

Y 2 LA INCOGNITA DE OTROS MUNDOS

LA LUNA TRAMPOLIN DEL COSMOS

i cuántos seres vivos, en caso de que exista una vida animal razonable, pueden calcularse en el ámbito extraterrestre? En vista de nuestros conocimientos actuales, parece que las consideraciones astrofísicas suministran algunos antecedentes de los que pueden derivarse ciertas cifras. A otras sólo puede llegarse mediante conjeturas o especulaciones, cuyos límites pueden sufrir grandes cambios. Pero, a pesar de estas dificultades, es posible obtener números no carentes de significado. (Ver la primera parte de este artículo en el número anterior).

El 29 de octubre de 1961 se verificó en el Observatorio Radioastronómico Nacional de Green Bank, en Virginia del Oeste (Estados Unidos), una conferencia, sin precedentes, acerca de la vida inteligente extraterrestre. De ella se intentó



SIGUE

UNA DE CADA 25.000 ESTRELLAS PUEDE POSEER VIDA INTELIGENTE



Un dibujante de «ciencia-ficción» ha hecho este anticipo de lo que pudiera ser una estación lunar construida subterráneamente. Ficción, pero posible.

seca conclusiones relativas al número de lugares donde podría hallarse una vida «comunicativa», cuyas conclusiones permiten aproximarse con una perspectiva más clara a la posibilidad de vida en otros cuerpos siderales.

El número de tales posibilidades en nuestra galaxia puede determinarse, aproximativamente, por una ecuación esquemática, que, al margen de su posibilidad de error, arroja un balance consecuente:

$$N = R \times S \times T \times U \times X \times V \times Y$$

«N» es el número de sitios en los que puede existir vida inteligente y capaz de comunicarse con otros mundos, que puede ser determinado por el producto de otros siete números, que vamos a examinar: «R» es la proporción en la formación de estrellas en nuestra galaxia. Ya ha quedado indicado que la vida puede existir sólo en estrellas de larga duración. El promedio de vida de una estrella considerada adecuada para la existencia de vida en su sistema es de, más o menos, diez mil millones de años. En la Vía Láctea hay cien mil millones de estrellas. Si dividimos el total por el promedio de vida de una estrella, descubrimos que deben «nacer», aproximadamente, diez estrellas por año. No todas serán adecuadas para la existencia de vida. En un estudio estadístico realizado por mí en 1960, se llegaba a la conclusión de que cerca del cuarenta por ciento de las estrellas caen dentro de la clase que nos interesa. De modo que «R», el número de estrellas que se forman cada año, adecuadas a la existencia de vida, viene a ser, aproximadamente, de cuatro.

«S» es la fracción de nuevas estrellas que poseen sistemas planetarios, y equivale a la unidad. El proceso mismo de la creación de las estrellas indica que la materia debe ser lanzada por la «protoestrella» al girar, y así se forma un número indeterminado de planetas.

«T» representa el promedio de planetas en un sistema en el que pueda suponerse que se desarrolla la vida bajo alguna de sus formas. Dentro de nuestro sistema sabemos que existe vida en la Tierra y que existe vida vegetal en Marte. Si usamos nuestro sistema solar como criterio, el número de planetas capaces de sostener vida en los nuevos sistemas sería de dos.

