

The logo for UNICYT, featuring the letters 'UNICYT' in a stylized, outlined font. The background of the entire image is a vibrant, abstract composition of glowing, overlapping lines in shades of blue, orange, and yellow, creating a sense of motion and energy.

**Invita a toda la comunidad  
universitaria**

**IV CONGRESO**  
*De Investigación, Desarrollo e Innovación*  
**IDI-UNICYT-2019**

**15 Y 16 DE NOVIEMBRE**

**De 2:00 a 8:00 pm en la sede de UNICYT**

UNICYT

# Congreso IDI-UNICYT 2019

Redes de Sexta Generación

Redes de comunicación

más allá del Siglo XXI

**Autores:**

Amanda Valdez

Juan Hurtado

Fernando King

Pedro Gómez

Erick Ramos

# Contenido de la presentación

1. Introducción: Importancia y objetivos
2. Metodología
3. Resultados y discusión
4. Conclusiones
5. Recomendaciones
6. Revisión bibliográfica
7. Agradecimientos

# Introducción

La humanidad continua con la exploración espacial y se prepara para la explotación de recursos en el espacio exterior.



# Importancia

Las comunicaciones a través de la DSN son de vital importancia para alcanzar el objetivo de explorar y explotar los recursos del espacio exterior.



# Objetivo General

Identificar la estructura de las redes de comunicaciones en el espacio profundo de los países con mayor desarrollo.



## Objetivos Específicos

- Determine los fundamentos de las Redes de Espacio Profundo o DSN.
- Establecer la estructura de las DSN en los países con mayor desarrollo en la materia.
- Identificar los usos y el potencial de las DSN para la humanidad.

# Metodología

Este es una investigación cuantitativa, descriptiva con un diseño documental.



# Metodología

FASES:

1.-Selección del tema de estudio.

Los criterios utilizados fueron:

Relevancia.

Pertinencia.

2.-Selección de las fuentes de información.

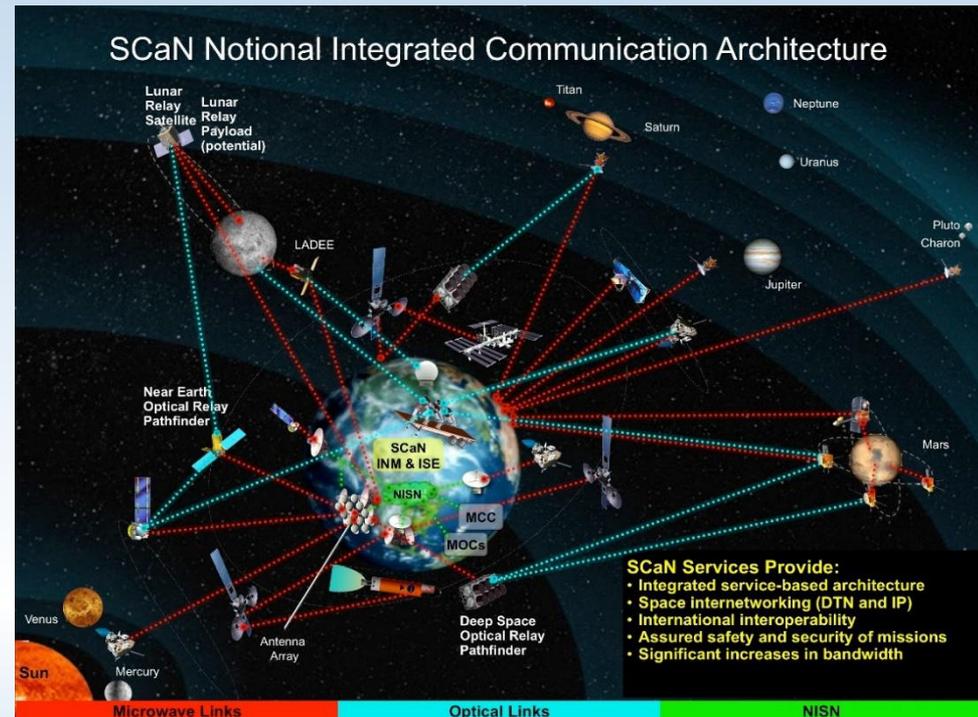
3.-Análisis de la información.

