

Astronomía en Latinoamérica

Ficción Astronómica en la Historia Reciente

(Su influencia en el desarrollo de la práctica astronómica)

Edgardo Ronald Minniti Morgan

Premio Herbert C. Pollock 2005

historiadelastronomia.wordpress.com



“Salto al Espacio” – Óleo de Nydis Del Barco

En esta historia, sus protagonistas generalmente no hacen astronomía, pero la promueven, la divulgan. Hay excepciones notables entre ellos como **Donald Menzel**,

Carl Sagan, Fred Hoyle y otros, que la practicaran al más alto nivel y también se permitieron esa suerte de juego extraño que tratamos de comprender.

Hemos hablado de Astronomía y Arte en una nota reciente, destacando el íntimo vínculo existente entre ambas actividades humanas. Dado que, en verdad, la influencia de la ficción astronómica sobre las personas de la astronomía – no considerada - es mayor de lo que generalmente nos disponemos aceptar, el autor se permite generar esta nota, tratando de volcar en ella la poca experiencia recogida, tanto histórica como literaria. Lo dijimos, no nos hagamos los distraídos, **Tennyson** el Astrónomo Real de Isabel, era poeta; el gran astrónomo y matemático de la Persia, **Omar Khayyam**, también lo era. ¿Quién olvida su Rubayyat?; así como los **Herschell** y otros muchos.

La ficción, en los umbrales de las personas, tiene generalmente una relevancia notable en los mecanismos de selección de caminos utilizados para encarar su futuro, principalmente por los jóvenes. Ella y la imaginación que acompaña a esos procesos determinantes de decisiones trascendentes, resultan en consecuencia las que terminan incidiendo indirectamente en el futuro de la ciencia; influenciando en su historia. No creo que haya nadie que pueda negar la importancia de la fantasía en la vida propia, tanto como de la ficción, en la conducta humana trascendente. La imaginación astronómica, igual que los sueños, son atributos de los sabios, no de los técnicos; esa sutil diferencia trascendente entre el saber y el conocer, que con frecuencia nos confunde al encarar esa espiral que se transita hacia el conocimiento.

La universidad no genera las personalidades amantes de las ciencias, las maduras. Es en la etapa preuniversitaria donde el individuo desarrolla aptitudes necesarias para la gran empresa. “Lo que natura non da, Salamanca non presta”.

El autor en conversaciones con astrónomos ya jubilados, ha podido rescatar que el hondo interés despertado por la disciplina abrazada seriamente en su juventud como objetivo de vida, había nacido de lecturas de trabajos de divulgación y literatura de ciencia ficción, en particular la revista “Más Allá”, de amplia difusión en nuestro medio por los cincuenta. Pero no fue la única expresión. Conoce además astrofísicos del más alto nivel internacional que actualmente se regodean con la lectura de novelas y cuentos de ciencia ficción. Pero no dan vigencia a las mismas más allá de la trama de cada una. La historia concluye con la última página sin proyectarse fuera de las tapas. Digamos que concluido el placer de su lectura, el “divertimiento”, cesa su accionar sin condicionar el pensamiento posterior, regulado por una rigurosa disciplina científica que no repudia aquella estimulante distracción.



Nº 1 de la revista Mas Allá - Web

Las hubo antes y le sucedieron otras que aún adornan nuestras bibliotecas; **Julio Verne** en el inicio, **Isaac Asimov** y tantos otros que aportaron lo suyo, con aciertos y desaciertos, conforme cada preceptiva y convicciones.



Uno de los últimos ejemplares de Más Allá - Web

La revista Más Allá fue dirigida por **Héctor Germán Oesterheld** y apareció en la Argentina entre 1953 y 1957. Los 48 números editados son clásicos de la literatura del género y muy buscados por los coleccionistas aficionados a la misma.

Parte del material de esta revista se tomaba de Galaxy, una publicación norteamericana del género dirigida por **Horace Gold**. También se agregaban productos nativos. Era la época del nacimiento de los sueños de grandes avances espaciales y atómicos del país.

Más Allá incluía en el material entregado, notas y referencia de divulgación científica de buen nivel, donde se trataban el avance de la cohetaría, desarrollo de satélites y física nuclear.

No fue la única. Las antologías “Acervo” y “Bruguera”; las revistas “Minotauro”, “Nueva Dimensión”, entre otras muchas colecciones, nutrieron en el último medio siglo y nutren la demanda de un público ávido de quemar etapas.

