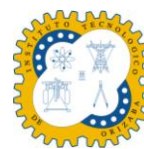


SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
TECNOLÓGICA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ORIZABA

*"60 Años de Excelencia en Educación Tecnológica"*



SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA

**SEP**

# Instituto Tecnológico de Orizaba

## MAESTRÍA EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA

### **TEMA:**

EL ARTE DE LO INVISIBLE. LOGROS, BENEFICIOS SOCIALES Y  
DESAFIOS DE LA NANOTECNOLOGIA

### **MATERIA:**

FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA ADMINISTRATIVA

### **CATEDRÁTICO:**

DR. FERNANDO AGUIRRE Y HERNÁNDEZ

### **PRESENTA:**

LUIS GERARDO RODRÍGUEZ FRANCO

**ORIZABA, VER.**

**24/ FEBRERO /2016**

## CONTENIDO

OBJETIVO .....	1
INTRODUCCION .....	1
¿QUE ES LA NANOTECNOLOGÍA? .....	2
EL MUNDO DE LO INVISIBLE .....	4
NANOMATERIALES .....	5
NANO HERRAMIENTAS .....	6
NANOQUIMICA .....	6
NANOELECTRONICA .....	7
LA NANOTECNOLOGIA Y LA SOCIEDAD .....	7
“NANO” + “BIO” + “INFO” + “COGNO”: LA CONVERGENCIA NBIC .....	9
CONCLUSION .....	11
BIBLIOGRAFÍA .....	11
AGRADECIMIENTOS .....	12

# **DESAFÍOS DE LA NANOTECNOLOGÍA**

## **OBJETIVO**

Dar conocimiento a la audiencia que es la nanotecnología, donde es aplicable, logros y que beneficios le otorga a la humanidad.

## **INTRODUCCION**

La mayoría de nosotros hemos escuchado alguna vez de nuestras vidas la palabra “nanotecnología”, sin embargo muy pocos saben cuál es el verdadero significado de esta palabra, aun así es comúnmente relacionada con las cosas de tamaños pequeñísimos. Sin embargo la relación con lo pequeño es acertada, pero en cuestión de aplicaciones muy pocas personas saben a ciencia cierta para que se puede utilizar la nanotecnología.

Si bien es una tecnología relativamente nueva, ha tenido un crecimiento sumamente desenfrenado y veloz a lo largo de su poca existencia, sin duda se puede decir que la nanotecnología es una de las ciencias del mañana.

Muchos países han empezado programas de inversión para estudiar más a fondo esta ciencia, ya que es de gran importancia para distintas actividades como lo son, la educación y la formación, así como para distintos factores sociales.

## ¿QUE ES LA NANOTECNOLOGÍA?

“La nanotecnología es un nuevo planteamiento centrado en la comprensión y el dominio de las propiedades de la materia a escala nanométrica.” (Schulenburg, 2004)

Con la definición anterior podemos saber un poco mejor que es la nanotecnología, sin embargo este concepto es un poco más amplio de lo que parece en realidad. Sin embargo primeramente para poder dar un correcto sentido a esta definición debemos de saber que significa la palabra nano, ya que solamente lo relacionamos con lo pequeño, sin embargo no sabemos qué tan pequeño es algo de ese tamaño.

El sitio web wordreference, dice que la palabra nano significa “millonésima parte”, sin embargo, tener una idea de que tan pequeño es no resulta nada sencillo, como referencia algo de tamaño nano puede ser la longitud de una molécula.

A este tamaño, la materia tiene propiedades sumamente interesantes e importantes ofreciendo posibles soluciones a muchos problemas que se presentan en la actualidad haciendo uso de:

- Materiales
- Componentes
- Sistemas pequeños

Estos sistemas pequeños tienen grandes ventajas, como que resultan sumamente más ligeros, más rápidos y con prestaciones.

Sin embargo las soluciones que puede proporcionar la nanotecnología no solamente es para el ámbito industrial, sino que también proporciona beneficios al

medio ambiente haciendo así que se puedan resolver algunos problemas ambientales, esto siendo ofrecido gracias a que los procesos y productos que se pueden generar mediante la nanotecnología pueden ser:

- Mejor ajustados a usos específicos
- Se puede obtener un gran ahorro de recursos
- Las emisiones contaminantes y desechos generados por este tipo de tecnología es sumamente menos a la de un proceso o producto a escala habitual

En la actualidad muchos países ya están realizando grandes inversiones para poder comprender y utilizar la nanotecnología de manera habitual. Sin embargo los países europeos comenzaron la inversión de recursos para el conocimiento de la nanotecnología en la década de los años 90.

