

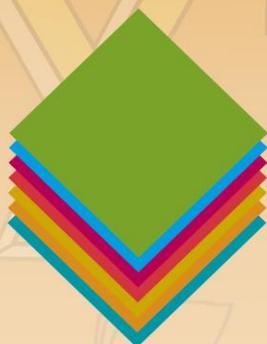
PROYECTO IT15i10036

DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA PARA LA EVALUACIÓN DE LA COMPRENSIÓN LECTORA Y ORIENTACIONES PARA SU INTERVENCIÓN

2° EM NIVEL 6

Material Didáctico Unidad de Intervención Pedagógica

Los cazadores de la información perdida ANEXOS



LECTUM[®]
PRUEBA DE COMPRENSIÓN LECTORA

ANEXO 1:



WIKIPEDIA
La enciclopedia libre

Portada
Portal de la comunidad
Actualidad
Cambios recientes
Páginas nuevas
Página aleatoria
Ayuda
Donaciones
Notificar un error
Imprimir/exportar
Crear un libro
Descargar como PDF
Versión para imprimir

En otros proyectos
Wikimedia Commons
Herramientas
Lo que enlaza aquí
Cambios en enlazadas
Subir archivo
Páginas especiales
Enlace permanente
Información de la página
Elemento de Wikidata
Citar esta página

En otros idiomas 
العربية
English
हिन्दी
Bahasa Indonesia
Bahasa Melayu
Português
Русский
اردو
中文
🔍 63 más
[✎ Editar enlaces](#)

No has accedido [Discusión](#) [Contribuciones](#) [Crear una cuenta](#) [Acceder](#)

Artículo [Discusión](#)

Leer [Editar](#) [Ver historial](#)

Buscar en Wikipedia

Célula madre



Las referencias de este artículo no tienen un **formato correcto**. Puedes colaborar editándolas como se indica en esta página.

También puedes avisar en su página de discusión a quien las añadió pegando: `{{subst:Aviso formato de referencias|Célula madre}}` ~~~~~ Este aviso fue puesto el 18 de diciembre de 2015.



Este artículo tiene referencias, pero necesita más para complementar su verificabilidad.

Puedes colaborar agregando referencias a fuentes fiables como se indica aquí. El material sin fuentes fiables podría ser cuestionado y eliminado. Este aviso fue puesto el 27 de abril de 2015.

Las **células madre** son células que se encuentran en todos los organismos pluricelulares¹ y que tienen la capacidad de dividirse (a través de la mitosis) y diferenciarse en diversos tipos de células especializadas, además de **autorrenovarse** para producir más células madre. En los mamíferos, existen diversos tipos de células madre que se pueden clasificar teniendo en cuenta su potencia,² es decir, el número de diferentes tipos celulares en los que puede diferenciarse.³ En los organismos adultos, las células madre y las células progenitoras actúan en la regeneración o reparación de los tejidos del organismo.⁴

Índice [ocultar]

- Generalidades
- Tipos de células madre
 - Las *células madre totipotentes*
 - Las *células madre pluripotentes*
 - Las *células madre germinales*
 - Las *células madre multipotentes*
 - Las *células madre unipotentes*
- Métodos de obtención de células madre
 - Reprogramación de células somáticas
 - Células madre del cordón umbilical
 - Células madre del líquido amniótico
- Preservación de células madre
- Tratamientos con células madre
 - Tratamientos del cáncer
 - Inmunohematología
- Clonación
- Controversia sobre las células madre
- Puntos de vista
- Políticas sobre células madre y clonación por países
- Véase también
- Referencias
- Bibliografía
- Enlaces externos

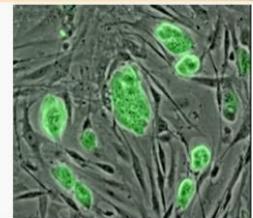
Generalidades [editar]

Las células madre —en inglés *stem cells* (donde *stem* significa tronco, traduciéndose a menudo como «células troncales»)— tienen la capacidad de dividirse **asimétricamente** dando lugar a dos células hijas, una de las cuales tiene las mismas propiedades que la célula madre original (**autorrenovación**) y la otra adquiere la capacidad de poder **diferenciarse** si las condiciones ambientales son adecuadas.⁵

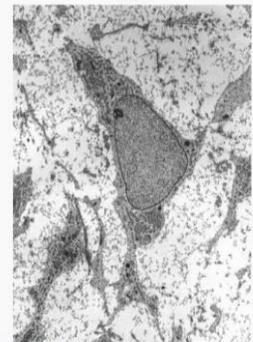
La mayoría de los tejidos de un organismo adulto, poseen una población residente de **células madre adultas** que permiten su renovación periódica o su regeneración cuando se produce algún daño tisular.⁶ Algunas células madre adultas son capaces de diferenciarse en más de un tipo celular como las **células madre mesenquimales** y las **células madre hematopoyéticas**, mientras que otras son precursoras directas de las células del tejido en el que se encuentran, como por ejemplo las células madre de la piel, músculo intestino o las células madre gonadales (células madre germinales).

Las células madre **embrionarias** son aquellas que forman parte de la masa celular interna de un embrión de 4-5 días de edad. Estas son pluripotentes lo cual significa que pueden dar origen a las tres capas germinales: ectodermo, mesodermo y endodermo. Una característica fundamental de las células madre embrionarias es que pueden mantenerse (en el embrión o en determinadas condiciones de cultivo) de forma indefinida, formando al dividirse una célula idéntica a ellas mismas, y manteniendo una población estable de células madre. Existen técnicas experimentales donde se pueden obtener células madre embrionarias sin que esto implique la destrucción del embrión.

Célula madre



Micrografía de **células madre** embrionarias de ratón teñidas con un marcador fluorescente verde.



Micrografía de una **célula madre** de adulto que muestra características ultraestructurales típicas.

Latín *Cellula precursoria*

TH H1.00.01.0.00028

Enlaces externos

MeSH *Stem+cell*

FMA 63368

[[editar datos en Wikidata](#)]

Métodos de obtención de células madre [\[editar \]](#)

Existen diferentes técnicas para la obtención de células madre. Las células madre embrionarias y algunas células madre adultas pueden aislarse desde su localización original en embriones o tejidos y mantenerse en condiciones especiales de cultivo de manera más o menos indefinida. Las fuentes que se utilizan de manera rutinaria o que han empezado a postularse son:

- **Embriones criopreservados:** La criopreservación o criopreservación es un método que utiliza nitrógeno líquido (-196 °C) para detener todas las funciones celulares y así poderlas conservar durante años. Estos embriones son procedentes de los tratamientos de reproducción humana asistida, que cuando se fecundan más de los necesarios pueden ser donados por los pacientes que se someten a este tratamiento.¹³ Estos embriones criopreservados en fase de blastocisto pueden conservarse durante cinco años, según lo reglamenta el R.D. 413/1996 ^[1] ^[2] ^[3] ^[4]
- **Blastómeros individuales:** Con esta técnica, probada primero en ratones y después en humanos, se consigue no destruir el embrión. Se utilizaron óvulos fecundados de ratón que se dejaron crecer hasta que tuviesen de 8 a 10 células. Una de estas células se extrae y se cultiva. Con esta técnica se ha logrado obtener dos líneas celulares estables que mostraban un cariotipo normal y presentaban marcadores característicos de pluripotencialidad. El embrión del que se obtiene esta célula es completamente viable por lo que se puede implantar en un útero y seguir un desarrollo normal.
- **Partenogénesis:** Este proceso reproductivo no se da en mamíferos. Sin embargo, la partenogénesis puede ser inducida en mamíferos mediante métodos químicos o físicos in vitro. Como resultado de esta activación, se obtiene una masa celular denominada partenoto de las que se pueden aislar células madre pluripotentes. Esta técnica solo es aplicable en mujeres.¹⁵
- **Obtención a base de donantes cadavéricos:** Recientes investigaciones han descrito que las [células madre musculares] sobreviven y mantienen sus propiedades tras un proceso de congelación post-mortem.¹⁶ ^[7]

Reprogramación de células somáticas [\[editar \]](#)

Además de la expansión de células madre obtenidas del organismo, se han desarrollado técnicas para reprogramar células somáticas y convertirlas en células madre pluripotentes.¹⁵

- **Reprogramación de células somáticas por transferencia o trasplante nuclear.** Consiste en extraer un núcleo de un óvulo no fertilizado y sustituirlo por el núcleo de una célula somática adulta. Al encontrarse en un ambiente propicio, el citoplasma del óvulo, este núcleo es capaz de reprogramarse. Una ventaja de esta técnica (en sus aplicaciones biomédicas) es obtener células madre que contengan la misma dotación genética que el paciente y evitar así problemas de rechazo. Esta técnica se ha realizado con éxito en múltiples especies animales¹⁸ y en humanos.¹⁹ Este método se ha utilizado con éxito para lo que se conoce como clonación terapéutica.
- **Fusión de células somáticas y células madre embrionarias.** Los híbridos entre diversas células somáticas y células madre embrionarias comparten muchas características con las células madre, lo que indica que el fenotipo pluripotente es dominante en los productos resultantes de la fusión. Este tipo de células híbridas, también llamadas heterocariontes son valiosas para el estudio de los mecanismos genéticos y bioquímicos implicados en la pluripotencia.¹⁸
- **Reprogramación por factores de transcripción definidos o Células madre pluripotentes inducidas.** En el año 2006 el grupo del doctor Shin'ya Yamanaka, de la Universidad de Kyoto, demostró que es posible reprogramar células somáticas adultas hasta células madre mediante la expresión ectópica de factores de transcripción, generando las denominadas células madre pluripotentes inducidas o células IPS (*de induced pluripotent stem cells* en inglés). En el protocolo original, se reprogramaron con éxito fibroblastos embrionarios de ratón (MEF) y fibroblastos adultos tras infección con retrovirus que codificaban para los factores de transcripción Oct4, Sox2, c-myc y Klf4.²⁰

Células madre del cordón umbilical [\[editar \]](#)

Del cordón umbilical se puede aislar una población de células madre multipotentes que poseen características embrionarias (expresan los factores de transcripción OCT-4 y Nanog) y hematopoyéticas (expresan el marcador de leucocitos CD45).²¹ Estas células madre adultas pueden diferenciarse en células de la sangre y del sistema inmunológico.

