

VIDA INTELIGENTE EN EL UNIVERSO

Un curso multidisciplinario en
la Facultad

¿Está sola la humanidad en el Universo?, ¿Existen civilizaciones más avanzadas que la nuestra en la Vía Láctea?, ¿Podríamos detectarlas o comunicarnos con ellas si quisiéramos?, ¿Hemos sido visitados en tiempos pretéritos por seres de otros mundos? y ¿Qué dice la ciencia sobre los OVNIS, especialmente en relación a la hipótesis que los asocia a naves del espacio tripuladas por seres inteligentes?

El interés que suscitan estas interrogantes en un amplio sector de la población no está ausente entre los profesores y alumnos de nuestra Facultad. Esto no es nuevo, ni tampoco está restringido a esta parte del globo. De hecho, la idea que los cuerpos celestes están habitados tiene cientos de años, y los debates en torno al tema se remontan a los antiguos griegos.

Desde la Grecia clásica hasta ahora, los antecedentes que se deben considerar en este debate se han enriquecido tremendamente, en especial con los descubrimientos y avances científicos de los últimos 25 años. Estos antecedentes abarcan variadas disciplinas, entre las cuales se cuentan la Astronomía, la Biología, la Química, la Bio-

química, la Neurofisiología, la Psicología, la Antropología, la Arqueología, la Sociología, la Historia y la Política. Esta característica multidisciplinaria es la que hace de la consideración de la Vida Inteligente en el Universo uno de los temas más fascinantes y difíciles que se puedan abordar.

Nuestra Facultad, que cuenta con astrónomos, biofísicos y arqueólogos, ofreció un curso de extensión sobre el tema, a fines de 1979. El curso fue muy exitoso en el sentido de que asistió y participó un público numeroso, y que se les dio a conocer el estado actual del conocimiento en distintas disciplinas científicas. Eso sí, que quede claro, el debate continúa. . . Esta experiencia creó un interesante diálogo entre los profesores participantes, que se plasmó en la creación del curso semestral "Vida Inteligente en el Universo" (AS 205), que se ofrece desde agosto de 1980 a los alumnos de la Facultad, y cuya inscripción semestral supera los 100 alumnos.

Para transmitir fielmente algo del "sabor" del curso, se transcribirán algunas ideas que los profesores José Maza y Fernando Noël, del Departamento de Astronomía, discuten en las primeras y

NOTICIAS

últimas sesiones del curso. Mucha e interesante astronomía hay entre medio, que se dejará para otra oportunidad.

El profesor Maza ha tenido a cargo hasta ahora las sesiones dedicadas a presentar una visión global del cosmos. Dado que la Vía Láctea tiene más de 100.000 millones de estrellas y que en el Universo se observan varios millones de galaxias, él se pregunta: "...¿es razonable pensar que seamos las únicas criaturas en el cosmos? Responder que sí a priori parece demasiado presuntuoso, en vista de las cifras. El problema es fascinante, digno de ser estudiado en detalle. Si como resultado del estudio científico del problema concluyésemos que efectivamente somos los únicos habitantes de este inmenso universo, la responsabilidad que ello implicaría tal vez hiciera que el hombre enfrentara su quehacer con una perspectiva renovada. Seríamos algo tan extraordinario que es difícil que el hombre, después de entenderlo, fuese tan necio como para continuar poniendo en peligro la subsistencia de la vida en la Tierra. Si por el contrario, concluyésemos que existe vida en otros lugares, con seres inteligentes en muchos de ellos, la fascinación que ejerce la idea de establecer contacto con ellos, conocer su historia, sus avances culturales, técnicos, estudiar su biología, etc. nos llevaría a buscar con gran voluntad ese contacto que, de lograrse, marcaría un hito sin precedentes en el desarrollo de la humanidad. Habría ciertos riesgos involucrados en ese contacto, como lo han enfatizado algunos autores, pero eso es natural. Explorar tierras extrañas siempre ha representado riesgos, y el hombre los ha enfrentado cientos de veces en su historia. Explorar planetas totalmente desconocidos sería mucho más riesgoso aún, pero sin duda mucho más fascinante.