Desde la verdadera ciencia ficción ayudando a comprender los intrincados vericuetos del conocimiento en el límite, hasta los relatos de “cow boys” del espacio - que apelan a veces a mórbidas apetencias para satisfacer un oscuro mercado, desnaturalizando una línea narrativa que ennoblece la mente humana despertando su fantasía - la gama es amplia y frente a ella solo se puede apelar a la capacidad de selección propia necesaria para no caer en terrenos espurios; para desechar la hojarasca.



Dos ejemplares de “Nueva Dimensión”

De aquellos que nos han acercado a las ciencias con sus trabajos de mayor o menor vuelo, con el abordaje de temas aceptados o rechazados conforme las posturas y creencias individuales, se pueden rescatar del olvido creciente además de los nombrados, a los que comúnmente han pasado a formar parte de ese movimiento tan diverso:

Aldiss, Brian W.; Allen de Ford, Miriam; Almada, Julio; Altman, William M.; Anderson, Poul; Arkin, Alan; Arr, Stephen; Arthur, Chet; Asquini, Abel; Ballard, J.G.; Baltzer, Franz; Barbee, Phillips; Barclay, Alan; Bates, Harry; Belknap Long, Frank; Benford, Gregory; Bester, Alfred; Binder, Eando; Bixby, Jerome; Blish, James; Bounds, S.J.; Bradbury, Ray; Brand, Jonathan; Brooks, Lionel; Brown, Fredric; Budrys, Algis; Bulgakov, Mikhail; Bulmer, Kenneth; Brunner, John; Bryant, Edward; Bunch, David R.; Burke, Jonathan F.; Capanna, Pablo; Cary, Julian; Causey, James; Chilton, Charles; Christopher, John; Clarke, Arthur C.; Clarke, Joy; Clifton, Mark; Clothier, Bill; Cogan, Alan; Cogswell, Theodore; Colvin, Donald; Conroy, Dick; Covarrubias, Ignacio; Cox, Irving jr.; Curtis, Betsy; Da Vinci, Leonardo; Daniel, Lucius; De Córdoba, Julián; Dee,

Roger; Delany, Samuel R.; Del Rey, Lester; Dell, Dudley; De Pina, A.; Díaz González, F.M.; Disch, Thomas M.; Dick, Philip K.; Dickson, Gordon; Dneprov, A.; Dorman, Sonya.; Doyle, Conan; Dryfoos, Dave; Dudicev, Vladimir; Eisenberg, Larry; Etchinson, D.; Edmunds, Juan P.; Efremov, Iván; Ellanby, Boyd; Ellison, Harlan; Elton, Ron; Emswiller, Carol; Etchison, Dennis; Feldman, Arthur; Fernandez, Juan; Frazer, Shamus; Fox, Gardner F.; Gallun, Raymond Z.; Galouye, Daniel F.; Gardini, Carlos; Garrett, Randall; Gernsback, Hugo; Gleen, Albert; Gold, Horace L.; Goligorsky, Eduardo; Gonzalez, Prada M.; González, José A.; Gorodischer, Angélica; Gosche, Frederick J.; Grau, Daniel; Green, Peter; Gunn, James; Gurevic, Georgij; Haden Elgin, Suzette; Haggard, Rider; Hass, H.; Haldeman, Jack; Harmon, Kenneth; Harrison, Harry; Heinlein, Robert; Herbert, Jacob; Hickey, H.B.; Holt, George; Houston, Brunner K.; Hubbard, Ron; Huxley, Aldous Jacobs, Sylvia; Jakes, John; James, Edwin; Jonas, Gerald; Jones, Bascom; Jones, Raymond F.; Jordan, Martin; Jorgensen, Ivan; Judd, Cyril; Kapp, Collin; Kelly, Leo P.; Kepler, Johannes; Kinney, Win; Klass, Morton; Knight, Damon; Koentz, Dean R.; Kornbluth, Cyrill M.; Koontz, Dean R.; Krijanovsky, V.I.; Lafferty, R.A.; Latham, Philip; Latini, Mary; Laumer, Keith; Leiber, Fritz; Leinster, Murray; Leman Bob; Lesser, Milton; ; Jack London; Mac Kenty, Jack; Mac Leod, Ann; Mann, George P.; Marcuse, Katherine; Marían, Rafael; Mariotti, Maximiliano; Marks, Winston; Matheson, Richard; McClary, Thomas C.; McIntosh J.T.; Menzel, Donald; Miller, Walter M.; Molarsky, Del; Moore, Williams R.; Mora, Jorge; Morgan, Dan; Morris, G.A.; Morrison, William; Myers, Howard L.; Nemcov, Vladimir; Neville, Kris; Nicholson R.D.; Niven, Larry; Oersterheld, Hector; Oliver, Chad; Palmer J.; Palmer, S.; Paz, Claudio; Pease, M.C.; Perez Zelaschi, A.; Phillip, Peter; Planells, Juan Carlos; Poe, Alan; Pohl, Frederik; Reamy, Tom; Redal, Javier; Reed, Kit; Ribera, Antonio; Robert, Keith; Robertson, Mcleod; Robinson, Frank M.; Rocklynne, Ross; Roger, Dee; Romeo, Ignacio; Rohrer, Robert; Russell, Eric Frank; Saberhagen, Fred; Saiz Cidoncha, C.; Sánchez Puyol, Héctor; Santos, Domingo; Saporín, Viktor; Sawyer, Robert J; Schmitz, James; Scott, Robin; Sellings, Arthur; Shaara, Michael; Shallit, Joseph; Sheckley, Robert; Simak, Clifford D.; Slesar, Henry; Sladek, John; Smith, Evelyn E.; Sohl, Jerry; Spinrad, Norman; Sprague de Camp, Louis; Stringer, David; Strugackij, Boris; Sturgeon, Theodore; Swann, Thomas B.; Temple, William; Tenn, William; Thomas, Gilbert; Thomas, Ted; Torres, Luis R.; Torres Quesada, A.; Tubb, Edwin C.; Tucker, Wilson; Vanasco, Alberto; Van Vogt, Alfred E.; Varshavsky, Ilya; Venable, Lyn ; Vonnegut, Kurt ; Vosalta, Félix ; Wallace, Floyd L.; Walton, Harry; Wells, Herbert George; Wilson, Gahan; Wilson, Richard ; Williamson, Jack; Wingfield, R.C.; Wolfe, Gene; Woodehouse, M.C.M ; Wyndham, John; Yaroslowsky, A.; Yolen, Jane; Young, Robert F.; Zelasny, Roger; Zuiravleva, Valentina.