Las células madre del cordón umbilical son relativamente fáciles de obtener y presentan una baja inmunogenicidad, debido a la baja expresión del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC), por lo que se han comenzado a utilizar en terapias para curar diversas enfermedades:

- Enfermedades autoinmunes como el lupus.²²
- Enfermedades hematológicas como la anemia de células falciformes.²³
- Diabetes.²⁴

Además, tienen numerosas ventajas: se pueden almacenar durante 15 años aproximadamente, pueden convertirse en cualquier tipo de célula, tienen un mayor grado de aceptación en familiares que las células de la médula, no tienen virus, se obtienen de manera sencilla sin provocar dilemas éticos y el número de células obtenidas es mayor que el de las extraídas de la médula. ^[cita requerida]

Células madre del líquido amniótico [\[editar \]](#)

Gracias a los últimos avances científicos se demostró que el líquido amniótico contiene células de tejidos embrionarios y extraembrionarios diferenciadas y no diferenciadas derivadas del ectodermo, del mesodermo y del endodermo. La tipología y las características de las células del líquido amniótico varían según el momento de la gestación y en función de la existencia de posibles patologías fetales. Recientemente, se ha tenido constancia de experimentos que demuestran la presencia de células madre fetales mesenquimales con potencial diferenciador hacia elementos celulares derivados de tres hojas embrionarias, por ejemplo.

Las células madre de líquido amniótico se expanden fácilmente en cultivo, mantienen la estabilidad genética y se pueden inducir a la diferenciación (estudios de Paolo De Coppi, Antony Atala, Giuseppe Simoni, etc.) también en células hematopoyéticas. Por eso representan una nueva fuente de células que podría tener múltiples aplicaciones en ingeniería de los tejidos y en la terapia celular, sobre todo para el tratamiento de anomalías congénitas en el periodo perinatal.

Las células madre de líquido amniótico no presentan controversia ética²⁵ y pueden conservarse para uso propio.

Preservación de células madre [#] [\[editar \]](#)

En mayo de 2004, abrió en Inglaterra el primer banco de células madre del mundo. Le siguieron muchos países y antes de que terminara el año 2005, había en el mundo más de 100 bancos.

Existen diversos tipos de células madre, según el momento de vida de las células. Son dos las opciones de preservación que es necesario considerar. Estas alternativas darán a tus hijos y a ti acceso a las diversas terapias que están disponibles hoy en día y a las que lo estarán en el futuro.

- **Célula madre hematopoyética (relativa al origen de la sangre y sus componentes):** la sangre del cordón umbilical recogida durante el parto es una fuente rica de células madre hematopoyéticas. Estas células tienen múltiples aplicaciones terapéuticas para el tratamiento de enfermedades de la sangre y enfermedades autoinmunes.
- **Célula madre mesenquimal (relativo al tejido celular):** estas células son multipotentes, porque pueden diferenciarse en una variedad de tipos de células con aplicaciones para el tratamiento de enfermedades cardíacas, de huesos, cartilagos y músculos.

Tratamientos con células madre [\[editar \]](#)

El científico japonés Shinya Yamanaka, galardonado con el Premio Nobel de Medicina de 2012, advirtió en declaraciones a los periodistas a los periodistas de ciertas "enormes" riesgos de ciertas "terapias con células madre" que no han sido ensayadas y que están siendo ofrecidas en las clínicas y hospitales de un número creciente de países.²⁶

Las células madre podrían tener multitud de usos clínicos y podrían ser empleadas en medicina regenerativa, inmunoterapia y terapia génica. De hecho en animales se han obtenido grandes éxitos con el empleo de células madre para tratar enfermedades hematológicas, diabetes de tipo 1, párkinson, destrucción neuronal e infartos. Pero aún en el 2012 no existían estudios concluyentes en humanos y la Agencia Española del Medicamento, dependiente del Ministerio de Sanidad, advirtió en octubre de 2012 sobre el riesgo de su uso indiscriminado.²⁷ ^[8]

Algunos descubrimientos médicos permiten creer que los tratamientos con células madre pueden curar enfermedades y aliviar el dolor. Existen algunos tratamientos con células madre, pero la mayoría todavía se encuentran en una etapa experimental. Investigaciones médicas anticipan que un día con el uso de la tecnología, derivada de investigaciones para las células madre adultas y embrionarias, se podrá tratar el cáncer, diabetes, lesiones de la espina dorsal y daños en los músculos, entre otras enfermedades. Muchos tratamientos prometedores para enfermedades graves han sido aplicados usando células madre adultas. La ventaja de las células madre adultas sobre las embrionarias es que no hay problema en que sean rechazadas, porque normalmente las células madre son extraídas del paciente. Todavía existe un gran problema tanto científico como ético sobre esto.

En los últimos años se está investigando en la proliferación in vitro de las células madre de cordón umbilical para aumentar el número de células madre y cubrir la necesidad para un trasplante. Estos estudios son muy prometedores y pueden permitir en un futuro utilizar células madre de cordón umbilical en terapia génica: podemos así tratar enfermedades causadas por la deficiencia o defecto de un determinado gen. Introduciendo un determinado gen en la proliferación de las células madre in vitro y trasplantar tales células en el paciente receptor. El uso de otros tipos de células como portadores de genes buenos en pacientes con enfermedades causadas por deficiencias o déficits genéticos, se está experimentando clínicamente.

Tratamientos del cáncer [\[editar \]](#)

Recientemente han sido utilizadas las células madre encontradas en la sangre del cordón umbilical para tratar pacientes con **cáncer**. Durante la quimioterapia, la mayoría de las células en crecimiento mueren por los agentes cito tóxicos. El efecto secundario de la quimioterapia es lo que los trasplantes de células madre tratan de revertir; la sustancia que se encuentra sana dentro del hueso del paciente, el tuétano, es reemplazada por aquellas perdidas en el tratamiento. En la mayoría de los tratamientos actuales que usan células madre, es preferible obtenerlas de un donante con el mismo tipo de sangre a usar las del paciente mismo. Solo si es necesario usar las propias células madre (siempre como último recurso y si no se encontró un donante con el mismo tipo de sangre) y si el paciente no tiene guardada su propia colección de células madre (sangre del cordón umbilical), entonces la sustancia contenedora en los huesos será removida antes de la quimioterapia, y reinyectada después.

Inmunohematología [\[editar \]](#)

El trasplante de células madre hematopoyéticas se ha usado desde hace 50 años con éxito para tratar múltiples enfermedades: talasemias, anemia de células falciformes, anemia de Fanconi, errores congénitos del metabolismo, anemia aplásica grave, **inmunodeficiencias combinadas graves** (SCID)... También han sido empleadas para el tratamiento de tumores: leucemias agudas mieloides y linfoides, leucemias crónicas mieloides, mielodisplasias, linfomas, mielomas, tumores sólidos de riñón, mama, ovario y neuroblastoma, etc.

Esto se consigue mediante el **trasplante** de médula ósea. La médula ósea contiene las células madre precursoras de las células sanguíneas y linfáticas. Se solía sacar del hueso de la cadera pero actualmente se está sacando de la sangre periférica tras tratamiento con factores estimulantes del crecimiento. El éxito del trasplante de médula, al igual que en cualquier otro trasplante depende de la compatibilidad HLA. Pero además de poder producirse rechazo del individuo al tejido trasplantado, el trasplante de médula ósea presenta la particularidad de que también puede darse en sentido inverso, rechazo del tejido trasplantado al individuo (GVHD: **graft versus host disease**).

Sin embargo el rechazo GVHD puede presentar una ventaja y ser de interés como inmunoterapia, ya que puede reconocer a las células malignas con las que compete como extrañas y permitir una remisión más rápida de la leucemia.

Tras destruir la médula por radiación o quimioterapia se realiza el trasplante. A las dos semanas aparecen nuevas células sanguíneas y tras varios meses (autólogos) o más de un año (alotrasplantes) se restituye la función inmune.

También es posible el empleo de células madre de cordón con la misma finalidad.

Clonación [\[editar \]](#)

Artículo principal: Clonación

La clonación es el hecho de transferir el núcleo de una célula somática de un paciente a la célula sin núcleo de una donadora de óvulos. Esta transferencia actuará como un óvulo fecundado comenzará con el proceso de división de la célula. Esto obviamente traerá problemas en la sociedad puesto a que muchos ciudadanos piensan que no se debería "jugar a ser Dios" y crear un individuo exactamente igual a otro. Esto a su vez trae consigo diversos problemas genéticos a causa de hechos como, por ejemplo, que en las mitocondrias se encuentra el ADN de otro individuo. Se han hecho muchas investigaciones con la clonación. Sin embargo existen discrepancias en cuanto a ética y moral entre investigadores. La doctora Hwang fue una de ellas, ella donó sus óvulos para su investigación además de pedir a sus compañeras dentro de la investigación que también donaran. Esto trajo un problema ético, puesto que los investigadores no pueden recibir remuneración monetaria como ella así lo hizo, además un investigador no debe tener ningún éxito personal sino para toda la comunidad.²⁹

Controversia sobre las células madre [\[editar \]](#)

El hecho de que estas células actualmente implican el uso de embriones humanos y de tejido cadavérico fetal conlleva un cuidadoso examen de las cuestiones éticas relacionados con el progreso de la investigación biomédica.³⁰ Contrariamente, las investigaciones médicas opinan que es necesario proceder con las investigaciones de las células madre embrionarias porque las tecnologías resultantes podrían tener un gran potencial médico, y que el exceso embrionario creado por la fertilización in vitro puede ser donado para las investigaciones. Esto en cambio, produjo conflictos con el movimiento Pro-Life (Pro-Vida), quienes adjudican la protección de embriones humanos. El constante debate ha hecho que autoridades de todo el mundo busquen regularidad en los trabajos y marquen el hecho de que las investigaciones de las células madre embrionarias representan un desafío ético y social.

De acuerdo con muchas religiones y sistemas éticos, la vida humana comienza en la fecundación. Según sus argumentos, cualquier medida intencional para detener el desarrollo después de concepción se considera como la destrucción de una vida humana. Otros críticos no tienen un problema moral con la investigación con células madre humanas, pero tienen miedo de un precedente para la experimentación humana. Algunos críticos apoyan la idea de la investigación, pero quieren que se impongan estrictas normas legales que impidan la experimentación genética con humanos, como la clonación y que garanticen que los embriones humanos solo se obtengan a través de fuentes apropiadas. Prevenir que la investigación con células madre humanas se convierta en una pendiente resbaladiza hacia experimentos genéticos humanos es considerado por la mayoría de la sociedad un punto importante en la controversia de las células madre humanas.

Dentro de la comunidad médica, existen diferentes posturas, entre ellas que «los blastocitos o embriones son organismos vivos que dentro de 9 meses serán seres humanos con derechos, por esto, no es ético el destruir el blastocito o embrión para obtener las células madre»,³¹ mientras que otros consideran que en la edad temprana de un embrión lo que se tiene es un brote de células con su masa interna.

