



FOTO: BENGT AF GEJERSTAM/SCANPIX

La única base de cohetes espaciales de Suecia se encuentra cerca de Kiruna, que se ha elegido por su situación en el extremo norte del país y sus buenas comunicaciones.

**INNOVACIÓN:**

# La invención del mundo de mañana

Hace un siglo, Suecia se contaba entre las naciones más pobres de Europa. Es un país pequeño, que abriga apenas el 0,14% de la población mundial. Pero hoy se cuenta entre los países de vanguardia en cuanto a innovación.

Millones de corazones de todo el mundo laten con ayuda de un marcapasos. Las velas se encienden con fósforos de seguridad. Y se ha salvado un sinnúmero de vidas con el cinturón de seguridad de tres puntos. Son unos pocos ejemplos de innovaciones suecas que han significado cambios importantes.

Según el Marcador 2010 de la “Unión por la Innovación”, un índice publicado por la Comisión Europea, Suecia es el principal país en innovación entre los Estados miembros de la UE. Entre las razones de ello se cuentan: una tradición histórica de inventores, un empeño en la igualdad entre los sexos y una firme creencia en el individuo. La estrecha colaboración entre los institutos de investigación y los sectores privado y público, es otro

factor clave que constituye el fundamento de empresas mundiales de Suecia, como AstraZeneca, Ericsson y Volvo.

La innovación está estrechamente ligada a la investigación y el desarrollo. Suecia es uno de los tres primeros países europeos en gasto público destinado a esas actividades: en 2009 destinó a ellas el 3,6% del PIB. Basta comparar ese índice con la meta del 3% fijada por la UE para el año 2020 para ver que Suecia lleva ventaja en esa carrera.

**Índice de Capacidad Innovativa**

Todos los años, la Harvard Business School establece el Índice Nacional de Capacidad Innovativa, un estudio del potencial de innovación de diferentes países. En 2010, Suecia ocupó el octavo lugar

entre 173 países. En cuanto al número de ingenieros formados per cápita, Suecia estuvo en el segundo lugar, a poca distancia de Japón. El estudio indica también que en los últimos 15 años, Suecia ha tenido la segunda tasa de crecimiento del número de patentes per cápita.

El estudio completo se encuentra en: [www.isc.hbs.edu/Innov\\_9211.pdf](http://www.isc.hbs.edu/Innov_9211.pdf)

**Índice Mundial de Innovación**

El Índice Mundial de Innovación 2011 de la INSEAD Business School sitúa una vez más a Suecia en el segundo lugar. Ese índice mide el grado en que los países tienen una infraestructura que fortalece un ámbito de creación y permite la innovación, además del rendimiento como tal.

Suecia tiene un alto grado tanto de ▶

MÁS INFORMACIÓN



BioChromix se ocupa de diagnosis temprana de la enfermedad de Alzheimer.

SWEDISH BRAIN POWER

Este proyecto de investigación interdisciplinaria se orienta a enfermedades neurológicas, como la de Alzheimer. El programa fue establecido en 2005 y planificado para una duración de cinco años. Pero la evaluación hecha por un grupo de expertos internacionales lo juzgó tan valioso que la Fundación de Knut y Alice Wallenberg decidió prolongar su apoyo por cinco años, con una donación de SEK 100 millones. Esa ayuda contribuirá a que Suecia se mantenga en un lugar de vanguardia en las neurociencias internacionales.

BIOCIENCIAS EN HAGASTADEN

La región de Estocolmo se propone llegar a ser una de las principales del mundo en biociencias por el año 2025. En la frontera entre Estocolmo y Solna se está construyendo un suburbio enteramente nuevo, Hagastaden, que incluirá investigación de vanguardia mundial e instalaciones de atención médica especializada. Se orientará principalmente a las biociencias del futuro, y el suburbio se integrará con el hospital universitario que forma parte del proyecto, el Nuevo Karolinska Solna, que se inaugurará en 2016. Se está ampliando el complejo del hospital, y en él se establecerá un centro de tratamiento médico especial e investigación avanzada en biociencias.

IDEON - UN CENTRO CONJUNTO DE INVESTIGACIÓN DEL CÁNCER

A comienzos de 2011, la empresa farmacéutica AstraZeneca vendió sus instalaciones de investigación en Lund, ciudad de la Suecia meridional, a una fundación privada, con el fin de establecer un nuevo centro, el Ideon Life Science Village, para investigación, innovación y espíritu de empresa. La universidad de Lund creará una entidad de investigación del cáncer en ese nuevo establecimiento, y la diputación provincial de Escania instalará en él su biobanco y partes de su centro regional de cancerología.