4.- Organización de la información.

# Resultados y discusión

Redes de sexta generación en un espacio profundo.

La red del Espacio Profundo, es una red internacional de antenas de radio que sirven como apoyo a misiones interplanetarias de naves espaciales, de las observaciones de astronomía de radio y del radar para la exploración del Sistema Solar y del universo. También sirve de apoyo a misiones en órbitas terrestre.



# Resultados y discusión

## Redes de sexta generación 6G

La meta de 6G es integrar este tipo de redes de satélites para proporcionar el identificador de posición de la red, multimedia y conectividad a internet y servicios de información para los usuarios móviles.

6G se propone integrar 5G con las redes de satélite de cobertura global. Se considera que será una tecnología de Internet más económica y rápida para ofrecer muy altas tasas de datos o velocidad de Internet de muy rápido acceso a través de dispositivos inalámbricos y móviles.



# Resultados y discusión

## ¿Cómo se decide dónde ubicar las antenas?

Se debe identificar un sitio adecuado con terreno despejado para comenzar a construir una estructura tan grande y pesada como una antena de 34 metros. Este espacio abierto debería tener rutas de acceso y maquinarias, para ingresos de las estructuras que se van armar. A menudo se requiere una explosión cuidadosamente diseñada y controlada para excavar a la profundidad necesaria de alrededor de 10 metros. Los escombros resultantes son removidos mecánicamente.



# Resultados y discusión

¿En qué anchos de banda se comunican con los satélites?

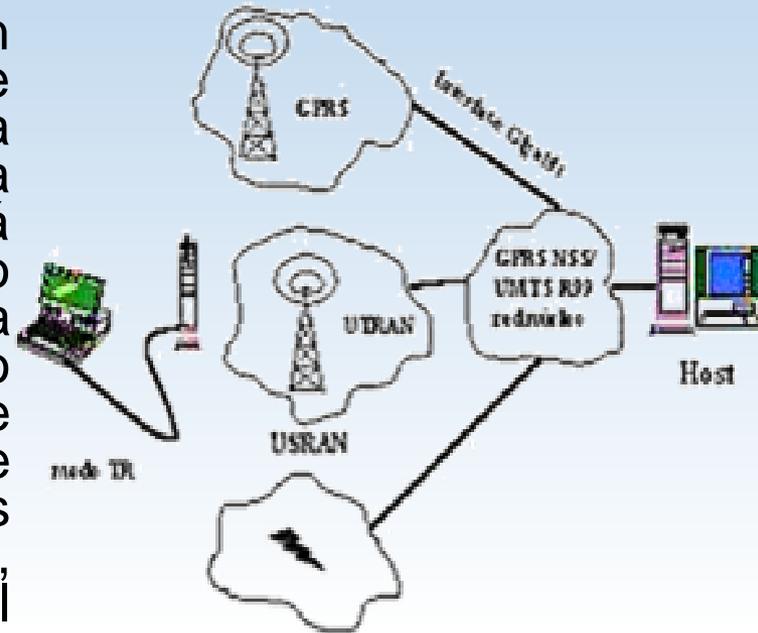
Existe una altura para la cual el periodo orbital del satélite coincide exactamente con el de rotación de la Tierra. Esta altura es de 35 786.04 kilómetros. La órbita correspondiente se conoce como el "Cinturón de Clarke", ya que fue el famoso escritor de ciencia ficción Arthur C. Clarke el primero en sugerir esta idea en el año 1945. Vistos desde la Tierra, los satélites que giran en esta órbita parecen estar inmóviles en el cielo, por lo que se les llama satélites geoestacionarios.

Banda	Frecuencia ascendente (GHz)	Frecuencia descendente (GHz)	Problemas
C	5,925 - 6,425	3,7 - 4,2	Interferencia Terrestre
Ku	14,0 - 14,5	11,7 - 12,2	Lluvia
Ka	27,5 - 30,5	17,7 - 21,7	Lluvia

# Resultados y discusión

## ¿Que tecnologías de transmisión se usan?

Las transmisiones de satélite se clasifican como bus o carga útil. La de bus incluye mecanismos de control que apoyan la operación de carga útil. La de carga útil es la información del usuario que será transportada a través del sistema. En el caso de radiodifusión directa de televisión vía satélite el servicio que se da es de tipo unidireccional por lo que normalmente se requiere una estación transmisora única, que emite los programas hacia el satélite, y varias estaciones terrenas de recepción solamente, que toman las señales provenientes del satélite. Existen otros tipos de servicios que son bidireccionales donde las estaciones terrenas son de transmisión y de recepción.



