

## CHARLA EN LA AGRUPACIÓN ASTRONÓMICA DE MADRID

**Día: martes 10 de abril de 2012.**

**Hora: 7:30 horas.**

**Lugar: c/Albendiego 22. 28029 Madrid.**

## SOBRE CIVILIZACIONES EXTRATERRESTRES

### 1. AGRADECIMIENTOS

Hola, buenas tardes.

Antes de empezar os voy a mostrar dos libros que he traído para vuestra Biblioteca. El primero es un libro muy interesante publicado hace ya bastantes años sobre **navegación espacial**. Uno de vosotros, Alberto Martos, lo conoce muy bien porque estuvo a punto de traducirlo al español. Luego tengo entendido que la traducción no pudo hacerse. El segundo es un **cuento** que he escrito y que se ha publicado recientemente. Si alguno de vosotros tenéis hijos de 10 o 12 años, creo que les gustará. Os dejo los libros ahora para que les echéis un vistazo y luego los dejamos en la Biblioteca.

La última vez que estuve aquí con vosotros, hace casi un año, cuando me entregasteis el diploma de Miembro de Honor, al final me pareció que algunos teníais cierto interés por el tema de los extraterrestres. Por eso me ofrecí a daros esta charla.

Es la segunda vez que hablo en la Agrupación sobre este tema. La primera vez fue hace bastante tiempo, diez años poco más o menos. En aquella ocasión titulé la charla **¿POR QUÉ NUNCA VEREMOS A ET?**

Hoy quiero enfocar la charla de una manera bastante más general.

### 2. PREÁMBULO

Comenzaré con **CUATRO ADVERTENCIAS**, que pueden ayudarnos mucho a comprender todo lo que venga a continuación.

Estas advertencias están apoyadas en **la evidencia científica del momento**. Es muy poco probable que esta evidencia cambie de una forma importante en el futuro.

## **2.1. LAS LEYES DE LA FÍSICA SON UNIVERSALES.**

Está comprobado que las leyes de la física que nosotros conocemos son universales. Las moléculas que existen en estrellas lejanas son las mismas que existen en la Tierra. Los espectros de la luz que recibimos de estrellas lejanas coinciden con los de la Tierra. La fuerza centrífuga que se mide en galaxias lejanas ....Etc., etc..

## **2.2. EL FENÓMENO HUMANO ES CONTINGENTE, ES DECIR NO ES NECESARIO.**

**La vida** es un fenómeno contingente, es decir no es necesario. Apareció en la Tierra como consecuencia de una larga serie de circunstancias fortuitas. Puede aparecer en otros lugares del universo, pero no es necesario que lo haga, no se trata de un imperativo del Universo en el que vivimos.

Algo parecido ocurre con el **fenómeno humano**, sólo que en este caso la serie de circunstancias fortuitas que han hecho posible la aparición del **HOMO SAPIENS** son tan numerosas (hablamos de millones y millones de ellas) que se puede decir que **son irrepetibles**. Sin embargo, **otros fenómenos** equiparables al *HOMO SAPIENS* si que **son posibles**, aunque muy **poco probables**.

## **2.3. LAS DIMENSIONES DEL UNIVERSO SON ASTRONÓMICAS, Y POR TANTO MUY DIFÍCILES DE COMPRENDER.**

Son tan difíciles de comprender porque no pueden representarse dentro de **nuestro diminuto cerebro**.

Ejemplo: **un año luz**.

1 año luz es igual a  $9,46 \times 10^{12}$  kilómetros, es decir:  
1 año luz = 9 468 000 000 000 km.

**Aproximadamente: 1 año luz = 10 millones de millones de kilómetros.**

La estrella más próxima está aproximadamente a 4 años luz de la Tierra. Es decir, a 40 millones de millones de kilómetros

**Un avión comercial muy rápido viaja aproximadamente a una velocidad de 1.000 kilómetros por hora.**

Luego este avión tardaría  $(40 \times 10^6 \text{ elevado } 12 / 10^3 \text{ elevado } 3) = 40 \times 10^9 \text{ horas}$ , es decir,  $40 \times 10^3 \text{ años} = 1.667 \text{ días} = 4,57 \text{ años}$  (millones de años).