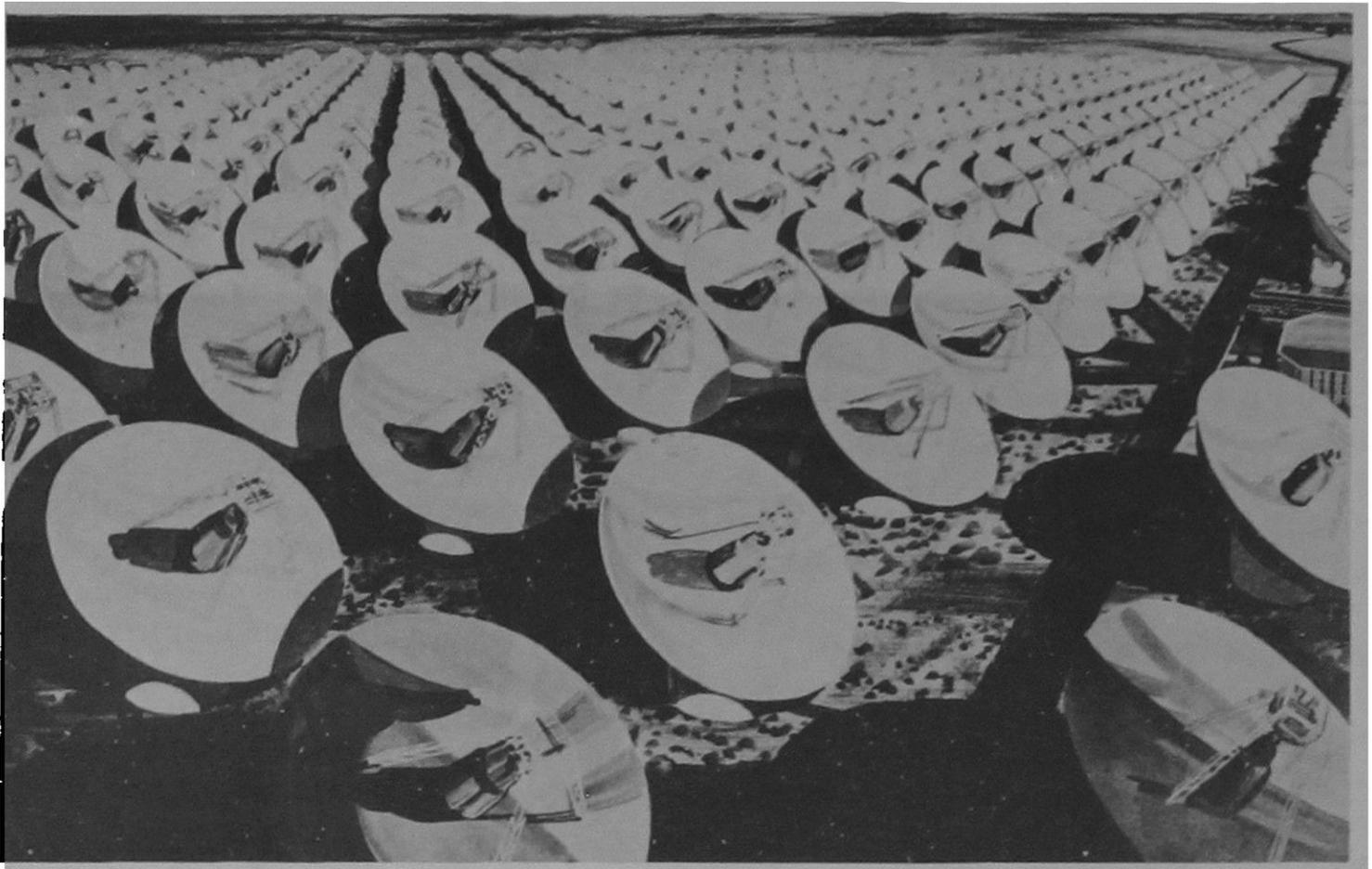
La certeza de la existencia de seres inteligentes en algún planeta desconocido significaría igualmente un robustecimiento de la unidad de los seres humanos, pues por sobre pequeñas disputas de personas, países o continentes, esto nos haría ver que somos viajeros de una misma nave, la bella Tierra, y que nuestras semejanzas son muchísimo más fundamentales que nuestras pequeñas diferencias".

