

**Disclaimer:** *You have requested a machine translation of selected content from our databases. This functionality is provided solely for your convenience and is in no way intended to replace human translation. Neither Gale nor its licensors make any representations or warranties with respect to the translations.*

**Las implicaciones éticas de Nanomedicine deben ser consideradas.**

*Opposing Viewpoints: Nanotechnology.* Jacqueline Langwith. Detroit: Greenhaven Press, 2010. From *Opposing Viewpoints Resource Center*.

# Las implicaciones éticas de Nanomedicine deben ser consideradas

**Table of Contents:** [Further Readings](#)

Raj Bawa y verano Johnson, “las dimensiones éticas de Nanomedicine,” *Las clínicas médicas de Norteamérica*, vol. 91, 2007, págs. 881-887. © de los derechos reservados Elsevier 2007, Inc. Todos los derechos reservados. Reproducido por el permiso. [www.nvcc.edu](http://www.nvcc.edu).

El “bombo o el entusiasmo sobre nanomedicine no debe oscurecer las implicaciones éticas y sociales importantes de estas tecnologías.”

En el punto de vista siguiente, Raj Bawa y el verano Johnson afirma que es crítico que las aplicaciones éticas, sociales, y reguladoras el nanomedicine están discutidas antes de que las tecnologías se utilicen clínico. Bawa y Johnson discute las varias preguntas sobre nanomedicine que necesitan la resolución. Estas preguntas incluyen: ¿Cuál es la moralidad de usar los procedimientos nano-basados para el realce humano? ¿Cuáles son los riesgos de largo plazo de nanomedicines? ¿Y, cómo puede el gobierno proteger la aislamiento de la información de la salud? Según Bawa y Johnson, estas preguntas, y otras preocupaciones por nanomedicine, deben ser tratados para asegurar la imparcialidad y la seguridad de modo que el nanomedicine pueda proporcionar las ventajas más grandes a la sociedad. Bawa es el presidente de Bawa Consulta de Biotech y un profesor en ciencias naturales y aplicadas en el Instituto de Enseñanza Superior norteño de Virginia. Johnson es el director de los éticas en el programa nuevo de las tecnologías, de la investigación, y de la innovación del instituto de la bioética de Alden marzo.

Como usted lee, considere las preguntas siguientes:

1. ¿Qué hacen los autores dicen son esenciales para la mayor aceptación pública del nanomedicine y cuál es también crítico para su viabilidad comercial?
2. ¿Según los autores, el realce y la terapia se basan en el concepto relativo de lo que?
3. ¿Según los autores, por qué hay una preocupación que la retención de las moléculas del nanomedicine en el cuerpo puede causar daño de largo plazo a los tejidos sanos?

La práctica médica es alrededor incorporar una nueva era centrada en el nanoscale y la práctica del “nanomedicine.” Nanomedicine se puede definir como la supervisión, la reparación, la construcción, y el control de sistemas biológicos humanos en el nivel molecular, usando nanodevices y nanostructures dirigidos. Nanomedicine es, en sentido amplio, el uso de las tecnologías del nanoscale a la práctica de la medicina, a saber, para la diagnosis, la prevención, y el tratamiento de la enfermedad y ganar una comprensión creciente de

los mecanismos subyacentes complejos de la enfermedad. La creación de nanodevices, tales como nanobots capaces de realizar funciones terapéuticas en tiempo real in vivo [dentro del cuerpo humano], es una meta de largo plazo. Los avances en la entrega de los nanotherapies, miniaturización de herramientas analíticas, mejoraron capacidades de cómputo y de la memoria, y los progresos en comunicaciones alejadas serán eventual integrados. Estos esfuerzos cruzarán nuevas fronteras en la comprensión y la práctica de la medicina. El objetivo último es supervisión, reparación, y mejora comprensivas de todos los sistemas-básico biológicos humanos, una calidad de vida realzada.