Esto ha generado que se obtengan mayores conocimientos trayendo consigo beneficios tanto para la sociedad y para industria.

Y es así como nos podemos dar cuenta que la civilización humana ha puesto grandes expectativas en el futuro de la nanotecnología, sin embargo sigue resultando difícil poder imaginarse que la nanotecnología ya se encuentra en el presente y que ha dejado de ser ciencia ficción.

Es por eso que la llamamos la tecnología del futuro, la cual muchos científicos creen que puede ser capaz de revolucionar de nuevo a la sociedad tal y como lo hizo la microelectrónica a mediados del siglo XX. Hasta hoy se tiene contemplado que los beneficios de esta ciencia pueden ser ilimitados, así que a medida que se vaya utilizando esta tecnología irá surgiendo con ella efectos secundarios o por así llámalo “riesgos” por el uso intensivo que se le pueda dar.

Así que el paso de los laboratorios al mercado es un tanto incierto, como lo puede ser que genere beneficios económicos muy grandes para las empresas que lo llegue a desarrollar y explorar lo más eficiente esta tecnología o puede que el impacto moral y ético sea muy grande. Es por ello que siempre con alguna cosa de nueva creación se deben de evaluar los beneficios y los efectos secundarios que pueda contraer consigo, como si se tratase de una nueva medicina que se va a lanzar para la cura de alguna enfermedad.

## **EL MUNDO DE LO INVISIBLE**

Cuando analizamos la perspectiva del mundo desde nuestro punto de vista como humanos, la pequeñez no nos hace sentirnos más grandes, sino que de alguna manera nos desconcierta, así que muchas veces se asume que el mundo de los objetos diminutos no existe y esto es absolutamente normal, ya que nuestros ojos no están preparados para ver los objetos pequeñísimos. Sin embargo si nos pusiéramos a ver cualquier cosa con un microscopio, nos daríamos cuentas que existen muchas más cosas que existen como lo son:

- Células
- Bacterias
- Virus
- Moléculas
- Átomos

Es así como podemos decir que el mundo de lo invisible es tan grande como el universo, llegando a asimilar que es un reto sumamente importante para nosotros poder tener un acercamiento a la grandeza de lo pequeño.

A lo largo de los años se ha podido detectar que el uso de la nanotecnología ha traído consigo un gran número de beneficios y aplicaciones para la vida del ser humano, aunque resulte un tanto difícil de comprender para nuestras mentes. A continuación se hará mención de las aplicaciones que se le ha dado a la nanotecnología hasta nuestros días.

## **NANOMATERIALES**

“Los nanomateriales son materiales con propiedades morfológicas más pequeñas que un micrómetro en al menos una dimensión”. (Díaz del Castillo, 2012)

Los nanomateriales tienen distintos tipos de propiedades y todas dependen de acuerdo a su composición y al movimiento de los electrones a través de él.

Los nanomateriales tienen una clasificación dada por la Agencia del Medio Ambiente (EPA), esta agencia considera que existen cuatro tipos de nanomateriales los cuales son:

- Basados en carbono. Estos están formados en su mayoría por carbono y tienen distintas formas como lo pueden ser esferas huecas, elipsoides o tubos.
- Basados en metales. Estos nanomateriales incluyen puntos cuánticos, nanopartículas de oro, plata y óxidos metálicos como el dióxido de titanio.
- Dendrímeros. Son polímeros de tamaño nanométrico contruidos a partir de unidades ramificadas.
- Compuestos. Son los que combinan as nanopartículas con otras o con materiales de mayor tamaño. (Díaz del Castillo, 2012)

## **NANO HERRAMIENTAS**

Las nano herramientas son herramientas que nos permiten el poder ver y manipular elementos de tamaño nanómetro con una simplicidad inimaginable, sin embargo el poder hacer uso de estas herramientas requiere de conocimiento técnicos.

Las nano herramientas no hubieran sido posibles de desarrollar anteriormente sino hubiera existido la física cuántica.

“Estas nano herramientas tienen muchos usos como por ejemplo puede ser en la medicina, la biología y la bioquímica”. (López Martínez, 2008)

Esto ha hecho que las nano herramientas estén en constante desarrollo.