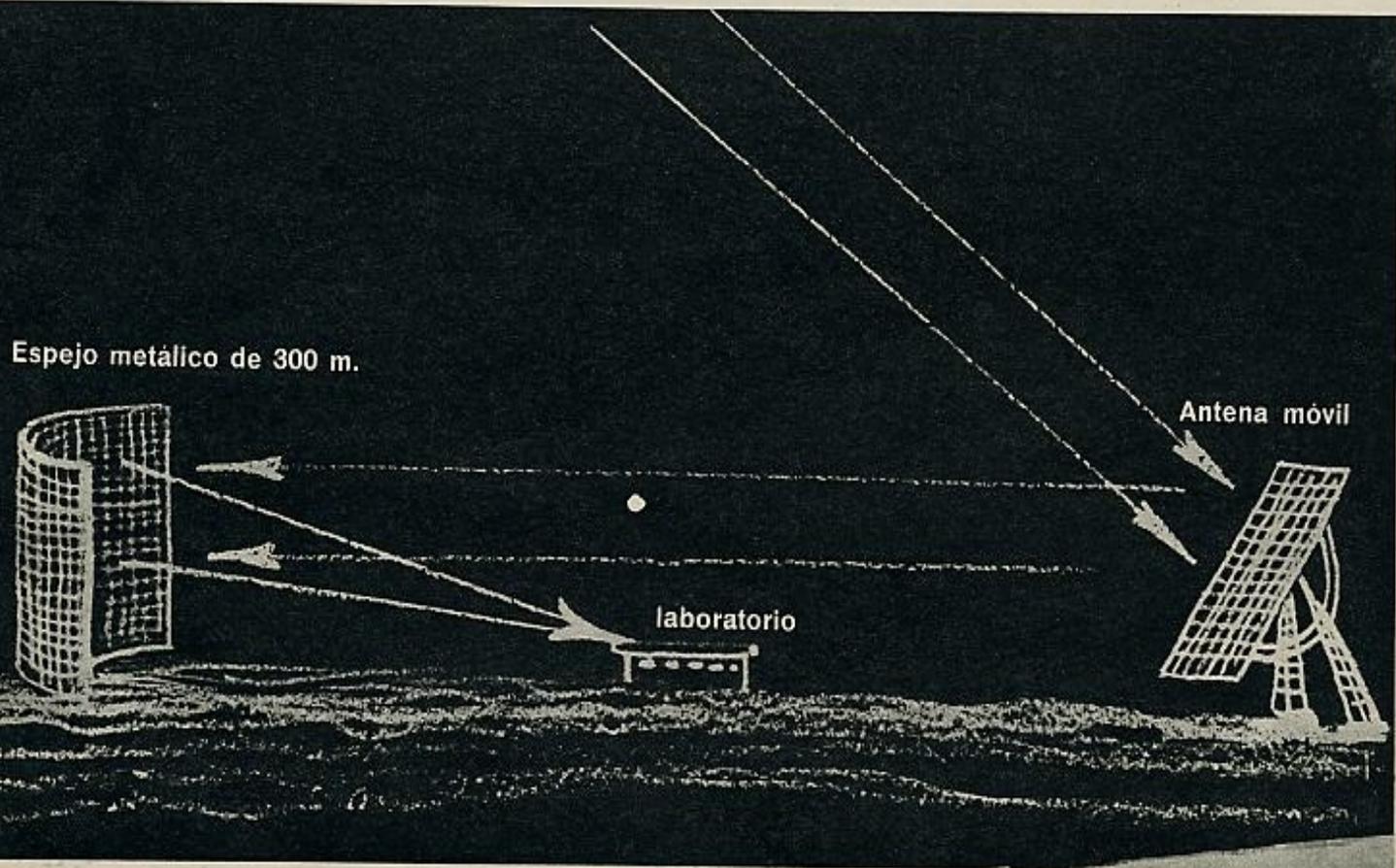
«U» indica las posibilidades de que se desarrolle vida inteligente en los planetas adecuados. En vista de los experimentos descritos, que demostraban cómo gases y radiaciones produjeron aminoácidos, parece que es inevitable la aparición de alguna clase de vida en planetas cuya posición respecto del Sol de su sistema sea la conveniente. Sostener un punto de vista contrario equivaldría a afirmar que la vida existe únicamente en la Tierra, y la mayoría de los hombres de ciencia sostienen que esto no es así. Esto significa que podemos dar a «U» el valor de uno.

