

" Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional "



Título del trabajo

El microscopio

Integrante
Ana Lucia Pozo Surco
Julio 2022
Instituto Idema
Arequipa
Microbiología

Índice

	Página
1. Introducción.....	3
2. El microscopio.....	4
3. Microscopio fluorescencia	7
4. Microscopio campo oscuro	9
5. Microscopio electrónico	11
6. Microscopio de contraste de fases	13
7. Microscopio invertido	14
8. Microscopio de polarización	15
9. Conclusión	16
10. Bibliografía	17

Introducción

El presente trabajo consiste en la descripción y tipos de microscopio, para empezar el microscopio es un instrumento que permite observar objetos que son demasiado pequeños para ser vistos a simple vista. El tipo más común y el primero que se inventó es el microscopio óptico, se trata de un instrumento óptico que contiene una o varias lentes que permiten obtener una imagen aumentada del objeto y que funciona por refracción y la ciencia que investiga los objetos pequeños utilizando este instrumento se llama microscopía. El uso del microscopio es un instrumento de precisión que permite al estudiante identificar y describir a través del uso de las partes que componen el sistema mecánico, óptico y de iluminación observar y describir la estructura de microorganismos, es por ello que, el microscopio al aumentar la imagen de los objetos, nos permite analizar la estructura, forma y tamaño de diferentes tipos de muestras

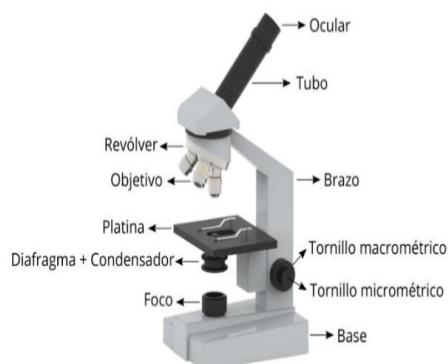
El descubrimiento del microscopio señala el comienzo de la biología moderna, ya que este instrumento permitió impulsar los estudios biológicos y puso al descubierto el universo de lo diminuto. El microscopio simple realizado por Antoni van Leeuwenhoek, hacia 1668. En Leyden, con este microscopio simple se consiguen imágenes de mayor calidad que con el microscopio compuesto. Es aquel que solo utiliza un lente de aumento al contrario del Microscopio óptico estándar, que posee varias lentes de aumento. Este trabajo describe las aplicaciones de diferentes tipos de microscopios en diferentes campos y también su uso.

"Quienes pretenden investigar las verdades trascendentales del Ser a base de puro razonamiento, caen en el mismo error de alguien que, ignorando el uso y manejo de los instrumentos modernos de la ciencia, intentara estudiar la vida de lo infinitamente pequeño con telescopios y la vida de lo infinitamente grande, con microscopios"

Samael Aun Weor

El microscopio

El microscopio ha sido una herramienta fundamental en investigación, especialmente en disciplinas relacionadas con la medicina y la biología, como lo son microbiología, histología y citología. Estas son las partes que conforman el microscopio, las cuales se pueden dividir en dos sistemas: el mecánico y el óptico.



Sistema mecánico

Dentro del sistema mecánico se incluyen todos los elementos estructurales que dan estabilidad al microscopio y mantienen los elementos ópticos correctamente alineados.

Base o pie: Es la pieza que se encuentra en la parte inferior del microscopio y sobre la cual se montan el resto de elementos. Acostumbra a ser la parte más importante para proporcionar suficiente equilibrio y estabilidad al microscopio. Es habitual que incluya algunos topes de goma para evitar que el microscopio se deslice sobre la superficie donde se encuentra.

Brazo: El brazo constituye el esqueleto del microscopio. Es la pieza intermedia del microscopio que conecta todas sus partes. Principalmente conecta la superficie donde se coloca la muestra con el ocular por donde ésta se puede observar. Tanto las lentes del objetivo como del ocular se encuentran también conectadas al brazo del microscopio.