Además de los problemas éticos que conlleva la destrucción del blastocito, también se encuentra anti-ético el hecho de que se necesiten una cantidad alta de óvulos para la creación de embriones, que serán destruidos luego, y cómo se obtienen esos óvulos. La donante de óvulos es tratada primero con algunas drogas y hormonas para que esta cree muchos óvulos que ser donados. Estas drogas pueden traer problemas de salud lo cual es anti-ético hacer daño a un paciente con conocimiento.

La finalidad natural, primaria y principal de la medicina y del progreso técnico-científico es la defensa y la protección de la vida humana. La ciencia tiene sentido en la medida que se ajusta a la ética natural salvaguardando la vida. Una ciencia sin la guía de los criterios éticos acaba revertiéndose en contra del ser humano, para cuyo servicio nació.³²

Puntos de vista [\[editar \]](#)

Los debates han motivado al movimiento Pro-Life,^[*cita requerida*] el cual se preocupa por los derechos y el estado de un embrión de temprana edad. Este movimiento cree que las investigaciones relacionadas con las células madre, instrumentaliza y viola lo que llaman la santidad de la vida y deberían ser consideradas como un asesinato. Las ideas fundamentales de aquellos que se oponen a estas investigaciones son la defensa de lo que llaman inviolabilidad de la vida humana y que la vida humana empezaría cuando un espermatozoide fertiliza un óvulo para formar una sola célula.

Una parte de las investigaciones usa embriones que fueron creados pero no usados en la fertilización in vitro para derivar una nueva línea de células madre. La mayoría de estos embriones tiende a ser destruida, o guardada por largos períodos, pasando su tiempo de vida. Solamente en Estados Unidos, se han estimado alrededor de 400 000 embriones en este estado.

Las investigaciones médicas señalan que las células madre tienen el potencial para alterar dramáticamente el acercamiento a la comprensión y tratamiento de enfermedades, y para aliviar sufrimiento. En el futuro, la mayoría de las investigaciones médicas anticipan el uso de tecnologías derivadas de las investigaciones de células madre para tratar varias. Heridas en la espina dorsal y el párkinson son dos ejemplos que han sido reconocidos por personas famosas (por ahora, Christopher Reeve y Michael J. Fox).

En agosto de 2000, el Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos dijo:

[...] Investigaciones sobre células madre pluripotentes [...] prometen nuevos tratamientos y posibles curas para muchas enfermedades y lesiones, como párkinson, diabetes, problemas del corazón, esclerosis múltiple, quemaduras y lesiones de la espina dorsal. La NIH cree que el potencial médico de las células madre pluripotentes beneficiarán las tecnologías médicas y serán compatibles con la ética.

Recientemente, investigaciones de Advanced Cell Technology (Tecnología Celular Avanzada) en Worcester lograron obtener células madre de un ratón sin matar a los embriones. Si esta técnica se mejora será posible eliminar algunos de los problemas éticos relacionados con las investigaciones embrionarias de células madre.

En 2007 se descubrió otra técnica gracias a los equipos de investigaciones de Estados Unidos y Japón. Se reprogramaron las células de la piel humana para funcionar más como células embrionarias cuando se les introduce un virus. Extraer y clonar células madre es caro y complejo, pero el nuevo método de reprogramación es mucho más barato. Sin embargo, la técnica puede alterar el ADN de las nuevas células madre, causando cáncer de piel.

En 2007 se empezó a trabajar con células madre pluripotentes inducidas ("CPMI") mediante la manipulación de solo cuatro genes; más tarde, se ha conseguido reducir el número a solo dos de esos cuatro genes; e incluso, con solo introducir en la célula las cuatro proteínas codificadas por los cuatro genes. El proceso consiste en extraer una célula del paciente a tratar, manipular dichos 4 o 2 genes o introducirle las cuatro proteínas codificadas por esos cuatro genes, cultivarlas e introducir las en el paciente o provocar su diferenciación hacia el tipo celular que se necesite (uno o varios, ya que las células madre así creadas se comportan como células embrionarias). Aún no hay experiencia en seres humanos y está por resolver el pequeño pero cierto riesgo de tumores.

Políticas sobre células madre y clonación por países [\[editar \]](#)

La clonación terapéutica/embrionaria va muy de la mano con este tema. Sin embargo existen países que se oponen a ambas clonaciones o solo una o ninguna. También se oponen a la experimentación con células madre. Por ejemplo:

- Unión Europea: sí líneas celulares embrionarias, no clonación terapéutica.
- Estados Unidos: es legal la creación de líneas celulares pero sin fondos públicos. La legalidad de la clonación terapéutica depende del estado en que se encuentre. «A partir del 1 de agosto del 2001 no se utilizará fondos gubernamentales para las investigaciones de las células madre embrionarias; además que a partir de ese momento solo se utilizará las líneas celulares preexistentes antes del 1 de agosto de 2001», dijo Bush en una conferencia de prensa. A pesar de que Bush adoptó esta postura, no se opuso a que instituciones privadas experimentaran con células madre embrionarias. Es por esto que surgió la proposición 71 en noviembre de 2004 en California, que autoriza a crear el Institute for Regenerative Medicine en California por un período de diez años.³³
- Reino Unido: Sí líneas celulares embrionarias. Sí a la clonación terapéutica.
- Suecia: Sí líneas celulares embrionarias. La clonación terapéutica es legal.
- Israel: legal líneas celulares embrionarias y la clonación terapéutica.
- China: legal líneas celulares embrionarias y la clonación terapéutica.
- Brasil: líneas celulares embrionarias legales de embriones creados por fertilización in-vitro con 3 años de edad/ No legal la clonación terapéutica.
- Corea del Sur: Sí líneas celulares embrionarias. Permitido con autorización del Ministro de salud del país.
- Singapur: líneas celulares embrionarias legal si el blastocisto es destruido 14 días después de la fecundación. Es legal la clonación terapéutica.
- Australia: Sí líneas celulares embrionarias, no es legal la clonación terapéutica.

Véase también [\[editar \]](#)

- Célula madre cancerosa
- Clonación
- Célula madre pluripotente inducida
- Diferenciación celular
- Shinya Yamanaka

ANEXO 2:

Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU.



Información de salud para usted

BUSCAR

[Sobre MedlinePlus](#) | [Índice](#) | [FAQs](#) | [Contáctenos](#)

Temas de salud
Medicinas y suplementos
Videos y multimedia
English

Página Principal → Temas de salud → Células madre

Células madre

Introducción

Las células madre tienen el potencial de convertirse en muchos tipos diferentes de células en el cuerpo. Ellas sirven como un sistema de reparación para el organismo. Hay dos tipos principales de células madre: las células madre embrionarias y células madre adultas

Las células madre se diferencian de las otras células del cuerpo en tres maneras:

- Pueden dividirse y renovarse a sí mismas durante un largo tiempo
- No son especializadas, por lo que no pueden cumplir funciones específicas en el cuerpo
- Tienen el potencial de convertirse en células especializadas, como las células musculares, células de la sangre y las células del cerebro

Los médicos y los científicos están entusiasmados sobre las células madre porque podrían ayudar en muchas áreas diferentes de la salud y la investigación médica. El estudio de las células madre puede ayudar a explicar cómo ocurren enfermedades graves como el cáncer y defectos de nacimiento. Algún día se podrían utilizar las células madre para crear células y tejidos para el tratamiento de muchas enfermedades. Ejemplos incluyen la enfermedad de Parkinson, enfermedad de Alzheimer, lesión de la médula espinal, enfermedades del corazón, diabetes y artritis.

NIH: Institutos Nacionales de la Salud

Comience aquí

- [Donación de médula ósea \(células madre\)](#) (Enciclopedia Médica)
También en inglés
- [Información básica sobre las células madre](#) (Instituto del Corazón de Texas)
- [Sangre del cordón umbilical](#) (Fundación de Niños con Defectos de Nacimiento March of Dimes)
- [Trasplantes de células madre formadoras de sangre](#)  (Instituto Nacional del Cáncer)
También en inglés

Asuntos relacionados

- [¿Cómo es la experiencia de donar células madre?](#) (Sociedad Americana Contra el Cáncer)
También en inglés
- [Enfermedad injerto contra huésped](#) (Enciclopedia Médica)
También en inglés
- [Mitos y verdades sobre la donación](#) (Programa Nacional de Donadores de Médula Ósea) - PDF
- [Pasos de la donación](#) (Programa Nacional de Donadores de Médula Ósea) - PDF
- [Sangre del cordón umbilical; Lo que usted debe saber](#) (Administración de Alimentos y Medicamentos)
- [Trasplantes de sangre de cordón](#) (Programa Nacional de Donadores de Médula Ósea) - PDF

Asuntos específicos

- [Problemas que surgen inmediatamente después del trasplante](#) (Sociedad Americana Contra el Cáncer)
- [Trasplante de células madre sanguíneas y de médula ósea](#) (Sociedad de Lucha contra la Leucemia y el Linfoma) - PDF

Estadísticas e investigación

- [Corregir las partes del cuerpo defectuosas: Diseñar nuevos órganos y tejidos](#)  (Institutos Nacionales de la Salud)
También en inglés

Niños/as

- [Bancos de sangre de cordón umbilical](#) (Fundación Nemours)
También en inglés
- [¿Debemos almacenar el cordón umbilical de nuestro recién nacido?](#) (Academia Americana de Pediatría)
- [Trasplantes de células madre](#) (Fundación Nemours)
También en inglés



Reciba actualizaciones sobre Células madre por email 

ENVIAR

Temas de salud relacionados

[Trasplante de médula ósea](#)

Institutos Nacionales de la Salud

El organismo de los NIH principalmente responsable por realizar investigaciones científicas sobre *Células madre* es el Oficina del Director de NIH

MedlinePlus en español contiene enlaces a documentos con información de salud de los Institutos Nacionales de la Salud y otras agencias del gobierno federal de los EE. UU. MedlinePlus en español también contiene enlaces a sitios web no gubernamentales. Visite nuestras cláusulas de exención de responsabilidad sobre enlaces externos y nuestros criterios de selección.

Reciba alertas por email  [RSS](#)  Síguenos en [Twitter](#) [Facebook](#) [Google+](#)

Exenciones Derechos de autor Política de privacidad Accesibilidad Criterios de calidad Visores y reproductores

U.S. National Library of Medicine 8600 Rockville Pike, Bethesda, MD 20894 U.S. Department of Health and Human Services National Institutes of Health

Página actualizada 26 junio 2017 Tema revisado 11 junio 2017

ANEXO 4:

id

Las células madre: ideas rápidas sobre las células madre. ¿Qué son?, ¿de dónde se obtienen? Utilidad médica. Aspectos éticos. Clonación terapéutica.