«V» es el número de especies que pueden desarrollarse en un planeta, capaces de comunicación con otra vida. La única que conocemos en el sistema solar está en la Tierra y es el hombre. De modo que podemos decir que «V» es igual a uno.

El doctor John C. Lilly, en recientes experimentos, demostró que los delfines tienen una considerable inteligencia, poseyendo una rapidez para aprender comparable a la del hombre en algunos aspectos. Pero debido a que carecen de la destreza que asociamos a las manos, aunque sean extremadamente inteligentes, no serían capaces de realizar comunicaciones del género de las que nos ocupan.

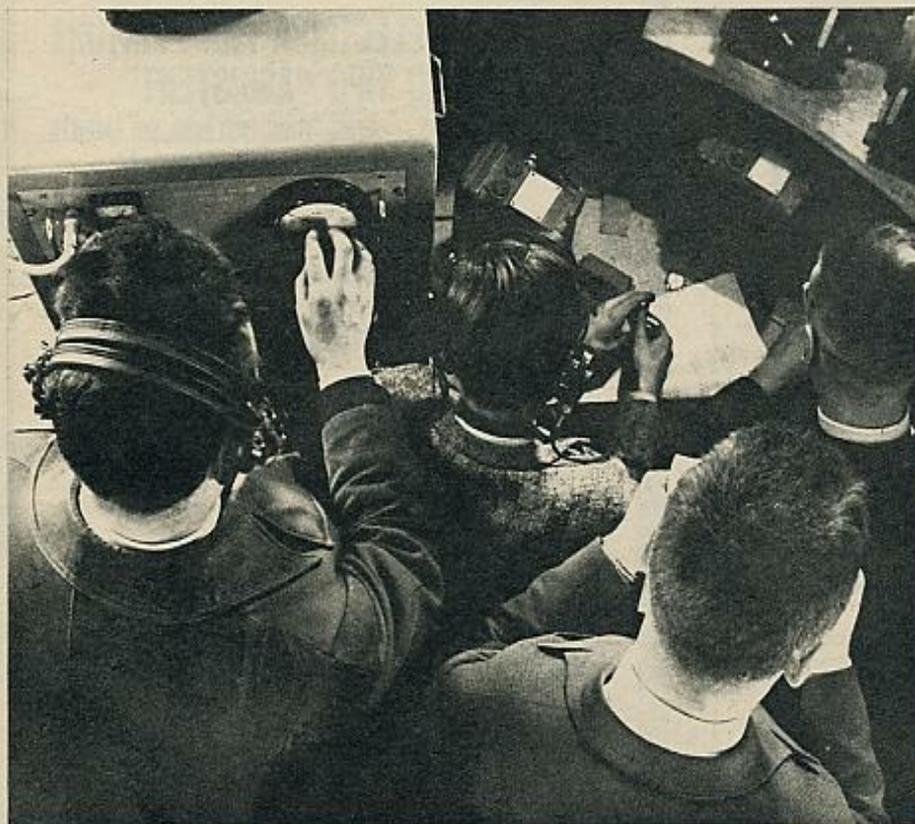
«W» es la fracción de civilizaciones técnicamente avanzadas que desearían comunicarse con otros

He aquí el esquema del funcionamiento de un radiotelescopio de los que se emplean para la observación de las estrellas más lejanas y de las señales procedentes de ellas. Una antena móvil capta las señales espaciales y las refleja en un espejo metálico curvo que, a su vez, las envía al laboratorio.





He aquí la antena móvil del radiotelescopio de Nancy durante su construcción. Con este aparato se pueden «escuchar» las señales radioeléctricas más débiles procedentes de «mundos» situados a millones de años-luz de la Tierra. El radiotelescopio de Nancy es el más grande del mundo y quizá el mejor.



Estos hombres, con sus aparatos especiales, están a la escucha de las señales de otros mundos. Hasta ellos puede llegar un día la voz de seres inteligentes extraterrestres, habitantes de otros planetas desconocidos.

sistemas planetarios. Esto es pura especulación, y puede valer de cero a uno. Supongamos que ese factor vale 0,5.