# Resultados y discusión

## ¿Cómo funciona la comunicación de satélites?

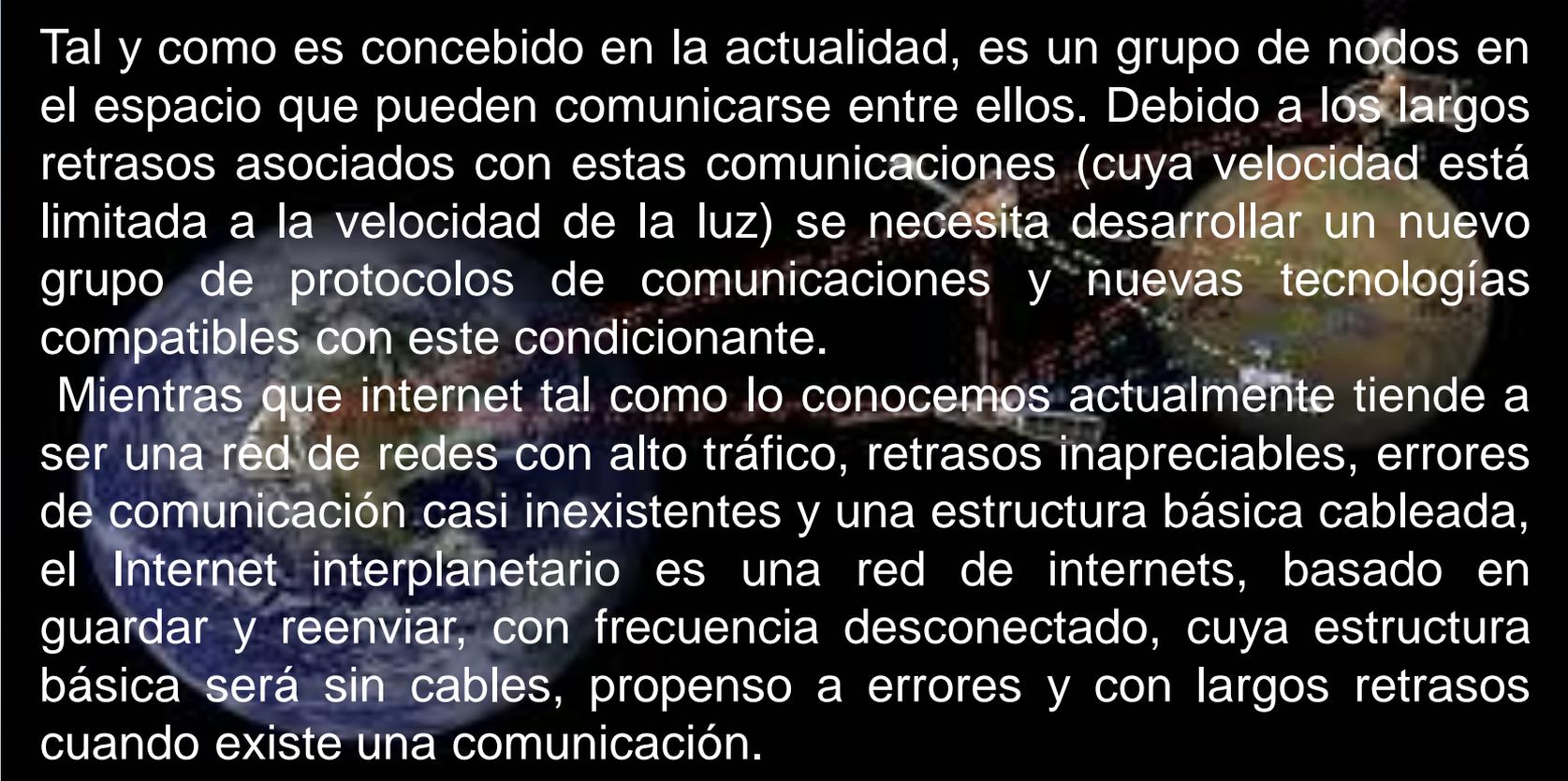
Las antenas de espacio profundo de la ESA operan todas dentro del mismo rango de frecuencias. la estación trabaja con dos bandas de frecuencia: la banda X, que son unos 8 GHz, y también recepción en banda Ka, que son unos 30 GHz.



