

La búsqueda de mundos habitados

La Astrobiología, el estudio de la vida en el universo, es una disciplina científica que propicia el diálogo interdisciplinar.

Después de haber dirigido el Observatorio Astronómico del Vaticano por nueve años, estoy de regreso en Córdoba, incorporado como docente e investigador a la Universidad Católica de Córdoba en la Facultad de Filosofía y Humanidades. Por mi formación académica estoy interesado en el diálogo interdisciplinar, en particular en lo que se refiere a ciencia y religión.

La búsqueda de vida inteligente en el cosmos, con la fascinación que suscita en la opinión pública, presenta nuevos desafíos y nuevas fronteras para la ciencia, la filosofía y la religión¹.

El diálogo interdisciplinar no debería ser una actividad que se reduzca a unos pocos expertos, sino que la escuela debería ser el espacio donde las nuevas generaciones se ejerciten en una discusión que los prepare para abordar temas importantes

y profundamente humanos desde una perspectiva interdisciplinar. El tema de la búsqueda de otros mundos habitados puede resultar una excelente palestra.

Es evidente que resulta difícil, en un tema amplio e interdisciplinar como el propuesto, poder llegar a conclusiones “verificables” y, tal vez, la humanidad nunca pueda descubrir si existen otros mundos civilizados semejantes a nuestra Tierra. Sin embargo la misma búsqueda nos vuelve más humanos y nos ayuda a entender, un poco mejor, quiénes somos desde una perspectiva cósmica.

El potencial descubrimiento de una civilización extraterrestre podría ocurrir mañana, en el próximo siglo o tal vez nunca. En cualquier caso, el contacto y, por qué no, el encuentro con seres inteligentes extraterrestres podría tener un gran impacto en nuestra comprensión filosófica, so-

cial y religiosa de la civilización y del universo entero. La cuestión de otros mundos habitados es una constante en la historia del pensamiento filosófico y religioso.

La búsqueda científica de la vida extraterrestre inteligente plantea cuestiones que los científicos pueden afrontar desde un punto de vista puramente pragmático pero que requiere una cuidadosa reflexión que considere diversas disciplinas. ¿Qué es la vida? ¿Cómo se ha originado? ¿Cómo describir un ser inteligente? ¿Y uno espiritual? ¿Qué es una civilización? ¿Sobre qué principios se basa? ¿Debemos considerar los problemas éticos de nuestra investigación espacial? ¿Somos la primera y única civilización tecnológicamente avanzada en la historia del universo? La Astrobiología, el estudio de la vida en el universo, es una disciplina científica de frontera con implica-



ciones filosóficas, sociales y religiosas. Como miembro de la Academia Pontificia de las Ciencias, propuse una semana de estudio sobre Astrobiología que se realizó en el 2009. Éste fue un tema muy apropiado para la Academia Pontificia puesto que se basa en una colaboración multidisciplinaria.

El tema de la búsqueda de vida inteligente es muy vasto y requiere delimitar de algún modo el campo de investigación. En una primera aproximación me limitaré al tema de otros mundos, abordándolo desde tres perspectivas: científica, histórica-cultural y religiosa.

Perspectiva científica: la detección de exoplanetas

Nuestra galaxia contiene más de cien mil millones de estrellas. Si los planetas son una característica común de estas estrellas, nos preguntamos si la vida es también una característica común de las mismas. ¿Es la Tierra un caso único o un fenómeno común?

Aunque la opinión generalizada en la

comunidad científica considera que la Tierra no es el único caso donde la vida podría haberse desarrollado, existe alguna opinión “disidente” que merece ser estudiada porque podría arrojar luz para la investigación de la vida en el universo. En el libro *Rare Earth*, Peter Ward y Donald Brownlee sostienen que la vida inteligente y la vida animal podrían ser extremadamente raras en nuestra galaxia y en el universo.

Los exoplanetas están fuera del alcance de nuestras sondas espaciales y la única opción posible en las próximas décadas, si no siglos, es el estudio de forma remota mediante el análisis espectroscópico de la luz reflejada o transmitida por organismos vivientes y observada a través de telescopios.

El descubrimiento del primer exoplaneta que orbita la estrella 51 Pegasi, similar a nuestro Sol, se remonta a 1995. En la actualidad, el número de sistemas planetarios conocidos sigue creciendo. El sitio *exoplanets.org* es una base de datos que contiene información muy útil sobre los exoplanetas. En el momento de escribir este

texto, el número de planetas confirmados es 1642, mientras que el número de candidatos no confirmados observados por la misión Kepler de la NASA es de 3786.

