muestras obtenidas de la luna, y las fotografías de Marte y Venus hacen posible hablar de la Selenología y muy pronto habrá cartografía completa de Marte y Venus.

La Geografía se ha tomado aún más dinámica que en los años anteriores y su importancia crece por momentos. Como toda ciencia describe, explica y deduce y tiene contacto con muchas otras.

Arbitrariamente podemos asimilar la Geografía a un gran árbol, alimentado por la savia de la Astronomía, la Historia y la Cartografía, a medida que crece, sus ramas van extendiéndose (diferentes nombres de la Geografía) sin dejar de ser una unidad. Tratemos de esquematizarlo en un cuadro:

	Geografía General	Geografía amena Toponimia	
		Geomorfología-	Mineralogía Gravimetría Geomagnetismo
	Geografía Física o Fisiografía	Geofísica Oceanografía Hidrología Climatología Sismología-Vulcanología	
(Geodesia) Astronomía Historia (Lingüística) Cartografía (Toponimia)	Geografía	Fitogeografía-(plantas) Zoogeografía-(animales) Antropogeografía (sociología) Geografía Política Geopolítica	
	Biogeografía (seres vivos)		
	Geografía Humana	Geografía Urbana o cultural Geografía Económica Geografía Histórica Geografía Espacial Geografía Matemática	
		Ecología y Contaminación Ambiental	

Es muy probable que en este pequeño cuadro, falten aún varias clases de Geografía, pero hemos querido poner las más importantes y sobre todo mostrar que, aunque con diferentes nombres, todos se reducen a una vasta ciencia la GEOGRAFIA.

Para la redacción de estos apuntes o más bien memorando para un curso de Historia de la Geografía, se han consultado muchos libros, entre los cuales citaremos los siguientes:

Historia de la Astronomía - G. Abetti.	Geografía Económica - A. Palomeque T.
Historia de los mapas - G. R. Grone.	Geografía Universal - Ramón Otero Pelayo.
Cartografía General - Erwin Raisz.	El hombre y el tiempo - J. B. Priestley.
Viajes y estadías por la América del Sur. _ A. Le Moine.	Astronáutica - R. Argentiére.
Maravillas de la Naturaleza - Fr. Juan de Santa Gertrúdis.	Boletines Sociedad Geográfica de Colombia
Peregrinación de Alpha - Manuel Ancízar.	Diccionario Espasa.
Viaje por las Regiones equinocciales - Humboldt	El Orinoco Ilustrado - P. Joseph Gumilila
Atlas de Colombia - Agustín Codazzi	Amazonia - Monseñor Enrique Pérez
Atlas de Colombia - Instituto Geográfico de Colombia.	
Reseña Histórica de la Geografía en Colombia - M. J. Forero.	

Como complemento de los presentes apuntes se incluye un anexo sobre vuelos espaciales tripulados y los más importantes no tripulados.

VUELOS TRIPULADOS INTERPLANETARIOS

Consideramos el presente anexo, si no necesario, si como ilustración, pues ya se había dicho, es la base de la más reciente rama de la Geografía, la Astronáutica o la Selenología, como algunos escritores denominan esta nueva ciencia. Muchos científicos consideran que la Prehistoria de la Astronáutica va hasta 1.944 con el lanzamiento de la primera bomba V-2 por Alemania; entonces se inicia la Edad Media que va hasta el 4 de octubre de 1.957 en que los rusos logran poner en órbita el satélite artificial SPUTNIK I con motivo del Año Geofísico Internacional (1.957-1.958) hasta el 12 de abril de 1.961 en que Rusia lanza la nave tripulada VOSTOK 1 (oriente I), en que comienza la era Moderna (1.961).

Según lo publicado por la Revista Monitor, órgano de la Academia de Ciencias de la U.R.S.S., el físico ruso G. Petrovich, dice que en junio de 1.951, se realizó el primer vuelo tripulado, pero esto no ha sido conocido por ninguna otra fuente.

Está reconocido como el primer satélite puesto en órbita, por los rusos con fines científicos, al SPUTNIK I el 4 de octubre de 1.957.

El 3 de noviembre de 1.957, los rusos lanzan el SPUTNIK II, llevando como tripulante a la perra Laika, muerta a las 100 horas de vuelo. Este cohete se quemó al caer el 12 de abril de 1.958.

Sigue una serie de lanzamientos de satélites artificiales no tripulados, la mayoría de ellos llevando animales (perros, micos, ratas, insectos ...) todos con fines científicos y para preparar el viaje del hombre al espacio; entre éstos vale la pena recordar el lanzado por los Estados Unidos el 28 de mayo de 1.959, el MERCURY-ATLAS I, el primero que permite recuperar en perfectas condiciones a las monas Able y Baker, después de un vuelo de 15 minutos. A éste siguen, tanto, por parte de los Estados Unidos como de la U.R.S.S., muchos lanzamientos de satélites artificiales; hasta que el 12 de abril de 1.961, Rusia lanza la nave VOSTOK I, tripulada por el Teniente Yuri Alexeievich Gagarin, quien logra descender después de una vuelta a la tierra, en 108 minutos y un recorrido de cerca de 40.000 kmts.

El 5 de mayo de 1.961, Estados Unidos lanza el FREEDOM VII conducido por el Mayor Alan B. Shepard, quien alcanzó una altura de 185 kmts. y descendió a los 15 minutos de vuelo. Recorrido 486 kmts.

El 21 de julio de 1.961, el piloto norteamericano Virgil I Grisson, en una cápsula MERCURY, alcanza una altura de 188 kmts. y regresa después de 16 minutos de vuelo y un recorrido de 488 kmts.

El 6 de agosto de 1.961 Rusia lanza el VOSTOK II, tripulado por el Coronel Cherman Stepanovitch Titov, quien desciende después de 17 vueltas a la tierra, y luego de haber volado 25 horas, 18 minutos con un recorrido de 703.143 kmts.

El 20 de febrero de 1.962, Estados Unidos, lanza el FRIENDSHIP VII conducido por el Coronel John L. Glen, quien después de 3 órbitas, que en un tiempo de 4 horas 56 minutos, hace un recorrido de 130.000 kmts.

El 24 de mayo de 1.962, el norteamericano Malcom Scott Carpenter, conduce la cápsula AURORA VII regresa después de un recorrido de 3 órbitas, 130.000 kmts. en 4 horas 56 minutos.

El 11 de agosto de 1.962, el cosmonauta ruso Mayor Andrian Nicolayev, en la nave VOSTOK III, permanece en el espacio por 3 días, realizando 64 órbitas a la tierra en 94 horas 22 minutos y un recorrido de 2.599.500 kmts.

Al día siguiente, es decir el 12 de agosto de 1.962, es lanzado el cohete ruso VOSTOK IV tripulado por Pavel Popovich, quien regresa después de 48 órbitas, en 70 horas y 59 minutos con un recorrido total de 1.999.987 kmts.