Sir Fred Hoyle - Web

Se impone una aclaración. Las críticas, comentarios y análisis de la obra de los autores enunciados, se ha realizado siempre desde la literatura y sus adeptos, ámbito natural de desarrollo de esa actividad; no desde la ciencia. Esa es la razón por la cual dicha nómina no implica un juicio de valor por parte del autor; sino la mera inclusión de los mismos en la nota por su aporte marginal a la divulgación del pensamiento científico - en el amplio y tolerante proceso descrito - no menor por cierto. Los otros aspectos escapan al objetivo de este trabajo. Quedan a cargo de los interesados y se llevan a cabo en un terreno extra astronómico. Con criterio diverso, a veces caprichoso, se ha enunciado como obras de ciencia ficción, aquellas que son solo literatura fantástica o de fantasía, sin contacto siquiera tangencial con la ciencia. Debe tenerse en cuenta al fijarse los criterios para el abordaje correspondiente.



Incendio en las sierras – Imagen Satelital – CONAE

(La realidad hoy de la ficción de entonces)

Sin embargo, no nos descuidemos; las nuevas generaciones han comenzado a olvidar a **Fred Hoyle**, “el hombre que nominó al Big Bang”, el inefable cosmólogo de Oxford, que con sus teorías del Estado Estable conmovió las estructuras conceptuales del momento, obligando con su inquieta insistencia, a plantear respuestas que nos trajeron al pie de los agujeros de gusano, a las cuerdas, a las múltiples dimensiones. Al margen de las ecuaciones tensoriales, el público recorría sus teorías de la panspermia con “La Nube Negra”, una novela traducida a múltiples idiomas con gran aceptación, entre otros trabajos propios y con su hijo.

Nació en Bingley, Yorkshire, Inglaterra, el 24 de junio de 1915 y falleció en Bournemouth, Inglaterra, el 20 de agosto de 2001. Fue un matemático, astrofísico y escritor británico destacado.

Trabajó en casi todos los campos de la astrofísica. **Hoyle** fue un astrofísico muy polémico y a pesar de ello, ampliamente respetado. Es célebre principalmente por la propuesta de dos teorías de carácter heterodoxo. La primera, su modelo de Universo Estacionario o Teoría del Estado Estacionario y, la segunda, su propuesta junto a **Nalin Chandra Wickramasinghe**, en 1978, de la teoría de la Panspermia que afirma que la vida no surgió en la Tierra sino que llegó a nuestro planeta por medio de los cometas.