Un objetivo muy importante en la búsqueda de exoplanetas se refiere al descubrimiento de otras Tierras –planetas similares a la Tierra en masa, diámetro, orbitando alrededor de una estrella semejante al Sol en la zona habitable (región del espacio alrededor de una estrella donde puede existir agua líquida en la superficie del planeta)–.

El telescopio espacial Kepler ha sido diseñado específicamente para detectar, en una región de la Vía Láctea, planetas similares a la Tierra o cerca de la zona habitable. Utilizando este telescopio, los astrónomos han descubierto el planeta Kepler 186F, el primero de dimensiones similares a aquellas de la Tierra en órbita alrededor de una estrella en la zona habitable.

Considerando el número de exoplanetas descubiertos, parece que la gran mayoría de estrellas en nuestra galaxia es, al menos potencialmente,

capaz de tener planetas donde la vida se habría desarrollado. De todos modos, no sabemos si el fenómeno “planeta Tierra” es raro o común.

Como ha señalado Sara Seager, experta mundial en el tema de exoplanetas, “Si encontramos que otras Tierras son comunes y vemos que en algunos de estos planetas hay señales de vida, entonces habremos finalmente completado la revolución copernicana –un cambio definitivo y conceptual de la Tierra y la humanidad, lejos del centro del universo. La detección y caracterización de mundos habitables son la promesa y la esperanza de la búsqueda de exoplanetas”.

Perspectiva histórica y cultural

La pregunta por la existencia de otros mundos no es ciertamente nueva. Ya Alberto Magno comentaba: “Puesto que una de las cuestiones más maravillosas y nobles en la Naturaleza es si hay un mundo o muchos... Nos parece deseable investigar al respecto”. Los filósofos griegos habían ya debatido sobre la pluralidad de los mundos. La discusión fue más intensa entre epicúreos (a favor de la pluralidad) y aristotélicos (a favor de la unicidad). Nicolás de Cusa sostuvo la idea de otros mundos habitados, especulando sobre la naturaleza de los extraterrestres.

Por las serias consecuencias históricas que produjo, merece una especial mención el pensamiento de Giordano Bruno. Este pensador adoptó el heliocentrismo de Nicolás Copérnico transformándolo en una visión del universo infinito y eterno con estrellas, semejantes al Sol, con mundos circundantes y habitados. Bruno criticó la idea de Copérnico porque éste se detuvo en la matemática, no enfrentando los problemas filosóficos de la nueva visión del mundo. Así, para Bruno, la Tierra es un planeta semejante a otros que pueden ser denominados “otras Tie-

rras”. Bruno también negó la noción de “centro” en un universo infinito.

Por motivo de espacio sólo menciono que es importante considerar la idea de otros mundos habitados en el pensamiento de Johannes Kepler y de Galileo Galilei.

Menos conocido es el caso del jesuita Angelo Secchi, astrónomo, uno de los fundadores de la astrofísica moderna, Director del Observatorio del Colegio Romano, que fue el primero en clasificar estrellas en clases espectrales. Secchi, en el siglo XIX, ya se había ocupado de la existencia de otros mundos habitados, de lo cual estaba convencido.

Podemos preguntarnos por qué la vida extraterrestre inteligente es tan fascinante. La posible existencia de vida inteligente en el universo ofrece referencias implícitas a los grandes temas humanos que han sido retomados en muchas películas de ciencia ficción. Me he divertido en hacer una breve lista de estos temas con referencia a películas conocidas. La lista es incompleta pero sirve para dar una idea del impacto que este tema tiene en el imaginario colectivo.

- ¿Estamos solos? ¿Es éste el único momento y el único lugar en el universo donde la vida ha evolucionado en inteligencia? (*Contact, Encuentros cercanos del tercer tipo*);

- La lucha mítica entre la luz y las tinieblas, entre el bien y el mal (*Star Wars*);

- La esperanza de vida después de la muerte (*Contact, Interstellar*);

- La revelación divina, los ángeles, las personas llevadas a los cielos, etc. (*Contact, Encuentros cercanos del tercer tipo*);

- La intervención de los mediadores de mundos lejanos, la entrega de mensajes morales que despiertan la conciencia de los humanos (*El día que paralizaron la Tierra, E.T., el extraterrestre*);

- La humanidad podría recobrar su unidad de origen y sus objetivos comunes en el caso de una potencial amenaza cósmica (*Independence*

Day, Mars Attacks con mucha ironía); y

- Conflictos entre la humanidad y una civilización extraterrestre (*La guerra de los mundos, Avatar*).