En las últimas sesiones del curso, el profesor Noël examina el amplio contexto de los OVNIS. Es así, que él plantea: "...El estado actual del conocimiento sobre los OVNIS podría resumirse en la siguiente frase: "Se ve algo pero no se sabe

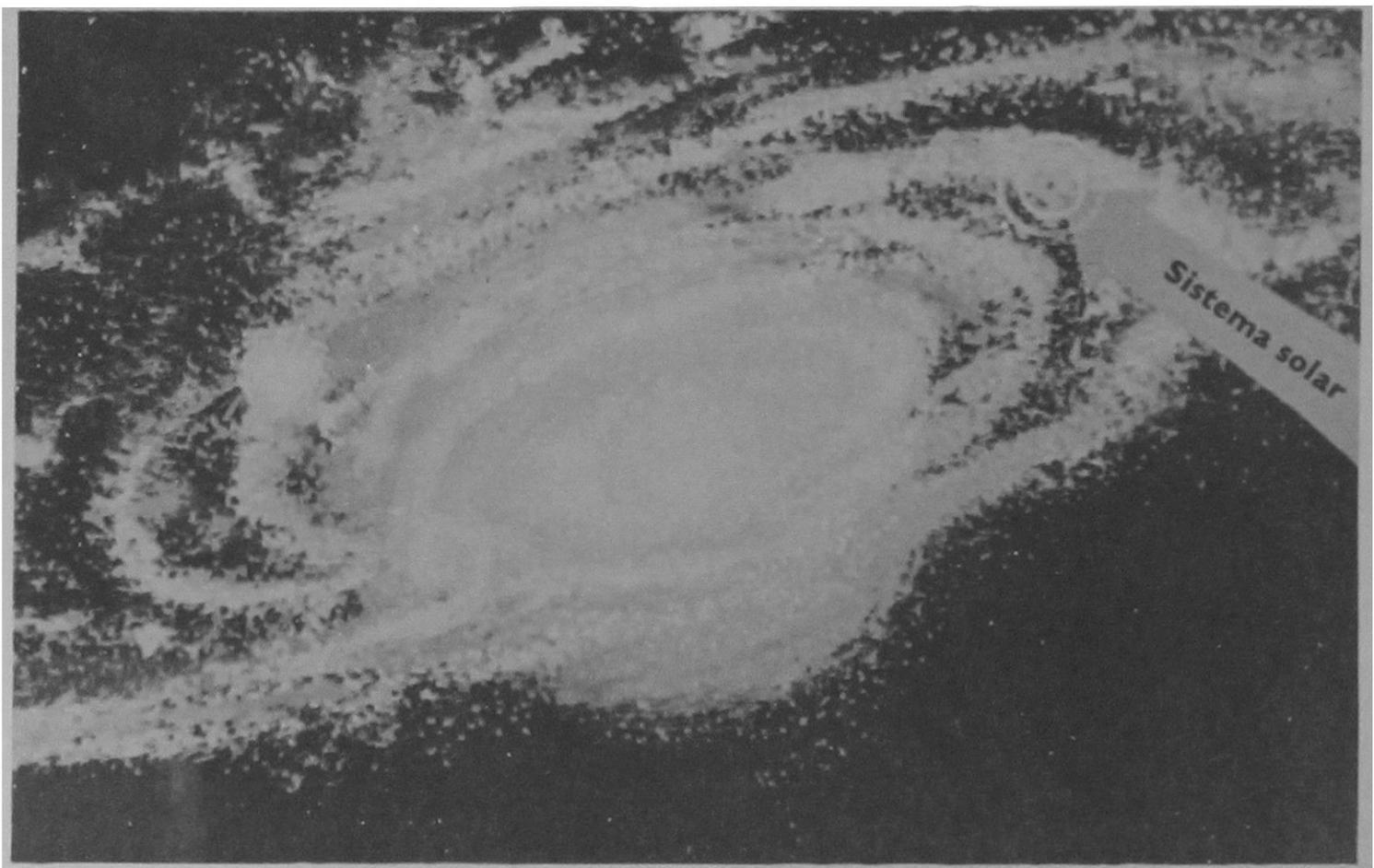
qué es". Puede tratarse de un fenómeno natural desconocido o bien, si damos crédito a ciertos relatos, deberíamos suponer que realmente se trata de manifestaciones de actividad inteligente de origen extraterrestre. Sin embargo, la ciencia se muestra bastante escéptica respecto de la hipótesis extraterrestre. Tal escepticismo no es una posición arbitraria sino que se basa en dos hechos concretos: 1) la falta de evidencias científicas que apoyen esa hipótesis; 2) de acuerdo con nuestro conocimiento de las leyes físicas, las cuales según lo que hasta ahora se sabe, rigen en todo el Universo, y si tomamos en cuenta además que por razones estadísticas, otro sistema planetario con condiciones aptas para el desarrollo de vida inteligente no podría encontrarse muy cerca de nuestro sistema solar, debemos llegar a la conclusión que un posible viaje interestelar tripulado tomaría cientos o tal vez miles de años, con lo cual resulta bastante difícil imaginar la practicabilidad de una travesía semejante".