En definitiva, **el avión comercial tardaría 4,57 millones de años en llegar, es decir, 45.700 siglos.**

**Suponiendo que despegara cuando nació Jesucristo, ahora habría recorrido sólo 44 cien milésimas de lo que tiene que recorrer.**

=====

Si el avión viaja a 900 k/h

Tardaría 5 millones de años = 50.000 siglos.

Suponiendo...Jesucristo....40 cien milésimas.

=====

**Pensar en viajes desde estrellas situadas a cuatro millones de años luz, está totalmente fuera de lugar.**

#### **2.4. LOS VIAJES INTERESTELARES SON Y SERÁN SIEMPRE EXTREMADAMENTE PROBLEMÁTICOS.**

Más adelante entraremos con cierto detalle en este tema, pero de entrada es necesario entender que **estos viajes son extremadamente costosos en términos energéticos y además siempre son extremadamente largos.**

Por eso resulta ridículo pensar que los extraterrestres pueden **venir a visitarnos con la altísima frecuencia** con que los **ufólogos** dicen que lo hacen.

### 3. TEMAS QUE QUISIERA ANALIZAR.

- 3.1. ¿Qué **tipo de vida** buscamos?
- 3.2. ¿**Existen** los extraterrestres?
- 3.3. ¿**Han venido** a visitarnos?
- 3.4. ¿**Podrían venir** en el futuro?
- 3.5. ¿**Para qué** podrían venir?
- 3.6. ¿Podríamos **comunicarnos** con ellos?
- 3.7. El problema de la **coincidencia en el tiempo**.

### 4. ¿QUÉ TIPO DE VIDA BUSCAMOS?

Existen varios tipos de vida extraterrestre:

- 4.1. **Vida elemental** a nivel de bacterias u organismos equivalentes.
- 4.2. Vida **medianamente desarrollada** como plantas y animales muy poco evolucionados.
- 4.3. Vida **inteligente** como la de los animales que ya son claramente inteligentes.
- 4.4. Vida **consciente** caracterizada por poseer consciencia de sí mismo, por poseer también un método de intercomunicación muy eficaz (como el lenguaje articulado de los humanos) y por haber sido capaz de desarrollar una tecnología muy avanzada.

Actualmente los **científicos** están buscando, sin éxito hasta la fecha, **VIDA ELEMENTAL**.

Los **entusiastas** acerca de la existencia de los extraterrestres están buscando lo que hemos llamado **VIDA CONSCIENTE**.

En términos estrictamente científicos (biológicos) esta vida consciente se define como **ORGANISMOS BIOLÓGICOS DE HERENCIA EXOSOMÁTICA**, que no heredan sólo lo que va impreso en sus genes (herencia ENDOSOMÁTICA) sino que heredan también una cantidad ingente de **información cultural**.

### 5. ¿EXISTEN ORGANISMOS BIOLÓGICOS DE HERENCIA ENDOSOMÁTICA EXTRATERRESTRES?

Como cita curiosa, para indicar que los seres humanos siempre han estado pensando en los extraterrestres, se puede decir que ya en el **Siglo I, Plutarco**, un filósofo griego, argumentaba de la siguiente forma: "El

Universo ha sido construido por un ser inteligente; **si la Luna NO estuviera habitada no serviría para nada**; un ser inteligente nunca haría una cosa que no sirviera para nada; luego la Luna tiene que estar habitada".

Entrando concretamente en la pregunta que se plantea en este Apartado 5, se puede decir lo siguiente:

5.1. El universo es **prácticamente infinito** y sólo conocemos una parte infinitamente pequeña de él.

5.2. En este universo prácticamente infinito es muy posible que haya muchos **planetas rocosos** del tipo de la Tierra en los que en teoría podría surgir la vida.

5.3. Pero no basta con eso, porque la Tierra es un **planeta muy especial**, que cumple otras muchas condiciones además de ser rocoso.