“Agonía Estelar” – Óleo de Nydia Del Barco

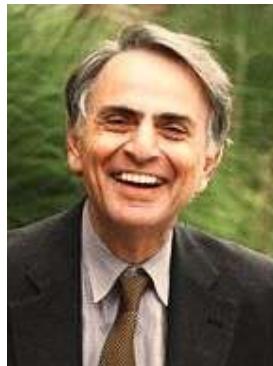
Fue nombrado Caballero del Imperio Británico en 1972. Sir **Fred Hoyle** recibió en 1968 la medalla de oro de la Real Sociedad Astronómica, en 1994 el Premio Balzan con **Martin Schwarzschild** y en 1997 el Premio Crafoord.

En 1958 publicó su descubrimiento más fundamental, por el que será recordado como uno de los científicos más eminentes del siglo XX. Hasta aquel entonces había un obstáculo en explicar la nucleosíntesis del Carbono, es decir, cómo este elemento

se había podido formar en el interior de ciertas estrellas hasta ser, incluso, lo bastante abundante como para hacer posible la vida en nuestro planeta. Predijo teóricamente la existencia de ciertos niveles de energía que los átomos de Carbono debían tener. Su predicción se basaba en la necesidad de la presencia de niveles de energía concretos para que este elemento pudiera producirse, a partir de elementos más simples, en reacciones termonucleares en los núcleos de las estrellas. Su trabajo sobre estas reacciones y sus extensas contribuciones al estudio de las estructuras internas estelares permitieron profundizar en el conocimiento de la nucleosíntesis, es decir, la generación de elementos pesados a partir del hidrógeno y del helio en el interior de las estrellas, permitiendo explicar la formación de elementos más pesados como el Carbono, el Silicio y el Oxígeno. Este descubrimiento fundamental fue realizado con el físico norteamericano William Fowler, quien recibió por ello un Premio Nobel de Física en 1983, compartido con **Subrahmanyan Chandrasekhar**, otro de los grandes astrofísicos que estudiaron el interior de las estrellas.

Descubrió cómo se efectuaba la nucleosíntesis del Berilio 8 al Carbono 12. El nivel de energía del Carbono predicho por él fue inmediatamente verificado experimentalmente por **W. Fowler** y colaboradores. Injustamente no se lo habría incluido en el Premio Nobel mencionado, pese a que le habría correspondido por su participación cierta en las investigaciones galardonadas.

En la cúspide de ese apelar al conocimiento, a la imaginación, a la ficción, sin desmedro del espíritu científico, se sitúa **Carl Sagan**, por la mayoría conocido gracias a su serie televisiva “Cosmos”, que elaborara junto con su tercera y última esposa, la científica **Ann Druyan**.



Carl Sagan, el ídolo - Web

De él recordemos que nació en Brooklyn, Estados Unidos, el 9 de noviembre de 1934 y falleció en Seattle, Estados Unidos; 20 de diciembre de 1996. Fue un popular astrónomo y divulgador científico. Pionero en campos como la exobiología y promotor del proyecto SETI, para la búsqueda de vida extraterrestre inteligente. Fue titular de la cátedra de astronomía y ciencias del espacio de la Universidad de Cornell en Estados Unidos.

Se doctoró en 1960 en la Universidad de Chicago trabajando con el famoso astrónomo **Gerard Kuiper**. A partir de las observaciones en microondas, que mostraban que la atmósfera de Venus era extremadamente caliente y densa; planteó el efecto invernadero provocado por el dióxido de carbono como la causa de esas elevadas temperaturas. Esto le llevó a alertar de los peligros del cambio climático producidos por la actividad industrial del hombre. Es conocido como uno de los coautores del artículo científico en el que se advertía de los peligros del invierno nuclear, un estudio basado en sus trabajos sobre la atmósfera marciana y los posibles cambios climáticos marcianos producidos por tormentas de arena.

Colaboró en el diseño de la misión Mariner 2 a Venus, y de las misiones Mariner 9 y Viking a Marte. También trabajó en la misión Voyager 1 y Voyager 2 hacia el exterior del sistema solar; en el estudio de Júpiter y Saturno con la sonda Pioneer 10.

Fue uno de los primeros científicos en proponer la hipótesis de que Europa, uno de los satélites de Júpiter, y Titán, el satélite más grande de Saturno, podrían contener un océano; en el caso de Europa bajo su gran capa de hielo conforme se asevera actualmente por los resultados de la misión espacial Galileo; en el caso de Titan, sugirió la posibilidad de un entorno habitable en su superficie.