El 3 de octubre de 1.962 el piloto americano Walter Schirra realiza un vuelo en la nave SIGMA 7, haciendo 6 órbitas y un recorrido de 270.000 kmts., en un tiempo de 9 horas 14 minutos.

El 15 de mayo de 1.963, el norteamericano Mayor Gordon Cooper conduce el cohete FAITH VII, hace un recorrido de 800.000 kmts. durante 34 horas 19 minutos y alcanza 22 órbitas a la tierra.

El 14 de junio de 1.963, el ruso Valery F. Bykovsky tripulando el VOSTOK V, hace 81 órbitas regresando después de 119 horas 6 minutos de vuelo.

El VOSTOK VI, conducida por la primera mujer astronauta rusa Valentina Vladimirovna Terechkova, de 26 años, viaja al espacio exterior el 16 de junio de 1.963, en un vuelo de 70 horas y 50 minutos y efectuando 48 órbitas; poco tiempo después de su regreso contrajo matrimonio con el astronauta Mayor Andrian Nicolayev, que había volado la nave VOSTOK III el 11 de agosto de 1.962, de este matrimonio hay 2 hijos, comprobándose así que las leyes de la procreación no sufren alteraciones con los vuelos espaciales.

El 12 de octubre de 1.964, los rusos lanzan la primera nave tripulada por tres personas, los cosmonautas Coronel Vladimir Komarov, el médico Boris Yegorov y el científico Konstantin Feotiskov, en la nave VOSKHOD II y cumplen un vuelo de 16 órbitas en 24 horas y 17 minutos con un recorrido de 700.000 kmts.

El 18 de marzo de 1.965, los cosmonautas Coronel Pavel Belyayev y Teniente Coronel Alexei Leonov, en la nave rusa VOSKHOD II (aurora II) cumplen 17 órbitas en 26 horas 2 minutos; en una de ellas A. Leonov salió de la cápsula y flotó en el espacio durante 10 minutos, sujeto a un cable.

El 23 de marzo de 1.965, el cohete GEMINIS 3, llevando a los astronauta norteamericanos Virgil Crisson y John W. Young, cumplen un vuelo de 4 horas, 4 minutos durante el cual hicieron 3 órbitas, el principal objetivo logrado fue el de variar la órbita.

Entre el 3 y el 7 de junio de 1.965 los norteamericanos Mayor James Mc Divitt y Mayor Edward White, conducen la nave GEMINIS 4 regresando después de 62 revoluciones en un tiempo de 97 horas y 48 minutos. En este vuelo White, flotó libremente en el espacio durante 20 minutos, unido a la cápsula por un cable de 8 mts.

Entre el 21 y el 29 de agosto de 1.965 los astronautas de Estados Unidos Gordon Cooper y Charles Contad, regresan después de lograr 139 órbitas a la tierra, en la nave GEMINIS 5, con un tiempo de 190 horas y 56 minutos de vuelo.

El 25 de octubre de 1965, una hora antes del despegue, fue anulado el vuelo de la nave GEMINIS 6, por fallas en el cohete impulsor.

Entre el 4 y el 18 de diciembre de 1.965 fue lanzada la nave norteamericana GEMINIS 7 tripulada por los cosmonautas Frank Borrnan y James Lovell, quienes permanecieron en el espacio 330 horas 35 minutos y lograron dar 206 órbitas a la tierra.

La cápsula GEMINIS 6, reparadas sus fallas, fue lanzada el 15 de diciembre de 1.965, tripulada por los norteamericanos Walter Shirra y Thomas Sttaford, que regresaron después de 25 horas 51 minutos habiendo cumplido 16 órbitas.

El 16 de marzo de 1.966 se lanzó la cápsula GEMINIS 8 de los Estados Unidos, tripulada por los astronautas Teniente Coronel Neil Armstrong y David Scott, quienes lograron el primer acoplamiento espacial entre su cápsula y el proyectil Agena; regresaron después de dar 6,5 órbitas empleando un tiempo de 10 horas y 21 minutos.

Entre el 3 y el 6 de junio de 1.966, la nave de los Estados Unidos GEMINIS 9 con los cosmonautas Coronel Thomas Stafford y Eugene A. Cernan, logra dar 44 órbitas en 72 horas 21 minutos; durante este vuelo Cernan hizo un paseo espacial que duró algo más de 2 horas.

Entre el 18 y el 21 de julio de 1.966 los norteamericanos John Young y Michael Collins, en la nave GEMINIS 10, hicieron un recorrido de 44 órbitas en un vuelo de 70 horas 47 minutos; durante este vuelo, hicieron un acoplamiento con un proyectil Agena, que estaba en una órbita de 800 kmts., desde la misión del Géminis 8.

Pocos días después, entre el 12 y 15 de septiembre de 1.966, la cápsula GEMINIS 11, tripulada por Charles Conrad y Richard F. Gordon, realizó el encuentro con un proyectil Agena, en ascensión directa, es decir, al iniciar el vuelo y alcanzaron la mayor altura lograda hasta entonces, 1.400 knts., por vehículos tripulados; también Gordon flotó en el espacio y logró unir con un cable de 30

mts. la Géminis con el Agenao La duración del vuelo fue de 71 horas 17 minutos logrando 44 órbitas.

La cápsula GEMINIS 12, de los Estados Unidos, lanzada entre el 11 y el 15 de noviembre de 1.966, estuvo tripulada por los cosmonauta, Capitán de Navío James Lovell y Edwin Aldrin, realizaron 59 vueltas a la Tierra en un tiempo de 94 horas y 34 minutos. Aldrin flotó en el vacío por más de 5 horas. Este vuelo fue el último del programa Géminis.

El año de 1.967 se inicia mal; el 27 de enero de este año, durante el ensayo previo al lanzamiento de la cápsula APOLO 1, se presenta un incendio en la cabina de mando y mueren los astronautas norteamericanos Virgil I. Grisson, que había volado la cápsula LIBERTY BELL 7 (21 de julio de 1.961) y GEMINIS 3 (23 marzo de 1.965); el Mayor Edvard H. White, que había tripulado la nave GEMINIS 4 (3 de junio de 1.965) y el Capitán de Corbeta Roger B. Chaffee.

El 31 de enero de 1.967, al incendiarse una cabina simulada, de entrenamiento, en la base de Brooks, San Antonio, Texas, mueren los aspirantes a cosmonautas William Bartley y Richard Harmon.

Entre el 24 y 25 de abril de 1.967, el ruso Coronel Vladimir Komarov, tripula la nave SOYUZ I, después de 18 órbitas, realizadas en 23 horas 15 minutos, al aterrizar en un lugar de Siberia, se estrella la nave, pereciendo el cosmonauta, quien es declarado Héroe Nacional y sepultado con todos los honores en los muros del Kremlin.