5.4. A pesar de todo, existe la probabilidad de que haya muchos **planetas bastante semejantes a la Tierra**, es decir con todas esas condiciones u otras equivalentes de las que se dan en la Tierra, debe ser alta.

5.5. A pesar de todo lo anterior, por desgracia, aún **no conocemos** con certeza **los insólitos mecanismos que han dado origen a la aparición de la vida en la Tierra**. Existen hipótesis para todos los gustos pero ninguna es aceptada por la mayoría de la comunidad científica y sobre todo ninguna ha podido ser contrastada experimentalmente. Por tanto no podemos hablar **ni siquiera de probabilidad de** que en esos hipotéticos planetas haya surgido la vida y que luego evolucione sin interrupciones devastadoras hasta organismos semejante a nosotros.

## 6. ¿NOS HAN VISITADO LOS EXTRATERRESTRES?

Aunque, probablemente esta sea la pregunta **más polémica**, en nuestra modesta opinión, creemos que se puede afirmar que con toda certeza que **NO**, que nunca lo han hecho.

Algunos de los argumentos que respaldan lo dicho anteriormente son los siguientes:

6.1. La **incoherencia** que, muchas veces llega hasta la estupidez, de los relatos de aquellos que afirman que los han visto.

6.2. Porque, aunque casi todos los que dicen que los han visto, dicen también que se han **comunicado con ellos**, sin embargo nadie explica como han logrado hacerlo (anécdota del torero).

6.3. Porque no se puede justificar un viaje tan largo y tan costoso para luego sólo llegar, marcharse al día siguiente y **no hacer nada** en absoluto.

6.4. Porque no tiene ningún sentido, a la vista de lo que representan las distancias cósmicas, pensar que han venido y **nos están vigilando desde una órbita misteriosa**. ¿Para qué? ¿Por qué? Esa excusa tan frecuente y tan socorrida, de que vienen para invadirnos es totalmente infantil. ¿Cómo podrían hacerlo? Dado que vienen de distancias astronómicas.

6.5. Porque hay una absoluta falta de **residuos materiales** dejados en la Tierra por la nave de esos hipotéticos visitantes (en la Luna hay varias toneladas de materiales dejados por los seres humanos) (Anécdota del periodista que decía que en un museo de Egipto los había).

6.6. Porque dada la **enorme agresividad** de los medios de comunicación modernos, jamás habrían dejado escapar inadvertida **la noticia más importante de la historia de la humanidad**. Esos medios se pasan todo un mes hablando de cosas tan simples como si un gol fue en fuera de juego o no, o sobre si tal personajillo ha sido infiel a su pareja, que es impensable que los extraterrestres vengan a la Tierra y ni se enteren de ello.

6.7. Porque hay una total falta de confirmación por los numerosos **observatorios profesionales** que constantemente están vigilando el espacio exterior próximo a nuestro planeta, atentos a la posible llegada de algún meteorito peligroso, la caída de algún trozo pesado de chatarra espacial, o cualquier otro fenómeno de este tipo.

## **7. ¿PODRÍAN VENIR A VISITARNOS LOS EXTRATERRESTRES ALGUNA VEZ?**

Teóricamente **SÍ** que podrían venir, aunque en la práctica es **EXTREMADAMENTE DIFÍCIL** por las siguientes razones:

7.1. En el supuesto que lo hicieran con cohetes lanzadores semejantes a los que nosotros empleamos actualmente, es decir **COHETES QUÍMICOS** y que la nave espacial pesara 1.000 toneladas, haría falta que utilizaran una **cantidad de energía descomunal**, equivalente a la que se consume en la Tierra en dos o tres años o a la de unos **1.500 millones de cohetes como el Saturno V** de la época de las misiones Apolo a la Luna.

Esto permitiría que una nave de 1.000 toneladas alcanzara el **50% de la velocidad de la luz**.

Pero la velocidad no es lo más importante, hay que tener también en cuenta **el tiempo de aceleración y el tiempo de frenado**.