## Un impacto enorme

El impacto potencial del nanomedicine en sociedad podía ser enorme. Nanomedicine podía mejorar drástico la calidad de vida de un paciente, reducir los costes sociales y económicos asociados a cuidado médico, a la detección temprana de la oferta de condiciones patológicas, reducir la severidad de la terapia, y del resultado en el resultado clínico mejorado para el paciente. Las compañías numerosas están implicadas activamente en la investigación y desarrollo del nanomedicine, con muchos productos nanomedicine-relacionados ya en el mercado o bajo desarrollo. Se espera que el mercado del nanopharma crezca perceptiblemente en los años que vienen. Los analistas proyectan que por el próximo año [2008] el mercado para la nanobiotecnología excederá de \$3 mil millones, reflejando una tasa de crecimiento anual de el 28%. Según otro informe reciente, los Estados Unidos exigen para los productos médicos nanotecnología-relacionados (nanomedicines, nanodiagnosics, nanodevices, y suministros médicos nanotech-basados) aumentarán más el de 17% por año a \$53 mil millones en 2011 y \$110 mil millones de 2016. Este informe predice que el impacto a corto plazo más grande del nanomedicine estará en terapias y diagnósticos para los desordenes del cáncer y del sistema nervioso central. Con todo, a pesar de toda esta investigación y desarrollo en nanomedicine, la financiación federal se relacionó con la investigación y los programas educativos sobre ediciones éticas se han retrasado claramente detrás. Es crítico que los aspectos éticos, sociales, y reguladores del nanomedicine dinámico estén tratados para reducir al mínimo el contragolpe público similar a ése considerado con otras tecnologías prometedoras, especialmente, los alimentos genético modificados en Europa. El público debe ser educado correctamente con respecto las ventajas y a los riesgos de nanomedicine. Tal acercamiento es esencial para la mayores aceptación pública y ayuda para el nanomedicine. De hecho, es crítico para la viabilidad comercial de la nanotecnología en general.

Dado este contexto, es posible que el nanomedicine está contrapesado para agregar un sistema profundo y complejo de las preguntas éticas para los profesionales del cuidado médico. Una vez que las intervenciones nanobased se prueban en ensayos clínicos y la aprobación dada de la Agencia de Medicamentos y Alimentos (FDA), se convierte en el dominio de los médicos del cuidado médico para utilizar la nanotecnología para la mejora de la salud humana y de las poblaciones. Pero para muchos médicos, el nanomedicine es enteramente una nueva área para las intervenciones preventivas y de diagnóstico y las terapias curativas para las cuales requerirá la formación permanente, la educación de paciente, y un conocimiento aumentado de los riesgos y de las ventajas de nanotecnologías en relación a medicina. Nos centraremos sobre todo en las ediciones que son probables emerger una vez los movimientos del nanomedicine fuera de las etapas preclínicas y clínicas de la investigación y desarrollo. Es decir nuestras discusiones serán limitadas a los productos del nanomedicine como incorporan el mercado y encuentran usos médicos en diagnosis, la prevención, y el tratamiento de la enfermedad.

Nanomedicine plantea preguntas fundamentales, tales como cuál es ser humano, cómo se define la enfermedad humana, y cómo se acerca tratar enfermedad. Apenas como con la era de genética y de biología molecular, los médicos tendrán que reconceptualize cómo piensan en las enfermedades que tratan, los medios tienen que tratarlas, y el significado de la frase, “no hace ningun daño.”

Con todo, el nanomedicine no es una sola clase de intervenciones médicas que se puedan analizar fácilmente de una perspectiva ética. Nanomedicine incluye una amplia gama de las tecnologías que se pueden aplicar a los

aparatos médicos, a los materiales, a los procedimientos, y a las modalidades del tratamiento. La manera más simple de distinguir categorías de intervenciones nanomédicas es distinguir nanomedicina de diagnóstico del nanomedicina terapéutica. El nanomedicina de diagnóstico puede incluir una amplia gama de intervenciones, del uso de los nanopartículas para detectar tumores o las células con tecnologías de la imagen a las virutas o a otros dispositivos implantables que se pueden crear usando nanopartículas y las técnicas de la nanotecnología que se pueden utilizar para supervisar o para detectar cambios en química de sangre, la DNA, u otros materiales. Se ha postulado que antes de 2016, los clínicos o los trabajadores del cuidado médico serán capaces de explorar un genoma entero dentro de algunos minutos. El nanomedicina terapéutica incluye una amplia gama de intervención-de nanofarmacología a los aparatos médicos nanobased, tales como nanobots o dispositivos quirúrgicos de la droga-entrega a los nanomateriales usados para los injertos del hueso u otros implantes del cuerpo.