Platina: Esta es la superficie donde se coloca la muestra que se quiere observar. Su posición vertical con respecto a las lentes del objetivo se puede regular mediante dos tornillos para generar una imagen enfocada. La platina tiene un agujero en el centro a través del cual se ilumina la muestra. Generalmente hay dos pinzas unidas a la platina que permiten mantener la muestra en posición fija.

Pinzas: Las pinzas tienen la función de mantener fija la preparación una vez ésta se ha colocado sobre la platina.

Tornillo macrométrico: Este tornillo permite ajustar la posición vertical de la muestra respecto al objetivo de forma rápida. Se utiliza para obtener un primer enfoque que es ajustado posteriormente mediante el tornillo micrométrico

Tornillo micrométrico: El tornillo micrométrico se utiliza para conseguir un enfoque más preciso de la muestra. Mediante este tornillo se ajusta de forma lenta y con gran precisión el desplazamiento vertical de la platina.

Revólver: El revólver es una pieza giratoria donde se montan los objetivos. Cada objetivo tiene proporciona un aumento distinto, el revólver permite seleccionar el más adecuado a cada aplicación. Habitualmente el revólver permite escoger entre tres o cuatro objetivos distintos.

Tubo: El tubo es una pieza estructural unida al brazo del telescopio que conecta el ocular con los objetivos. Es un elemento esencial para mantener una correcta alineación entre los elementos ópticos.

Sistema óptico

El sistema óptico del telescopio incluye todos los elementos necesarios para poder aumentar la imagen de lo que se posee en la platina y corregir su iluminación. Todas las partes del sistema óptico están diseñadas de tal forma que sea posible corregir las irregularidades cromáticas, como por ejemplo que la luz se divida en diferentes colores.

Foco o fuente de luz: Este es un elemento esencial que genera un haz de luz dirigido hacia la muestra. En algunos casos el haz de luz es primero dirigido hacia un espejo que a su vez lo desvía hacia la muestra. La posición del foco en el microscopio depende de si se trata de un microscopio de luz transmitida o de luz reflejada.

Condensador: El condensador es el elemento encargado de concentrar los rayos de luz provenientes del foco a la muestra. En general, los rayos de luz provenientes del foco son divergentes. El condensador consiste en un seguido de lentes que cambian la dirección de estos rayos de modo que pasen a ser paralelos o incluso convergentes.

Diafragma: El diafragma es una pieza que permite regular la cantidad de luz incidente a la muestra. Normalmente se encuentra situado justo debajo de la platina. Regulando la luz incidente es posible variar el contraste con el que se observa la muestra. El punto óptimo del diafragma depende del tipo de muestra observada y de su transparencia.

Objetivo: El objetivo es el conjunto de lentes que se encuentran más cerca de la muestra y que producen la primera etapa de aumento. El objetivo suele tener una distancia focal muy corta. En los microscopios modernos distintos objetivos están montados en el revólver. Este permite seleccionar el objetivo adecuado para el

aumento deseado. El aumento del objetivo junto con su apertura numérica suele estar escrito en su parte lateral.

Ocular: Este es el elemento óptico que proporciona la segunda etapa de ampliación de imagen. El ocular amplía la imagen que ha sido previamente aumentada mediante el objetivo. En general, el aumento aportado por el ocular es inferior al del objetivo. Es a través del ocular que el usuario observa la muestra. En función del número de oculares se puede distinguir entre microscopios monoculares, binoculares e incluso trinoculares. La combinación de objetivo y ocular determina el aumento total del microscopio.

Prisma óptico: Algunos microscopios incluyen también prismas en su interior para corregir la dirección de la luz. Por ejemplo, esto es imprescindible en el caso de los microscopios binoculares, donde un prisma divide el haz de luz proveniente del objetivo para dirigirlo hacia dos oculares distintos.