[Stem Cells](#) [células mãe\(por\)](#) [cellules souches\(fr\)](#)

CELULAS MADRE

1. ¿Qué son las células madre? Son células pluripotenciales o multipotenciales, es decir, que pueden originar diversos tipos de tejidos (muscular, nervioso, óseo, etc.). Las células totipotenciales pueden generar un ser vivo completo; éstas, en cambio, sólo una porción. Por ejemplo, en la cicatrización de una herida hay una generación nueva de algunos tejidos donde estas células intervienen.

2. ¿Dónde se encuentran las células madre? Podemos reunir los lugares en tres grupos:

- En el embrión.- Aquí hay dos posibilidades:
 - En el embrión de 5 días -con 150-200 células-. La mayoría son multipotentes.
 - En algunos órganos del embrión más desarrollado: hígado, cerebro, médula ósea...
- En la sangre del cordón umbilical.
- En algunos tejidos del hombre adulto, por ejemplo, en la sangre periférica. Se les llama células madre adultas.
- También se ha conseguido reprogramar células normales convirtiéndolas en células madre.

3. ¿Qué utilidad pueden tener las células madre? Se pretende conseguir que esas células originen tejidos que reemplacen a otros lesionados por diversas enfermedades (Parkinson, Alzheimer, esclerosis, lesiones espinales...). Con la ventaja de que si proceden del mismo paciente, no se producirían rechazos.

4. ¿Se ha conseguido algo? Usando células madre adultas se ha logrado ya algunos éxitos en varios enfermos. En cambio, las células madre embrionarias han dado problemas de tumores y cáncer pues tienden a generar tejidos variados; mientras que las adultas, después de inducirles, se limitan a reproducir los tejidos previstos. Según esto, la línea de investigación correcta debería seguir el uso de células madre adultas. Por otra parte, las células madre embrionarias presentan graves problemas éticos ([conciencia](#)).

5. ¿Qué problemas éticos? Hay varios casos:

- La utilización de células madre embrionarias es un grave error, pues para obtenerlas es preciso matar al [embrión](#).
- Las células madre adultas pueden usarse sin dificultades éticas.
- Tampoco hay problemas éticos en obtener células madre del cordón umbilical tras el parto. Pero probablemente originen tumores como las células madre embrionarias.
- Más rechazable sería emplear la clonación terapéutica.

6. ¿Qué es la clonación terapéutica? La llamada clonación terapéutica consiste en lo siguiente: se toma un oocito de cualquier mujer y mediante [clonación](#) se le pone el núcleo perteneciente a otro individuo con idea de obtener un embrión igual al del individuo. Luego se mata al embrión clónico obteniendo de él células madre para el otro.

id

[aborto](#) [dignidad humana](#) [eutanasia](#) [fecundación in vitro](#) [inseminación artificial](#)

Publicidad:

(Google elige los anuncios. Puede visitarlos o tal vez continuar en [ideasrapidas.org](#))

ANEXO 5:

Técnicas de lectura comprensiva.

Técnica del subrayado: Tanto el subrayado como las notas al margen nos ayudan a destacar lo relevante de la información que vamos leyendo y, más adelante, nos servirán para estructurarla y sintetizarla. El subrayado nos facilita también realizar con mayor agilidad posteriores lecturas. Por su parte, las anotaciones sirven para hacer obvios aspectos que están implícitos en el contenido, pero que a veces no son explícitos en el texto.

Pasos a seguir:

1. **Lectura rápida del texto:** nos permite tener una visión global del contenido del texto. El objetivo es comprenderlo de forma genérica, sin detenernos en detalles particulares.

2. **Lectura párrafo a párrafo:** subrayaremos las palabras clave que representan las ideas principales y las ideas secundarias, así como los detalles de interés. Antes de subrayar es imprescindible una comprensión total del contenido del párrafo o página. Se puede diferenciar el tipo de subrayado según la importancia de los aspectos a destacar, utilizando para ello distintos colores, distintos trazos, etc.

Si no tienes experiencia en el subrayado es mejor que al principio utilices el mismo trazo.

Cuando consigas tener más práctica, puedes utilizar las diferentes formas indicadas.

Modalidad A	Modalidad B	Modalidad C
<u>Idea principal</u>	<u>Trazo rojo:</u> idea principal	<u>Idea principal</u>
<u>Idea secundaria</u>	<u>Trazo azul:</u> idea secundaria	<u>Idea secundaria</u>
<u>Detalle</u>		<u>Detalle</u>

3. En caso necesario, **junto a cada párrafo se harán anotaciones al margen**, en forma de palabra clave, para explicitar aspectos que aunque no se dicen abiertamente en el texto, nos van a resultar útiles para la organización de la información en los esquemas. Algunas de las palabras claves más utilizadas para estructurar un texto son:

Palabras clave	
• INTRODUCCIÓN	• CAUSAS
• DEFINICIÓN	• CONSECUENCIA
• CARACTERÍSTICA	• EFECTO
• RESUMEN	• ELEMENTO
• FASE	• FUNCIONES
• DESARROLLO	• ORIGEN
• CLASES	• TIPO

Errores más comunes en el subrayado

- Subrayar antes de haber realizado una lectura completa. Suele conllevar un subrayado en el que no se aprecie la diferenciación de ideas principales y secundarias.
- Subrayar en exceso, no solamente las palabras clave. Esto no nos ayuda, puesto que a la hora de hacer una síntesis tenemos nuevamente que leer todo lo subrayado y hacer entonces el análisis que no hicimos anteriormente. Por tanto, no es conveniente abusar del subrayado; debemos limitarnos a las palabras clave o, como mucho, frases clave.

ACTIVIDAD 1:

- Revisa atentamente el siguiente caso de uso de las técnicas de lectura.
- Determina si el estudiante aplicó de manera correcta la técnica del subrayado y anotaciones al margen. Explica qué hizo bien o mal.

- Corrige y completa el trabajo realizado por el alumno.

“Concepción colonial”.

La presencia de la guerra

La fundación de Concepción, el 5 de octubre de 1550, representó un importante hito estratégico en el proceso de **ocupación territorial** del naciente Reino de Chile. El sitio escogido por **Pedro de Valdivia** estaba ubicado en un paraje densamente habitado por población indígena, cuyo sometimiento permitiría disponer a los conquistadores de un abundante contingente laboral para explotar los recursos de la región y numerosas almas que sumar a la tarea evangelizadora de la conquista del Nuevo Mundo. Además, el lugar se situaba al fondo de una amplia bahía bien abrigada del viento sur y reunía las condiciones para ser un **excelente puerto**, a través del cual mantener un fluido contacto marítimo con el Perú.

*Origen:
Fundación,
recursos y
ubicación
geográfica.*

La exuberancia del paisaje deslumbró a los cronistas hispanos que también repararon en las oportunidades que éste ofrecía para el desarrollo de la minería, la agricultura y la ganadería. Pero la oposición del **pueblo mapuche** dificultó el desenvolvimiento de estas actividades e impidió la temprana consolidación del asentamiento. De hecho, Concepción fue destruida tres veces en sus primeros diez años de vida. Los rigores de la **Guerra de Arauco**, obligaron a los conquistadores a disponer la creación de numerosas **fortificaciones militares** en las proximidades de la ciudad para mantenerla a salvo.

Paradójicamente, sólo después del levantamiento indígena de 1598, la vida urbana de Concepción logró afianzarse gracias a que las autoridades coloniales asignaron un fondo permanente remitido desde el Perú -el Real Situado- para mantener un contingente militar profesional y estable encargado de defender la línea fronteriza del río Bío-Bío, que en adelante sería la frontera natural entre el mundo hispano y el mundo mapuche. La llegada del real situado permitió el fortalecimiento del sector comercial afincado en la ciudad, como también de la **agricultura y ganadería** que se realizaba en zonas protegidas por el sistema de fortalezas militares.

La guerra nunca dejó de estar presente en la vida de Concepción colonial, tanto por la permanente amenaza de levantamientos mapuches, o porque la captura de indígenas rebeldes, para ser vendidos como esclavos, se transformó en un lucrativo negocio. No obstante, las relaciones hispano-mapuches no tuvieron sólo el carácter de enfrentamiento bélico, como usualmente se conoce, sino que además derivaron en un complejo **sistema de intercambio comercial** entre ambos mundos que alcanzó una poderosa gravitación en la economía regional y que, indirectamente, permitió el adelanto urbano de la ciudad.

Quando el desarrollo de Concepción parecía haber alcanzado su madurez, todo debió partir nuevamente de cero. El 25 de mayo de 1751, un **violento terremoto**, seguido por un **maremoto**, destruyó la ciudad obligando a su traslado hasta el sitio que actualmente ocupa, mientras que en el lugar de la antigua fundación quedó el pueblo de Penco.

Destrucción.

A continuación presentamos distintos tipos de **técnicas de síntesis**, cada una de ellas con unas características particulares y orientadas a distintos tipos de estudio. Se trata de conocerlas y saber en qué pueden ayudarnos. Al final, tú decides si las utilizas, si las combinas o si prescindes de ellas. En cualquier caso, habrán de adaptarse al estilo propio de estudio si realmente pretendemos que nos sean de utilidad.

Resumen

Hacer un resumen consiste en sintetizar la información de la forma más breve posible, utilizando un lenguaje propio. Interesa destacar en él:

- La idea principal del texto o “lo que se dice del tema”. Ejemplo: en el texto “Gana Halloween” (https://elpais.com/diario/2011/11/02/cultura/1320188404_850215.html) el tema es “La oposición de la Iglesia Católica a Halloween” y la idea principal “La oposición de la Iglesia Católica a Halloween es injustificada porque ella misma contribuyó a su surgimiento”.
- Las partes que tiene. Ej.: introducción- desarrollo - conclusión.
- El tema de cada parte. Ej.: En el caso de una biografía: infancia y adolescencia- primeros trabajos- premios-legado.
- Las opiniones del autor. Ej.: “La oposición de la Iglesia Católica a Halloween es injustificada porque ella misma contribuyó a su surgimiento” (al ser un artículo de opinión, la idea principal es la opinión del autor).
- La opinión propia. Ej.: “Yo creo que el autor de Gana Halloween tiene razón, porque se basa en distintos hechos documentados”.

“**Macrorreglas**” o pasos para hacer un resumen:

- **Supresión: eliminar detalles o información no relevante.**
- **Generalización: varias ideas pueden reunirse bajo una sola.**
- **Elaboración: se incluyen los elementos necesarios para la coherencia del texto.**

ACTIVIDAD: Elabora resúmenes de menos de una línea a partir de los siguientes textos breves. Especifica qué macrorregla utilizaste.

Fernando quiere un perro para su cumpleaños. Puede ser un bóxer, un cocker, un pastor alemán o cualquier especie de perro, pero de ninguna manera aceptará un gato como regalo.