El 27 de marzo de 1.968, el Teniente ruso, ya ascendido a Mayor, Yuri Alexeivich Gagarin, el primer astronauta en volar el espacio exterior en la nave VOSTOK I (12 de abril de 1.961), muere al estrellarse en un avión de pruebas que piloteaba y al evitar caer sobre una pequeña aldea soviética, fue declarado Héroe Nacional y sepultado en los muros del Kremlin.

Entre el 11 y el 12 de octubre de 1.968, los EE. UU. lanzan el cohete APOLO 7, (los cohetes Apolo 2 a 6, habían sido de ensayos no tripulados), el primero para tres tripulantes y conduciendo a Walthor Schirra, Don F. Eisele y Walter Cunningham, quienes logran 163 órbitas a la Tierra, en un tiempo de 260 horas y 45 minutos.

Entre el 26 y 30 de octubre de 1.968, Rusia lanza el SOYUZ III tripulado por Georgy Beregovoy quien en 83 horas y 42 minutos de vuelo alcanzó 72 órbitas a la Tierra.

A fines de 1.968, entre el 21 y el 27 de diciembre, es lanzado el cohete norteamericano APOLO 8, tripulado por el Coronel Frank Borman como Comandante de la nave, el Capitán de Navío James Lovell como piloto del módulo de comando y el Teniente Coronel William Anders; esta nave hizo un recorrido total de 800.000 kms., llegando hasta 150 kms. de la luna y haciendo 10 órbitas alrededor de ella, antes de regresar; el tiempo de vuelo fue de 147 horas.

Entre el 14 y el 18 de enero de 1.969, son lanzados al espacio los cohetes rusos SOYUZ IV y SOYUZ V tripulados por Vladimir Shatalov y el astronauta Volinov en el primero, y Alexei Eliseyev y Eugheni Grunov en el segundo; quienes recorrieron 45 y 46 órbitas a la Tierra, se acoplaron en el espacio y las tripulaciones cambiaron de nave.

Entre el 3 y el 14 de marzo de 1.969, es lanzada la nave de los EE.UU. APOLO 9, tripulada por Alton, David Scott y Russell Schweickart quienes hacen un vuelo de 151 órbitas terrestres y ensayan las maniobras de separación y acople del módulo lunar.

Entre el 18 y el 26 de mayo de 1.969, EE. UU. lanza la nave APOLO 10 tripulada por el Coronel Thomas P. Stafford, Eugene A. Cernan y John W. Young, alcanzan la órbita lunar y descienden hasta 15 kmts. de susuperficie, ensayando la separación y acople del módulo lunar. En este vuelo Young permaneció solitario en el módulo de comando "Charlie Brown" mientras Stafford y Cernan, en el módulo de alunizaje "Snoopy", realizaban algunas maniobras alrededor de la luna, durante este vuelo se enviaron imágenes en colores por T.V. por primera vez; después de reunirse regresaron sin novedad.

Entre el 16 y el 24 de julio de 1.969, navega la nave APOLO 11 con los norteamericanos Coronel Neil Arnrstrong, Coronel Eclwin Aldrin y Michael Collins, llevando la misión de llegar a la luna. Como piloto del Módulo de Comando, llamado Columbia, iba Collins y en el Módulo Lunar, distinguido con el nombre de Aguila, iba Armstrong como piloto y Aldrin, después de un vuelo sin incidencias, el día 20 de julio de 1.969, a las 9 horas, 56 minutos y 20 segundos, hora de Bogotá, alunizaba el Módulo Lunar después de 102 horas, 45 minutos y 43 segundos de vuelo. Poco después, se escuchó la siguiente conversación (resumida) Armstrong dijo: "Houston, aquí la base tranquilidad; el Aguila ha descendido; estoy al pie de la escalera, los discos de las patas del ML apenas se han hundido en la superficie 1 ó 2 pulgadas. Vista de cerca la superficie parece ser de granos muy finos, finísimos. Tiene aspecto casi de polvo. Y agregó: Voy a bajar del ML ahora. -Un pequeño paso de un hombre, un salto gigantesco de la humanidad- La superficie parece muy blanda, pero aquí y allá dondequiera que excavo tropiezo con una superficie muy dura, trataré de sacar una piedra".

20 minutos más tarde descendió Aldrin, sus primeras palabras fueron: "el paisaje es de una belleza singular, severa, hermoso, hermoso". Armstrong, después de descubrir una placa conmemorativa explicó: "Para quienes no la hayan leído, deseo leer la placa "Aquí el terrícola pisó por primera vez la luna, en julio del año 1.969, d. de J.e. Vinimos en son de paz representando a toda la humanidad" sigue la firma de los tripulantes y del Presidente de los EE. UU. y saludaron militarmente, también dejaron en la luna un distintivo de los tripulantes fallecidos en el APOLO 1 y medallas conmemorativas de los cosmonautas rusos Yuri Gagarin y Vladímir Kornarov, fallecidos, junto con estos recuerdos agregaron una rama de olivo bordada en oro, como símbolo de la paz y un disco de silicón, del tamaño de una moneda de 50 centavos, que lleva escritos los mensajes de 37 Jefes de Estado de 73 países; una réplica de la placa y rocas de la luna pueden verse en el salón principal del Planetario de Bogotá.

Después de 21 horas y 36 minutos del aluzinaje, en el cual Armstrong caminó por 2 horas 14 minutos y Aldrín 1 hora, 44 minutos, el M.L. Aguila abandonó la luna, verificó el acoplamiento con el M.C. Columbia e iniciaron el regreso a la tierra a la 1 a.m. del día 22 de julio. El 24 de julio, se daba fin a este vuelo espacial, al ser recogidos por el porta aviones Hornet, U.S. Navy, a 1.200 millas al suroeste de Hawaii.

El arribo de Armstrong, Aldrin y Collins a la luna hizo realidad el viejo sueño de los hombres, la conquista del espacio y muchos comparan este éxito, al realizado por Colón al descubrir el Nuevo Mundo. Coincidentalmente, este 20 de julio, Colombia celebraba su 159 aniversario de su Independencia. En la misma fecha del año 1.872 nacía el precursor brasileño de la aviación Alberto Santos Dumont y en 1.937 moría el inventor de la telegrafía sin hilos Guglielmo Marconi, ambos relacionados con la nave espacial y con la transmisión por T.V. para todo el mundo.

Entre el 21 y el 29 de noviembre de 1.969, los EE. UU. lanzaban el APOLO 12, tripulado por Richard F. Cordon como piloto de la Nave de Comando, Allan I. Bean piloto del Módulo Lunar y Charles Contad, en una misión similar a la del APOLO 11; en esta ocasión Conrad fue el tercer hombre en pisar la luna y Bean el cuarto; durante 8 horas fuera de la cápsula en dos caminatas, regresaron normalmente trayendo nuevas muestras de rocas lunares y dejando en la Luna gran cantidad de

instrumentos científicos y confirmando que hay un nuevo campo para nuevas y valiosas experiencias.