► rendimiento como de inversión de recursos. El fuerte rendimiento se demuestra en muchos artículos recientes de investigación y técnica y en las numerosas patentes registradas. Suecia también es considerada como país que tiene una buena base de aportación de recursos, además de un clima político estable y una educación superior especializada de alta calidad.

El gobierno sueco ha optado por orientar inversiones estratégicas a tres áreas clave: medicina y biociencia, tecnología y clima.

Suecia destaca particularmente en biotecnología. Los productos farmacéuticos son artículos principales de exportación, y las innovaciones incluyen los medicamentos antiasmáticos Bricanyl y Pulmicort, la hormona del crecimiento Genotropin y la droga para la úlcera estomacal Losec, uno de los fármacos de mayor venta del mundo.

La investigación no es dominio exclusivo de gigantes como AstraZeneca y Pfizer-Pharmacia, sino que muchas pequeñas empresas biotecnológicas desarrollan la suya propia. Un área de interés esencial es

la salud. Entre los artículos de mercados en rápida expansión están los aparatos médicos como equipos de imagenología, implantes ortopédicos, equipos de diálisis, máquinas corazón-pulmón y equipos de ECG, además de estudios de laboratorio de medicamentos.

La microelectrónica también cuenta con un mercado en expansión. Suecia está a la vanguardia en investigación de componentes a base de silicona, electrónica de alta velocidad, electrónica orgánica, fotónica y diseño de sistemas. ■



Lucas, el sistema de compresión cardíaca, es un aparato médico sueco.

# Los genios del mañana

A fin de fomentar el interés de los jóvenes en la tecnología y el espíritu de empresa, las escuelas suecas están colaborando con varias organizaciones. A continuación citamos tres ejemplos:

Finn upp

Finn upp combina un método escolar de enseñanza basado en la invención con la mayor competición de inventores jóvenes de Suecia, de los años de colegio 6-9. El concurso se convoca cada tres años y tiene el propósito de estimular la fuerza de las ideas nuevas e inspirar a una nueva generación de jóvenes inventores, innovadores y emprendedores. Finn upp fue creado en 1979 por la asociación de ingenieros Ingenjörssamfundet. [www.finnupp.se](http://www.finnupp.se)

Ung Företagsamhet

La organización sin fines de lucro Ung Företagsamhet ("joven espíritu emprendedor") trabaja en cooperación con colegios suecos. Los escolares mayores, de 16-20 años, tienen la oportunidad de administrar su propia empresa durante el año escolar, como parte de sus estudios de secundaria. Una encuesta de 2010 indica que 8 de cada 10 participantes consideraron que habían aprendido algo sobre la administración de una empresa. También indicó que habían desarrollado mayor seguridad en sí mismos y mayor capacidad de tomar decisiones, resolver problemas y colaborar con otros.

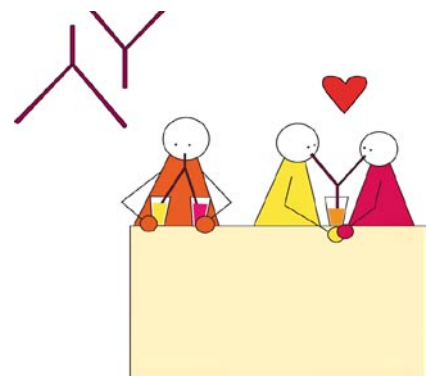


ILUSTRACIÓN: SANNA ROSEN

Una pajilla doble: uno de los muchos "destellos de genio" de Snilleblixarna.

Snilleblixarna

La asociación sin fines de lucro Snilleblixarna ("destellos de genio") se orienta a los niños de colegio desde la etapa preescolar hasta el quinto año. Su propósito es despertar el interés de los pequeños en la tecnología, las ciencias naturales y el espíritu de empresa. Snilleblixarna provee a los profesores y educadores con instrumentos y un modelo de trabajo para estimular la curiosidad de los niños, su deseo de aprender y su capacidad de pensar críticamente. ■

## INNOVACIONES SUECAS

## MICRO IP

Hay objetos minúsculos, como las llaves de vehículos y las tarjetas de crédito, que actualmente pueden comunicarse unos con otros, gracias a una interfaz llamada  $\mu$ IP, o micro IP. El científico Adam Dunkels –reconocido por la MIT's Technology Review [Revista tecnológica del Massachusetts Institute of Technology] como uno de los 35 principales inventores jóvenes del mundo– es el creador del programa que hace posible esa interfaz. [www.sics.se](http://www.sics.se)

## NUEVAS PARTES DEL CUERPO PRODUCIDAS CON NANOTECNOLOGÍA

La red europea EuroNanoMed ha asignado EUR 17 millones a ocho proyectos europeos de nanomedicina. En uno de ellos, de la Universidad de Linköping, los investigadores están estudiando formas de reparar ojos defectuosos y producir células madre para nuevas córneas, utilizando la nanotecnología. [www.liu.se](http://www.liu.se)