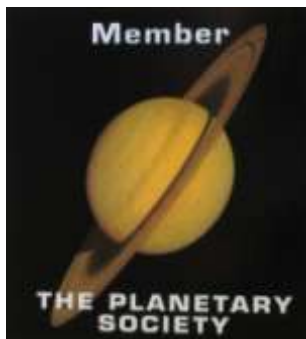
Uno de los tantos saltos

Concibió la idea de enviar un mensaje al espacio más allá del Sistema Solar que pudiera ser entendido por una posible civilización extraterrestre que lo interceptara en un futuro. El primer “correo” humano así enviado fue una placa de oro portada por la sonda Pioneer; posteriormente se incorporó un disco de oro en las sondas Voyager, con esquemas de la pareja humana, la ubicación de la Tierra en el Sistema Solar y compases de la 9a. Sinfonía de Beethoven, también del mensaje codificado de Arecibo; todo con la esperanza de que en las centurias venideras alguien inteligente recogiera en algún lugar del espacio esa esperanzada información sobre nosotros los humanos.

En total fue coautor de unos 200 trabajos científicos de investigación en ciencias planetarias y sobre búsqueda de vida extraterrestre.

Fue uno de los fundadores de la revista “Icarus”, receptora de estudios del Sistema Solar; de la cual fue Editor en Jefe durante 12 años. Impulsó la creación y fue presidente de la División de Ciencias Planetarias de la American Astronomical Society. También fue cofundador de La Sociedad Planetaria, una sociedad dedicada a la investigación en las siguientes áreas: búsqueda de vida extraterrestre por medio de ondas de radio, identificación y estudio de asteroides cercanos a la Tierra y exploración de Marte por medio de robots.

Trabajó durante años para la NASA dirigiendo diferentes proyectos de investigación con miras de detectar vida en el Universo.



Ubicuo logo identificador de los miembros de la Sociedad Planetaria

En reconocimiento de su labor científica y de divulgación se le otorgaron numerosos premios. Entre ellos la medalla de la NASA en dos ocasiones y el galardón más importante de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos, la medalla al mérito público.

En 1978 recibió el Premio Pulitzer, por su obra de divulgación "Los Dragones del Edén", un ensayo sobre la evolución del cerebro humano y la inteligencia.

Como reconocimiento por sus trabajo sobre exobiología, le ofrecieron describir el término vida para la Enciclopedia Británica.

La División de Ciencias Planetarias de la American Astronomical Society otorga cada año la medalla Sagan al mérito de divulgación científica en ciencias planetarias.

El lugar de arribo a Marte de la misión Mars Pathfinder fue nombrado en su honor como estación Carl Sagan. El asteroide 2709 Sagan también recibió de la IAU este nombre en su homenaje.

De su obra traducida al español, recordamos: Vida Inteligente en el Universo (1966; Comunicación con Inteligencias Extraterrestres (1973; La conexión cósmica (1973); Los dragones del Edén (1977); Murmullos de la Tierra (1978); El cerebro de broca (1979); El cometa (1985); Contacto (1985); El invierno nuclear (1990); Sombras de antepasados olvidados (1993); La diversidad de la ciencia (2006).



“Capricho Cromático” – Óleo de Nydia Del Barco

Esos hombres y esas mujeres que también contribuyeron realmente al despertar intelectual de los humanos en la Era del Espacio, no deben ser olvidados; como así tampoco magnificados. Fueron excelentes en lo suyo y tuvieron mucho que ver con el desarrollo de una sociedad que se enfrentaba con una formación clásica a un cambio avanzando a velocidad creciente; superando muchas veces la capacidad de comprensión o de adaptación de los individuos. El puente ficcional tendido por ellos sobre bases serias casi siempre ayudó a salvar la brecha.

John R. Pierce, destaca en un trabajo, conocer a un ingeniero competente que designado para resumir las discusiones de una conferencia determinada, solo pudo decir al término de la misma, con toda honestidad, que no había comprendido gran parte de lo dicho.

Ese riesgo de incomprensión traído a nuestro terreno, de incomunicación generacional en algunos aspectos, es cierto y tiende al aislamiento de las partes correspondientes en juego o a la generación de nuevos códigos, lenguajes y realidades abstractas aisladas y a veces segregante, en personas y grupos. Debemos realizar esfuerzos para romper ese círculo vicioso.