Entre el 11 de octubre y el 18 del mismo mes de 1.969, Rusia lanzó al espacio tres naves tripuladas: la SOYUZ VI con los astronautas Shonin, Kuvasov y Filipchenko, la SOYUZ VII con Oladislav Nicolásyevich Volkov y Gorbatko y la SOYUZ VIII con el Coronel Vladimir Shatalov y el Ingeniero de vuelo Alexei Eliseyev, se sabe que fueron lanzadas simultáneamente y durante todo el tiempo volaron en órbitas bajas no dieron explicaciones de los ensayos verificados, únicamente que realizaron trabajos de soldadura autógena en el espacio, sin acoplarse, el 18 de octubre regresaron ilesos a una base en el Asia central. La mayoría de los libros no hacen referencia a este vuelo.

El 10 de enero de 1.970, falleció en Moscú, el cosmonauta Coronel Pavel Belyagev, que había comandado la nave rusa VOSTOK IV, a consecuencia de una úlcera, que al serle operada le causó una peritonitis, fue sepultado con todos los honores en el cementerio Novodevichy de Moscú. Este fue el primer astronauta fallecido por causas naturales.

Entre el 11 y el 17 de abril de 1.970 fue lanzada la nave APOLO 13 en un nuevo intento de exploración lunar, siendo su alunizaje en un sitio de la formación Fra Mauro, La tripulación inicial estaba compuesta por los astronautas James A. Lovell, Thomas Mattingly y Fred W. Haise, pero en el último examen médico Mattingly fue víctima de la rubeola y hubo de ser reemplazado por John L. Swigert, entonces Swigert sería el piloto de la nave de comando "Odisea" mientras Lovell comandaría el módulo lunar "Acuario" y el 11 de abril a las 14 y 30 fue lanzado; a las 10 horas 8 minutos (p.m.) del 13 de abril y cuando acercándose a la luna se encontraban a más de 300.000 kms. de la tierra, se presentó una falla, en menos de un minuto, uno de los dos tanques de oxígeno, quedó vacío, interrumpiéndose uno de los circuitos eléctricos; inmediatamente se dio la orden de suspender el alunizaje y corregir la trayectoria para rodear la luna y regresar, utilizando para este viaje el M.L. Acuario. La situación era tan grave que tanto Rusia como Inglaterra enviaron navíos a la posible zona de descenso, al igual que Francia, Italia, Holanda, España, Uruguay y la Argentina. A las 13 horas y 8 minutos del 17 de abril, la nave tras intensa lucha amarizaba en el lugar previsto y los astronautas recogidos por el porta aviones Iwo Jima, a 610 millas al Sureste de Samoa.

El 1º de junio de 1.970 Rusia ponía en el espacio la nave SOYUZ IX, tripulada por Nikolayev y Sevastyanov alcanzando un récord de 288 órbitas a la tierra, en un tiempo de 17 días, 16 horas y 59 minutos, regresando salvos el 19 de junio.

Entre el 31 de enero y el 9 de febrero de 1.971 los Estados Unidos lanzan, la nave espacial APOLO 14 con la tripulación siguiente Edgard D. Mitchell, Alan B. Shepard y Stuart A. Roosa, el nombre de la nave de comando era "Kitty Hawk" y el módulo lunar "Antares". En los primeros momentos del lanzamiento tuvieron algunas dificultades sin consecuencia y efectuaron el alunizaje en perfectas condiciones, allí permanecieron 33,5 horas. Durante la misión, el Capitán de Navío Shepard deambuló por la superficie lunar un total de 9 horas 4 minutos, mientras el Capitán de Fragata Mitchell, alcanzaba a 8 horas y 33 minutos en los dos días de la misión. En la APOLO 12 Charles Conrad y Alan L. Bean, estuvieron caminando 7 horas y 45 minutos cada uno. En la APOLO 11, Neil A. Armstrong y Edwin E. Aldrin lo hicieron por 2 horas y 32 minutos. Durante el viaje de regreso efectuaron varios experimentos previstos (separación de compuestos orgánicos en espacio sin gravedad, métodos para fundición de metales, preparación de vacunas ultrapuras, transferencias de calor en líquidos y metales, y pruebas de bombeo sin gravedad). El 9 de febrero a las 4 horas 6 minutos, los cosmonautas descienden en el Océano Pacífico, 900 millas al Sur de Samoa, donde son recogidos por el porta helicópteros U.S. Navy "New Orleans". El Mayor de la USAF Stuart R. Roosa, fue el piloto del módulo de comando.

Entre los días 23 y 25 de abril de 1.971, estuvo en el espacio la nave soviética SOYUZ X, tripulada por el Coronel Vladimir Shatalov, el Ingeniero de Vuelo Alexei Elisyev y el Ingeniero de Pruebas Nikolai Rukavishnikov, realizaron ensayos de acoplamiento en el espacio con la estación SALYUT (Saludo) lanzada el 19 de abril, este acople duró 5 horas 30 minutos. La SOYUZ X fue lanzada desde el centro espacial de Baikonur; a las 23 horas 40 minutos G.M.T., regresó la nave el 25 de abril, en un lugar del Asia Central. La SALYUT continuó en órbita.

La nave SOYUZ XI, fue lanzada el 6 de junio de 1.971 y tripulada por el Teniente Coronel de la Fuerza Aérea Rusa Georgy Timolevich Volkov y el Ingeniero Victor Ivanovich Patsayev, al día siguiente se acopla a la estación SALYUT, que es ocupada por los astronautas y permanecen en ella hasta el 29 de junio, realizaron diferentes experimentos pero no han sido revelados y sus notas y resultados se trasladaron a la nave SOYUZ XI, el 29 de junio, después de comprobar su funcionamiento, a las 9 horas 40 minutos, hora de Moscú, se desacoplan e inician el regreso; a la 1 hora 30 minutos, el 30 de junio, después de 23 días, 17 horas, 40 minutos de permanencia en el aire, inician el frenaje para el descenso a la tierra al final de esta operación cesó toda comunicación entre la nave y la base terrestre; el sistema de paracaídas y los motores de descenso amortiguado funcionaron completamente, aterrizando en la zona prevista.

Pocos minutos más tarde, el grupo de rescate, al abrir la escotilla de la SOYUZ XI, encontró a los pilotos muertos dentro de un gran orden en la cápsula; se han hecho muchas hipótesis sobre la muerte de los astronautas, según unos la muerte les sobrevino por fallas orgánicas, mientras otros se inclinan por alguna falla técnica, sin embargo la que parece más probable es la primera, causada por la ingravidez y la descompresión repentina dentro de la cabina debido a un mal ajuste en la compuerta en el momento del desacople con la estación orbital, que pudo ocasionar a los pilotos una embolia o burbujas de aire en la corriente sanguínea. Rusia no ha dado una explicación completa y por lo tanto solo hay conjeturas. El día 3 de julio de 1.971, después de estar en cámara ardiente varios días, reciben los honores de héroes de la U.R.S.S., y sus cenizas fueron colocadas en nichos en el muro del Kremlin, junto a las de Yuri Gagarin y Vladimir Komarov. Este accidente causa una gran conmoción en el mundo entero.