## ROPA INOCUA AL MEDIO AMBIENTE

La fundación de investigación Mistra está invirtiendo SEK 4 millones en un proyecto de investigación multidisciplinar para convertir la industria sueca del vestido en precursora mundial en moda sustentable. Durante el proyecto, se desarrollará también un material enteramente nuevo, semejante al algodón y hecho de celulosa. El proyecto está dirigido por el consorcio Future Fashion. [www.mistra.se](http://www.mistra.se)

## COMUNICACIÓN TELEFÓNICA GRATUITA POR SKYPE

Skype es una aplicación de programa informático que permite a los usuarios comunicarse audiovisualmente, sin coste alguno, por internet. Skype fue fundado en 2003 por dos empresarios, Niklas Zennström, de Suecia, y Janus Friis, de Dinamarca. Skype fue adquirido por eBay en 2005 y vendido a Microsoft en 2011.

## MÚSICA EN LÍNEA CON SPOTIFY

Spotify es un servicio de música en línea que permite a los usuarios entrar en millones de pistas, indicándolas en el ordenador o un aparato móvil. Ofrece un servicio de suscripción mensual o una versión gratuita financiada con publicidad. Fundada en 2006 por Daniel Ek y Martin Lorentzon, la empresa es hoy multinacional y fue lanzada recientemente en EE.UU.

## Creación de redes duraderas

Hay una amplia red de organizaciones y empresas, tanto en el sector público como en el privado, que cooperan con entidades académicas en Suecia.

Su finalidad es desarrollar nuevos productos, servicios y procedimientos que hagan aportaciones duraderas al crecimiento sustentable. Entre ellas se cuentan las siguientes:

- La Fundación por el Conocimiento (*KK-stiftelsen*) procura estimular la competitividad creando condiciones favorables a la innovación y creatividad, y fortaleciendo los nexos entre el ámbito académico y el industrial.
- La Fundación para la Investigación Estratégica (*Stiftelsen för strategisk forskning, SSF*) es una organización independiente que apoya la investigación en ciencias naturales, ingeniería y medicina.

- La Oficina Nacional Sueca de Sistemas de Innovación (*Vinnova*) se ocupa de innovaciones vinculadas con la investigación y el desarrollo, y particularmente de la tecnología de información y comunicación (TIC), biotecnología, vida laboral, materiales, transportes y procesos de producción.

- La Agencia Sueca para el Crecimiento Económico y Regional (*Tillväxtverket*) es una entidad gubernamental que fomenta el crecimiento de las empresas, su durabilidad y competitividad y la de la industria en toda Suecia.

## Más innovaciones suecas

## Sistema solar seguro de tratamiento del agua

Cada 15 segundos muere un niño a causa del agua contaminada. *Solvatten* es una unidad doméstica de tratamiento del agua que depura orgánicamente la que está contaminada aprovechando los rayos solares. El recipiente portátil de 10 litros es un invento sueco patentado y científicamente probado. Exponiendo *Solvatten* al sol entre 2 y 6 horas, su contenido de agua se vuelve potable. Tiene un indicador que muestra cuándo se puede beber sin riesgo. *Solvatten* también puede utilizarse como calentador solar de agua, para utilizarla en la cocina o en la higiene. [www.solvatten.se](http://www.solvatten.se)

## Ocean Search

El proyecto Ocean Search une la tecnología avanzada de sensores con los medios de comunicación sociales. Se orienta a la comunidad de navegantes. Su propósito es crear una flota de barcos dotados de sensores que miden la calidad del agua. Juntos, los participantes crean una imagen más exacta del estado de nuestros océanos compilando datos como niveles de dióxido de carbono e índices pH. El primer prototipo para embarcaciones privadas se montó en la nave *Journeyman* el verano de 2011. [www.oceansearch.org](http://www.oceansearch.org)

## Norma mundial en itinerarios

*Global Positioning & Communication* es un sistema que utiliza la navegación por satélite y la comunicación por radio para transmitir la posición GPS, velocidad y

dirección de aviones y barcos en relación de unos con otros. Fue inventado por Håkan Lans, a quien también se debe el procesador de gráficos policromos de ordenadores y el dispositivo que precedió al actual ratón de ordenador. [www.gpc.se](http://www.gpc.se)

## Solución segura de saneamiento

Más de 2.600 millones de personas –cerca del 40% de la población mundial– carece de acceso al saneamiento básico. Peepoople AB fue creada para desarrollar, producir y distribuir la solución de saneamiento Peepoo (patente solicitada). La misión de Peepoople es mejorar la salud y calidad de vida de los pobres proporcionándoles una solución de saneamiento higiénica, segura y digna. [www.peepoople.com](http://www.peepoople.com)