Tipos de microscopios

Existen diversos tipos de microscopios que fueron utilizados a través de la historia, y también existen actualmente microscopios diseñados con un propósito en especial, algunos de estos son:

- Microscopio electrónico de barrido
- Microscopio óptico
- Microscopio simple
- Microscopio compuesto
- Microscopio de luz ultravioleta
- Microscopio de fluorescencia
- Microscopio petrográfico
- Microscopio en campo oscuro
- Microscopio de contraste de fase
- Microscopio de luz polarizada
- Microscopio confocal
- Microscopio electrónico
- Microscopio electrónico de transmisión
- Microscopio de iones en campo
- Microscopio de sonda de barrido
- Microscopio de efecto túnel
- Microscopio de fuerza atómica
- Microscopio virtual



Microscopio de fluorescencia

Es un equipo electrónico y mecánico que surge de la modificación o variación de las técnicas básicas de observación del microscopio óptico. Fue creado a inicios del siglo XX por los científicos Carl Reichert, Heinrich Lehmann y August Köhler. Se puede decir que es un microscopio óptico que utiliza la fosforescencia y la fluorescencia. Para el estudio de las sustancias y elementos orgánicos e inorgánicos.



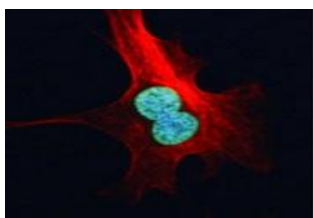
Partes del microscopio de fluorescencia

- **Fluorocromos o Tintes fluorescentes:** Son compuestos químicos fluorescentes típicamente algunos grupos aromáticos combinados a moléculas planas o cíclicas. Los cuales poseen la capacidad de emitir luz tras la excitación por luz, han sido creados en muchísimas versiones. Generalmente se modifican para que se unan a la molécula biológica de interés en el estudio.
- **Fuente de luz:** La luz que se emplea en este microscopio es de ciertos tipos específicos para lograr la correcta absorción y posterior excitación del fluorocromo. Entonces podemos mencionar cuatro tipos que son los más empleados. Se encuentran incluidas la luz LED, lámparas de arcón de xenón, láseres y lámpara de vapor de mercurio.
- **Filtro de excitación:** Es un filtro de banda que solo permite el paso de las longitudes de onda específicas que son absorbidas por el fluorocromo. Minimizando y evitando la excitación por otras fuentes fluorescentes.
- **Espejo dicróico:** Es un segundo filtro un poco más específico, es de tipo color que se emplea para pasar luz de forma selectiva en una precisa gama de colores.
- **Filtro de emisiones:** Es un tercer filtro ya no direccionado a la luz de incidencia si no a la de emisión de la muestra. Es un filtro de banda que solo permite el paso de las longitudes específicas emitidas por el tinte fluorescente. Bloqueando así toda luz no deseada, especialmente la luz de excitación. Así se garantiza una obtención de fluorescencia clara con fondo oscuro.

Usos y aplicaciones del microscopio de fluorescencia

La microscopía en general es una herramienta de amplio alcance para lo que son las investigaciones científicas actuales. Cada día mejora un poco más con la aplicación de tinciones especializadas para la identificación de compuestos y estructuras. Entonces podemos decir que su aplicación general es la de identificar estructuras y compuestos en muestras biológicas tanto vivas como fijas. Son numerosas las aplicaciones de la microscopía de fluorescencia, notablemente en biología y medicina:

- Marcaje de moléculas en células y tejidos para su caracterización e identificación.
- Estudio de células normales y patológicas.
- Estudios inmunológicos.
- Mineralogía.



Ventajas asociadas al microscopio de fluorescencia

- Método popular para el estudio del comportamiento en imágenes de células vivas.
- Especificidad en compuestos por la aplicación de tinciones modificadas para unión a moléculas concretas.
- Alta sensibilidad, específicamente 50 moléculas por micrómetro cúbico.
- Diferenciación molecular en grupo lo que se refiere a que se pueden teñir distintas moléculas de diferentes colores en un mismo estudio.