Las velocidades de datos varían mucho según la misión, la dirección (enlace ascendente o descendente), la distancia y otros factores, pero generalmente oscilan entre 256 Kbit / s (kilobits por segundo) y 8 Mbit / s (megabits por segundo).

# Resultados y discusión

## Internet interplanetario



Tal y como es concebido en la actualidad, es un grupo de nodos en el espacio que pueden comunicarse entre ellos. Debido a los largos retrasos asociados con estas comunicaciones (cuya velocidad está limitada a la velocidad de la luz) se necesita desarrollar un nuevo grupo de protocolos de comunicaciones y nuevas tecnologías compatibles con este condicionante.

Mientras que internet tal como lo conocemos actualmente tiende a ser una red de redes con alto tráfico, retrasos inapreciables, errores de comunicación casi inexistentes y una estructura básica cableada, el Internet interplanetario es una red de internets, basado en guardar y reenviar, con frecuencia desconectado, cuya estructura básica será sin cables, propenso a errores y con largos retrasos cuando existe una comunicación.

# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en ESTADOS UNIDOS

La NASA usa un 'internet en la sombra' 100 veces más rápido que Google Fiber.

La agencia espacial de EE.UU. usa supuestamente una red no pública llamada ESnet (Energy Sciences Network), capaz de ofrecer velocidades de hasta 91 gigabits por segundo, que se considera la conexión más rápida jamás registrada. Chattanooga, la ciudad con la red más rápida de Estados Unidos.



## Resultados y discusión

Empresa de Estados Unidos tiene un nuevo proyecto para la creación de un nuevo internet

Musk tiene un plan para crear un nuevo internet: 60 satélites para conseguirlo. La misión Starlink de SpaceX pretende crear una propia red de internet que sea capaz de conectar el globo y "alcanzar a todos aquellos que aún no estén conectados". El objetivo de SpaceX es crear con futuros lanzamientos una constelación de satélites que brinden internet a velocidades parecidas a las de la banda ancha a todo el planeta.



# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en EUROPA

La red de estaciones de rastreo de la ESA, Estrack, es un sistema global de estaciones terrestres que proporciona enlaces entre satélites en órbita y ESOC, el Centro Europeo de Operaciones Espaciales, Darmstadt, Alemania. La red central de Estrack comprende siete estaciones en siete países.

La misión de la ESA consiste en elaborar el programa espacial europeo y llevarlo a cabo. Los programas de la Agencia se diseñan con el fin de conocer más a fondo la Tierra, el entorno espacial que la rodea, el Sistema Solar y el Universo.



# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en EUROPA

La ESA comparte la capacidad de Estrack con otras agencias espaciales, que a cambio brindan servicios de seguimiento a las misiones de la ESA en virtud de una serie de acuerdos de recursos compartidos. Estas incluyen redes y estaciones operadas por ASI (Italia), CNES (Francia), DLR (Alemania), Deep Space Network y Goddard Space Flight Center y JAXA (Japón).



# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en RUSIA

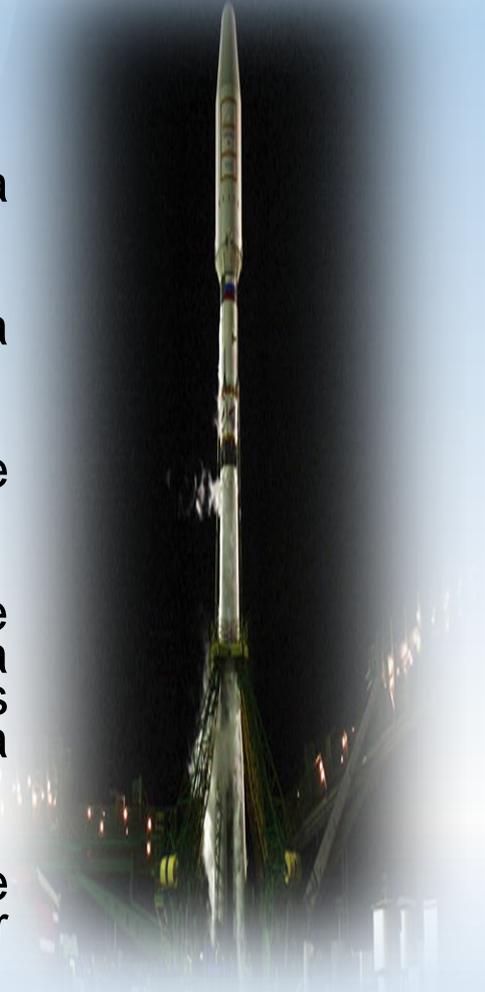
En Rusia, existe una corporación estatal llamada ROSCOSMOS, con su sede principal en Moscú.

Rusia ha heredado toda la tecnología y experiencia de la Antigua Unión Soviética.

El centro espacial principal de Control de la Misión se encuentra en la ciudad de Koroliov.

Rusia desarrolla satélite de telecomunicación de clase pesada. El aparato, que trabajará en la órbita geoestacionaria y tendrá un plazo de servicio de al menos 15 años, está destinado a la transmisión de datos a alta velocidad.

El satélite será equipado por primera vez con guías de ondas en las bandas Ka- y Q- también desarrolladas por la empresa Académico Reshetnirov.



# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en CHINA

China construye una base de comunicaciones en la Patagonia Argentina. La nueva base, la primera de este tipo fuera de China, incluye antenas parabólicas dirigibles de 13,5 y 35 metros de diámetro, instalaciones de computación e ingeniería, alojamiento para el personal técnico y una planta eléctrica de 10 millones de dólares. Los agentes chinos y argentinos anunciaron a finales de abril de 2016 que la estación estará totalmente operativa en marzo de 2017.

La estación comenzó sus operaciones en marzo y ha tenido un papel esencial en la audaz expedición que planea China hacia el lado más lejano de la Luna. Las autoridades chinas han declarado que la estación terrestre tiene el único fin de respaldar la exploración del espacio profundo y una expedición a la luna que tendrá lugar en 2017, y que no es posible que la base tenga “usos militares.



# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en CHINA

China es uno de los países de primer mundo y con mayor tecnología en las redes de espacio profundo, mantiene estaciones satelitales por todo el país donde está controlado por la fuerza militar de China.

Una de las estrategias de China es vender tecnología a otros países como Pakistán y Venezuela donde los especialistas chinos capacitaron a los técnicos venezolanos en satélites y manejo de programas espaciales en base a tecnología satelital desde la Tierra y con la proyección de lanzar más satélites desde espacios venezolanos. El proyecto se puso en marcha con la inversión de más de 400 millones de dólares US, en manos de la Administración Nacional China del Espacio.

Luego de haber sido lanzado el 29 de octubre del año 1008, y entrar en su órbita geoestacionaria, cosa que duró alrededor de 2 a 5 días, se comenzaron las «Pruebas de Certificación de Órbita», donde se realizarían diversos test al satélite para certificar su buen funcionamiento y su correcto posicionamiento en el Espacio, durando alrededor de 2 a 3 meses de pruebas.