Apenas mientras que diversas ediciones éticas existen para la medicina preventiva contra medicina curativa o terapéutica, existen clases muy diversas de ediciones éticas que se presenten fuera de nanomedicina de diagnóstico contra nanomedicina terapéutica. Las intervenciones basadas en las nanotecnologías resucitarán probablemente las viejas preguntas sobre el realce humano, la dignidad humana, y la justicia que se han pedido muchas veces antes en el contexto de la investigación farmacéutica, de la investigación de la célula de vástago, y de la terapia de gene.

Mucho se discute de qué o “hyped” como el futuro del nanomedicina, sin embargo, tiene todavía ocurrir. Por lo tanto, es difícil que los especialistas en ética predigan antes de la llegada de tecnologías reales qué clases de ediciones pudieran presentarse fuera de nanomedicina. Con todo, en base de otras clases de tecnologías biomédicas que han afectado a cuidado médico, es posible conjeturar cuáles serán algunos de las cuestiones éticas perennes y de los problemas éticos nuevos para el nanomedicina. Por lo tanto, este artículo contornea una gama de ediciones éticas potenciales para el nanomedicina preventivo y terapéutico que puede ocurrir mientras que estas tecnologías se mueven desde el laboratorio a la clínica. El foco específico está en la cuestión ética del realce contra terapia, el riesgo para y las ventajas de nanotecnologías en cuidado médico, cambiando la comprensión de la enfermedad humana, y aislamiento y secreto.

## **Enfermedad humana de comprensión**

Las nanotecnologías de diagnóstico proporcionarán eventual la capacidad de detectar y de caracterizar las células individuales, los cambios moleculares sutiles en la DNA, o aún los cambios de menor importancia en los química-panoramas de la sangre que pausa de la causa probable y reconsideración de lo que significa ser una “persona sana” contra una “persona que tenga una enfermedad.” En un “nanoworld,” puede ser que tengamos que reconsiderar cómo diagnosticar alguien que tiene, por ejemplo, cáncer. ¿La presencia de una mutación genética se sabe para tener una predisposición para causar a cáncer en una célula una diagnosis? ¿O es simplemente un factor de riesgo? ¿Cuántas células del cuerpo deben estar de una naturaleza cancerosa para que sea definida como cáncer? ¿1? ¿50? ¿1000? Las respuestas a estas preguntas son difíciles porque a este punto nadie saben exactamente definir, diagnosticar, o detectar enfermedad con este nivel de sensibilidad. Eventual, la enfermedad puede poder ser detectado de esta manera, pero es importante recordar que el desarrollo de tales tecnologías de diagnóstico requerirá la comprensión reconceptualizing de la enfermedad. Esto tendrá un impacto significativo en profesionales y pacientes del cuidado médico.

La llave es que si la anormalidad más leve *pueda* descúbrase, uno debe preguntar independientemente de si tal información tendrá importancia clínica. Si tal conocimiento tiene importancia clínica, después parece razonable desarrollar las tecnologías que podrían detectar enfermedades en sus primeros tiempos con la esperanza que esta detección temprana daría lugar a pocos efectos secundarios, tratamientos menos agresivos, y mejores tarifas de supervivencia.

Puede haber algunos casos, sin embargo, donde está simplemente demasiada información más información. Tal

conocimiento aumentado podía dar lugar simplemente a pacientes ansiosos, a miembros de familia preocupantes, o a un grupo entero de “preocupante bien.” Uno debe, por lo tanto, pensar cuidadosamente en qué enfermedades y condiciones sería apropiado aplicar tales nanotecnologías de modo que esas intervenciones sean provechosas en la comprensión de esas enfermedades, algo que creando una carga o un riesgo para los pacientes y otros. Por lo tanto, el equilibrio de la información procesado y diseminado contra ventaja entre la sociedad y la salud individual es una consideración significativa para las éticas de tecnologías de diagnóstico nanotech-basadas.