Macrorregla: _____

Fabiola compró sus pasajes el fin de semana anterior. Llegó con tres horas de antelación al aeropuerto. Pasó su equipaje por la revisión de rayos X, confirmó su vuelo e ingresó por la puerta nº 3 junto a los demás pasajeros.

Macrorregla: _____

Cuando somos víctimas de un resfrío, tenemos tos, nos duele la cabeza, a veces nos da fiebre, se nos inflaman las amígdalas, nos duele la garganta, nos da por estornudar y el romadizo no nos deja tranquilos.

_____ Macrorregla: _____

Cuando somos víctimas de un resfrío, tenemos tos, nos duele la cabeza, a veces nos da fiebre, se nos inflaman las amígdalas, nos duele la garganta, nos da por estornudar y el romadizo no nos deja tranquilos.

_____ Macrorregla: _____

ACTIVIDAD: Considerando las técnicas de subrayado, notas al margen y las técnicas de síntesis aprendidas, elabora un resumen del texto “Concepción colonial”. No excedas las diez líneas.

Ahora lee tu resumen ante el curso y compáralo con los de tus compañeros.

AUTOEVALUACIÓN DE MI RESUMEN:

SÍ NO **Incluí la idea principal de cada párrafo.**

SÍ NO **Apliqué macrorreglas. ¿Cuáles?.....**

SÍ NO **¿El autor tenía una posición personal respecto del tema? ¿Cuál?.....**

SÍ NO **¿Incorporé relaciones de causa-efecto entre las ideas? ¿Dónde?.....**

SÍ NO **¿Mi resumen conserva la idea principal del texto? ¿Cuál es?.....**

Fuente técnicas de subrayado y resumen:

http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/NUEVOS%20ESTUDIANTES/PLAN_ACOGIDA_ESTUDIANTES/GUIAS%20PARA%20EL%20ENTRENAMIENTO%20DE%20COMPETEN/PLAN_ACOGIDA_GUIAS_APOYO_TECNICAS_ESTUDIO_COIE.PDF

ANEXO 6:

Synthesi S 



AVENTURAS
DEL PENSAMIENTO

QUÍMICA VERDE, la química del nuevo milenio

CARMEN ORALIA MELÉNDEZ PIZARRO/ALEJANDRO A. CAMACHO DÁVILA
Facultad de Ciencias Químicas/Universidad Autónoma de Chihuahua

La química ha tenido un crecimiento enorme desde finales del siglo XIX hasta la actualidad. Este desarrollo ha sido basado principalmente en la explotación y producción de petróleo y sus derivados, así como en la producción de productos químicos finos y farmacéuticos. En los últi-

mos años del siglo XX se han desarrollado numerosas industrias que tienen como base algún proceso químico, entre las que se puede mencionar la producción de nuevos polímeros, materiales semiconductores, productos farmacéuticos y agroquímicos, entre muchos otros. Cabe destacar la aparición reciente de nuevas tecnologías como la nanotecnología, la cual está basada, en gran medida, en la química.



Uno de los mayores inconvenientes de la química y de la industria química es el problema de la generación de residuos y productos que afectan el medio ambiente. Esto ha ocasionado que la química tenga una imagen negativa ante la sociedad, ya que en muchas ocasiones se destacan más los aspectos negativos que los positivos.

Es importante mencionar que la industria química no es la única causante de la emisión de contaminantes al medio ambiente. La producción de energía (eléctrica, nuclear), el transporte y la industria metalúrgica y papelería también generan gran cantidad de emisiones contaminantes a la atmósfera y efluentes hacia ríos y mares. Además existen sectores no asociados con la producción de productos químicos pero que requieren del uso de estos en sus procesos productivos, como lo es el uso de agroquímicos y fertilizantes por el sector agrícola o la industria minera.

En los inicios de la industria química se tenía la percepción de que los recursos naturales eran infinitos y que el uso y explotación indiscriminada no tendría ningún efecto sobre el medio ambiente. Esta percepción comenzó a cambiar a mediados del siglo xx cuando, al final de la Segunda Guerra Mundial, hubo un crecimiento explosivo en la demanda y producción de productos químicos, lo que ocasionó la aparición de una conciencia ecológica derivada de la aparición de los efectos de la emisión de contaminantes a la atmósfera y los efluentes. En los años recientes esta conciencia ha sido reforzada por el cambio climático derivado del calentamiento global producto de la emisión de gases con efecto invernadero (Warner, *et al.*, 2004).

La aparición de estos efectos sobre el ambiente incitó al desarrollo de legislaciones que tenían como finalidad abatir la emisión de contaminantes al medio ambiente. En general, el objetivo de estas leyes era implantar límites a las emisiones de gases y líquidos al ambiente, generalmente a través de la implementación de sistemas que atrapan los contaminantes.

Este enfoque comenzó a cambiar por otros más eficientes, como el desarrollo de procesos de producción que disminuyeran o eliminaran la generación de emisiones contaminantes, así como la producción de compuestos con mejores propiedades y que pudieran ser reprocesados o biodegradados a sustancias inocuas para el medio ambiente (Anastas, *et al.*, 2000).

Existen en nuestro planeta alrededor de 12 millones de sustancias químicas, de las cuales unas cien mil son utilizadas en producción de diversos materiales

usados en la vida diaria. De estas, alrededor de tres mil son producidas en gran escala (miles a millones de toneladas por año), y en su gran mayoría no se conocen sus efectos sobre la salud humana o sobre el medio ambiente. Por otro lado, se han caracterizado alrededor de 600 sustancias cuyo uso ha sido restringido o totalmente prohibido.

Esto ha estimulado a los químicos a estudiar la obtención de compuestos que posean las propiedades deseadas en función de su utilidad pero que carezcan de las propiedades dañinas al medio ambiente, así como al desarrollo de procesos de producción que eliminen o minimicen la generación de emisiones contaminantes.

La reducción en la emisión de contaminantes puede ser reducida de diversas maneras, como el empleo de rutas que reduzcan la generación de subproductos, con la consiguiente maximización del aprovechamiento de las materias primas. Por otra parte, el empleo de catalizadores puede ayudar a reducir la generación de subproductos de desecho, pero además puede ayudar a reducir el consumo de energía de los procesos de producción. De esto se desprende lo que hoy se conoce como “desarrollo sustentable” (Kidwai, 2005).

En los Estados Unidos, el Acta de Prevención de la Contaminación de 1990 estableció la reducción de las fuentes de contaminación como prioridad para solucionar los problemas ambientales. La aprobación de esta acta significó un alejamiento de los antiguos conceptos de control de la contaminación como el control de las emisiones hacia la prevención de la generación de emisiones, esto es, aplicar el concepto de que es mejor prevenir que remediar. Para lograr esto se requiere de la coordinación de las diversas disciplinas involucradas en la generación de productos químicos. Esto dio origen a la aparición de lo que hoy conocemos como “química verde” o “química sustentable”.

En qué consiste la química verde

El concepto de química verde está íntimamente asociado con la prevención de la contaminación ambiental mediante el diseño de procesos y productos químicos que no posean propiedades dañinas al medio ambiente. La misión de la química verde la encontramos en la página web del Green Chemistry Institute (<http://www.acs.org/greenchemistry>) y viene definida como “promover el desarrollo y uso de tecnologías químicas innovadoras que reduzcan o eliminen el uso o generación de sustancias dañinas en el diseño, manufactura y uso de productos químicos” (figura 1).

Los objetivos de la química verde han sido definidos de manera más específica como “el establecimiento de los principios para la síntesis y aplicación de productos y procesos químicos que reduzcan o eliminen completamente el uso y producción de materiales que sean dañinos al medio ambiente” (Anastas, 2002).

Basados en estas premisas, Arnas y colaboradores establecieron una serie de principios que sirvieran como guía de lo que es la química verde.

La química verde trata de...



Figura 1. Objetivos de la química verde.

Los doce principios de la química verde

Estos principios desarrollados por Warner y Arnas nos permiten analizar procesos y establecer qué tan “verde” puede ser una reacción química, un proceso industrial o un producto.

1. Es preferible evitar la producción de un residuo que tratar de limpiarlo una vez que se haya formado.
2. Los métodos de síntesis deberán diseñarse de manera que incorporen al máximo, en el producto final, todos los materiales usados durante el proceso.
3. Siempre que sea posible, los métodos de síntesis deberán diseñarse para utilizar y generar sustancias que tengan poca o ninguna toxicidad, tanto para el hombre como para el medio ambiente.
4. Los productos químicos deberán ser diseñados de manera que mantengan su eficacia a la vez que reduzcan su toxicidad.
5. Se evitará, en lo posible, el uso de sustancias auxiliares (disolventes, reactivos de separación, etcétera), y en el caso de que se utilicen se procurará que sean lo más inocuas posible.
6. Los requerimientos energéticos serán catalogados por su impacto medioambiental y económico, reduciéndose todo lo posible. Se intentará llevar a cabo los métodos de síntesis a temperatura y presión ambiente.

7. La materia prima ha de ser preferiblemente renovable en vez de agotable, siempre que sea técnica y económicamente viable.
8. Se evitará en lo posible la formación de derivados (grupos de bloqueo, de protección/desprotección, modificación temporal de procesos físicos/químicos).
9. Se emplearán catalizadores (lo más selectivos posible) en vez de reactivos estequiométricos.
10. Los productos químicos se diseñarán de tal manera que al finalizar su función no persistan en el medio ambiente, sino que se transformen en productos de degradación inocuos.
11. Las metodologías analíticas serán desarrolladas posteriormente para permitir una monitorización y control en tiempo real del proceso, previo a la formación de sustancias peligrosas.
12. Se elegirán las sustancias empleadas en los procesos químicos de forma que se minimice el potencial de accidentes químicos, incluidas las emanaciones, explosiones e incendios.

¿Es la química verde una disciplina?

En general podemos establecer que la química verde, más que ser una disciplina en sí misma, es una combinación de diversas disciplinas. Dado que la química verde tiene entre sus meta u objetivos reducir la generación de residuos contaminantes, tiene relación con la ecología y las ciencias ambientales y la toxicología. Dado que el objetivo es aplicar los principios de la química verde en procesos industriales, tiene una íntima relación con la ingeniería y con la química (Anastas, *et al.*, 2000).



Figura 2. Interrelación de la química verde con otras disciplinas.

La química verde en el contexto industrial

Uno de los retos más importantes de la química industrial es la de aumentar la innovación de los productos que genera en términos de durabilidad, utilidad, reciclabilidad de manera que sean ambiental y económicamente sustentables.