Finalmente, «Y» significa el tiempo de vida en estado «comunicativo» de esta civilización avanzada. Los hombres de ciencia señalan que el adelanto técnico que poseemos nació hace relativamente pocos años. El hombre está en la Tierra desde hace, quizá, un millón de años, pero el progreso científico que le permite buscar señales inteligentes en el espacio, o enviarlas, es tan reciente, que literalmente puede considerarse como una nueva ciencia. Es muy probable que el hombre continúe aún en este estado por mucho tiempo, pero no puede decirse cuánto durará nuestra avanzada civilización.

Se ha dicho que en una sociedad de esta índole el hombre lleva consigo las semillas de su propia destrucción. Vivimos en un mundo en el que un accidente desafortunado puede provocar una serie de explosiones termonucleares que destruirían a un gran sector de la población terrestre. Una de las consecuencias de una catástrofe de esta naturaleza sería que una civilización como la nuestra nunca podría alcanzar el nivel que ahora tiene. Si la posesión de aparatos termonucleares y las tensiones internacionales son características de una civilización avanzada, entonces en todo el universo hallaremos las cenizas radiactivas de las que fueron una vez sociedades florecientes.

una de cada 25.000

Del mismo modo, podríamos ser capaces de sobrevivir a las tensiones internacionales, incluso sería posible que organismos internacionales evitaran el riesgo de aniquilamiento. Pero, ¿cuánto puede durar una civilización ad- **SIGUE**

PIRELLA



el aperitivo
para
nuestra
edad



CAMPARI

¡este es el aperitivo!

CRIEN CON NOSOTROS LA CHINCHILLA



La Chinchilla es un pequeño animal muy dulce, prolífico, silencioso, limpio, gracioso, que se hace querer. Su piel es la más apreciada. Se cría en casa, cuesta media peseta por día y rinde millones.

Es fácil, cómodo, agradable y rinde mucho

THE CHAMPION CHINCHILLA RANCH of CANADA

- ★ Le ofrece la mejor calidad y selección de campeones reproductores, a los precios más convenientes.
- ★ Se compromete con contrato a la compra de las crías nacidas a precios excepcionales haciéndole recuperar en poco tiempo el capital invertido, más un gran beneficio (superior al 60 %).
- ★ Le asegura contra la mortalidad y la esterilidad.
- ★ Le ofrece la más completa asistencia técnica basada sobre la experiencia de uno de los más grandes criaderos del mundo.
- ★ Como garantía de la calidad y procedencia le entrega siempre el «Certificado original de graduación» y el correspondiente «Pedigree».

NO COMPRE A QUIEN PROMETE SIMPLEMENTE SIN DAR REALES GARANTIAS. NUESTRA FIRMA SE COMPROMETE CON CONTRATO DE HACERLE OBTENER UN VERDADERO BENEFICIO.

Para recibir gratis el libro del «Chinchillas» envíen ustedes este cupón a:

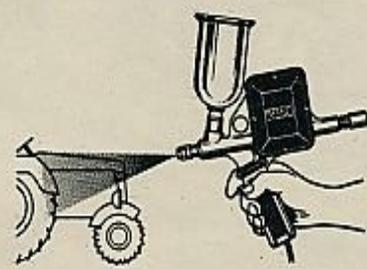
THE CHAMPION
CHINCHILLA RANCH
Ronda Guinardó, 29, Barcelona

Apellido
 Nombre
 Dirección
 Población
 Provincia
 Escribir en letra de molde, recortar y enviar t

DIRECTAMENTE DEL FABRICANTE

LA PISTOLA ELECTRICA PARA PINTURA AL DUCO TIPO "ASSISTENT"®

PRECIO TOTAL 1.295,— PTAS., TODO INCLUIDO. SOLAMENTE A EFECTOS DE SU DIVULGACION EN ESPAÑA



Indispensable para toda clase de trabajos en su hogar o en el taller, así como para la conservación de las máquinas. No hay necesidad de utilizar compresor. Basta conectar el aparato a la red de corriente eléctrica.