## **Realce contra terapia**

Una distinción relacionada para juzgar la moralidad de un procedimiento médico o de un tratamiento es independientemente de si está mirada como terapéutico o realzando-uno la determinación subjetiva de la cual se junta con la determinación independientemente de si el procedimiento o los resultados de tratamiento en un normal o un individuo anormal. Un poco análisis, sin embargo, revela estas distinciones para ser inútil porque el realce y la terapia se basan en el concepto relativo de “normal”. La mayoría de las tecnologías médicas nuevas que se emplean para la diagnosis, la prevención, o el tratamiento de enfermedades se pueden también utilizar para realzar la función del cuerpo humano o de la mente. La distinción tradicional entre la terapia y el realce miente en el hecho de que la terapia está referida a mantener, a reparar, o a restaurar piezas o las funciones corporales que un paciente tenía previamente o utilizada. El realce, sin embargo, se refiere a la creación o a la mejora de las piezas o de las funciones que eran ausentes, indemne, o previamente de funcionar incorrectamente corporales. Usando esta distinción, la implantación de un dispositivo del nanoscale que emula la función de un órgano congénito ausente estaría realzando paradójico algo que terapéutico.

En cuanto a esta pregunta, una prohibición franca pragmático es irrealizable. Hay simplemente demasiadas ventajas del potencial que los aparatos médicos implantables del nanoscale ofrecen, y la vigilancia de su uso será solamente eficaz cuando la sociedad tiene métodos de confianza para detectar violaciones.

Algo, en el nivel de la profesión, la práctica del nanomedicine se debe gobernar por los éticas nanomedical que traza los principios clásicos sobre una realidad transhuman y posthuman. De éstos, el principio de “justicia” en el acceso a los procedimientos nanomedical y el derecho al tratamiento nanomedical serán probablemente los más discutibles. En este contexto, las ediciones referentes a la competencia desleal, la desigualdad socioeconómica, la discriminación, y diagonal se presentarán y necesitarán ser tratados. En el nivel de civilización, una moralidad debe ser hecha a mano que honra una extensión sin precedente en el significado del ser humano y milita contra cualquier agenda de la eugenesia [adelanto de la raza humana con la cría selectiva].

## **Riesgo contra ventaja**

Otra preocupación importante por nanomedicine es la necesidad de balancear las ventajas potencialmente significativas de intervenciones nanomedical con sus riesgos potenciales. En el área del nanomedicine terapéutico, por ejemplo, está claro que las nanotecnologías permitirán que los compuestos químicos o las drogas activos sean más bioavailable y apuntadas a las estructuras celulares específicas. Por lo tanto, estos compuestos serán necesarios en dosis más bajas y tendrán pocos efectos secundarios. Un riesgo probable de nanomedicine, sin embargo, es que estas drogas recibirán la aprobación del FDA y estarán en el mercado mucho antes los riesgos de largo plazo son concluyentes. Porque los nanomedicines tienen el potencial para cruzar la barrera blood-brain o para incorporar las células fácilmente, es una preocupación que la retención de estas moléculas en el cuerpo puede causar daño de largo plazo o inintencional a los tejidos sanos. Porque no existen los datos de largo plazo de la carta recordativa con respecto a nanomedicines todavía, es importante que los pacientes sean informados, que puede haber consecuencias de largo plazo para usar estas drogas. Aunque esto no sea en conjunto diferente de los riesgos de largo plazo asociados a la exposición a los agentes quimioterapéuticos o radiológicos, es un factor de riesgo importante que se debe divulgar a los pacientes que

toman los nanomedicines o cualquier clase de intervención que implican nanopartículas o nanomateriales.