También el profesor Noël da a conocer, más adelante, una interesante comparación entre el caso de los OVNIS, con el de los meteoritos. Dice: "...Como se sabe hasta comienzos del s. XIX la ciencia no aceptaba el hecho de que pudieran caer piedras del cielo, pese a que existían innumerables relatos de testigos presenciales sobre tal fenómeno. Estos relatos por lo general eran ridiculizados o bien se trataba de encontrar explicaciones que a veces resultaban más increíbles que el hecho mismo. Sin embargo, en la investigación efectuada sobre los meteoritos y su aceptación posterior por la Academia de Ciencias de Francia, encontramos un excelente ejemplo de lo que se entiende por evidencias científicas que permitan reconocer sin lugar a dudas la existencia de un determinado fenómeno. En este caso, la caída de piedras o cuerpos sólidos provenientes del espacio exterior.

Tal investigación fue realizada en 1803 por el renombrado físico francés Juan Bautista Biot. El Gobierno de Francia comisionó a Biot para que diera un informe preciso sobre un meteoro reportado por los habitantes de varias aldeas del Departamento de L'Orne en Normandía. Biot se trasladó a ese lugar y en el terreno investigó los hechos. Las conclusiones de su investigación están contenidas en su informe de trabajo publicado en las Memorias del Instituto de Francia con el título: "Relación de un viaje al Departamento de L'Orne, para



En 1961 un grupo de científicos norteamericanos se reunieron en el Observatorio Radioastronómico Nacional de EE. UU., para estimar las posibilidades de existencia de vida inteligente en el Universo. Las siguientes palabras del radioastrónomo norteamericano Frank Drake, una de las principales figuras de la reunión mencionada, explican el porqué del proyecto Cíclope que se desarrolló durante 1971 conjuntamente por la Universidad de Stanford y la NASA: "En este preciso instante, casi con certeza absoluta, están llegando ondas de radio sobre la tierra que han sido enviadas por otras civilizaciones inteligentes. Se puede construir un telescopio que, apuntando en la dirección correcta, y ajustado a la frecuencia correcta, podría descubrir estas ondas. Algún día, de algún lugar entre las estrellas, vendrán las respuestas a muchas de las preguntas más antiguas, más importantes y más excitantes que la humanidad se ha formulado". Cada una de las antenas parabólicas del sistema Cíclope tiene 100 metros de diámetro.



Fotografía de la galaxia M31, en la constelación de Andrómeda, situada a una distancia de la tierra superior a 2 millones de años luz. Se cree que la galaxia nuestra, la Vía Láctea, es muy similar a M31. El Sol no es sino una de los miles de millones de estrellas de nuestra galaxia. La probabilidad de existencia de otros sistemas planetarios y las probabilidades de que existiendo tales planetas se haya desarrollado vida avanzada es baja. Pero dado la inmensidad del Universo que nos revela la astronomía, la posibilidad de existencia de otras civilizaciones en el Universo no son en ningún modo despreciables. El astrofísico inglés de Universidad de Cambridge, Martin Rees, señala acertadamente que: "Ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia", al hacer referencia al hecho que todavía no se han detectado señales de civilizaciones extraterrestres.

NOTICIAS

constatar la realidad de un meteorito observado en l'Aigle el 6 de Floreal (Abril) del año 11 (1803).

Este trabajo probó en forma definitiva que la caída ocasional de piedras desde el cielo era un fenómeno real. Veamos cuales fueron los argumentos de Biot para demostrar ese hecho. Tales argumentos los dividió en dos tipos: físico y morales.