## **NANOQUIMICA**

“La nanoquímica son todas aquellas actividades de la nanociencia y la nanotecnología que poseen en común la utilización de las aproximaciones y las herramientas tradicionales de la química para crear, desarrollar, y estudiar objetos que presentes propiedades útiles debido a sus dimensiones nanoscópicas.” (Veciana, 2008)

Como se pudo apreciar en la definición antes mencionada la nanoquímica es sumamente importante para poder analizar objetos de tamaño nanométrico, con lo cual se podrá conseguir algún tipo de beneficio en distintas áreas como lo son:



- Energía
- Tecnologías de la comunicación e información
- Salud
- Calidad de vida
- Transporte

Es por ello mismo que se debe de estudiar muy a fondo este campo de la nanotecnología, ya que el impacto económico que puede generar es muy importante.

## **NANOELECTRONICA**

La nanoelectrónica es básicamente el uso de la nanotecnología para crear componentes electrónicos de tamaños nanométricos.

Regularmente la nanoelectrónica se utiliza para la fabricación de transistores y de procesadores que son utilizados en los dispositivos actuales como lo son, computadoras, celulares, consolas de video juegos, etc.

La nanoelectrónica se ve como el paso a seguir de la microelectrónica, ya que con los elementos nanoeléctricos se puede tener mejores eficiencias de los componentes electrónicos.

## **LA NANOTECNOLOGIA Y LA SOCIEDAD**

Como hemos visto a lo largo de la historia de la humanidad, la tecnología ha ido evolucionando, haciendo que nuestras maneras de vivir sean completamente distintas conforme pasa el tiempo, ya que las nuevas tecnologías se presentan para poder hacer en algunos aspectos nuestra vida más confortable.

Los cambios tecnológicos anteriormente se veían de una manera lenta lo podemos ver con la creación de la rueda, tallado de piedra, agricultura, metalurgia, etc, sin embargo en los últimos años, los cambios tecnológicos suceden tan rápido que apenas nos estamos acostumbrando a una tecnología cuando ya se está originando otra.

¿Qué es lo que sucederá en el futuro? ¿Se originará una nueva revolución industrial? Tal vez sea probable, pero es por todo ello que las nuevas tecnologías deberán empezar a preocuparse por el medio ambiente y la sostenibilidad del mismo.

Conforme ha ido evolucionando la tecnología se han creado muchos aspectos positivos para la vida humana, sin embargo estos no han sido en su totalidad benéficos ya que se han generado algunos aspectos negativos como lo han sido:

- Sobreexplotación de los recursos
- Daños medioambientales
- Desigualdad social
- Desequilibrio regional

“Ya se tiene la certeza de que la nanotecnología es un ingrediente en las industrias y la manera en la que realizaremos nuestras actividades cotidianas. La sociedad va a cambiar sustancialmente a lo largo de este siglo XXI, siguiendo el vertiginoso ritmo de cambios que comenzó en el último tercio del siglo pasado” (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2008)

Es así como sabemos que la nanotecnología tendrá múltiples aplicaciones en los aspectos económicos de la mayoría de las naciones, sin embargo hay otros aspectos en los cuales se puede tener implicaciones directas.

### **“NANO” + “BIO” + “INFO” + “COGNO”: LA CONVERGENCIA NBIC**

Los cambios industriales que se han originado en la historia han estado involucrados con la unión de varias tecnologías. Generalmente las tecnologías aisladas sirven de una increíble para la resolución de problemas particulares, sin embargo, después de resolverlos llegan a un proceso de estancamiento y esto repercute en generar productos obsoletos y sin ningún tipo de innovación.

Cuando dos o más disciplinas convergen se pueden generar nuevas tecnologías, observando que en muchas ocasiones una disciplina sola no podría generar ese tipo de conocimiento por separado. Un claro ejemplo es la nueva era digital en la que nos encontramos viviendo en la actualidad la cual facilita la interconexión entre todos los individuos de nuestro mundo.

De la misma manera como se generó la era digital, se puede decir que la nanotecnología es la convergencia o unión de distintas disciplinas, las cuales nos dan un vistazo y comprender lo que es el nanomundo, para así poder lograr adquirir beneficios y conocimiento de él.