## **Aislamiento y secreto**

Otra edición ética importante se relaciona con la protección y el mantenimiento de la información de la salud en la era de nanomedicine. Las nanotecnologías harán posible la colección de una cantidad enorme de datos llanos celulares/subcelulares individuales de la vigilancia del cuerpo humano. Se espera que la tecnología de Nanomedical miniaturice los dispositivos implantables de modo que funcionen en el nivel subcelular o sináptico con la capacidad de supervisar o de recoger datos con respecto a actividades celulares y acontecimientos bioquímicos dentro de órganos, de tejidos, o de células individuales. Un uso de esta tecnología sería incluir los medios por los cuales esa información se podría transmitir remotamente. Por ejemplo, el VeriChip Corporation ha declarado la disponibilidad del microchip implantable de la identificación de la radiofrecuencia del mundo primer y haber patentado solamente, FDA-despejado. El VeriChip se inserta debajo de la piel y se puede explorar fácilmente con un lector. Una pequeña cantidad de energía de la radiofrecuencia pasa del lector que energiza el microchip inactivo, que entonces emite una señal de la radiofrecuencia que transmite el número único de la verificación de un individuo. Este número entonces se puede utilizar para los varios propósitos, incluyendo el acceso de la información médica personal de una base de datos o la determinación independientemente de si alguien tiene autoridad a entrar en un área de la alto-seguridad.

Si y cuando tales tecnologías se hacen posibles vía la nanotecnología, una pregunta ética dominante se presenta: ¿Puede la infraestructura de información de la salud manejar, recoger, procesar, y analizar datos en curso en tiempo real de la salud? Con tan pocas instituciones del cuidado médico adoptando los sistemas electrónicos del informe médico o los sistemas de información de salud diseñados para acomodar archivos médicos cada vez más grandes a través de las instituciones y de los plazos, es de interés que ésa se están creando las maneras de generar cantidades masivas de información de la salud sin un sistema para utilizarlo. Por otra parte, asegurar aislamiento y secreto en tal sistema sería de importancia extrema; un sistema sin salvaguardias adecuadas presenta problemas éticos serios.

Es difícil predecir cómo las ediciones éticas relacionadas con el nanomedicine se desarrollarán en los porvenir. Sin embargo, las consideraciones éticas desempeñarán probablemente un papel significativo en el desarrollo y el uso de intervenciones nanotechnology en asistencia médica. Inicialmente, algunas de las preocupaciones éticas importantes continuarán centrándose en el gravamen de riesgo y la gerencia ambiental. Después, las ediciones éticas nuevas y los dilemas imprevistos se presentarán como el campo avanza más lejos e intercepta otras áreas de la investigación biomédica, incluyendo genómica, medicina personalizada, bioinformática, y neurobiología. Como con otros avances biotechnology antes de él, el nanomedicine hará frente a desafíos significativos como se mueve desde prueba-de-concepto a los ensayos clínicos a las clínicas. A lo largo de la manera, las preguntas éticas con respecto a justicia social, la aislamiento, el secreto, los riesgos y las ventajas de largo plazo, y el realce humano se presentan seguramente. Los proveedores de asistencia sanitaria deben estar listos para contestar a tales preguntas éticas para sí mismos y poder tratar esas preguntas para sus pacientes. En última instancia, parece probablemente que el nanomedicine llevará en una nueva área en cuidado médico donde estarán más eficaces y menos el tóxico los productos farmacéuticos, donde la supervisión de la enfermedad se puede hacer en a altamente - el nivel sensible y específico, y donde las inyecciones, los procedimientos quirúrgicos, y un anfitrión de otras intervenciones será hecho, menos doloroso, menos tóxico, y con pocos efectos secundarios que sus contrapartes actuales. Es importante asegurar, sin embargo, que estos avances en asistencia médica no vengán a expensas de la imparcialidad, de la seguridad, o de la comprensión básica de lo que significa ser un ser humano sano. En última instancia, el interés público y político para las regulaciones necesita ser balanceado cuidadosamente con los intereses de científicos y los negocios para la ciencia desinhibida y esfuerzos tecnológicos. El bombo o el entusiasmo sobre nanomedicine no debe obscurecer las implicaciones éticas y sociales importantes de estas tecnologías. El futuro de Nanomedicine aparece el más brillante si puede ser confiado que también será un futuro donde tales ediciones éticas son abordadas por la

profesión del cuidado médico.