Trabajo limpio y sin molestias, basta llenar el depósito de la pistola con barniz.

Indispensable para pintar madera y metales, revoque de los muros y murallas, así como techos. Para los aceites de toda clase, productos anticorrosivos, productos antiparasitarios y para todos los demás fluidos, etcétera.

Juego completo, incluido pulverizador, tobera, depósito metálico, cable, toma de corriente, así como receptáculo de materia plástica. Instrucciones de uso en español.

En la actualidad el plazo de entrega es de treinta días, aproximadamente. Dirijan sus demandas directamente a nuestra casa.

Expedición inmediata. El precio es de solamente pesetas 1.295, todo incluido, contra reembolso.

No envíe ninguna cantidad por adelantado. Indique el voltaje deseado. Seis meses de garantía. Le rogamos que al formular su pedido lo redacte con letra clara.

PAUL KRAMPEN & CO. HERRAMIENTAS Y MAQUINAS
5672 Leichlingen, Forst 266 (ALEMANIA)

LA INCOGNITA DE OTROS MUNDOS

lantada? Si uno es pesimista, puede prever que corto tiempo, digamos que menos de mil años... Pero, por otra parte, si dura mil años puede igual durar cien millones. En un cálculo aproximativo, digamos un millón, y démosle a «Y» este valor.

Así, sustituyendo las letras por números en la ecuación, tendremos:

$$N = 4 \times 1 \times 2 \times 1 \times 1 \times 0,5 \times 1.000.000 = 4.000.000$$

De donde se deduce que, según este análisis, en nuestra Vía Láctea debiera haber cuatro millones de lugares en que exista una sociedad inteligente, que haya alcanzado un grado de conocimientos técnicos capaz de llevarla hasta la comunicación interestelar. En relación al número de estrellas que hay en la Vía Láctea, esto significa que una de cada 25.000 puede poseer vida inteligente como la nuestra y que puede estar buscando a sus vecinos en el espacio. Esto lleva a que una de las preguntas que se hacen hoy día los científicos sea la de dónde puede estar la sociedad inteligente extraterrestre más próxima y cuál sea la posibilidad de comunicarnos con ella. Una respuesta afirmativamente concreta daría lugar a una explosión de los horizontes mentales. Quizá en la próxima década se halle la clave, una vez el hombre haya conquistado la Luna y pueda contemplar las estrellas desde el punto que, lógicamente, puede considerarse el más ventajoso para hacerlo desde el sistema solar. Desde la Luna, los telescopios ópticos y los radiotelescopios podrán «registrar» el cielo buscando señales infinitesimales de una remota inteligencia. Telescopios especiales podrán observar la luz de lejanos sistemas planetarios. Desde el lado de la Luna siempre oculto a la Tierra, los astrónomos podrán observar el cielo con radiotelescopios. Del lado lunar visible, la interferencia eléctrica de la Tierra sería detenida, o al menos aminorada, para aumentar la sensibilidad de los equipos de observación.

señales a la tierra

También dentro de la próxima década se perfeccionarán los estudios sobre la posibilidad de viajar a otros sistemas planetarios en busca de vida inteligente. Algunos hombres de ciencia han asegurado que será posible acelerar los vehículos siderales de tal modo que el viaje a estrellas distantes no dure sino unos años y no los millares de ellos que serían precisos, según los cálculos actuales. Es, de todas formas, improbable que los medios de travesía sideral puedan estar dispuestos en un futuro inmediato; aun cuando se usaran nuevos medios de propulsión, el costo sería mayor que el del único elemento que viaja con la velocidad de la luz, las señales de radio.

