

# LAS CIENCIAS ESPACIALES EN EL DESARROLLO SOCIAL SUSTENTABLE

(SEGUNDA PARTE)

*La Ciencia y la Tecnología  
Espacial han logrado numerosos  
avances en la Medicina, la  
Educación y la Vivienda*

Por Dr. Ramiro Iglesias Leal  
Asesor Académico Externo de la UAT

**L**os alcances que la investigación aeroespacial ha tenido en la vida de los seres humanos se extienden a los campos de la Salud, la Educación y la Vivienda, en esta segunda parte del artículo Las Ciencias Espaciales en el Desarrollo Social Sustentable, el doctor Iglesias Leal, explica cuáles son los alcances en estos ámbitos.

## LA SALUD

La Medicina es una de los sectores que más se han enriquecido con el desarrollo de los diferentes programas espaciales. La necesidad de atender en forma oportuna y especializada los problemas de salud de los tripulantes espaciales que se encuentran a centenares o miles de kilómetros de la Tierra ha creado un moderno

sistema de atención médica, la Telemedicina; este enfoque de atención médica está siendo aplicado en diferentes regiones del mundo para los habitantes de aldeas y pequeñas comunidades rurales dispersas en la selva, la montaña, el desierto, las regiones polares y las pequeñas islas continentales; son pequeños núcleos de población aislados que de ninguna otra manera tendrían acceso a los servicios de salud.

Los integrantes de las pequeñas comunidades científicas que participan en la exploración espacial parecen estar instalados ya en la futura civilización cósmica. Existe marcada diferencia entre un grupo y otro. Sin embargo, hay dos hechos que los vuelve enteramente semejantes: los individuos de ambos grupos pertenecen por igual al Homo sapiens, y estas dos sociedades tan dispares están destinadas a recibir los mismos servicios de medicina y cirugía moderna, gra-





cias a la tecnología espacial.

Los portentosos avances de la ciencia aplicados a la medicina a distancia, permiten que esos extremos se toquen, que los representantes de la prehistoria y los que forman la avanzada científica en el espacio, compartan los mismos servicios de salud. Ese "milagro" es posible gracias a este nuevo enfoque de la atención médica llamado telemedicina.

Los programas pioneros de telemedicina para el campo se iniciaron a principios de la década de los 70's en la reservación indígena Pápagu del Estado de Arizona y en las comunidades esquimales del Estado de Alaska. Le han seguido numerosos proyectos seme-

jantes en diferentes partes del mundo, pero el proyecto Pápagu del desierto y el esquimal de la región ártica siguen siendo paradigma de este enfoque moderno de la atención médica que es la Medicina a Distancia.

La Telemedicina es una de las contribuciones más importantes de la tecnología espacial, tiene un gran contenido humano y social, porque en general está destinada a beneficiar los núcleos de población más desprotegidos y a quienes el modelo tradicional de otorgamiento de servicios de salud no puede llegar.

La medicina se ha enriquecido también con otras formas de transferencia de tecnología espacial, de las cuales sólo enumeraré unas cuantas:

a) La Telecirugía robótica, es decir, la realización de intervenciones quirúrgicas mediante la utilización de robots manejados desde grandes distancias, espe-