Entre el 26 de julio y el 7 de agosto de 1.971, los EE. UU., lanzan la nave APOLO 15 tripulada por el Coronel de la Fuerza Aérea David A. Scott y los astronautas James B. Irwin y Alfred Merrill Worden, la nave parte de Cabo Kennedy a las 9 y 34 a.m. La nave espacial llevaba con su equipo científico, un satélite con un laboratorio con un costo de 17'000.000 de dólares, que sería puesto en órbita alrededor de la luna y un automóvil lunar capaz de resistir temperaturas de 120°C y operado por baterías especiales. La cabina de mando se distinguía con el nombre de Endeavour, en honor del barco que hace 200 años, al mando del Teniente James Cook, exploró las regiones del sur buscando datos científicos y que al igual que los astronautas debía traer muestras de rocas y demás datos científicos; el módulo lunar llevaba el nombre de Falcon (Halcón). A los 12 minutos de su partida, se encontraba la nave en órbita alrededor de la tierra, antes de completar una vuelta y media, abandonaba el campo de gravedad de la tierra y se alejaba a una velocidad de 38.870 k. p. h. La cubierta del laboratorio especialmente acondicionado fue lanzada al espacio a las 11 y 40 a.m. el día 29 de julio a una distancia de 384.732 kmts. de la tierra y a unos 20.198 kmts. de la luna. Se presentaron algunas dificultades, una filtración de agua potable del sistema de la nave, que se solucionó oprimiendo un dispositivo para inyectar cloro en el tanque de agua, el primer intento de separación del módulo lunar fracasó debido a una conexión eléctrica suelta, lo que se pudo reparar y a las 18 horas 13 minutos GMT del día 30 de julio se separaban los módulos, mientras Worden continuaba en órbita lunar, el módulo lunar con Scott e Irwin se alejaban aprestándose para descender en un pequeño valle, llamado de planicie de Halley, situada entre los montes Apeninos y el arroyo Rille. El descenso desde una altura de 17.000 metros ha sido el más empujado de los realizados por las cuatro misiones anteriores, se hizo con una inclinación de 25° y por fin a las 6 y 17 horas los selenitas se posaban en la luna, 2 horas después, evacuada la presión

del Falcon abrían la compuerta y se alistaban para la primera caminata lunar. El vehículo, denominado Rover (Errante) presentó algunos defectos inicialmente, que fueron reparados y les permitió realizar el viaje hasta el cráter San Jorge, con una duración de 2 horas 14 minutos y recogiendo algunas piedras y muestras hasta una profundidad de 0.50 m. desarrollaron una velocidad hasta de 12 kmts/h.; en el segundo día en la luna, el 1 de agosto, recogieron muestras de lo que parece ser la verdadera corteza lunar, formada cuando la luna surgió del cosmos hace más de 4'000.000 de años y al pie de los Apeninos en el cráter Spur (Espuela) encontraron roca cristalizada que se supone sea anortasita, material surgido de las rocas fundidas durante el período de formación geológica del satélite y variedad de otras piedras, en total 103 kilos de muestras.

Durante 66 horas y 55 minutos de permanencia en la luna, los astronautas hicieron 3 exploraciones con un total de 18 horas 27 minutos e instalaron varios aparatos científicos entre ellos una unidad de energía que durará varios años para transmisión de datos. Hicieron varias sesiones de transmisión por T.V. Sin novedad iniciaron el regreso, durante él, se realizó la primera caminata espacial a una distancia de 315.425 kmts. de la tierra, cuando Worden hizo 3 viajes de 11 mts. cada uno a lo largo de un pasamanos exterior para Iecoger 2.400 mts. de película tomados por una cámara exterior, la velocidad del APOLO 15 era en ese momento de 3.300 klh. El amarizaje se efectuó al N. de las islas Hawai, cayendo a solo 9 mts. del sitio fijado, a las 20 y 46 horas GMT del 7 de agosto de 1.971. El único tropiezo durante el descenso se presentó por falla de uno de los paracaídas que no se abrió, pero los otros dos fueron suficientes para el amarizaje perfecto. Fueron trasladados los astronautas por helicópteros del portaaviones U.S. Navy Okinawa. Esta expedición se considera como la más importante de las realizadas hasta la fecha. Esta vez los astronautas no tuvieron que someterse a cuarentena.

La APOLO XV, logró los siguientes records: tiempo total de permanencia en la luna 66 horas 55 minutos. Tiempo dedicado a la exploración lunar 18 horas 37 minutos. El primer automóvil lunar cubrió una distancia de 28 kmts. Fueron recogidas muestras con un peso de 103 kilos entre ellas algunas de la corteza lunar. El piloto Worden hizo una caminata espacial de 20 minutos a 315.000 kmts. de la tierra. Fue la misión selenita más prolongada con 12 días de duración. Fueron los primeros astronautas en colocar un satélite orbital en la Luna. Permanencia más prolongada en órbita lunar con 145 horas 15 minutos. Warden estableció la marca de 73 horas de vuelo solitario en órbita lunar.

El penúltimo vuelo tripulado a la Luna y que corresponde al programa APOLO, será el del APOLO 16, cuyo módulo de mando llevará el nombre de CASPER, tomado de un dibujo animado de cine y T.V. y que representa un duendecillo bueno y generoso y se caracteriza por su gran amistad a todos. El módulo lunar se llamará ORION, por ser esta constelación del hemisferio sur, la que será visible para los navegantes durante casi todo su viaje a la Luna. El Comandante de la expedición será el Capitán U.S. Navy John W. Young; el Teniente Coronel de la U.S. Air Force Charles M. Duke será el piloto del módulo lunar y el Comandante U.S. Navy Thomas Mattingly será el piloto del módulo de comando. El objeto de dar nombres a los módulos, es permitir más fácilmente su manejo de instrucciones desde la base terrestre, una vez que se hayan separado.

El 16 de abril de 1.972 a las 12 horas 54 minutos (mediodía hora de Colombia) es lanzado desde el Cabo Kennedy, en Florida la Nave APOLO 16; los objetivos previstos son los siguientes: transporte en el Rover y algunas caminatas, instalar un cuarto laboratorio que completará la red por los colocados en las misiones 12, 14 y 15, se colocará en la Luna un espeictógrafo o cámara ultravioleta para fotografiar objetos celestes, éste será el primer observatorio astronómico localizado en la Luna; el módulo lunar está dotado de un detector de rayos cósmicos y mide las partículas de rayos cósmicos que viajen por la vía láctea; se realizaran experimentos en la Luna para descubrir los efectos de la pesantez de los niveles de oxígeno y de las radiaciones espaciales en microbios vivos, lo mismo que en semillas, esporas y algunos otros no especificados.