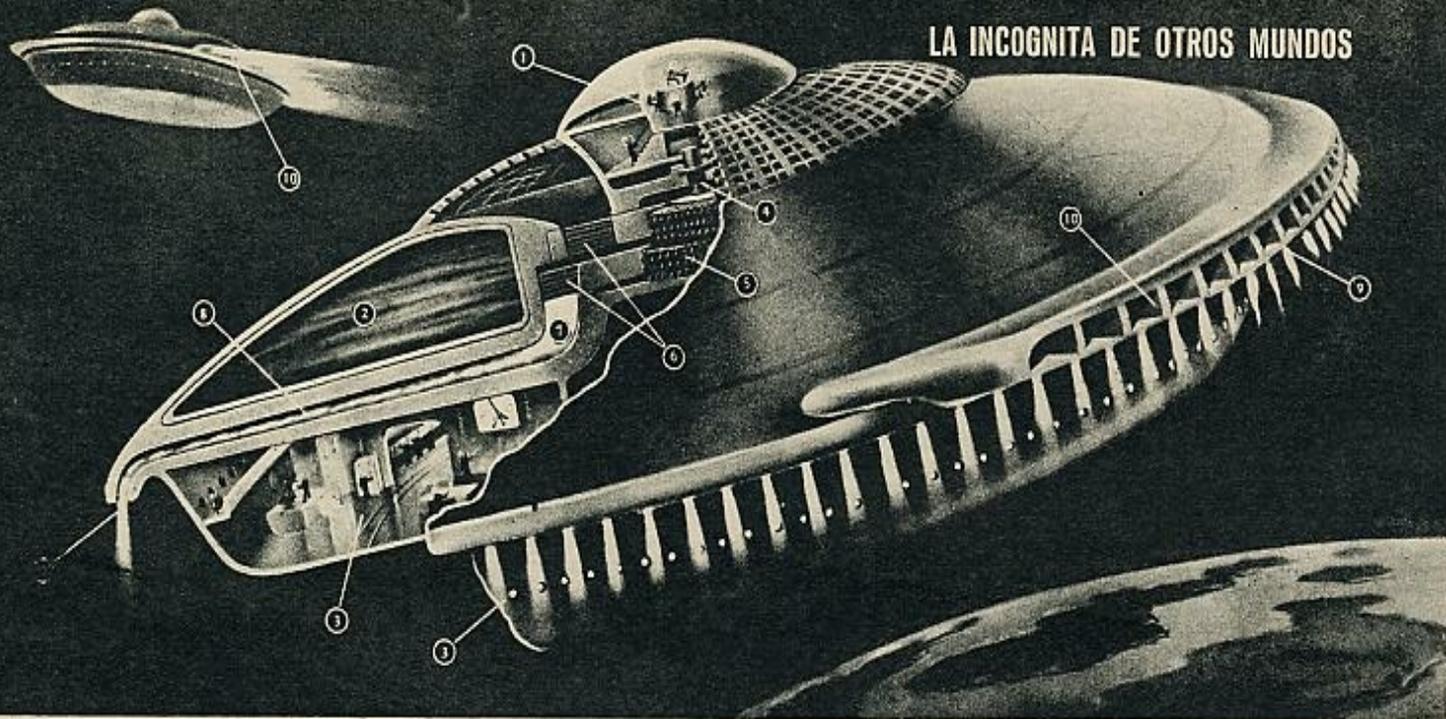
En los últimos años de la pasada década, los hombres de ciencia que consideraron el problema de la vida extraterrestre llegaron a la conclusión de que, debido al gran número de lugares potenciales, si había vida en alguno o algunos de ellos, podría estar en una etapa tan avanzada que hiciera posible el envío de señales a la Tierra. Pero hasta hace pocos años los equipos ultrasensibles necesarios para buscarlas no existían. De pronto apareció el «Maser», el amplificador de microondas por emisión estimulada de radiación, y empezó la construcción de grandes telescopios. La unión de estos dos adelantos técnicos significa que a partir de ahora el hombre puede empezar a buscar las señales que pudieran enviar otras sociedades avanzadas del espacio.