Limitaciones asociadas al microscopio de fluorescencia

- Los fluorocromos presentan una falla en la emisión de fluorescencia cuando son sometidos a un fotoblanqueo. Que es un proceso de daño químico a los electrones excitados durante la fluorescencia. Esto podría generar falsos resultados sin evidencia previa.
- Susceptibilidad celular a la fototoxicidad sin antecedentes previos ante la exposición a longitudes de onda cortas.
- Esta técnica e instrumento solo permite la observación de estructuras específicas con marcado previo. Lo que solo permite analizar el solo objetivo del estudio y no un panorama general.

Microscopio de campo oscuro

La microscopía de campo oscuro es una técnica de contraste donde solo la luz difractada desde el espécimen se usa para formar la imagen, el espécimen aparece brillante contra un fondo oscuro.

El microscopio de campo oscuro tiene la particularidad de que emplea un sistema de iluminación que focaliza la luz con forma de cono hueco en la muestra y elimina la luz del fondo. De este modo las imágenes que se obtienen se caracterizan por producir una mejor definición de la zona central de la muestra y oscurecer el fondo. A continuación te explicamos las principales características de la tecnología de campo oscuro.

Descripción del microscopio de campo oscuro

El microscopio de campo oscuro es una variante del microscopio de campo claro que tiene instalado un tipo de condensador especial. Este condensador tiene un disco opaco de color oscuro que permite que las imágenes que se generan tengan propiedades especiales. De este modo el disco opaco del condensador hace que se bloquee la luz del fondo, y permite que tan solo llegue al objetivo la luz que es atravesada o reflejada por la muestra. Gracias a este sistema, las imágenes que de otro modo tendrían un fondo blanco, ahora tienen un fondo oscuro. Esto es muy interesante porque genera un contraste especial, que puede servir para examinar organismos vivos que con un microscopio de campo claro necesitan la utilización de colorantes.

Características

La composición del microscopio de campo oscuro presenta modificaciones importantes con respecto al de campo claro, pues los fundamentos de ambas microscopías son opuestas. Mientras que en el campo claro se concentran los rayos de luz para que estos atraviesen la muestra de forma directa, en el campo oscuro se dispersan los haces con el fin de que solo los haces oblicuos lleguen a la muestra. Estos son luego dispersados por la misma muestra, transmitiendo la imagen hacia el objetivo.

Si se tratara de enfocar una lámina sin muestra se observaría un círculo oscuro, ya que sin muestra no hay nada que disperse la luz hacia el objetivo. Para obtener el efecto deseado en el campo visual se necesita del uso de condensadores específicos, así como de diafragmas que ayuden a controlar los haces de luz. En un campo visual de campo oscuro los elementos o partículas en suspensión se ven brillantes y refrigerantes mientras que el resto del campo es oscuro, haciendo un contraste perfecto. Si se utiliza luz oblicua o incidente se obtiene un efecto de bordes con alto relieve en las estructuras observadas.

Aplicaciones del microscopio de campo oscuro

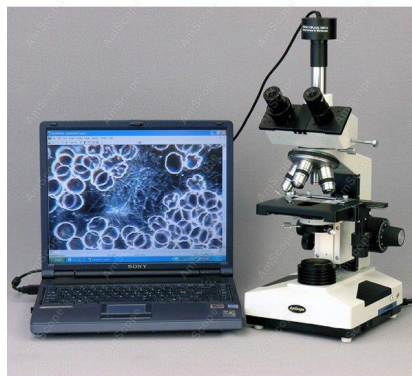
El microscopio de campo oscuro sirve para el análisis de muestras no susceptibles de tinción. Éstas serían aquellas muestras que por sus cualidades no pueden ser teñidas ni se les puede aplicar pigmentos de color. Este sería el caso de muestras sobre las que no se quieren causar daños como en células vivas por ejemplo.

A su vez se trata de una tecnología adecuada en el caso de querer observar muestras transparentes, que de otro modo resultan invisibles con una iluminación convencional. También permite visualizar partículas dispersas en un medio homogéneo y para visualizar los bordes destacados de las muestras.

Por todo esto se utiliza para el estudio de organismos y células vivas, especialmente para las células de la sangre. A su vez también puede ser utilizado para el análisis de fertilidad, a la hora de comprobar la movilidad de los espermatozoides. De este modo es mucho más fácil la visualización y el recuento celular.