Más o menos a la mitad de su viaje se presentó una misteriosa pérdida de pintura en el módulo lunar; consultado el centro espacial, manifestó que esto no impediría el objetivo y que solo eran escamas de pintura; a las 05 horas 13 minutos GMT del 19 de abril entraron en el campo gravitacional de la Luna, se hallaban a 33.821 millas náuticas de la luna y a 178.673 de la tierra. En la noche del 20 de abril a las 21 horas 24 minutos Duke informaba que acababa de tocar tierra en la Luna, en un lugar cercano a la cordillera Descartes. Duke y Young habían enviado previamente una transmisión de T.V. y una serie de fotografías, mientras Mattingly en la nave madre CASPER llevaba una hora volando solitario en su órbita lunar. A las 11 horas 59 minutos (hora de Colombia) Young fue el primero en descender en la Luna, seguido por Duke, siendo así el noveno y décimo norteamericanos en caminar por la Luna, la primera labor fue bajar el carro lunar, de 4 ruedas y una batería, una versión modificada del anterior Rover; en seguida instalaron un observatorio geofísico dotado de energía nuclear y luego iniciaron la recolección de rocas en la llanura de Cayley.

El 23 de abril, hicieron su segunda caminata para explorar una montaña, situada a unos 4 kmts. del sitio de alunizaje, recogieron nuevas muestras lunares, entre ellas una roca de color blanco, hicieron transmisiones por T.V., el paseo duró cerca de 7 horas.

El 24 del mismo mes, hicieron la tercera salida, recogieron muestras de rocas negras, y al informar que habían bajado una cuesta en el Rover II, a una velocidad de 18 kmts., fueron amonestados por el Centro Espacial. En total obtuvieron 110 kilos de rocas, incluyendo una de 18 kilos. Se presentó una falla en un pequeño motor y por esta razón hubo que adelantar el regreso, que se realizó a las 9 horas 21 minutos de la noche del 24 de abril (hora de Colombia). La cápsula estuvo en la Luna por más de 71 horas; diez minutos después se acoplaban al módulo Casper, que había permanecido 125 horas 58 minutos circundando la Luna.

El 25 de abril y ya de regreso a la Tierra el astronauta Thomas K. Mattingly, cuando se hallaban a más de 318.000 kmts. de la tierra hizo una caminata espacial para recoger 1.200 mts. de película filmada por 2 cámaras telescópicas: la nave amarizó en el Océano Pacífico, a las 14 horas 44 minutos tiempo de Colombia, a unos 280 kmts. al sureste de la Isla de Christmas y unos 2.400 kmts. al sur de Hawai; la velocidad de amarizaje fue de 35 kmts. y en su reingreso de 13 minutos a través de la atmósfera terrestre, a una velocidad de 39.500 kmts., alcanzó hasta 2.200 grados de temperatura. Fueron recogidos por un helicóptero del portaviones Ticonderoga.

Con el APOLO 17 se pondrá fin al programa de la serie de exploraciones lunares por el hombre y se dice que antes de 10 o 15 años no habrá nuevos programas tripulados a la Luna. El Módulo Lunar lleva el nombre de Challenger y el módulo de Comando será América. La tripulación está compuesta por el Comandante Eugene Cernan, piloto de la Armada; el piloto del Módulo de Comando será el piloto de la Armada Ronald E. Evans y el piloto del Módulo Lunar será el Doctor en geología Harrison H. Schmitt.

El 7 de diciembre de 1.972, a las 12 horas 33 minutos (hora de Colombia, 05 horas 33 minutos GMT) despegó de su plataforma de lanzamiento de Cabo Kennedy, el APOLO 17; 5 horas más tarde los astronautas acoplan la nave de Comando y el Módulo Lunar, desprendiéndose de la etapa superior del cohete, la cual debe estrellarse el día 10 en la Luna.

A las 02 horas 53 minutos p.m. del 11 de diciembre se posa en la luna el módulo, en una zona cercana al oriente de la Luna, una de las más difíciles de alcanzar; el primero en bajar fue Cernan luego lo hizo Schmitt, así llegaron a 12 los astronautas que han pisado la Luna; luego de instalar una estación científica, prepararon el vehículo Rover-3; Evans orbitaba solitario la Luna en la nave de Comando América; inmediatamente comenzaron el primer paseo lunar. El martes 12, hicieron una nueva caminata y efectuaban los experimentos precisos a la vez que escogían las muestras. El

día 13 realizaron la última caminata, y recogieron muestras de un polvo anaranjado, cerca a un cráter y que posiblemente pueda servir para probar que la Luna no murió súbitamente hace tres mil millones de años, como se había creído, sino que la actividad volcánica pudo durar mucho tiempo más. Las muestras en número de 73 pesan unos 124 kilos y son representativas de las edades de la Luna desde las más remotas hasta las recientes épocas. El día 14 y después de estar 75 horas en suelo lunar a las 5 horas 56 minutos p.m. (hora de Colombia) despegó para el reencuentro con la nave de Comando, lo que realizaron con el pleno éxito. Antes de partir, dejaron la sección inferior del Challenger, con una placa de aluminio ribeteada en negro fijada a su lado, con la siguiente inscripción: "Aquí, en diciembre de 1.972, después de Cristo, el hombre completó su primera exploración de la Luna. Que el espíritu de paz que nos trajo pueda verse reflejado en las vidas de toda la humanidad". Siguen las firmas del presidente Nixon y las de los tres astronautas. Al hacer el recuento del material dejado en la Luna, en un total de 12 días y medio, por uno docena de hombres, se calcula en un costo de 517'280.000 \$ U .S. este material podría ser utilizado de nuevo pero su rescate valdría mucho más.

El resumen de la última exploración puede hacerse en la siguiente forma: horas efectivas de trabajo en la Luna 22 horas 5 minutos 7 segundos; jornada de trabajo más larga 7 horas 37 minutos 22 segundos; velocidad máxima del Rover II, 17,9 kmts.; cantidad de muestras traídas 124 kilos; permanencia total en la Luna 75 horas 44 minutos; llevaron y retornaron 5 ratones en tubos de acero inoxidable, para estudiar el efecto de los rayos cósmicos en el cerebro de los roedores.

En su viaje de regreso y hallándose a 280.000 kmts. de la tierra, el astronauta Ronald E. Evans realizó una caminata espacial, al salir de la cápsula, unido a ésta por un cordón de unos 7 mts. y a lo largo del pasamanos fue hasta el compartimiento de cámaras de donde recuperó 3.000 mts. de películas cartográficas y un rollo de cinta con el resultado de la sonda lunar, con la cual por medio de rayos X se hicieron sondajes hasta de un kmt. de profundidad. Todo esto fue transmitido por T.V. La duración de la misión fue de 12 días, 13 horas y 11 minutos. A las 2 horas 35 minutos de la tarde del 1 de diciembre de 1.972 (hora de Colombia) 19 horas 25 minutos GMT se produjo el amaraje a unas 400 millas al sureste de Samoa, a unos 5 kmts. del portaviones Ticonderoga a donde fueron transportados por un helicóptero.