**Otro ejemplo** que puede resultar muy ilustrativo es el siguiente:

Hasta ahora la nave espacial que ha alcanzado la velocidad máxima ha sido la **Helios 2**, una sonda no tripulada de unos 400 kg. de peso que fue lanzada al espacio en el año 1986. Esta sonda alcanzó los **240.000 km/h**. A su vez el planeta extrasolar más parecido a la Tierra, aunque bastante mayor que ella (su masa es aproximadamente 4 veces la de la Tierra), es el llamado **Gliese 581 g**, que está situado a algo más de **20 años luz de nuestro planeta**. Pues bien, la sonda Helios 2 tardaría **45 siglos** en llegar a ese planeta.

Otro grave problema, además del energético, sería la **duración del viaje**, que sería de **varios siglos**, dependiendo de la estrella desde donde viniera.

Para hacer frente al problema de la duración del viaje, sería necesario recurrir a las **NAVES MULTIGENERACIONALES**.

Sin embargo, estas naves tendrían que ser mucho más pesadas que la propuesta de 1.000 toneladas.

Al ser más pesadas la velocidad sería inferior al 50 % de la velocidad de la luz.

Esto obligaría a una duración del viaje aún superior.

En fin, es como **“una pescadilla que se muerde la cola”**.

Como parece que **intentar los viajes interestelares por los medios convencionales, es decir mediante cohetes lanzadores químicos, no es muy recomendable**, habría que recurrir a otros sistemas.

Analicemos alguno de ellos.

7.2. Podrían utilizar **COHETES NUCLEARES**, que en la Tierra se esta empezando a experimentar con ellos.

La **energía necesaria** para poder realizar el viaje sería **exactamente la misma**, aunque posiblemente su coste sería inferior y su manejabilidad más eficiente. Sin embargo el motor nuclear es **mucho más pesado** que el químico.

Por lo demás, todos los principales inconvenientes de los cohetes químicos permanecerían con este método, aunque algo atenuados, porque **la velocidad que se conseguiría sería sólo el doble o el triple** de la que se consigue con los cohetes convencionales. Pero como se ha dicho, tendrían el inconveniente de que el lanzador tendría que ser bastante más pesado.

También existe una versión, mucho más sofisticada, de este método en el que se podrían utilizar **bombas atómicas directamente como propulsores**.

Dado lo **peligroso del método**, se ha experimentado muy poco con él.

7.3. **ESTRATORREACTOR** de fusión nuclear. En el que se **recoge el hidrógeno que hay en el espacio interestelar** y se utiliza como combustible en un reactor nuclear. Por tanto **evita tener que transportar el combustible a bordo**.

El colector debería tener una superficie de **al menos 160 kilómetros de ancho**, lo cual hace que su construcción presente grandes dificultades.

**Alcanzaría el 77 % de la velocidad de la luz en sólo un año.**



Se podría ir a la galaxia de **Andrómeda** (situada a 2 millones de años luz) en sólo **23 años, tiempo de los astronautas**, dado que según la teoría de la relatividad, al aumentar la velocidad el tiempo transcurre más despacio. Sin embargo, **para los habitantes de la Tierra la duración del viaje sería de 2 ó 3 millones de años.**

#### 7.4. **VELA SOLAR.**

Tendría que tener al menos una **anchura de 20 kilómetros.**

Tardaría **4 siglos** en llegar a la estrella más cercana.

Viajando **a 0,1 por ciento** de la velocidad de la luz.

No se cuenta el tiempo de aceleración alrededor del Sol.

Tiene también el grave problema del frenado.

#### 7.5. **Cohete de MATERIA-ANTIMATERIA.**

Ofrece un rendimiento **energético del 100 X 100**, frente al de fusión nuclear que es sólo del 1 x 100. Es el método **más prometedor** pero presenta enormes dificultades, porque obtener antimateria es costosísimo (unas pocas billonésimas de gramo han costado 20 millones de dólares en la Tierra) y su almacenamiento es prácticamente imposible. La única solución es producirla "in situ".

La aniquilación de materia y antimateria produce un chorro **propulsor de rayos gamma altamente contaminantes.** Por tanto sería necesario no utilizar este sistema dentro de su sistema solar y tampoco dentro del nuestro.