## FURTHER READINGS

### Books

### Books

- Fritz Allhoff and Patrick Lin, eds. *Nanotechnology and Society: Current and Emerging Ethical Issues*. New York: Springer, 2008.
- Fritz Allhoff, Patrick Lin, James Moor, and John Weckert, eds. *Nanoethics: The Ethical and Societal Implications of Nanotechnology*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2007.
- William Illsey Atkinson *Nanocosm: Nanotechnology and the Big Changes Coming from the Inconceivably Small*. New York: AMACOM, 2005.
- David H. Berube *Nano-Hype: The Truth Behind the Nanotechnology Buzz*. New York: Prometheus Books, 2005.
- Damien Broderick *Year Million: Science at the Far Edge of Knowledge*. New York: Atlas & Co., 2008.
- Eric Drexler *Engines of Creation*. New York: Fourth Estate, 1996.
- Steven A. Edwards *The Nanotech Pioneers: Where Are They Taking Us?* Hoboken, NJ: Wiley-VCH, 2006.
- Ira Flatow *Present at the Future: From Evolution to Nanotechnology, Candid and Controversial Conversations on Science and Nature*. New York: Collins, 2007.
- Nancy Forbes *Imitation of Life: How Biology Is Inspiring*. Cambridge, MA: MIT Press, 2004.
- Lynn Foster *Nanotechnology: Science, Innovation and Opportunity*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2006.
- James Gardner *The Intelligent Universe*. Franklin Lakes, NJ: New Page Books, February 2007.
- David Goodsell *Bionanotechnology: Lessons from Nature*. Hoboken, NJ: Wiley-Liss, 2004.
- J. Storrs Hall *Nanofuture: What's Next for Nanotechnology*. Amherst, NY: Prometheus Books, 2005.
- David Hambling *Weapons Grade: Holy Modern Warfare Gave Birth to Our High-Tech World*. New York: Carroll & Graf, 2005.
- Geoffrey Hunt and Michael D. Mehta *Nanotechnology Risk, Ethics and Law*. London: Earthscan, 2006.
- Richard A.L. Jones *Soft Machines: Nanotechnology and Life*. Oxford: Oxford University Press, 2004.
- Barbara Karn, Tina Masciangioli, Wei-xian Zhang, Vicki Colvin, and Paul Alivisatos, eds. *Nanotechnology and the Environment*. Washington, DC: American Chemical Society, 2004.
- Ray Kurzweil *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. New York: Viking, 2005.
- Michael Mandel *Rational Exuberance: Silencing the Enemies of Growth and Why the Future Is Better than You Think*. New York: HarperBusiness, 2004.
- Andrew Maynard *Nanotechnology: A Research Strategy for Addressing Risk*. Washington, DC: Woodrow Wilson International Center for Scholars, 2006.
- Wil McCarthy *Hacking Matter: Levitating Chairs, Quantum Mirages, and the Infinite Weirdness of Programmable Atoms*. New York: Basic Books, 2003.
- Bill McKibben *Enough: Staying Human in an Engineered Age*. New York: Times Books, 2003.
- Douglas Mulhall *Our Molecular Future: How Nanotechnology, Robotics, Genetics and Artificial Intelligence Will Transform Our World*. Amherst, NY: Prometheus Books, 2002.
- Ramez Naam *More than Human*. New York: Broadway, 2005.
- Daniel Ratner and Mark A. Ratner *Nanotechnology and Homeland Security*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Professional Technical Reference, 2004.
- Mihail C. Roco and William Sims Bainbridge *Societal Implications of Nanoscience and Nanotechnology*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2001.
- Rudy Rucker *Postsingular*. New York: Tor, 2007.