Experiencias personales del autor con alumnos de escuelas primarias periféricas, le permiten aseverar que la imaginación infantil gracias a los estímulos de una narrativa adecuada de CF, supera el divorcio existente y ayuda a comprender procesos de otra manera inaccesibles para una mente no madura o iniciada en determinados códigos de expresión. Utilizando su breve cuento “Imposible”, alumnos del 7° Grado de la Escuela n° 19 “Juan de Garay” de la ciudad de Santa Fe, recrearon situaciones y editaron una sorprendente revista escolar conmovedora. Trabajos en Antologías literarias infantiles para la educación, hablan de la importancia de estos procesos de comunicación ficcional.

En la obra “Parque Jurásico” se aborda el abstruso campo de la Teoría del Caos. En “Encuentro Casual”, se ataca la Teoría de los Números. Sin embargo, pese a la complejidad del andamiaje conceptual, despiertan el ávido interés de los profanos.



“El Vuelo de la Imaginación” – Óleo de Nydia Del Barco

Las dificultades con que tropiezan profesores universitarios en la actualidad, por la incapacidad de sus alumnos para comprender textos, sobreviene como consecuencia de que vamos dejando de leer - entre otros - el magnífico aporte citado, para dedicar nuestro tiempo e imaginación, a los juegos virtuales de guerras galácticas, que no contribuyen precisamente a incrementar la capacidad de comprensión y de abstracción. Constituye un alerta no despreciable.

El desafío es que, con el mismo espíritu de esos pioneros, generemos material virtual interactivo capaz de interesar y transmitir esos mensajes de otra manera incomprensibles. Las técnicas de comunicación actuales lo permiten. Es un reto que poco a poco se va aceptando.

Lúcidamente, Carlos O. Antognazzi sostiene que *el mundo tal como lo conocemos actualmente, dividido en “norte” y “sur”, “izquierda” y “derecha”, es una antigüedad, y que desde ahora se dividirá entre rápidos y lentos*; citando a Alvin Toffler prosigue: *en su teoría (convinciente por cierto) el poder real en el nuevo mundo que ya se está viviendo estará en manos de aquellos mejor capacitados para transmitir información a gran velocidad.*

Paul Davies afirma que las revoluciones científicas tienden a asociarse con las grandes reestructuraciones de las perspectivas humanas. A nadie escapa que nos encontramos en una de tales coyunturas históricas.

En Latinoamérica, esta literatura ampliamente difundida por las ediciones mexicanas, españolas o argentinas, ha promovido o incentivado el interés por temas que el hombre común de otra manera no hubiese abordado. Su difusión puede ser positiva, negativa o neutra, conforme la actitud individual frente a la misma. Se recuerda el caso de los cursos anuales de “Ovnilogía” que dictaba un periodista en Santa Fe, publicitados por el diario El Litoral, allá por finales de los setenta, en los que “se examinaba” a los alumnos y se les otorgaba diploma. En los mismos, un aficionado de predicamento era profesor de Astronomía. Respecto de ello, el autor puede decir que escribe cuentos de ciencia ficción, pero no se los cree...

Enfrentemos el nuevo mundo del Tercer Milenio con amplitud de espíritu y renovadas alas echadas a volar.

REFERENCIAS:

Antognazzi, Carlos O. – Narradores Santafesinos – Ediciones Tauro – Subsecretaría de Cultura de la Provincia de Santa Fe – Santo Tomé – Santa Fe - 1994.

Davies, Paul – Otros Mundos – Biblioteca Científica Salvat – Barcelona – 1986.

Mas Allá – Revista Mensual de CF – Buenos Aires – 1953-1957.

Minniti Morgan, Edgardo Ronald – Para Leer en el Tren Bala – Cuentos de CF – Ediciones Eta Carinae – Córdoba 2008. (2da. Edición - Virtual – 2010).

Miretti, María Luisa – Antología Literaria Santafesina – Para niños de 6 a 11 años – Homo Sapiens Ediciones – Rosario – 1999.

Miretti, María Luisa – Antología Literaria Santafesina – Para adolescentes y jóvenes – Homo Sapiens Ediciones – Rosario – 1999.

Pierce, John R. – Electrones, Ondas y Mensajes – EUDEBA – Buenos Aires – 1964.

En la Web:

es.wikipedia.org/wiki/Carl_Sagan

axxon.com.ar/wiki/index.php?...Revista_Más_Allá

es.wikipedia.org/wiki/Fred_Hoyle



“Matriz estelar” Óleo de Nydia Del Barco