<http://misistemasolar.com/satelite-simon-bolivar-o-venesat-1/>

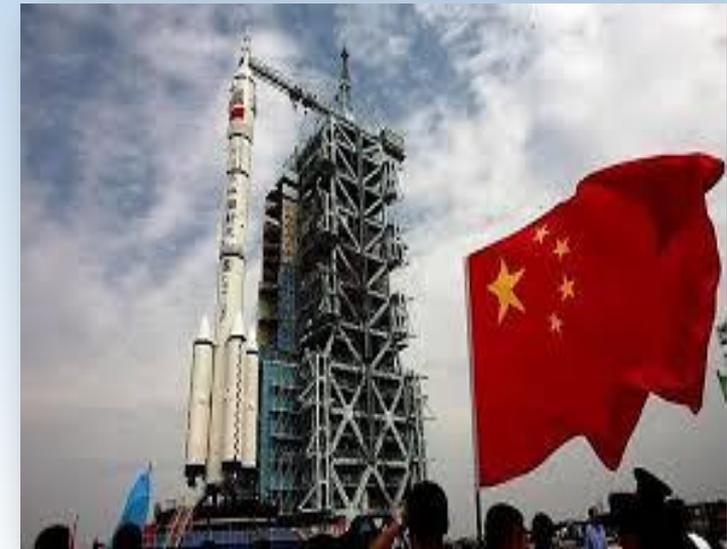


# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en CHINA

Según Su Xin, líder del proyecto de trabajo del 5G en el Ministerio de Industria y Tecnología de la Información para China, ya iniciaron las pruebas con la nueva red desde inicios de este año, pero la aplicación comercial podrá desplegarse a finales de la década siguiente.

El primer gran cambio en la red será la velocidad de transferencia. Según las primeras pruebas, se logran tasas de 1 Tbps, hasta 1000 veces más veloz de lo que actualmente logran servicios como Google Fiber.



# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en JAPON

La Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón (JAXA) nació a través de la fusión de tres instituciones: el Instituto de Ciencia Espacial y Astronáutica (ISAS), el Laboratorio Nacional Aeroespacial de Japón (NAL) y la Agencia Nacional de Desarrollo Espacial de Japón (NASDA). JAXA, por lo tanto, puede llevar a cabo operaciones integradas desde la investigación básica y el desarrollo hasta la utilización.

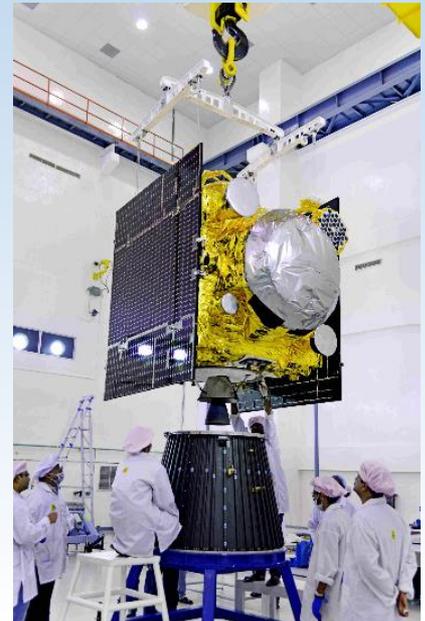


# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en INDIA

India está desarrollando su propio Sistema de Navegación por Satélite. El Sistema Regional de Navegación por Satélite de India, IRNSS por sus siglas en inglés, consta de una constelación de siete satélites en órbitas geo sincrónicas y geoestacionarias para proporcionar servicios de navegación a una extensa región comprendida por la mayor parte de Asia, Medio Oriente, África oriental y partes de Australia occidental.

IRNSS está siendo desarrollado por la Organización de Investigación Espacial de India, ISRO, por sus siglas en inglés, con el objeto de reducir la dependencia de este país de otros sistemas de navegación por satélite controlados por gobiernos extranjeros como el GPS de Estados Unidos o el Glonass de Rusia.



# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en INDIA

India doblará el número de usuarios de internet en 2021.

Según el estudio “Cisco Visual Networking Index”, el 59 % de la población del país tendrá acceso a internet dentro de cuatro años frente al 28 % actual, y el número de dispositivos con conectividad superará la barrera de los 2.000 millones (actualmente hay unos 1.400 millones).

El mayor crecimiento se registrará en tecnologías Wi-Fi, con un ascenso en el número de puntos de conexión inalámbrica de los actuales 85 millones a 546,2 millones en 2021, y en la conectividad a través del móvil. expansión internacional.

El 65% de los indios no son usuarios de internet

A pesar de ser el segundo mayor mercado de Internet del mundo, un 65 % de la población de la India seguía en 2016 sin acceso a internet.



# Resultados y discusión

## Redes de Sexta Generación en PAKISTÁN

China ha vendido a Pakistán un avanzado sistema de rastreo que podría impulsar los esfuerzos de Islamabad para mejorar los misiles balísticos capaces de lanzar ojivas múltiples, de acuerdo con The South China Morning Post. El sitio web de la Academia China de Ciencias anunció el acuerdo con Pakistán, y Zheng Mengwei, investigador del Instituto de Óptica y Electrónica CAS, confirmó al Post que la compra era de un “sistema de medición y seguimiento óptico a gran escala altamente sofisticado”.