Creo que la ciencia ficción en el cine y en la literatura puede ser una excelente oportunidad para tratar los temas apenas mencionados en el contexto de la extensión universitaria y del diálogo interdisciplinar.

La perspectiva religiosa

Ésta es la perspectiva más difícil de abordar. La posible existencia de vida inteligente extraterrestre podría poner en tela de juicio algunos de los principios fundamentales de las religiones monoteístas. Me interesa explorar la idea de otros mundos habitables en el Cristianismo, en el Judaísmo y en el Islam. El desafío es muy interesante y el diálogo interreligioso urgente en este mundo global.

Como afirma Giuseppe Tanzella-Nitti: “La última palabra sobre la cuestión de la vida extraterrestre no debe venir de la teología, sino de la ciencia. La existencia de vida inteligente en otros planetas fuera de la Tierra no es ni necesaria ni está excluida por argumentos teológicos. Para la teología como para toda la humanidad, lo único que podemos hacer es esperar pacientemente”.

Esperar pacientemente a Dios que sorprende y que “vio todo lo que había hecho, y era muy bueno”, sabiendo que Él es la primera y la última palabra, la final. ✨

1 A propósito de este tema hace poco Sal Terrae publicó Explorar el universo, últimas de las periferias (2016). Este volumen reúne trabajos de distintos colaboradores del Observatorio Astronómico del Vaticano que tratan diferentes desafíos de la ciencia a la teología y sus implicaciones pastorales.

José G. Funes

Sacerdote jesuita, filósofo y astrónomo

El final del universo

¿Qué conexión existe entre el tiempo cósmico y el tiempo antropológico? ¿Qué impacto han tenido y tienen en la filosofía los relatos escatológicos científico y religioso? Estas y otras preguntas surgen en el autor frente al misterio del universo.

El futuro de la vida está vinculado al del universo. Como señala Martin Rees, cosmólogo de fama internacional, en su libro *Nuestra hora final*: “La profundidad del cosmos tiene un futuro potencial que podría incluso ser infinito. ¿Estas vastas extensiones de tiempo podrán llenarse de vida, o serán tan vacías como vacíos fueron los primeros mares estériles de la Tierra? La elección puede depender de nosotros, en este siglo”.

La escatología científica

La ciencia tiene que ser capaz de explicar los datos observados y de predecir nuevos resultados que deben ser verificados con nuevas observaciones. Sólo podemos pensar el pasado y el futuro del universo desde su presente, es decir, desde el universo cercano y de los datos que hemos recogido e interpretado en un marco teórico. Verificamos nuestras ideas sobre el principio y el final del universo confrontándolas con los datos experimentales.

En las últimas décadas, se ha logrado una base muy sólida como para sostener que el modelo estándar del Big Bang resulta la mejor explicación del origen, evolución y estado actual del universo. La expansión conocida como la ley de Hubble, la radiación cósmica de fondo y la abundancia cósmica de hidrógeno, helio y otros elementos (predicha teóricamente) confirman el modelo teórico del Big Bang.

Como T. S. Elliot expresó poéticamente: “En mi principio está mi fin”. En las condiciones iniciales del universo está escrito de alguna manera su final. Aunque hay muchas incógnitas, el conocimiento actual de la física permite reconstruir la historia del universo desde casi sus instantes iniciales. *Predecir* científicamente el futuro del universo es una tarea bastante más dificultosa.

¿Puede la ciencia, la cosmología en nuestro caso, hacer *predicciones*? ¿Cuáles son los límites epistemológicos de estas *predicciones*? ¿Cómo interpretarlas a luz del realismo científico? Éstas son algunas de las preguntas que surgen al considerar el final del universo.

Nuestras predicciones dependerán de las diferentes escalas que adoptemos. Por lo tanto deberíamos considerar el final de la Tierra, del Sol, de nuestra galaxia y de todo el universo. Es evidente que sería un esfuerzo gigantesco, que va mucho más allá de las posibilidades de este artículo. Teniendo en cuenta el conocimiento actual de los inicios y del presente del universo, se espera que, en un futuro muy lejano, de trillones y trillones de años, el universo continuará expandiéndose aceleradamente. El universo terminaría por “desgarrarse”, escenario que algunos llaman *Big Rip*, y tal vez podría no tener un final único, es decir simultáneo en todas sus regiones, sino un final múltiple. Así, entonces, el universo va hacia un estado final de frío y oscuridad llamado también *Big Freeze*.