Es así como llegamos a una nueva convergencia de disciplinas y conocimientos dando origen a la convergencia NBIC, la cual es una unión de las siguientes ciencias:

- “NANO” tiene como unidad los átomos y las moléculas

- “BIO” tiene como unidad las proteínas y los genes
- “INFO” tiene unidad los bits de información
- “COGNO” tiene como unidades las neuronas (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2008)

Como se puede observar en cada una de las disciplinas que se acaban de mencionar existen unidades bien conocidas, todas son de tamaños diferentes abarcando la parte micro, macro y nano.

“El objetivo de esta convergencia es producir nano-bio-dispositivos, que incidan en nuestra salud, nos permitan interaccionar mejor entre nosotros y nuestro entorno y que generen información con la que efectuar una adecuada toma de decisiones.” (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2008)

Este nuevo conocimiento denominado convergencia NBIC, está siendo desarrollado para que así nosotros como seres humanos podamos tener muchos beneficios al implantar nanodispositivos en nuestros cuerpos así pudiendo aumentar la esperanza de vida de cada ser humano, para que esto suceda los nanodispositivos podrían tener la capacidad de monitorear nuestra condición de salud en tiempo real y estar enlazados a centros médicos los cuales podrían tener un mejor diagnóstico con la información que podrían generar estos dispositivos.

No solamente lo anterior podría ser el único beneficio hacia nuestra salud, sino que también se tiene pensado que estos nanodispositivos tengan las facultades de poder combatir algún tumor en sus primeras fases, se puedan hacer prótesis biodegradables o hasta se puedan reconstruir partes de nuestros cuerpos como las de personas que han tenido algún daño medular por algún tipo de accidente que hayan tenido en algún momento. Sin embargo como bien se sabe todas las cosas tienen dos caras de la moneda, por un lado se encuentran los beneficios que podría generar este nuevo conocimiento y por el otro, podría ser que países subdesarrollados pusieran algún tipo de limitación o regulaciones debido al aumento de tasa de vida de los seres humanos, lo cual traería consigo escases de

los recursos, aumento de ancianos, etc. Es ahí donde la ciencia se ve limitada al poder generar nuevas tecnologías que nos podrían ayudar a tener una mejor calidad de vida.

Así mismo como se mencionan los beneficios directos al ser humano, también se puede decir que se quiere que la calidad de vida siga mejorando de forma global, enfatizando de igual manera en minimizar la agresión que se le podría dar a nuestro planeta, así la nanotecnología podría ser benéfica para el medio ambiente, pudiendo así proporcionar herramientas con las cuales se podría garantizar que nuestro planeta no se fragilice.

## **CONCLUSION**

Como se pudo observar la nanotecnología tiene un gran número de aplicaciones en el medio de vida de los seres humano, ya sea en el campo de la electrónica, de salud o hasta en el medio ambiente que nos rodea, sin embargo al ser una tecnología relativamente nueva se desconoce los impactos a ciencia cierta que podría contraer a nuestra sociedad humana, aun así muchas organizaciones han decidido realizar pruebas de maneras controladas para comprobar los efectos tanto positivos como negativos que podrían generar estos nuevos conocimientos, para que así en un futuro no muy lejano esto se vuelva una realidad global.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Díaz del Castillo, F. (2012). *Introducción a los nanomateriales*. Cuautitlán Izcalli: UNAM.

- Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. (2008). *Nanociencia y nanotecnología Entre la ciencia ficción del presente y la tecnología del futuro*. Madrid: Fundación española para la ciencia y la tecnología.
- López Martínez, M. (julio de 2008). *Tesis Doctoral/ MicroNanoherramientas para las ciencias de la vida*. Madrid.
- Schulenburg, M. (2004). La nanotecnología, Innovaciones para el mundo. *Comisión europea*, 58.
- Veciana, J. (2008). *www.phantomsnet.net*. Recuperado el 23 de febrero de 2016, de [http://www.phantomsnet.net/Resources/files/Nanoquimica\\_alta.pdf](http://www.phantomsnet.net/Resources/files/Nanoquimica_alta.pdf)
- wordreference.com. (2016). *www.wordreference.com*. Recuperado el 23 de febrero de 2016, de <http://www.wordreference.com/definicion/nano->

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de una manera muy especial a la materia de Fundamentos de Ingeniería Administrativa de la Maestría en Ingeniería Administrativa que estudio en el Instituto Tecnológico de Orizaba, pero principalmente a mi profesor el Dr. Fernando Aguirre y Hernandez por incentivar el deseo de investigar y leer acerca de distintos temas tan interesantes.