- Ted Sargent *The Dance of Molecules: How Nanotechnology Is Changing Our Lives*. New York: Thunder's Mouth Press, 2006.
- Alex Steffen *Worldchanging: A User's Guide for the 21st Century*. New York: Abrams, 2006.
- Linda Williams and Wade Adams *Nanotechnology Demystified*. New York: McGraw-Hill, 2007.
- Michael Wilson, Kamali Kannangara, Geoff Smith, and Michelle Simmons *Nanotechnology: Basic Science and Emerging Technologies*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2002.

## Periodicals

- Peter Cleaveland "Nanotechnology: Huge Future for Small Innovation," *Medical Design Technology*, July 2007.
- *The Economist* "Swallow the Surgeon," September 4, 2008. [www.economist.com](http://www.economist.com).
- Robert Freitas "Nanotechnology and Radically Extended Life Span," *Life Extension Magazine*, January 2009. [www.lef.org](http://www.lef.org).
- Sarah Fister Gale "A Slow Road to Big Impact: Small Tech in Medicine," *Smalltimes.com*, March 2008. [www.smalltimes.com](http://www.smalltimes.com).
- James R. Heath, Mark E. Davis, and Leroy Hood "Nanomedicine Targets Cancer," *Scientific American*, February 2009.
- Sylvain Martel "Enabling New Medical Interventions Through Medical Nanorobotics," SCITIZEN.com, June 26, 2007. [www.scitizen.com](http://www.scitizen.com).
- Benjamin Melki "Adriano Cavalcanti: Medical Nanorobotics for Diabetes," *NanoVIP*, January 31, 2007. [www.nanovip.com](http://www.nanovip.com).
- Prachi Patel-Predd "New Nano Weapon Against Cancer," *Technology Review*, July 2, 2007. [www.technologyreview.com](http://www.technologyreview.com).
- Katherine Phan "Americans Reject Morality of Nanotechnology on Religious Grounds," *Christian Post*, February 18, 2008. [www.christianpost.com](http://www.christianpost.com).
- *ScienceDaily.com* "Nano-sized 'Cargo Ships' to Target and Destroy Tumors Developed," September 12, 2008. [www.sciencedaily.com](http://www.sciencedaily.com).

**Mención de la Fuente:** "Las implicaciones éticas de Nanomedicine deben ser consideradas." *Opposing Viewpoints: Nanotechnology*. Jacqueline Langwith. Detroit: Greenhaven Press, 2010. *Opposing Viewpoints Resource Center*. Gale. VCCS System - used for scripted access. 8 June 2010  
<[http://find.galegroup.com.ezproxy.vccs.edu:2048/ovrc/infomark.do?&contentSet=GSRC&type=retrieve&tabID=T010&prodId=OVRC&docId=EJ3010650221&source=gale&srcreprod=OVRC&userGroupName=viva2\\_vccs&version=1.0](http://find.galegroup.com.ezproxy.vccs.edu:2048/ovrc/infomark.do?&contentSet=GSRC&type=retrieve&tabID=T010&prodId=OVRC&docId=EJ3010650221&source=gale&srcreprod=OVRC&userGroupName=viva2_vccs&version=1.0)>.

**Número de Documento de Gale:** EJ3010650221

**Disclaimer:** You have requested a machine translation of selected content from our databases. This functionality is provided solely for your convenience and is in no way intended to replace human translation. Neither Gale nor its licensors make any representations or warranties with respect to the translations. The translations are automatically generated "AS IS" and "AS AVAILABLE" and are not retained in our systems. GALE AND ITS LICENSORS SPECIFICALLY DISCLAIM ANY AND ALL EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING WITHOUT LIMITATION, ANY WARRANTIES FOR AVAILABILITY, ACCURACY, TIMELINESS, COMPLETENESS, NON-INFRINGEMENT, MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Your use of the translations is subject to all use restrictions contained in The Gale Group Subscription and License Agreement and/or the Gale Virtual Reference Library Terms and Conditions and by using the translation functionality you agree to forgo any and all claims against Gale or its

*licensors for your use of the translation functionality and any output derived therefrom.*

© 2010 Gale, Cengage Learning.