Los argumentos físicos estaban basados en:

- a) Existencia de piedras meteóricas poseídas por los habitantes de la región.
- b) Rastros y trozos ocasionados y dejados por el meteorito, especialmente en el follaje de los árboles y sobre los techos de las casas.
- c) Las características mineralógicas y geológicas de la región.

Los argumentos morales estaban basados en:

- a) Testimonio de las personas que han escuchado y visto el meteorito.
- b) Testimonio de las personas que sin haber visto el meteorito lo han escuchado.
- c) Testimonio de las personas que estando en el lugar han buscado y recogido información sobre la existencia del meteorito y sus efectos.

Tales testimonios según Biot configuraban un conjunto de argumentos coherentes que demostraban que un cuerpo sólido, cuyas características físicas y geológicas eran totalmente ajenas al material del suelo de la región, habían llegado allí de un modo absolutamente no convencional. Esta manera no convencional se basaba en el relato de los testigos, pero estos relatos a su vez estaban respaldados por las evidencias físicas dejadas por el meteorito en las partes altas de los árboles y techos de las casas. En resumen todo un conjunto de testimonios consistentes con las evidencias físicas. Son precisamente evidencias físicas las que hasta ahora nadie ha podido presentar en el caso de los OVNIS.

A continuación "NOTICIAS" presenta breves resúmenes de los temas que abordaron los distintos profesores de nuestra Facultad en el curso, "Vida Inteligente en el Universo".

Cabe señalar que al término del curso se desarrolla una mesa redonda. En la ocasión, los académicos plantean sus puntos de vista sobre los diversos temas e intercambian opiniones que, en forma más profunda y completa se conocerán en un libro sobre Vida Inteligente en el Universo que saldrá a circulación en septiembre próximo.

EL SISTEMA SOLAR.— Jorge Melnick

Se describen las características principales de los constituyentes del sistema solar, el sol, los planetas, cometas, asteroides y meteoritos. En esta información, basada en resultados recientes de observaciones espaciales, se destacan las propiedades del sistema solar que deben ser explicadas por las teorías sobre formación y evolución de sistemas planetarios. Como segunda parte se incluye una discusión detallada sobre el origen y evolución de las atmósferas planetarias y los procesos que condujeron a la estructura física y química de la atmósfera terrestre.

EL SOL, EVOLUCION ESTELAR.—

Adelina Gutiérrez

Se analiza al sol como estrella que ha sido capaz de generar vida en uno de los miembros de su sistema planetario. En la descripción del astro se analiza la fotosfera, cromósfera, corona y la actividad solar. A continuación, se analiza la enorme cantidad de energía que produce el sol, lo que hace posible la vida en nuestro planeta. Se enumeran las diferentes teorías que, a lo largo de los años, se han elaborado para explicar este fenómeno, hasta llegar a la explicación actualmente aceptada, es decir la producción de energía por reacciones nucleares. A partir de este proceso y tras un breve análisis de la teoría de los interiores estelares, se hace ver como la producción de energía, al transformar un elemento químico en otro, ocasiona la evolución de una estrella, con las consiguientes consecuencias para los planetas que pueden rodearla y para la vida que en ellos pudiera existir.

Finalmente, se analiza la forma en que a través de reacciones nucleares, se produce la nucleosíntesis en el interior de las estrellas, generando todos los elementos químicos que, a través de las explosiones de supernovas, producen el enriquecimiento de la materia interestelar en elementos pesados, originalmente ausentes en ella.

LA VIA LACTEA.— María Teresa Ruíz

Se habla de las estrellas, que nacen, evolucionan y mueren formando parte de un sistema estelar llamado galaxia. Esta puede contener desde unos pocos millones hasta miles de miles de millones de estrellas. La Vía Láctea es la galaxia a la cual nosotros, vale decir el sistema solar, pertenecemos.

Se presentan la morfología y las dimensiones de nuestra galaxia y se introduce el concepto de po-



Galaxia del tipo Sc.

NOTICIAS

blaciones estelares analizando su origen, distribución galáctica y metalicidad.

Otro de los componentes de la Vía Láctea es la materia interestelar, formada por gas y polvo, que es la materia prima para formar nuevas estrellas así como el material de desecho, producto de la evolución y muerte de las estrellas.

Respecto a la materia interestelar, se describen las nebulosas de emisión, reflexión y absorción y de las nubes moleculares, de especial importancia para el tema del curso, ya que es en estas grandes nubes donde se han observado moléculas orgánicas complejas, con cadenas de hasta 9 carbonos.