A pesar del hecho de que la industria química ha realizado grandes esfuerzos por minimizar el impacto de sus procesos, esto no implica que haya una verdadera reducción en la generación de subproductos contaminantes o en la producción de materiales fácilmente degradables o reciclables. En muchas ocasiones la implementación de medidas para lograr estos aspectos ha implicado un aumento en los costos de producción, en términos de reducción o tratamiento de los contaminantes. En ciertos casos es mucho más efectivo, tanto desde el punto de vista económico como ecológico, el rediseño de los procesos químicos de producción (figura 3, principios 1, 2 y 3; Yarto, *et al.*, 2004).



Figura 3.

Uno de los aspectos más importantes de la producción industrial de sustancias químicas lo constituye el concepto del "factor E" propuesto por Sheldon, el cual es un índice de la cantidad de desecho formado en el proceso incluyendo pérdidas de disolventes, ácidos y bases, así como agentes coadyuvantes usados en el proceso. En forma muy resumida, podemos expresar el factor E como la cantidad de kilogramos de subproductos de desecho por cada kilogramo del producto deseado. En esencia el factor E es un valor teórico de la eficiencia de un proceso. En la tabla 1 se muestran los índices de generación de residuos por kilogramo de producto final para algunas de las industrias químicas más representativas de la producción industrial (Warner, 2004).

Tabla 1. Índice de producción de desechos por la industria

Sector industrial	Tonelaje de producto	Kg Residuo/ Kg Producto
Refinación de petróleo	10 ⁶ -10 ⁹	<0.1
Industria química	10 ⁴ -10 ⁹	<1-5
Química fina	10 ² -10 ⁴	5-50
Farmacéutica	10-10 ⁹	25-100

Como podemos observar en la tabla, sorprendentemente la industria que genera más desechos es la industria farmacéutica, aunque de entrada podríamos haber considerado a la petroquímica como la mayor generadora de residuos.

Algunos ejemplos del empleo de la química verde

Como sabemos, el empleo de plásticos en la vida cotidiana es inmenso. Cada año se producen cientos de millones de toneladas de plásticos que en su gran mayoría acaban como desecho en los rellenos sanitarios. Sabemos también que, en términos generales, los plásticos derivados del petróleo tardan decenas o cientos de años en degradarse, generándose de esta manera una contaminación enorme por la acumulación de estos productos. En el año 1997 la compañía Cargill desarrolló una tecnología por la cual se producen plásticos biodegradables usando como materia prima el ácido láctico subproducto de la industria lechera o producido por fermentación de biomasa (principios 7 y 10).

Como se mencionó anteriormente, la industria farmacéutica es una de las mayores generadoras de desechos. La compañía Pfizer de Estados Unidos desarrolló el compuesto denominado citrato de sildenafil, mejor conocido como Viagra®, el cual es utilizado en el tratamiento de la disfunción eréctil en el hombre. El primer proceso industrial de obtención del Viagra generaba 22 litros de disolventes por cada kilogramo de producto, mejoras subsecuentes en el proceso redujeron el consumo de disolventes a solo 7 litros de residuo por kilogramo de producto (hay que mencionar que el proceso de escala inicial generaba más de 100 litros por kilogramo). Como se puede apreciar, esta es una mejora notoria que satisface el principio 5, entre otros.

Un ejemplo final lo encontramos en la industria de producción de papel. La producción de papeles blanqueados requiere el empleo de algún agente que blanquee la pulpa. Tradicionalmente se ha utilizado como blanqueador el cloro, el cual es un compuesto sumamente tóxico y corrosivo, además de que genera residuos organoclorados

que se sabe son poderosos agentes carcinógenos y teratógenos. Estos subproductos son eliminados hacia los efluentes acuosos en el proceso de obtención del papel. En los últimos años se ha desarrollado una tecnología que permite blanquear la pulpa utilizando como reactivo el agua oxigenada. Es importante destacar que en el proceso de blanqueo el único subproducto es simplemente agua, lo que resulta en un proceso mucho más amigable con el ambiente (principios 1, 3 y 4).

Estos ejemplos nos muestran el potencial de la química verde para mejorar los procesos productivos no solamente en términos de la reducción de contaminantes y el mejor aprovechamiento de las materias primas (por ejemplo, biomasa), sino desde el punto de vista de la reducción de los costos de producción.

Perspectivas de la química verde

A pesar de ser un concepto relativamente reciente, la química verde ha tenido un desarrollo notable, sobre todo en los años recientes. Así se han desarrollado tecnologías para optimizar el uso de energía en los procesos químicos, como la utilización de ultrasonido y microondas en la aceleración de reacciones químicas. Además se han desarrollado tecnologías que permiten la reducción en el consumo de disolventes, como la tecnología de extracción con fluidos supercríticos. El polémico desarrollo de los biocombustibles es otra área que se ha desarrollado intensamente recientemente, sobre todo en Brasil. El desarrollo de mejores catalizadores para el proceso de refinación del petróleo, especialmente de petróleos pesados, que son cada vez los más disponibles, es también un área de intensa investigación.

No obstante estos avances, la química, y en especial la química verde, tiene frente a sí desafíos muy interesantes. Entre estos desafíos podemos mencionar



el desarrollo de:

- Materiales estructurales mejorados para la industria.
- Métodos para hacer una reutilización de los materiales de reciclaje.
- Desarrollo molecular de biopolímeros y pequeñas moléculas.
- Productos químicos no perjudiciales.
- Biocatalizadores que no generen residuos.
- Agroquímicos amigables con el medio ambiente (Vargas, *et al.*, 2007)

Conclusión

Es imposible que en un artículo tan breve como este logre considerar todos los aspectos de la química verde, examinar con detalle sus principios, áreas de aplicación y retos futuros. En los tiempos actuales en que los conceptos de desarrollo sustentable, ecología, cambio climático y calentamiento global son conceptos que manejamos casi cotidianamente y que implican una conciencia cada vez mayor acerca de los efectos de las actividades humanas sobre el ambiente, es importante destacar la influencia que las ciencias y en especial la química poseen sobre estos conceptos. El desarrollo de la química verde está en una etapa crucial, donde se ha demostrado cómo es posible mejorar los procesos actuales con el fin de abatir los efectos de las actividades humanas sobre nuestro planeta. Esperamos que este artículo estimule el interés por este nuevo concepto, de manera tal que en un futuro no muy lejano la química verde sea la manera en que la química se realice.

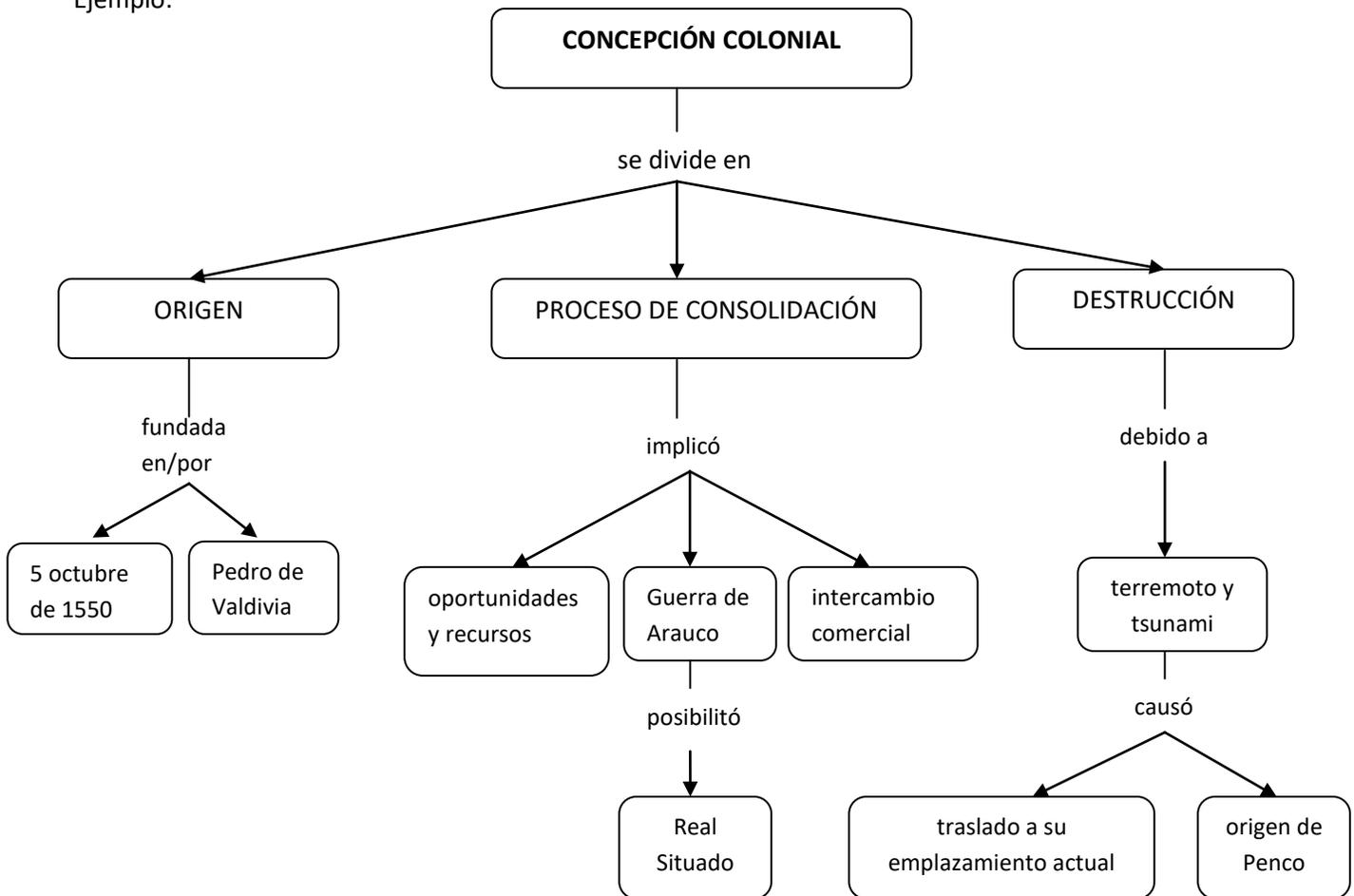
Bibliografía

- ANASTAS, Paul T., Lauren B. BARTLETT, Mary M. KIRCHHOFF y Tracy C. WILLIAMSON: "The Role of Catalysis in the Design, Development, and Implementation of Green Chemistry", *Catalysis Today*, n. 55, 2000, pp. 11-22.
- ANASTAS, Paul T. y Mary M. KIRCHHOFF: "Origins, Current Status, and Future Challenges of Green Chemistry", *Accounts of Chemical Research*, n. 35, 2002, pp. 686-694.
- KIDWAL, M. y R. MOHAN: "Green Chemistry: An Innovative Technology", *Foundations of Chemistry*, n. 7, 2005, pp. 269-287.
- VARGAS AFANADOR, Edwin O. y Lyda P. RUIZ PIMIENTO: "Química verde en el siglo XXI; química verde, una química limpia", *Revista cubana de química*, n. 19, 2007, pp. 29-32.
- WARNER, John C., Amy S. CANNON y Kevin M. DYE: "Green Chemistry", *Environmental Impact Assessment Review*, n. 24, 2004, pp. 775-799.
- YARITO RAMÍREZ, Mario, Arturo GAVILÁN GARCÍA y Miguel Ángel MARTÍNEZ CORDERO: "La química verde en México", *Gaceta ecológica*, julio-septiembre 2004, pp. 35-44. 