El dispositivo registra imágenes de alta resolución de la partida de un misil desde su lanzador, separación de etapas, llama de cola y, después de que el misil vuelve a entrar en la atmósfera, la trayectoria de las ojivas que libera.



## Conclusiones

**En los Estados Unidos se esta generando el mayor desarrollo de tecnología espacial y de DSN gracias a la incorporación de capital privado.**

**La Agencia Espacial Europea saca buen provecho de la Unión Europea para incorporar la tecnología de los países miembros y de mantener buenas relaciones con las otras agencias espaciales.**

## Conclusiones

**Rusia posee un legado de tecnología de la antigua Unión Soviética y continua desarrollando tecnología espacial y de DSN en algunos casos de la mano de la NASA.**

**China parece determinada a liderar junto con Estados Unidos la tecnología de comunicaciones para esta nueva era de desarrollo espacial y de DSN.**

## Conclusiones

- La Agencia Espacial JAXA de Japón crece de la mano de la NASA y la Agencia Espacial Europea.
- India y Pakistán son potencias nucleares y países vecinos en constantes conflictos, ello les impulsa a alcanzar superioridad tecnológica uno del otro. Es por esa razón que otros países limitan la colaboración con ellos.

## Conclusiones

- **Las Redes de Sexta Generación están en pleno desarrollo y dependen en gran medida de lo que ocurra con el desarrollo definitivo de las Redes de 5G.**
- **Se debe continuar estudiando y ampliando el conocimiento en el tema dada la importancia para la supervivencia de la humanidad.**

## Conclusiones

- Panamá tiene el potencial de convertirse en un país emergente en las tecnologías DSN de la mano de su capital humano propio y de sus instituciones, como la SENACYT y la UTP entre otras, su ubicación geográfica, su experiencia logística y sus buenas relaciones con países líderes en la tecnología DNS.

## Recomendaciones

- **Panamá tiene la oportunidad única de ser protagonista y no un mero consumidor de las tecnologías de otros países. Por ello, las instituciones académicas, de la mano del Estado representado en esta instancia por la SENACYT, deben concertar un plan a corto y a mediano plazo para hacer de Panamá y “Hub” espacial que la región necesita.**

# Bibliografía e Infografía

- [https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2019-05-24/space-x-elon-musk-60-satelites-espacio-internet\\_2020842/](https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2019-05-24/space-x-elon-musk-60-satelites-espacio-internet_2020842/)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Energy\\_Sciences\\_Network](https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_Sciences_Network)
- <https://actualidad.rt.com/ciencias/view/131434-nasa-internet-sombra-rapido-esnet>
- <https://cnnespanol.cnn.com/2018/02/21/att-anuncia-que-presentara-su-red-5g-ultrarrapida-en-tres-ciudades-de-ee-uu/>
- [@Wicho. \(22 de Septiembre de 2015 \). microsiervos. Obtenido de https://www.microsiervos.com/archivo/ciencia/estrack-los-oidos-de-la-agencia-espacial-europea.html](https://www.microsiervos.com/archivo/ciencia/estrack-los-oidos-de-la-agencia-espacial-europea.html)
- [ESA. \( 28 de marzo de 2019\). ESA. Obtenido de https://www.esa.int/esl/ESA\\_in\\_your\\_country/Spain/Datos\\_de\\_la\\_ESA](https://www.esa.int/esl/ESA_in_your_country/Spain/Datos_de_la_ESA)
- <https://ria.ru/20180521/1520986482.html?in=t>
- <https://www.reuters.com/article/us-russia-space-vostochny-idUSKCN0XO1R8>
- <https://sputniknews.com/russia/20110111162102586/>

# Agradecimientos

El equipo desea agradecer a:

- Las autoridades de la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología UNICyT por la oportunidad de desarrollar este proyecto.

UNICYT

# Congreso IDI-UNICYT 2019

Redes de Sexta Generación

Redes de comunicación

más allá del Siglo XXI

**Autores:**

Amanda Valdez

Juan Hurtado

Fernando King

Pedro Gómez

Erick Ramos

**Muchas gracias...!**