EL ORIGEN DE LA VIDA.— María Pieber

Se ha podido establecer que la tierra se originó aproximadamente hace 4 mil 600 millones de años y que los primeros organismos vivos surgieron hace 3 mil 100 millones de años. Se postula que la aparición de la vida fue precedida por un período de evolución química. La síntesis de biomoléculas bajo condiciones supuestas y simuladas de atmósfera primitiva y de energía fue demostrada experimentalmente por Stanley Miller, en 1953. Dicha experiencia y muchas ulteriores establecen que la síntesis de aminoácidos y otros eslabones fundamentales de los cuatro tipos de macromoléculas biológicas y comunes a todos los seres vivos, se producen sólo bajo condiciones de atmósfera reductora.

Sin embargo, hasta ahora, no hay ninguna evidencia científica experimental que permita apoyar la idea del paso de materia inanimada a viva.

LA ECUACION DE DRAKE.— Héctor Alvarez

La ecuación de Drake, propuesta por éste en 1960, permite estimar el número, N , de civilizaciones técnicamente avanzadas existentes en este momento en nuestra galaxia, con capacidad e interés de efectuar comunicaciones interestelares. La ecuación no es una expresión fundamental que describe el modo en que se comporta la naturaleza sino un mecanismo para enumerar los factores que influyen en N .

El factor quizás más importante, más incierto y sobre todo, más enigmático es la longevidad de las civilizaciones avanzadas. Este factor es determinante en la estimación N que puede resultar en números que van del orden de uno hasta millones.

ESTRATEGIAS PARA ESTABLECER CONTACTO CON CIVILIZACIONES EXTRATERRESTRES.— Jorge May

En esta etapa del curso, se analizan y discuten las posibles alternativas para establecer contacto con civilizaciones extraterrestres. En relación a los vuelos interestelares tripulados se concluye que son impracticables, por consideraciones de energía, costo, tamaño y peso de la nave, tiempo, etc.

Para realizar una comunicación con seres extraterrestres se debe transmitir y recibir energía o materia que represente símbolos. De todas las partículas conocidas, los fotones son los más adecuados por su rapidez, facilidad de generación, captación y enfocamiento. Dentro del espectro electromagnético, los fotones de baja frecuencia (ondas de radio) son el mejor medio de comunicación interestelar y nuestra única esperanza en la actualidad.

Finalmente, se mencionan las técnicas usadas y los intentos realizados hasta el presente, incluyendo un esbozo de proyectos futuros.

SUPUESTAS EVIDENCIAS CULTURALES DE VISITAS DE SERES EXTRATERRESTRES.