Un puente entre la imagen científica y la imagen manifiesta

Algunas cuestiones que en una época eran consideradas reservadas a la especulación filosófica o religiosa pueden ser resueltas hoy mediante el conocimiento científico. Como señala Louis Caruana, filósofo de la Universidad Gregoriana de Roma, una de las tareas cruciales de la filosofía es construir puentes conceptuales entre la imagen científica y la imagen manifiesta, es decir, la imagen cotidiana, más inmediata del mundo. En este cometido de la reflexión filosófica podemos interrogarnos acerca del lugar que ocupa el ser humano en la escatología

En las últimas décadas, se ha logrado una base muy sólida como para sostener que el modelo estándar del Big Bang resulta la mejor explicación del origen, evolución y estado actual del universo.

La cosmología ofrece una perspectiva muy poco entusiasta para la vida que puede suscitar una experiencia intelectual resumida por Friedrich Nietzsche: "Cuando se mira por mucho tiempo a un abismo, el abismo mira dentro de ti".

cósmica, es decir, en el fin de la historia del universo, y acerca de la finalidad del universo. En este contexto será muy útil examinar el principio antrópico que, con diferencia de matices en su formulación fuerte y débil, establece que cualquier teoría válida sobre el universo tiene que ser consistente con la existencia del ser humano o de la vida, en general. Si bien el principio antrópico prescinde explícitamente de la discusión escatológica, podemos preguntarnos sobre la relación entre el futuro de la Tierra y de la humanidad y el futuro del universo. Resulta iluminador lo que Martin Rees sostiene: "La posición más crucial en el espacio y el tiempo (aparte del mismo Big Bang) estaría aquí y ahora".

Por otra parte, como señala Louis Caruana, la ciencia del futuro remoto es extremadamente anti-anropocentrista porque expone la insignificancia total del ser humano en la vastedad del universo. Si la ciencia margina como secundarias y subjetivas ciertas filosofías alternativas o diferencias culturales, tal como señala Dennis Ford en *The Search for Meaning. A Short History*, podríamos preguntarnos si es posible establecer alguna relación entre el relato escatológico científico y los relatos escatológicos culturales y religiosos que pueden ser vistos como "secundarios" y "subjetivos".

Tiempo y vida

Debido a la naturaleza de los conceptos científicos abordados, resulta necesario señalar también algunas cuestiones que están en la base de la discusión del lugar que ocupa el ser humano en el futuro del universo. La ciencia mira hacia los orígenes de una secuencia de eventos producto de una relación causa-efecto, y una mentalidad científicista niega una causa final y un propósito en el universo. Si hablamos de fin temporal del universo, ¿tiene esto algo que ver con su finalidad o propósito?

Al hablar del futuro estamos asumiendo un concepto de tiempo. ¿Qué conexión existe entre el tiempo cósmico y el tiempo antropológico? Desde los albores de la humanidad el tiempo cósmico y el tiempo cultural han estado estrechamente vincu-

lados. En este sentido, ¿qué impacto han tenido y tienen en la filosofía los relatos escatológicos científico y religioso?

Es muy difícil hacer alguna afirmación o hipótesis sobre el futuro de la vida en el universo. Sin embargo sabemos, por observación directa en la Tierra, que la vida es resistente: tiene una extraordinaria capacidad para adaptarse y evolucionar en condiciones hostiles. La vida podría haberse diseminado en otra parte en el universo o en otros universos, si se considera la hipótesis no confirmada del multiverso. El final del universo que predice la cosmología suscita preguntas sobre el futuro de la vida. Si nuestra ubicación en el universo es crucial para la vida, ¿toda la vida se acabará con la Tierra? ¿Es la vida un fenómeno común? ¿Qué pasará con la vida en trillones y trillones de años, cuando el universo se desvanezca?

Una experiencia espiritual

El proceso de la investigación científica sobre el final del universo es también una experiencia espiritual. La cosmología nos ofrece una perspectiva muy poco entusiasta para la vida que puede suscitar una experiencia intelectual resumida eficazmente por Friedrich Nietzsche: "Cuando se mira por mucho tiempo a un abismo, el abismo mira dentro de ti".

Del mismo modo podemos expresar la inmensidad de un universo frío y oscuro en su etapa final, con las palabras del autor sagrado del *Eclesiastés*, que ve la fragilidad y la contingencia de este mundo: "Un inmenso vacío –dice Cohélet– un inmenso vacío, todo es vacío" (Ecl 1, 2). El estudio de la escatología científica plantea la pregunta por el significado de la existencia humana y por la finalidad del universo. De algún modo esta pregunta se expresa en las palabras de Fiodor Dostoievski en *Los hermanos Karamasov*: "Para un hombre civilizado, ¿es posible creer?". La pregunta sigue siendo crucial.