El mapa conceptual.

Consiste en identificar o elaborar los conceptos clave de un texto, y luego unirlos entre sí mediante el uso de palabras enlace, que nos indican el tipo de relación entre los conceptos.

Ejemplo:



ACTIVIDAD: a partir del siguiente texto, crea un mapa conceptual de al menos cuatro niveles jerárquicos. Cuando lo termines, trata de explicarlo en la pizarra frente a tus compañeros.

Etnias australes de Chile

Chonos, kawéskar, yámanas, selk'nam y aónikenk

El territorio austral de Chile puede dividirse en dos grandes áreas geográficas con características bastante diferenciadas. Por un lado está el húmedo mundo de los archipiélagos y canales que se extiende desde la isla de Chiloé hasta el Cabo de Hornos; una tierra inhóspita cubierta de espesas selvas y cuyas precipitaciones pueden llegar a superar en algunos casos los 5000 mm anuales. Ese mundo, de una belleza singular y esencialmente acuático, estuvo habitado por pequeñas bandas de cazadores-recolectores que deambulaban en canoas por el laberinto de canales en busca del sustento, constituido básicamente por la caza de lobos marinos, aves, peces y mariscos.

Los pueblos de los canales australes estaban divididos en tres grandes grupos étnico-lingüísticos: los **chonos**, que habitaban las islas situadas entre el archipiélago de Chiloé y la península de Taitao, los **kawéskar**, entre el Golfo de Penas y el Estrecho de Magallanes y los **yámanas**, habitantes de las islas al sur de la Tierra del Fuego. Con una organización social extremadamente sencilla, sobrevivieron por cientos -quizás miles- de años en un medio ambiente de extrema rudeza. Sin embargo, el contacto con el mundo occidental alteró radicalmente su estilo de vida llevándolos a su extinción como etnias. Los chonos desaparecieron en el siglo XVIII, mezclados con los chilotos y sus vecinos más australes, los kawéskar. Estos últimos sobrevivieron hasta principios del siglo XX, entablando esporádicos contactos con **misioneros jesuitas y navegantes ingleses y franceses**. El establecimiento de rutas regulares entre Punta Arenas y el centro de Chile y la llegada de loberos **chilotos** a la zona, desestructuró completamente su estilo de vida. Los yámanas sufrieron una suerte parecida, y, el temprano establecimiento de una misión anglicana en la región, aceleró el proceso de aculturación.

En la región del **Estrecho de Magallanes** y Tierra del Fuego el paisaje cambia abruptamente para dar paso a extensas llanuras de coirón y gramíneas, hábitat de camélidos como el guanaco, pequeños roedores y ñandúes. En este mundo de inmensas planicies habitaban pueblos de gran estatura y contextura robusta, organizados en bandas de cazadores-recolectores sobre la base de grupos de parentesco sanguíneo. Entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes vivían los **aónikenk**, el grupo más austral de los tehuelches. Cazadores de guanacos y ñandúes, la introducción del caballo a fines del siglo XVII transformó su estilo de vida, dotándolos de gran movilidad y de nuevas técnicas de caza. La fundación del **Fuerte Bulnes** en 1843 a las orillas del Estrecho de Magallanes, el contacto con **exploradores europeos** y la expansión de la ganadería ovina en el último cuarto del siglo XIX, alteraron su modo de vida y terminaron por hacerlos desaparecer del territorio chileno.

En las planicies de la Tierra del Fuego habitaban los **selk'nam**, pueblo de cazadores-recolectores pedestres que tuvo un trágico final al ser exterminado por los colonos que se instalaron en la isla a fines del siglo XIX, en el período de auge de las grandes estancias ovejeras.

Todos los pueblos de la zona austral, a pesar de la simplicidad de su organización social, mostraban profundas **creencias religiosas** y ritos de alta complejidad. En ese sentido, distaban de ser los "salvajes" que pretendían ver los europeos; y fue esa mirada la que de alguna forma contribuyó a despoblar las frías tierras australes de sus primeros habitantes.

(Fuente: http://www.memoriachilena.cl/temas/index.asp?id_ut=etniasaustralesdechile)

ANEXO 8:

TEST DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES (H. GARDNER)

Este test te ayudará a que puedas conocerte mejor y, también, a que pueda identificar las áreas más sobresalientes de su inteligencia.

Instrucciones: Lee cuidadosamente cada una de las afirmaciones siguientes.

a.- Si crees que refleja una característica tuya y te parece que la afirmación es verdadera, escribe "V".

b.- Si crees que no refleja una característica tuya y te parece que la afirmación es falsa, escribe una "F".

c.- Si estás dudoso porque a veces es verdadera y a veces falsa no escribas nada y déjala en blanco. Recuerda que el más interesado en saber cómo eres tú mismo, por eso responde con mucha honestidad y sinceridad.

- 1.- _____ Prefiero hacer un mapa que explicarle a alguien como tiene que llegar a un lugar determinado.
- 2.- _____ Si estoy enojado o contento generalmente sé la razón exacta de por qué es así
- 3.- _____ Sé tocar, o antes sabía, un instrumento musical.
- 4.- _____ Asocio la música con mis estados de ánimo
- 5.- _____ Puedo sumar o multiplicar mentalmente con mucha rapidez
- 6.- _____ Puedo ayudar a un amigo(a) a manejar y controlar sus sentimientos, porque yo lo pude hacer antes en relación a sentimientos parecidos
- 7.- _____ Me gusta trabajar con calculadora y computadoras
- 8.- _____ Aprendo rápidamente a bailar un baile nuevo
- 9.- _____ No me es difícil decir lo que pienso durante una discusión o debate.
- 10.- _____ ¿Disfruto de una buena charla, prédica o sermón?
- 11.- _____ Siempre distingo el Norte del Sur, esté donde esté.
- 12.- _____ Me gusta reunir grupos de personas en una fiesta o evento especial.
- 13.- _____ Realmente la vida me parece vacía sin música
- 14.- _____ Siempre entiendo los gráficos que vienen en las instrucciones de equipos o instrumentos.
- 15.- _____ Me gusta resolver puzzles y entretenerme con juegos electrónicos.
- 16.- _____ Me fue fácil aprender a andar en bicicleta o patines
- 17.- _____ Me enoja cuando escucho una discusión o una afirmación que me parece ilógica o absurda.
- 18.- _____ Soy capaz de convencer a otros que sigan mis planes o ideas.
- 19.- _____ Tengo buen sentido del equilibrio y de coordinación.
- 20.- _____ A menudo puedo captar relaciones entre números con mayor rapidez y facilidad que algunos de mis compañeros.
- 21.- _____ Me gusta construir modelos, maquetas o hacer esculturas.
- 22.- _____ Soy bueno para encontrar el significado preciso de las palabras.
- 23.- _____ Puedo mirar un objeto de una manera y con la misma facilidad verlo dado vuelta o al revés.
- 24.- _____ Con frecuencia establezco la relación que puede haber entre una música o canción y algo que haya ocurrido en mi vida.
- 25.- _____ Me gusta trabajar con números y figuras
- 26.- _____ Me gusta sentarme muy callado y pensar, reflexionar sobre mis sentimientos más íntimos.
- 27.- _____ Solamente con mirar las formas de las construcciones y estructuras me siento a gusto.
- 28.- _____ Cuando estoy en la ducha, o cuando estoy solo me gusta tararear, cantar o silbar.
- 29.- _____ Soy bueno para el atletismo
- 30.- _____ Me gusta escribir cartas largas a mis amigos.
- 31.- _____ Generalmente me doy cuenta de la expresión o gestos que tengo en la cara.
- 32.- _____ Muchas veces me doy cuenta de las expresiones o gestos en la cara de las otras personas.
- 33.- _____ Reconozco mis estados de ánimo, no me cuesta identificarlos.
- 34.- _____ Me doy cuenta de los estados de ánimo de las personas con quienes me encuentro
- 35.- _____ Me doy cuenta bastante bien de lo que los otros piensan de mí.

HOJA DE CORRECCION

Haz un círculo en cada uno de los ítemes que marcaste como **verdadero**. Un total de 4 en cualquiera de las categorías indica que allí tienes una habilidad que resalta:

A	B	C	D	E	F	G
9	5	1	8	3	2	12
10	7	11	16	4	6	18
17	15	14	19	13	26	32
22	20	23	21	24	31	34
30	25	27	29	28	33	35

LAS SIETE INTELIGENCIAS SEGÚN HOWARD GARDNER:

A: Inteligencia verbal / Lingüística: Comprende la capacidad de emplear efectivamente las palabras ya sea en forma oral y escrita. La utilizamos cuando hablamos en una conversación formal o informal, cuando ponemos pensamientos por escrito, escribimos poemas, o escribimos una carta a un amigo. Es la capacidad de traducir en palabras adecuadas, pertinentes y exactas lo que piensa. Según Gardner este tipo de capacidad está en su forma más completa en los poetas.

B: Inteligencia Lógica/ Matemática: Consiste en la capacidad para utilizar los números en forma efectiva y para razonar en forma lógica. Está a menudo asociada con lo que llamamos el pensamiento científico. Utilizamos esta Inteligencia cuando podemos realizar patrones abstractos, como contar de 2 en 2 o saber si hemos recibido el vuelto correcto en el supermercado, también lo usamos para encontrar conexiones o ver relaciones entre trozos de información.

C: Inteligencia Visual/Espacial: Consiste en la capacidad de percibir el mundo visual espacial adecuadamente. Puede verse expresada claramente en la imaginación los niños. Utilizamos esta inteligencia cuando hacemos un dibujo para expresar nuestros pensamientos o nuestras emociones, o cuando decoramos una pieza para crear cierta atmósfera, o cuando jugamos al ajedrez. Nos permite visualizar las cosas que queremos en nuestras vidas. Es la capacidad para formarse un modelo mental de un espacio y para maniobrar y operar usando ese modelo. Requieren de esta clase de inteligencia, de modo especial, los marinos, ingenieros, cirujanos, escultores, pintores.