Algunos dicen que es posible que en nuestro sistema solar haya **meteoritos o asteroides de antimateria.** Si existen sería una solución.

Con este sistema se podrían conseguir velocidades del orden del **40 % de la velocidad de la luz** y aún superiores, pero habría que contrarrestarlas con **el "efecto de frenada"** (ir frenando poco a poco durante mucho tiempo).

## 7.6. VIAJES EN EL TIEMPO. Pura ciencia ficción.

De estos viajes se habla mucho en las novelas de ficción científica. Como es sabido consisten en visitar el pasado o el futuro, que es el que interesaría en nuestro caso. Pero conviene que hablemos de los viajes en el tiempo con los pies puestos en la Tierra, escuchando a un experto en estos temas. "Nunca viajaremos al futuro o al pasado, ya que **estos "lugares" no son reales** fuera de nuestras mentes. Pero podemos hablar de estos temas durante siglos..."Sebastián F. Sánchez Sánchez (2005). Centro Astronómico Hispano-Alemán. Calar Alto. Almería. Creo que con esta frase de un profesional, todo está dicho sobre este tipo de viajes.

## 7.7. Viajes a través de **AGUJEROS O TÚNELES DE GUSANO**. Más ciencia ficción.

En la actualidad no se sabe si este tipo de túneles existen o son sólo una especulación físico matemática.

Suponiendo que existieran, se podría saber por donde se entra en uno de estos agujeros, pero no por donde se sale. Así es que meter a una nave espacial en uno de esos hipotéticos agujeros, no parece muy recomendable ya que nadie podría anticipar por dónde podría salir.

## 7.8. Otros **MÉTODOS EXÓTICOS**. De nueve pura ciencia ficción.

Existen otros varios **métodos exóticos**, pero ninguno de ellos parece practicable, con los actuales conocimientos de física.

## 8. ¿PARA QUÉ?

Hasta la fecha, **nadie ha contestado a esta pregunta** con una cierta lógica y la pregunta es fundamental porque si se hace un viaje tan largo y tan costoso **tiene que ser para algo y no para simple turismo**.

Todo eso de que nos están vigilando, o de que vienen a tomar posesión de este planeta porque el suyo está próximo a morir como planeta habitable, es una soberana tontería, porque para que tuviera visos de verdad tendrían que venir muchos millones de extraterrestres a nuestro planeta y eso es prácticamente imposible.

Podríamos hacer un ejercicio interesante. **¿Quién de vosotros podría sugerir un motivo** por el cual una civilización extraterrestre

podría decidirse a hacer un viaje tan costoso y tan largo **para venir a visitarnos?**

## 9. ¿PODRÍAMOS COMUNICARNOS CON ELLOS?

Es **extraordinariamente improbable**, aunque **no imposible**.

Las investigaciones "SETI" (en inglés: "búsqueda de inteligencia extraterrestre") consisten fundamentalmente en una serie de **esfuerzos internacionales**, más o menos coordinados, cuyo objetivo principal es tratar de establecer **comunicaciones radioeléctricas con hipotéticas civilizaciones extraterrestres**, que pudieran encontrarse asentadas en planetas situados al rededor de estrellas no demasiado lejanas.

Aunque muy problemática ésta es **LA ÚNICA SOLUCIÓN POSIBLE**.

La consecuencia más inmediata de todo lo dicho en los Apartados anteriores es que, al parecer, si queremos descubrir civilizaciones extraterrestres la única solución posible es intentar una **comunicación radioeléctrica** con ellas, en el supuesto de que existan.

Esta solución tiene dos posibles vertientes: **pasiva** (escucha de mensajes) o **activa** (transmisión de mensajes).

Este sistema ofrece tres grandes ventajas con respecto a los intentos de contactos directos o físicos, es decir a través de viajes interestelares

9.1. Las ondas de radio (ondas electromagnéticas) viajan a la **velocidad de la luz** (300.000 km/s = 1.000 millones de kilómetros por hora / un avión comercial tardaría algo más de **10.000 siglos** en recorrer la distancia que la luz recorre en una hora).