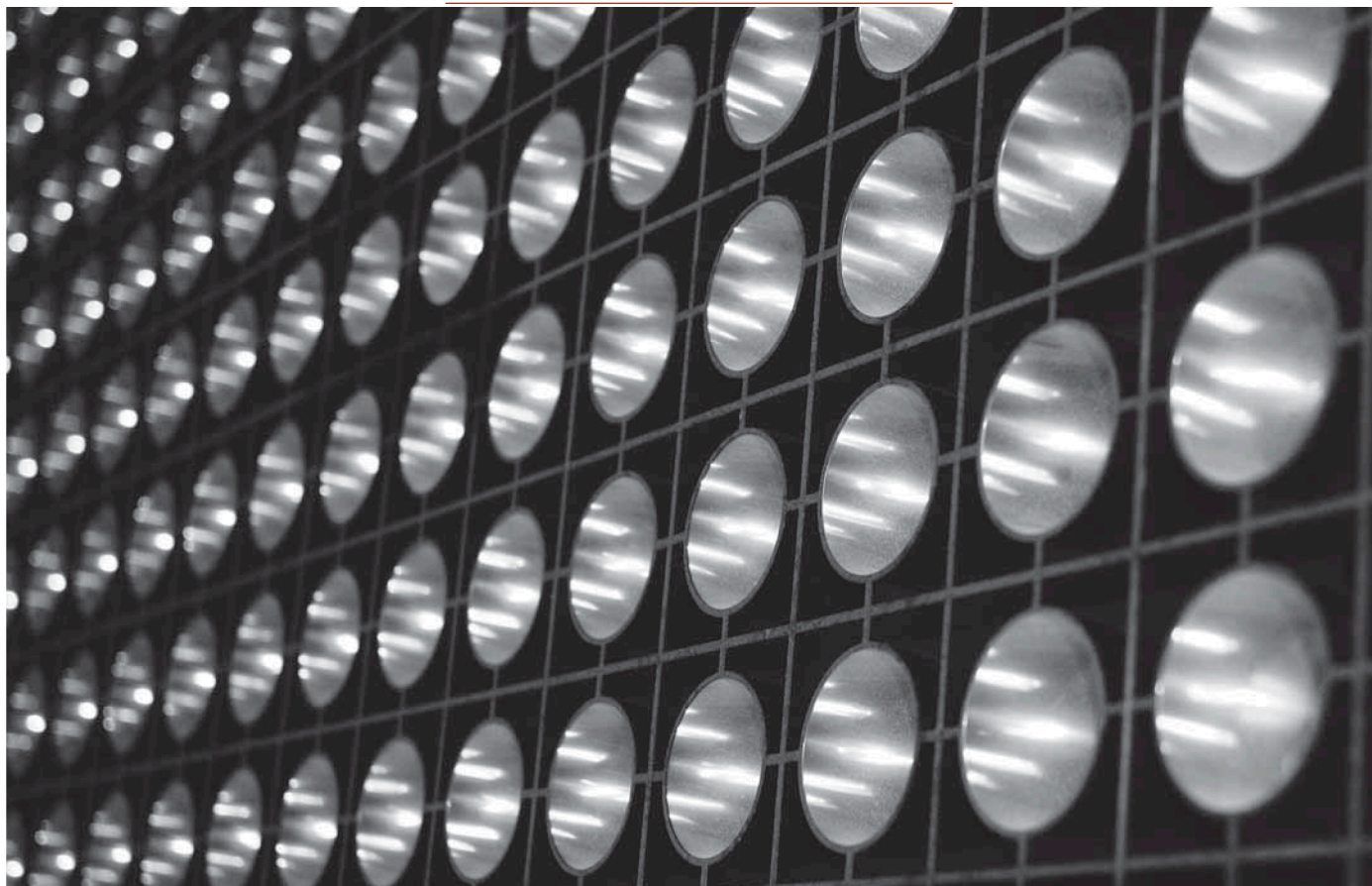


Fotografías: Demian Ayala

**La Telemedicina permite atender a las personas que no les pueden hacer llegar los servicios de salud.**

cialmente aplicable para heridos graves en catástrofes naturales y en acciones de guerra.

b) Siguiendo el modelo de reprogramación de satélites en órbita, se puede reprogramar, desde el exterior, prótesis electrónicas, como desfibriladores y marcapasos cardiacos que previenen la muerte súbita en millones de personas en el mundo.



## *La Teleducación constituye un factor importante para el desarrollo sustentable*

- c)** La utilización de la percepción remota satelital para ubicar con precisión el hábitat de insectos transmisores de enfermedades como es el caso del mosquito transmisor del paludismo, con lo cual se facilita su exterminio.
- d)** Algunos nuevos materiales surgidos de la industria espacial, que tienen aplicaciones en medicina, por ejemplo, los que se utilizan para la fabricación de corazones artificiales.
- e)** El uso de la tecnología espacial para mejorar la calidad de las imágenes en los estudios médicos especializados.
- f)** El aprovechamiento de un recurso extraterrestre (ausencia de gravedad) para la fabricación de medicamentos y vacunas 100% puros.
- g)** El empleo de la red satelital para la educación médica continua de médicos rurales, los cuales generalmente se ven imposibilitados para acudir a congresos o cursos de actualización.
- h)** En estudios observacionales que se han venido realizando en los últimos años, se ha podido establecer la influencia que los cambios del campo magnético terrestre y de la actividad básica del Sol, tienen sobre el organismo humano y en el de otras especies vivientes.
- i)** Un gran número de equipos e instrumentos que se han creado para resolver problemas operacionales específicos durante las misiones

espaciales, han encontrado en el campo médico un uso muy conveniente, por ejemplo, un modelo de traje espacial sirve para aislar y proteger a los niños con Síndrome de Inmunodeficiencia Congénita; el mecanismo de micro-goteo que se usó en los experimentos biológicos realizados durante las misiones Vikingo sobre el planeta Marte, tiene su aplicación ahora en una pequeña bomba de infusión continua de medicamentos (como la insulina en pacientes diabéticos).

La bomba de uranio que suministró energía eléctrica a los aparatos científicos que estudiaron la superficie lunar, se tradujo en fuente de energía para marcapasos cardiacos con una duración de servicio hasta de 80 años; el carrito que originalmente se diseñó para transportar a los astronautas sobre la superficie de la Luna con el sólo movimiento de los globos oculares, se transformó en silla de ruedas para enfermos parapléjicos.