Un puente entre la imagen revelada y la imagen manifiesta de Dios

La cuestión del futuro del universo está ineludiblemente unida a la cuestión de Dios,

como señala el teólogo Gonzalo Zarazaga: “No hay campo del saber ni de la realidad, cuya última realidad y racionalidad no implique, de alguna manera la cuestión del origen, el fin y el fundamento, es decir, la cuestión de Dios como fundamento último que determina toda realidad en la historia”. Así como una tarea de la reflexión filosófica es construir puentes entre la imagen científica y la imagen manifiesta del mundo, la teología debería construir puentes entre la imagen revelada de Dios y la imagen manifiesta de Dios.

Podemos preguntarnos si nuestra comprensión de Dios y de su relación con el mundo puede beneficiarse de los conocimientos científicos sobre el comienzo y final del universo. A la luz de los resultados de la escatología científica, ¿es la cosmología relevante de algún modo para la escatología religiosa?

En el camino de búsqueda de la conexión, si creemos que existe, entre la comprensión científica del final del universo y su interpretación filosófica y teológica, el buen científico debe permanecer abierto a la interpretación de la realidad, consciente de que el conocimiento científico es incompleto, del mismo modo que el pensamiento filosófico y teológico lo son, como lo señala el papa Francisco al dirigirse a teólogos y filósofos de la Universidad Gregoriana: “El teólogo que se complace en su pensamiento completo y acabado es un

mediocre. El buen teólogo y filósofo tiene un pensamiento abierto, es decir, incompleto, siempre abierto al *maius* de Dios y de la verdad, siempre en desarrollo...”

Hay muchas cuestiones incompletas en ciencia y este artículo es *incompleto* en muchos aspectos, sin embargo, he intentado plantear algunos interrogantes que surgen al considerar el futuro del universo desde una perspectiva científica.

Concluyo con palabras esclarecedoras de Joseph Ratzinger en *Introducción al Cristianismo*, que ofrecen una clave de lectura del “último día”: “Si el cosmos es historia y si la materia representa un momento en la historia del espíritu, entonces materia y espíritu no están eternamente uno al lado del otro de un modo neutral, sino que es necesario pensar una última ‘complejidad’ en la cual el mundo encuentra su Omega y su unidad. Entonces hay un último nexo entre materia y espíritu en el cual encuentra cumplimiento el destino del hombre y del mundo, si bien hoy nos resulta imposible definir el tipo de tal conexión. Entonces el ‘último día’ será aquél en el cual el destino de cada hombre se cumplirá porque ha encontrado cumplimiento el destino de la humanidad”.

Investigar el impacto que el relato escatológico científico tiene en la escatología teológica y en nuestra comprensión de la relación entre Dios y el mundo es todavía una tarea pendiente. ✎

Así como una tarea de la reflexión filosófica es construir puentes entre la imagen científica y la imagen manifiesta del mundo, la teología debería construir puentes entre la imagen revelada de Dios y la imagen manifiesta de Dios.



ESTUDIO
GENTILE
SARAVIA

www.gentilesaravia.com.ar

Caseros 628 - C.P. X5000 AHM - Córdoba -
Tel/Fax: 54-351- 4212209
estudio@gentilesaravia.com.ar

Alvear 1052 1°Piso Of. 2 - X5800BIN - Río Cuarto -
Tel/fax: 54-358-4398663
rio-cuarto@gentilesaravia.com.ar

General Paz 481 - X2681AHD - Villa María -
Tel/Fax: 54-353-452327
estudio@gentilesaravia.com.ar

Pueyrredón 164 - X2400KAD - San Francisco -
Tel./Fax:54-3564-434579
sanfrancisco@gentilesaravia.com.ar

Ing. Olmos 194 - CP: X5186GJD - Alta Gracia -
Tel./Fax: 54-3547 -430914
altagracia@gentilesaravia.com.ar

Pte. Hipólito Yrigoyen 271 X 2550AGE - Bell Ville -
Tel/Fax: 54-3534 - 412660
bellville@gentilesaravia.com.ar

Dr. Jorge Horacio Gentile

Dr. Enrique J. Saravia

Gustavo de Guernica

Francisco Castro Villagra

Juan José Sosa

María Alicia Cadario

Diego Zárate

Federico Javier Bossi

Dr. Rodrigo E. Sánchez Brigido

María Erika Nanzer

Romina Patricia Verri

Tomás Celli

Carla Fernanda Simón

Mariana Torres

Agustín Alberto Traversaro

Juan Ignacio Cortez

Ignacio Javier Llarens

Matías Astegiano

Priscila Muo

Guadalupe Quevedo Yemir

Samanta Funes