Así termina esta etapa de vuelos tripulados a la Luna por parte de los Estados Unidos. Sin embargo el 7 de agosto de 1.971, Se reunió en Moscú un grupo Soviético.Americano, con representantes de la NASA (Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio y la Academia Soviética de Ciencias y tras 5 días de reuniones adoptaron una serie de recomendaciones para ayuda en el espacio, para realizar proyectos conjuntos e intercambio de investigación científica. La prensa del 31 de enero de 1.972 informaba que Estados Unidos había designado una tripulación para un vuelo conjunto con Rusia compuesta por el General de la Fuerza Aérea, Jefe de los astronautas de la NASA, Thomas P. Stafford, el ex-piloto naval Vance D. Brand, Donald K. Slayton. No se han revelado ninguna clase de detalles ni cuál sería la tripulación rusa, para este vuelo programado para 1.975. Las conversaciones y intercambio de experiencias han continuado.

PRINCIPALES SATELITES NO TRIPULADOS

Esta es la relación de los vuelos tripulados efectuados hasta la fecha (marzo 21 de 1.973); en cuanto a los satélites no tripulados se calcula que actualmente hay más de 3.800 en órbita, (Francia, Australia, Canadá, Inglaterra, China, Estados Unidos y U.R.S.S.) que como ya se dijo unos desaparecerán en poco tiempo y otros seguirán girando por muchos años. Citaremos aquellos que consideramos como de importancia especial: la era del espacio se inicia el 4 de octubre de 1.957, con el lanzamiento de la nave rusa SPUTNIK I, que estuvo en órbita terrestre hasta el 4 de enero siguiente, en que se quemó por el roce con las capas superiores de la atmósfera.

El VANGUARD 1, lanzado por los Estados Unidos, el 17 de marzo de 1.958 permitió conocer la forma exacta de la tierra, se supone durará 1.000 años en órbita terrestre.

El LUNIK II, ruso, fue lanzado el 12 de septiembre de 1.959, realizó el viaje hasta la luna en 35 horas y se estrelló allí. Anterior a éste, el LUNIK I fue lanzado el 12 de enero de 1.959 y puesto en órbita solar. El PIONEER V, de los Estados Unidos, fue lanzado el 11 de marzo de 1.960, estuvo en órbita solar de 311 días. Transmitió hasta una distancia de 32.000.000 de kilómetros.

Estados Unidos, lanzaron el TELSTAR, el 10 de julio de 1.962, satélite de comunicaciones, que permitió por primera vez la T.V. directa entre Europa y América.

El RANGER VII, de los Estados Unidos, lanzado el 28 de julio de 1.964, transmitió las primeras fotografías de la Luna por T.V., antes de hacer impacto, envió 4.316 fotografías; la última a 300 mts. de distancia.

El 28 de noviembre de 1.964, los Estados Unidos lanzaron el MARINER IV, en trayectoria elíptica de 539.000.000.000 kmts.; a los 7 meses de viaje se aproximó hasta 15.200 km. de Marte y envió 21 fotos.

Los satélites RANGER VIII (17 de febrero de 1.965) y RANGER IX (21 de marzo de 1.965) transmitieron 7.137 y 4.316 fotos respectivamente.

El 1º de marzo de 1.966, la nave rusa (VENERA III), lanzada el 16 de noviembre de 1.965, cae en la superficie de Venus.

El 18 de octubre de 1.967, la nave rusa VENERA IV, o VENUS IV, cae por paracaídas en Venus, después de una trayectoria de 350 millones de kmts. y 128 días de viaje, envió datos atmosféricos.

El OSO 4, de los Estados Unidos, lanzado en octubre 29 de 1.967, observatorio solar espacial para estudio de fenómenos solares, duró 6 meses en actividad y fue el objeto 3.000 puesto por el hombre en órbita.

El MARINER VII, de los Estados Unidos, lanzado el 27 de marzo de 1.969, hacia Marte, envía fotografías de este planeta, por T.V. y tomadas desde una distancia de 5.150 kmts.

Después de los lanzamientos de las naves no tripuladas VENERA IV, V y VI (Venus IV, V y VI) y de las cuales como ya se dijo la VENERA IV cayó en la superficie de Venus el 16 de noviembre de 1.965, y envió informaciones que indicaban temperaturas entre 40º y 280ºC, presión de 15 atmósferas terrestres y una composición atmosférica de 90 a 95 % de anhídrido carbónico, 0,4% de oxígeno y 1.6% de vapor de agua; después de transmitir los datos enmudeció.

Se desconoce, el resultado de las naves VENERA V y VI; antes de terminar, volvamos al año de 1.967 y veamos otros satélites no tripulados pero cuyos resultados han sido, se pudiera decir sorprendentes.

El 30 de septiembre de 1.967 es puesto en órbita el segundo satélite para comunicaciones radiotelefónicas, radiográficas y para T.V. Se trata del COMSTAT Pacífico 2 (internacional). COMSTAT es la sigla de Consorcio Internacional de comunicaciones por satélite, tuvo la colaboración de 58 naciones y permanece en órbita en el Océano Pacífico.

El MARINER 5 (Estados Unidos) lanzada el 14 de junio de 1.967, llega hasta 3.900 kms. de Venus y siguió su trayectoria en órbita solar, envió muchas fotografías y datos científicos. La presión atmosférica registrada es superior a la que informa el VENERA IV (Ruso).

En octubre 3 y 22 de 1.967 son puestos en órbita terrestre los satélites para comunicaciones MOLNIYA VI y VII, (Rusos).

En octubre 27 y 30 de este año, son puestas en órbita terrestre las naves rusas COSMOS 186 y 188 y logran en primer acoplamiento en vuelo sin tripulantes; el 186, después de 86 revoluciones fue traído a tierra.

En el año de 1.968, Estados Unidos continúan ensayando vehículos no tripulados hacia la luna y en preparación de futuros vuelos; mientras tanto Rusia sigue experimentando el acoplamiento de naves y en el año siguiente, casi todos los satélites no tripulados se encaminan al estudio de la ionósfera.

En 1.970, Estados Unidos, el 15 de enero, pone en órbita un nuevo satélite para comunicaciones, el INTELSAT III-F-6, el que es seguido el 4 de febrero por el SERT II, americano y el 11 de febrero por el OHSUMI, también satélite para comunicaciones y el primero japonés.

El 10 de marzo de 1.970, lanzan sus primeros satélites con fines científicos el DIALWIKAL alemán y uno sin nombre, francés.

Un nuevo satélite para comunicaciones pone en órbita Estados Unidos el 23 de abril, es el INTELSAT III-F-7; el día 24 de abril se informa que China ha colocado su primer satélite experimental.