El casco espacial es usado por al-

gunos grupos quirúrgicos para aislar totalmente al cirujano del campo operatorio y evitar las infecciones que complican las intervenciones quirúrgicas; la oxigenación hiperbárica de uso común en la medicina submarina y aeroespacial para contrarrestar la enfermedad descompresiva tiene en la clínica diaria múltiples aplicaciones; y así la lista de las aportaciones de la ciencia y la tecnología espacial a la medicina, puede llevarse a diversos campos.

### **LA EDUCACIÓN**

La Educación es uno de los campos de la actividad humana que en mayor proporción ha recibido los beneficios de la tecnología espacial. Los países pioneros en el uso masivo de la Teleducación son la India, Brasil y México; muchos otros países se han agregado progresivamente al grupo de los usuarios de la tecnología espacial para la educación.

La educación a distancia nace con la tecnología espacial. La primera acción en este sentido se produjo en 1965 cuando el Dr. Debekey de Houston,



**Las viviendas del futuro ofrecerán mayor seguridad, confort, durabilidad e higiene, que las viviendas actuales.**

con fibra de carbón que se utilizan para soporte de estructuras interiores, de antenas y paneles solares) se construye por la industria alemana una estación polar para el estudio del medio ambiente antártico; esta estación de configuración semiesférica está sostenida por piernas o pilares de tres metros de altura, es capaz de resistir la trepidación de terremotos graves, vientos de más de 220 kilómetros por hora e inundaciones hasta de 3 metros.

Esta estructura que ha sido denominada "casa espacial" está diseñada para ser autónoma porque usa energía solar, un sistema para reciclaje y purificación del agua, un control eficiente de la temperatura interior y un mecanismo para remover las partículas nocivas presentes en el aire.

La "casa espacial" está diseñada asimismo para no contaminar el ambiente y, a la manera de los trailers-house, cambiar su ubicación de acuerdo con las necesidades o deseos de sus propietarios.

Es probable que en el futuro se imponga este tipo de vivienda, porque ofrece grandes ventajas, entre las que podemos citar su mayor seguridad, su confort, su menor costo, la posibilidad de cambiar de domicilio, un mantenimiento mínimo, su mayor durabilidad y sus mejores condiciones de higiene para la familia.

En todo caso, en los proyectos de construcción de la vivienda tradicional se empiezan a incorporar materiales de uso exclusivo en el espacio, por ejemplo, materiales altamente resistentes al fuego y plásticos cubiertos de metal que podrían ser aplicados a cualquier parte de la "casa espacial" contra los rayos o descargas eléctricas de la atmósfera. ||

*\* La tercera parte de este artículo será publicado en la próxima edición.*



**Los materiales usados en naves espaciales en un futuro serán usados para la construcción de las viviendas en la tierra.**

Texas, realizó una operación a corazón abierto que fue transmitida vía satélite, a diferentes centros hospitalarios del mundo, como una demostración de un nuevo procedimiento para la enseñanza de la medicina.

La India, Brasil, México e Indonesia, en la década de los setenta pusieron

en marcha oficialmente programas de Teleducación en el nivel básico y de secundaria, para cubrir las necesidades educativas de amplias zonas rurales. En los años subsiguientes este sistema se ha adoptado en Canadá, China, países del Caribe, del Pacífico Sur y en otros lugares del mundo. Actualmente en

países como la India, Canadá y Estados Unidos, el sistema de Educación a Distancia se utiliza ampliamente desde nivel básico hasta maestría y doctorado en Universidad abierta.

El sistema de Educación a Distancia es recomendado sin reserva por la Oficina de Asuntos Espaciales y por el Comité para el uso Pacífico del Espacio Exterior de la Organización de las Naciones Unidas, porque aplicado en la población rural o en lugares remotos y aislados, tiene ventajas sobre el procedimiento tradicional.

La enseñanza es de la más alta calidad porque los temas son expuestos por expertos, el material didáctico es de excelencia y la evaluación de su eficacia es satisfactoria.

El sistema ha contribuido para abatir rápidamente los altos índices de analfabetismo en los países de escaso desarrollo socioeconómico. El mismo sistema es utilizado para la capacitación y actualización constante del personal docente.

En resumen, la Ciencia y la Tecnología Espacial aplicada a la educación, constituyen un factor de primer orden para el desarrollo social sustentable.

#### **VIVIENDA**

La mayor parte de las viviendas rurales y urbanas en todos los países del mundo están sujetas a daños causados por fenómenos naturales como huracanes, terremotos, lluvia abundante e inundaciones, tornados, granizadas o nevadas severas. Con materiales usados en naves espaciales (plásticos reforzados