D: Inteligencia Corporal/Cinestésica: Se encuentra en la capacidad para utilizar el cuerpo entero en expresar ideas y sentimientos. Esta inteligencia se veía cuando en el teclado se escribe una carta, si ando en bicicleta, si se está en un auto o mantener el equilibrio al caminar. Es la capacidad para resolver problemas o para elaborar productos empleando el cuerpo o parte del mismo. Muestran esta clase de inteligencia en un nivel superior, los bailarines, los atletas, los cirujanos y artesanos.

E: Inteligencia Musical/Ritmica: Es la capacidad que algunos poseen, a través de formas musicales, percibir, discriminar y juzgar, transformar y expresar. Utilizamos esta inteligencia cuando tocamos música, para calmarnos o estimularnos. Está muy presente cuando al escuchar alguna música la repetimos en la mente todo el día. Implica el aprecio por la música, el canto, el tocar un instrumento musical, etc. Entre ellos están los buenos cantantes, los canta-autores.

Los dos siguientes tipos de inteligencia son tremendamente importantes pero, desgraciadamente no han sido suficientemente estudiadas.

F: Inteligencia Intrapersonal: Es la capacidad para comprenderse a uno mismo y para actuar en forma autorreflexiva y de acostumbrarse a ello. También se llama Inteligencia "Introspectiva". Nos permite reflexionar acerca de nosotros mismos. Involucra el conocimiento y el darnos cuenta de los aspectos internos de la persona, tales como los sentimientos, el proceso pensante y la intuición acerca de realidades espirituales. Es la capacidad de auto-comprenderse, de conocerse bien, de saber cuales son los lados brillantes de uno y cuales son los lados opacos de la propia personalidad.

G: Inteligencia Interpersonal: Es la capacidad de captar y evaluar en forma rápida los estados de ánimo, intenciones, motivaciones, sentimientos de los demás. La experimentamos en forma más directa cuando formamos parte de un trabajo en equipo ya sea deportivo, en la iglesia o tarea comunitaria. Nos permite desarrollar un sentido de empatía y de preocupación por el tema. También nos permite mantener nuestra identidad individual. Capacidad de entender a las otras personas. Entre ellos están los ministros, los religiosos, los orientadores, los psicólogos, los buenos vendedores, las mamás (para poder comprender y dialogar con sus hijos)



HOJA DE CORRECCION

Haz un círculo en cada uno de los ítemes que marcaste como **verdadero**. Un total de 4 en cualquiera de las categorías indica que allí tienes una habilidad que resalta:

A	B	C	D	E	F	G
9	5	1	8	3	2	12
10	7	11	16	4	6	18
17	15	14	19	13	26	32
22	20	23	21	24	31	34
30	25	27	29	28	33	35

LAS SIETE INTELIGENCIAS SEGÚN HOWARD GARDNER:

A: Inteligencia verbal / Lingüística: Comprende la capacidad de emplear efectivamente las palabras ya sea en forma oral y escrita. La utilizamos cuando hablamos en una conversación formal o informal, cuando ponemos pensamientos por escrito, escribimos poemas, o escribimos una carta a un amigo. Es la capacidad de traducir en palabras adecuadas, pertinentes y exactas lo que piensa. Según Gardner este tipo de capacidad está en su forma más completa en los poetas.

B: Inteligencia Lógica/ Matemática: Consiste en la capacidad para utilizar los números en forma efectiva y para razonar en forma lógica. Está a menudo asociada con lo que llamamos el pensamiento científico. Utilizamos esta Inteligencia cuando podemos realizar patrones abstractos, como contar de 2 en 2 o saber si hemos recibido el vuelto correcto en el supermercado, también lo usamos para encontrar conexiones o ver relaciones entre trozos de información.

C: Inteligencia Visual/Espacial: Consiste en la capacidad de percibir el mundo visual espacial adecuadamente. Puede verse expresada claramente en la imaginación los niños. Utilizamos esta inteligencia cuando hacemos un dibujo para expresar nuestros pensamientos o nuestras emociones, o cuando decoramos una pieza para crear cierta atmósfera, o cuando jugamos al ajedrez. Nos permite visualizar las cosas que queremos en nuestras vidas. Es la capacidad para formarse un modelo mental de un espacio y para maniobrar y operar usando ese modelo. Requieren de esta clase de inteligencia, de modo especial, los marinos, ingenieros, cirujanos, escultores, pintores.

D: Inteligencia Corporal/Cinestésica: Se encuentra en la capacidad para utilizar el cuerpo entero en expresar ideas y sentimientos. Esta inteligencia se veía cuando en el teclado se escribe una carta, si ando en bicicleta, si se está en un auto o mantener el equilibrio al caminar. Es la capacidad para resolver problemas o para elaborar productos empleando el cuerpo o parte del mismo. Muestran esta clase de inteligencia en un nivel superior, los bailarines, los atletas, los cirujanos y artesanos.

E: Inteligencia Musical/Rítmica: Es la capacidad que algunos poseen, a través de formas musicales, percibir, discriminar y juzgar, transformar y expresar. Utilizamos esta inteligencia cuando tocamos música, para calmarnos o estimularnos. Está muy presente cuando al escuchar alguna música la repetimos en la mente todo el día. Implica el aprecio por la música, el canto, el tocar un instrumento musical, etc. Entre ellos están los buenos cantantes, los canta-autores.

Los dos siguientes tipos de inteligencia son tremendamente importantes pero, desgraciadamente no han sido suficientemente estudiadas.

F: Inteligencia Intrapersonal: Es la capacidad para comprenderse a uno mismo y para actuar en forma autorreflexiva y de acostumbrarse a ello. También se llama Inteligencia "Introspectiva". Nos permite reflexionar acerca de nosotros mismos. Involucra el conocimiento y el darnos cuenta de los aspectos internos de la persona, tales como los sentimientos, el proceso pensante y la intuición acerca de realidades espirituales. Es la capacidad de auto-comprenderse, de conocerse bien, de saber cuales son los lados brillantes de uno y cuales son los lados opacos de la propia personalidad.

G: Inteligencia Interpersonal: Es la capacidad de captar y evaluar en forma rápida los estados de ánimo, intenciones, motivaciones, sentimientos de los demás. La experimentamos en forma más directa cuando formamos parte de un trabajo en equipo ya sea deportivo, en la iglesia o tarea comunitaria. Nos permite desarrollar un sentido de empatía y de preocupación por el tema. También nos permite mantener nuestra identidad individual. Capacidad de entender a las otras personas. Entre ellos están los ministros, los religiosos, los orientadores, los psicólogos, los buenos vendedores, las mamás (para poder comprender y dialogar con sus hijos)

ANEXO 10:

DISEÑO DE UN MAPA CONCEPTUAL.

Instrucciones. Basándose en el trabajo realizado con las fuentes bibliográficas, diseñen un mapa conceptual que cumpla con los siguientes requerimientos:

- a) La respuesta a la pregunta como concepto principal.
- b) Las ideas secundarias que apoyan la respuesta como conceptos de segundo, tercer y cuarto nivel.
- c) Registrar las fuentes de información junto a las ideas.
- d) Utilizar diferente tipografía (letra de mayor a menor tamaño/grosor).
- e) Utilizar colores para facilitar la lectura.
- f) Utilizar recuadros para encerrar los conceptos y flechas para unir las proposiciones.
- g) Utilizar palabras enlace para relacionar los conceptos.
- h) Ortografía impecable.

ANEXO 11:

Hoja de registro del trabajo grupal II.

INTEGRANTE	IDEAS SECUNDARIAS	FUENTE
1.	1	
	2	
2.	1	
	2	
3.	1	
	2	
4.	1	
	2	
RESPUESTA A LA PREGUNTA PROBLEMATIZADORA:		

ANEXO 12:

Pauta de corrección para coevaluar la elaboración de un mapa conceptual.

INTEGRANTES GRUPO:.....		
GRUPO DE EVALUADORES:.....		
PUNTAJE COEVALUACIÓN:.....PUNTAJE TRABAJO EN CLASES:.....NOTA:.....		
CRITERIOS	INDICADORES. El mapa conceptual:	PUNTAJE
ESTRUCTURA	Presenta un concepto principal (1 pto.)	6
	Presenta entre 4 a 8 conceptos de segundo nivel (1 pto.)	
	Presenta entre 4 a ocho conceptos de tercer nivel (1 pto.)	
	Presenta entre 4 a 8 conceptos de cuarto nivel (1 pto.)	
	Presenta palabras enlace para unir los conceptos de distinto o del mismo nivel (2 ptos.)	
CONTENIDO	El concepto principal corresponde a la respuesta de la pregunta problematizadora (2 ptos)	10
	Los niveles secundarios corresponden a proposiciones que son ideas secundarias en apoyo al la idea principal (4 ptos.)	
	Se registran junto a los conceptos superiores las fuentes de la información (4 ptos.)	
ASPECTOS FORMALES	Se utilizan los recursos tipográficos tamaño y grosor de la letra para diferenciar los conceptos de los distintos niveles (2 ptos.)	7
	Se utilizan colores para facilitar la lectura (1 pto.)	
	Se utilizan recuadros para encerrar los conceptos (1 pto.)	
	Se utilizan flechas para unir las proposiciones (1 pto.)	
	Ortografía impecable (1 pto.)	
	Letra fácilmente legible (1 pto.)	

RESPONSABILIDAD (ESTE CRITERIO SERÁ EVALUADO POR EL PROFESOR)	Hoja de registro del trabajo en clases I. Todos los integrantes del grupo: 1. Cumplen con traer la bibliografía solicitada, en formato impreso o fotocopias (4 pts.) 2. Se dedican a trabajar en la tarea encomendada durante el tiempo asignando para ello (4 pts.) 3. Registran las fuentes de información más confiables recabadas, señalando todos los datos solicitados (título, emisor, fecha, url; título, autor, fecha, ciudad, editorial) (4 pts.) 4. Presentan un estado de avance acorde con el tiempo asignado, aplicando al menos una de las técnicas al texto completo (4 pts.)	27
	Hoja de registro del trabajo en clases II. Todos los integrantes del grupo 2. Participan de la discusión grupal respetando los turnos de habla (4 pts.) 3. Completan la hoja de registro con la respuesta a la pregunta problematizadora (1 pto.) 4. Completan la hoja de registro con dos ideas secundarias en apoyo a la respuesta/idea principal por cada integrante (4 pts.) 5. Entregan el diseño de su mapa conceptual (1 pto.)	
	Presentan su mapa terminado en la fecha acordada para su coevaluación (1 pto.)	
	TOTAL	50
COMENTARIOS: 		