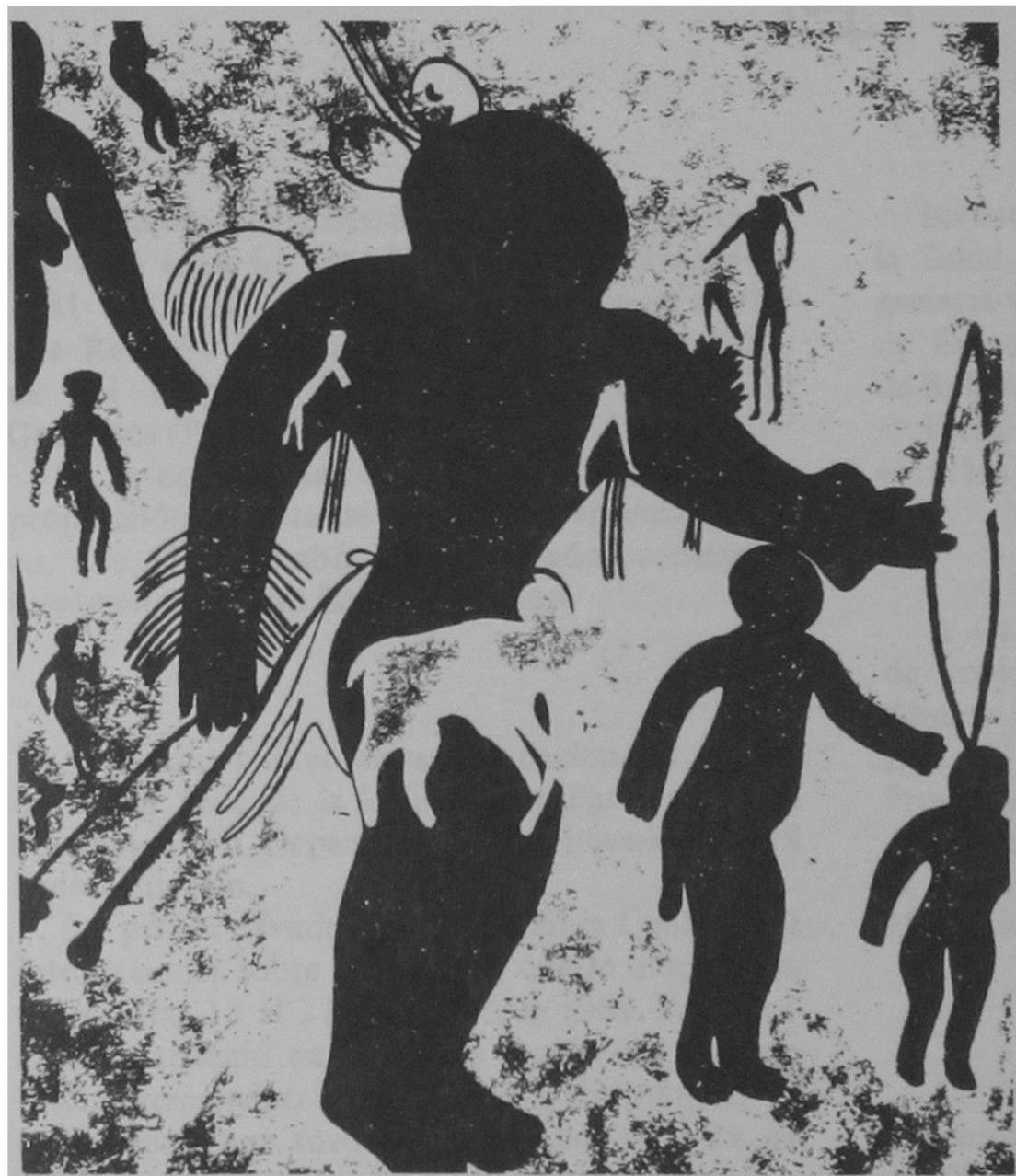
Mario Orellana

Diferentes autores, con mayor o menor seriedad, han escrito sobre la presencia de extraterrestres en el pasado histórico de la humanidad. Se dan muchos ejemplos, tomados del pasado prehistórico e histórico, que generalmente se extraen del contexto cultural, social, ideológico. Se busca en los anales egipcios, en tradiciones mesopotámicas, en escritos romanos, en citas bíblicas, en monumentos arquitectónicos de diferentes civilizaciones, en pinturas rupestres prehistóricas, etc. la presencia de estos extraterrestres y su influencia en el desarrollo histórico del hombre.

Como resumen de nuestra tesis, podemos indicar que una teoría evolutiva, de cambios graduales, acaecidos en un tiempo extenso permite situar, describir y explicar los hechos prehistóricos e históricos sin recurrir a una explicación extra humana, aunque existan acontecimientos mal investigados y mal interpretados.



Pinturas rupestres de Tasili (norte de Africa. Hacia el 5.000 A.C.): DIOS MARCIANO.



Pinturas rupestres de Tasili (norte de Africa). Se piensa que representa una figura de astronauta.

NOTICIAS

EVOLUCION BIOLÓGICA.— José Tohá

El ser vivo se caracteriza por ser capaz de transferir energía, lo que le permite su acción, y por ser capaz de replicarse, lo que facilita su permanencia no obstante ser un ente frágil.

¿Cómo aparece un tal organismo a partir del material inanimado? ¿Cómo evoluciona ese sistema?

No tenemos hoy una estrategia, a pesar de la ingeniería genética, que nos permita cambiar en tiempos relativamente cortos y con una frecuencia

de mutaciones no muy alta, un programa coherente de una especie en otra que debe tener también un programa coherente.

El sistema nervioso, especialmente el central, tiene características que lo distinguen del computador corriente. Por ejemplo, memoria asociativa, capacidad de abstracción, capacidad creativa y su reconocimiento de configuraciones, es muy distinto del aburrido sistema de la máquina. De nuevo, su aparición en los mamíferos superiores complica el entendimiento de la evolución natural.