En abril de 1959, el doctor Frank D. Drake inició el hoy famoso «Proyecto Ozma», y dirigió el telescopio de 85 pies del Observatorio Radioastronómico Nacional hacia dos estrellas que parecían responder a las condiciones bajo las cuales podría existir vida. Estas estrellas, Tau Ceti y Epsilon Eridani, están a sólo once años-luz de la Tierra, y aunque son invisibles a simple vista y algo menos brillantes que el Sol, parecen ser las candidatas más aceptables. Durante ciento cincuenta horas, el doctor Drake observó las señales de ambas estrellas, y —excepto una falsa alarma— las observaciones no revelaron nada que permitiera suponer la presencia de vida inteligente en ellas. Aunque el resultado fue desalentador, no era in-

SIGUE



Si aceptamos el Empire State como símbolo de la edad de la Tierra, el tiempo que el hombre existe sobre la Tierra estaría representado por un libro «de bolsillo». Una moneda de diez céntimos indicaría el período de civilización humana desde la construcción de las pirámides hasta hoy exactamente.



Parece ser que en los planes de conquista del espacio que actualmente desarrollan Estados Unidos y la Unión Soviética existen programas para la construcción de naves capaces de transportar un laboratorio completo en su interior. Uno de los proyectos conocidos es el que reproducimos aquí. Los números significan lo siguiente: 1, carlinga de los pilotos; 2, combustible; 3, espacio para pasajeros, aparatos de observación y control de vuelo; 4, eje central de las turbinas; 5, parte rotora de una máquina de tracción eléctrica; 6, estabilizador de la presión en el interior de la nave; 7, canal de quema de los gases; 8, tubos de distribución de gases; 9, reactores para la elevación y vuelo de la nave, y 10, salida de gases a través de los reactores. ¿Sueño o realidad? Todo es posible.

Debe recordarse que si los planetas que rodean tales estrellas hubieran estado lanzando señales que llegaran a la Tierra, en ella no estaban preparados los equipos receptores capaces de captarlas. Aparte de que puede, en muchos casos, haber una insensibilidad de nuestros instrumentos ya en servicio respecto de señales grandemente atenuadas por proceder de sistemas planetarios muy distantes.

somos jóvenes

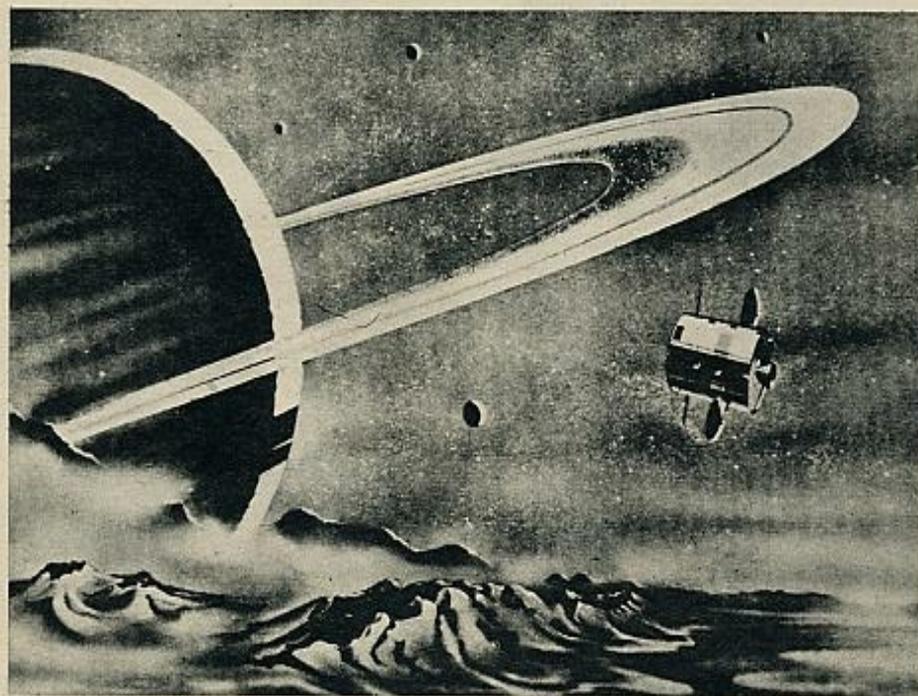
Queda, luego, el problema del estado de nuestra civilización en comparación al eventual de