FOTO: PEEPOOPLE

**INNOVACIONES SUECAS**

**DEL OXÍGENO A LA DINAMITA**

La Real Academia de Ciencias de Suecia fue fundada en 1739. Entre sus miembros preeminentes se cuentan Linneo (Carl von Linné, creador de la clasificación científica empleada en la descripción de la naturaleza), Carl Wilhelm Scheele (descubridor del oxígeno) y Anders Celsius (creador de la escala de temperatura Celsius o centígrada). Desde los años 1870, ingenieros suecos empezaron a aportar innovaciones como la estufa AGA (Nils Gustaf Dalén), el separador de nata (Gustaf de Laval) y la dinamita (Alfred Nobel). [www.kva.se](http://www.kva.se)

**Suecia en el espacio**

En la investigación espacial sueca se emplean unas 200 personas. La Dirección Nacional Sueca de Actividades Espaciales es el órgano responsable de la investigación financiada por el gobierno en ese campo, que generalmente se realiza en proyectos de colaboración internacional. El primer cohete sueco, Plutnik, fue lanzado al espacio en 1961. Desde entonces, se han lanzado más de 500 cohetes sonda y 550 globos estratosféricos desde Esrange (European Space and Sounding Rocket Range), que es la única base de cohetes espaciales de Suecia. Anualmente se lanzan de Esrange unos 20 cohetes no tripulados. La base, de propiedad de la Swedish Space Corporation, está situada en las afueras de Kiruna, ciudad del norte de Suecia.

La industria espacial sueca incluye también a unas 1.000 personas que trabajan en Volvo Aero Corporation y RUAG Space AB, en actividades como el desarrollo tecnológico y el procesamiento de datos de satélites.

1 SEK (corona sueca) = 0,11 EUR  
ó 0,14 USD (diciembre 2011)



Se calcula que el cinturón de seguridad de tres puntos, creado por Nils Bohlin, ha salvado una vida cada seis minutos desde que empezó a usarse, en 1959. Se reconoce como una de las más importantes innovaciones de seguridad de los automóviles en todos los tiempos.

**Enlaces útiles**

- [www.forskning.se](http://www.forskning.se) sitio web de investigación nacional de Suecia
- [www.hogskoleverket.se](http://www.hogskoleverket.se) Dirección Nacional de Enseñanza Superior de Suecia
- [www.iva.se](http://www.iva.se) Real Academia Sueca de Ciencias de Ingeniería
- [www.kks.se](http://www.kks.se) Fundación por el Conocimiento
- [www.kth.se](http://www.kth.se) KTH, Real Universidad Politécnica
- [www.snsb.se](http://www.snsb.se) Dirección Nacional Sueca de Actividades Espaciales
- [www.stockholminnovation.com](http://www.stockholminnovation.com) Stockholm Innovation & Growth
- [www.stratresearch.se](http://www.stratresearch.se) Fundación para la Investigación Estratégica
- [www.svensktnaringsliv.se](http://www.svensktnaringsliv.se) Confederación de Empresas Suecas
- [www.tillvaxtvverket.se](http://www.tillvaxtvverket.se) Agencia Sueca para el Crecimiento Económico y Regional
- [www.uppfinnare.se](http://www.uppfinnare.se) Asociación de Inventores Suecos
- [www.vinnova.se](http://www.vinnova.se) Oficina Nacional Sueca de Sistemas de Innovación
- [www.vr.se](http://www.vr.se) Consejo Sueco de Investigaciones Científicas

Publicado por el Instituto Sueco  
Diciembre del 2011 HI 4  
Más información en  
[www.sweden.se](http://www.sweden.se)



**Derechos de autor:** Publicado por el Instituto Sueco en [www.sweden.se](http://www.sweden.se). Todo el contenido está protegido por la Ley sueca de derechos de autor. El texto puede ser reproducido, transmitido, visualizado, publicado o divulgado en cualquier medio de utilización no comercial, haciendo referencia a [www.sweden.se](http://www.sweden.se), pero nunca las fotografías o las ilustraciones.

**El Instituto Sueco (SI)** es un organismo estatal dedicado a fomentar el interés por Suecia y la confianza en ella en el mundo entero. Con ese fin, el SI impulsa la cooperación y las relaciones duraderas con otros países, mediante una comunicación estratégica y un intercambio cultural, educativo, científico y comercial.

**Mayor información sobre Suecia:**  
[www.sweden.se](http://www.sweden.se), la Embajada o el Consulado de Suecia en su país, o el Instituto Sueco, Box 7434, SE-103 91 Stockholm, Suecia  
Tel.: +46 8 453 78 00 Correo electrónico: [si@si.se](mailto:si@si.se)  
[www.si.se](http://www.si.se), [www.swedenbookshop.com](http://www.swedenbookshop.com)