9.2. Generar ondas electromagnéticas es **muy barato**, si se dispone del equipo necesario costaría sólo unos **pocos euros** y el equipo no llega al **millón de euros**, además, afortunadamente, estos equipos son bastante comunes y están frecuentemente disponibles.

9.3. Mediante las ondas electromagnéticas se puede transmitir una **cantidad muy elevada de información**, aunque

muy inferior a la que se obtendría a través de un contacto físico.

Por estas razones, algunos científicos, pocos en la actualidad, creen que hoy por hoy, es el **único procedimiento que podemos emplear para intentar averiguar si existen civilizaciones extraterrestres** (anécdota del Senador Proxmier).

Conviene resaltar que este sistema **nunca proporcionaría una comunicación tipo conversación**, ya que si recibiéramos una señal extraterrestre la correspondiente contestación tardaría muchos años en llegar a su destino.

Pensando en la **comunicación radioeléctrica pasiva (escucha de posibles mensajes)**, que es la utilizada casi en exclusividad en la actualidad, **el principal problema** que se presenta es que no se sabe **hacia dónde conviene apuntar la antena receptora**, ni tampoco se sabe en qué **margen de frecuencias** es más apropiado para escuchar.

Existe una **ventana** en términos de rango de frecuencias, dentro de la cual **todas sus frecuencias son útiles**, mientras que fuera de ella las señales no pueden llegar a la Tierra por el filtro que representa la propia atmósfera terrestre.

Mientras no se disponga de más información, lo que se está haciendo es **barrer toda la esfera celeste**, apuntando la antena hacia todos sus puntos, unos a continuación de otros, y **utilizar todas las frecuencias que atraviesan con facilidad la atmósfera terrestre**, también unas a continuación de otras.

Es fácil comprender la bajísima probabilidad de éxito de estos programas SETI, pues exigen:

i) Que la hipotética civilización extraterrestre que andamos buscando o que haya emitido un mensaje hacia nuestra estrella **posea una tecnología totalmente igual a la nuestra y en un estado de desarrollo también idéntico**, ni más avanzado ni menos avanzado.

ii) Que **cuando ellos apunten su antena hacia nuestra estrella, nosotros estemos apuntando la nuestra hacia la estrella desde donde creemos que nos van a mandar el mensaje.**

iii) Que **los extraterrestres tengan interés en comunicarse con nosotros.** Puede que existan algunas civilizaciones extraterrestres, no muy lejanas a la nuestra, pero que no quieran perder su precioso tiempo en algo que vale para tan poco.

Estos esfuerzos SETI se iniciaron en el año 1960, poco después de que dos científicos - **Coconni y Morrison** - publicaran un artículo en una revista muy conocida, en el que demostraban que la tecnología de la década de los 60 ya permitía las comunicaciones a distancias interestelares.

Hasta la fecha, después de algo más de medio siglo de insistente búsqueda **estos esfuerzos nunca han dado ningún resultado positivo.**

## **10. UN PROBLEMA ADICIONAL MUY IMPORTANTE: LA COINCIDENCIA DE CIVILIZACIONES EN EL TIEMPO.**

Hay que ser realistas y admitir que **las civilizaciones**, como todo en esta vida, **nacen, se desarrollan y mueren.** Ninguna civilización puede ser eterna.

Por otro lado, es evidente **si se emprende un viaje interestelar no es** para buscar microorganismos o bacterias, sino **en busca de una civilización avanzada.**

Sin embargo, para encontrar esa civilización no basta con que haya surgido hace algún tiempo, sino que **hace falta también que sea contemporánea con la nuestra.** Si la civilización ha existido hace diez millones de años y ya se ha extinguido, nunca podremos encontrarla y si todavía no ha llegado a ser una civilización avanzada, y eso a lo mejor no va a ocurrir hasta dentro de medio millón de años, tampoco nos vale para nada.

En resumen, a todas las dificultades anteriores hay que añadir esta última: **la coincidencia temporal.**

Madrid, 1 de diciembre de 2012

Filename: AGRUPACIÓN 2012