de otros sistemas planetarios. Ya se ha indicado que la nuestra es muy joven. Se necesitarían, aproximadamente, cinco mil millones de años para que la vida en cualquier planeta se originara y llegara a un estado como el que en la actualidad tiene en el nuestro. Puede, si esto es cierto, que seamos una de las sociedades más jóvenes de la Vía Láctea. Esto significa que si un día llegamos a descubrir otra civilización en el espacio, será más avanzada que la nuestra.

El renombrado escritor Arthur C. Clarke, autor de numerosas novelas de «ciencia-ficción» y poseedor de una gran formación científica, ha sugerido que si suponemos que la edad de la Tierra es

de cinco mil millones de años, y adoptamos como medida el Empire State Building, de Nueva York, que tiene una altura de cerca de 480 metros, un libro de los llamados de bolsillo puesto a su lado indicaría, aproximadamente, el período de existencia del hombre, digamos un millón de años. Una moneda de diez céntimos indicaría el período de la civilización humana desde la construcción de las pirámides. Y la era moderna de ciencia y tecnología—podría ser representada por un delgado sello de correos puesto sobre la moneda. Y para seguir la analogía lo más lejos posible, la goma del sello correspondería a toda la era, en la que pasamos de la carencia casi absoluta de comunicaciones a lo más avanzado que de ellas conocemos.

Para que podamos comunicarnos con otras sociedades, es preciso que éstas hayan llegado, al menos, a un estado similar al nuestro, en lo que se refiere a escala de desarrollo. Es fácil ver que las posibilidades en ese sentido son escasas. Por ello, una respuesta —al menos parcial— al problema de si podremos llegar a comunicar con seres vivos extraterrestres puede estar en este aspecto de la cuestión. Prueba de la verosimilitud de lo que decimos es que cuando ocurrió en la Tierra la escisión por la que, de un tronco común que se dividió en dos ramas, se originaron los humanos y los antropoides, a pesar de haber tenido un antepasado común nunca ha vuelto a ser posible la comunicación entre las dos especies. ¿Podemos, pues, esperar comunicarnos con seres cuyo pasado sería, obviamente, muy distinto del nuestro? Las probabilidades son, desde luego, pocas. Por lo tanto, parece que, aunque se lograra establecer comunicaciones interestelares, fracasaríamos en nuestros esfuerzos. Aun así, es notorio que los empeños por establecer comunicaciones interestelares van a acelerarse. En este esfuerzo participarán hombres de ciencia de diversos campos. Y, a fin de cuentas, quizá se logre obtener el éxito y la Humanidad se encuentre entonces como un recién nacido en brazos de su madre: desvalida, pero capaz de ir madurando y de aprender con los años. A pesar de los factores en contra, debe seguirse adelante, como lo han dicho los profesores Philip Morrison y Giuseppe Cocconi: «Las probabilidades de triunfo son difíciles de calcular, pero si no investigamos, serán, ciertamente, iguales a cero». **FIN**



El proyecto de la nave que muestra el dibujo ha sido realizado en el programa de la Agencia de Aeronáutica y Administración del Espacio norteamericana (NASA) con destino a un satélite de Saturno.

(Fotos ARCHIVO y dibujos de PINEDA)