Rusia lanza hacia Venus el 17 de agosto el VENUS VII, que se espera llegue en 4 meses, como lo hace el 15 de diciembre de 1.970, según los datos enviados la temperatura alcanzaba hasta 475°C y la presión atmosférica era de 90 veces la de la tierra, recorrió una distancia de 308'000.000 kms., datos que coinciden con las naves de Estados Unidos. Otro satélite ruso el LUNOKHOD 1, llevando a bordo un carro accionado por energía solar, que se denominó LUNOKHOD, después de estar en la Luna en exploración de 5 días, invernó durante la noche lunar (noviembre 24 a diciembre 8) y nuevamente fue reactivado, poco después cesó todo contacto.

El 5 de enero de 1.971 Estados Unidos, coloca en órbita circular de 35.793 kms. el satélite para comunicaciones INTELSAT IV, consorcio de 77 naciones. Puede transmitir hasta 9.000 conversaciones telefónicas simultáneas.

El 24 de abril de 1.971, Italia pone en órbita el SAN MARCO 3 para estudios científicos.

Rusia envía los días 19 y 28 de mayo los satélites MARTE II y III, en trayectoria hacia Marte, debiendo recorrer 7'000.000 kms. No se indicó la misión para la cual fueron enviados.

El 30 de mayo, parte hacia Marte el MARINER 9 de los Estados Unidos debe llegar allí el 13 de noviembre para permanecer 90 días fotografiando el 70% de la superficie del planeta con cámaras de televisión. Su trayectoria es de 396'000.000 de: kmts. el itinerario se cumple exactamente.

El 27 de julio, Rusia informa que las naves Marte II y III están a una distancia de 17'313.280 kmts. y 16'640.000 kmts. de la tierra respectivamente.

Rusia informa que ha puesto en órbita, el 24 de noviembre de 1.972, un nuevo satélite para comunicaciones el MOLNIYK 2. Con un apogeo de 39.323 kmts. y un perigeo de 459 kmts.

El 14 de febrero de 1.972, Rusia lanza el sateloide LUNA-20, objetivo que alcanza el 22 de febrero, después del alunizaje, recogió algunas muestras y disparó un cohete trayendo las muestras, el 26 aterrizó por medio de paracaídas a 40 kmts. de Yekazgan.

El mismo día 14 de febrero los Estados Unidos ponen en órbita un nuevo satélite internacional de telecomunicaciones, lanzado el 19 de noviembre de 1.971, el INTELSAT-4 e inmediatamente entra en funcionamiento.

El 2 de marzo, los Estados Unidos lanzan el satélite PIONERO 10, en un viaje calculado de 639 días, hacia Júpiter para tomar fotografías desde corta distancia, está impulsado por energía nuclear. Júpiter se encuentra actualmente a 884'000.000 de kmts. de la tierra, pero debido a la curva de la trayectoria el PIONERO 10 recorrerá 995'000.000 de kms, después de enviar las fotografías y otros informes continuará su carrera alejándose del sistema solar; el día 6 de marzo se encontraba a 2.795.000 kmts. de la tierra y avanza a una velocidad de 32.985 kmts/h.

El 27 de marzo Rusia, envía hacia Venus, la nave no tripulada, VENUS-8, que debe aterrizar el 21 de julio, efectuándolo el día 22 y transmitiendo información durante 50 minutos; la VENUS-7 en diciembre de 1.970 solo había transmitido durante 22 minutos, fundiéndose a causa del intenso calor (475° C).

El 17 de enero de 1973, se informa que un vehículo ruso distinguido con el nombre de LUNOKHOD-2, recorre la superficie lunar, fue transportado por el cohete LUNA_21, la misión que cumple es de cartografía y envío de fotografías. El 18 de febrero se informa que el LUNOKHOD-2, que aterrizó en el Mar de la Serenidad, ha avanzado más de 27 kms. guiado desde tierra.

Hasta aquí este resumen de los vuelos espaciales no tripulados, pero que han contribuido al avance de la ciencia en campos casi desconocidos hasta hace pocos años por el hombre y que han permitido lograr mapas casi completos del relieve lunar, de Venus y de Marte, El año de 1.972, Colombia fue distinguida al dar el nombre del sabio Julio Garavito A. a uno de los cráteres de la Luna, por la XIV Asamblea de la Unión Astronómica Internacional; una Comisión de la Asamblea de astrónomos estudió más de 1.500 nombres de astrónomos ilustres, para escoger 500; Colombia presentó los nombres de Mutis, Caldas y Garavito, siendo elegido éste último en base de sus relevantes trabajos citados por muchos tratadistas internacionales. Garavito fue uno de los fundadores de la Sociedad Geográfica de Colombia, que en el presente año cumple sus 70 años de labores científicas.

ASTRONAUTAS FALLECIDOS

U.R.S.S.

1. Cor. Mayar Yuri Gagarin, marzo 27 de 1.968, pereció al estrellarse el avión que piloteaba a 60 kms. de Moscú, realizó el primer vuelo espacial el 19 de abril de 1.961 orbitando la tierra.
2. Cor. Vladimir Komarov, abril 25 de 1.960, después de realizar 18 órbitas a la tierra, al aterrizar en Sibería, se estrella la nave SOYUZ 1 al enredarse el paracaídas.
3. Cor. Pavel Belyyev, 1.969, muere a causa de una afección gástrica, había volado la nave VOSKHOD II en 1.965.
4. Tte. Caro Georgy Timdeyevich.
5. Ing. Vuelo Vladislav Nikolagevich Volkov.
6. Ing. Viktor I vanovich Patsayev, estos tres últimos fueron encontrados muertos en la cápsula SOYUZ XI el 30 de junio de 1.971, después de haber realizado varios experimentos en órbita terrestre durante 23 días. Las causas no se han publicado.

ESTADOS UNIDOS

1. Cap. Theodore Freernan, muerto en un accidente aéreo en octubre de 1.964.
2. Mor. Charles Basset.
3. Elliot M. See, con el anterior falleció en un accidente aéreo en febrero de 1.966.
4. Tte. Coro Virgil Grisson.
5. Tte. Coro Edward White.
6. Cap. de Corb. Roger Chaffee, los tres últimos perecen al incendiarse una cápsula simulada, durante un ensayo para el lanzamiento del APOLO I, en Cabo Kennedy. Una chispa eléctrica provocó la explosión del oxígeno que la presurizaba, el 31 de enero de 1.967.
7. William Bartley.
8. Rícharð Harrnon, con el anterior fallecen en la base Brooks, San Antonio, Texas, estos dos aspirantes a astronautas al incendiarse una cabina simulada, el 27 de enero de 1.967.
9. Mor. General Edward Givens, perece en un accidente de automóvil, en junio de 1.967.
10. Mar. Clinton Williams, muere en un accidente de aviación en octubre de 1.967.