Estos son algunas aplicaciones del microscopio de campo oscuro:

- Estudio de especímenes de tamaño pequeño no coloreados, tales como microorganismos acuáticos, ovocitos, células en cultivo (cuyos índices de refracción oscilan en un rango de 1.2 a 1.4 y no hay una diferencia notable con el índice de refracción de 1.3 de la solución acuosa en la cual se encuentran).
- Observación de células móviles, como el *Treponema pallidum*, una espiroqueta causante de la sífilis, la cual con la microscopía óptica ordinaria es muy difícil de visualizar.
- Estudio de procesos fisiológicos como mitosis y migración celular.



Microscopio electrónico

Un microscopio electrónico usa electrones en lugar de fotones o luz visible para formar imágenes de objetos diminutos. Los microscopios electrónicos permiten alcanzar amplificaciones mayores antes que los mejores microscopios ópticos, debido a que la longitud de onda de los electrones es bastante menor que la de los fotones. El primer microscopio electrónico fue diseñado por Ernst Ruska y Max Knoll entre 1925 y 1932, quienes se basaron en los estudios de Louis-Victor de Broglie acerca de las propiedades ondulatorias de los electrones.

Principales aplicaciones

Las aplicaciones del Microscopio electrónico de barrido son muy variadas, y van desde la industria petroquímica o la metalurgia hasta la medicina forense. Sus análisis proporcionan datos como textura, tamaño y forma de la muestra.

Entre las áreas de aplicación de esta técnica, se pueden mencionar:

- **Geología:** Investigaciones geomineras, cristalográficas, mineralógicas y petrológicas. Estudio morfológico y estructural de las muestras.
- **Estudio de materiales:** Caracterización microestructural de materiales. Identificación, análisis de fases cristalinas y transiciones de fases en diversos materiales tales como metales, cerámicos, materiales compuestos, semiconductores, polímeros y minerales. Composición de superficies y tamaño de grano. Valoración del deterioro de materiales, determinación del grado de cristalinidad y presencia de defectos. Identificación del tipo de degradación: fatiga, corrosión, fragilización, etc.
- **Metalurgia:** Control de calidad y estudio de fatiga de materiales, características texturales. Análisis de fractura (fractomecánica) en materiales.
- **Odontología:** En este campo son muchas las aplicaciones de las caracterizaciones morfológicas que se pueden realizar con el microscopio electrónico de barrido. Una aplicación específica de este microscopio se obtiene al estudiar la direccionalidad de las varillas del esmalte dental. Además se pueden analizar a través del SEM las alteraciones que producen los ácidos producidos por la entrada de microorganismos y restos alimenticios en las superficies vestibulares de los dientes anteriores, ya que sobre ellos se produce la retención de los materiales odontológicos en fracturas, fisuras, ferulizaciones, entre otras.
- **Paleontología y Arqueología:** Caracterización de aspectos morfológicos.

- **Control de Calidad:** En este campo, el microscopio electrónico de barrido es de gran utilidad para el seguimiento morfológico de procesos y su aplicación en el control de calidad de productos de uso y consumo. Algunas industrias que lo utilizan son:
- **Fibras:** En fibras textiles el Microscopio Electrónico de Barrido se utiliza para examinar: Detalles superficiales de fibras, modificaciones en las formas de las fibras o en detalles superficiales, dañado de fibras, construcción de hilos y tejidos, fractografía de fibras rotas por diferentes causas, urdimbre, dimensiones de características de fibras desde diferentes ángulos.

Tipos de microscopio electrónicos

Existen dos tipos principales de microscopios electrónicos:

- **Microscopio electrónico de transmisión (TEM):** El microscopio electrónico de transmisión (TEM en inglés) emite un haz de electrones dirigido hacia el objeto cuya imagen se desea aumentar. Una parte de los electrones rebotan contra la muestra, formando así una imagen aumentada. Para utilizar un microscopio electrónico de transmisión debe cortarse la muestra en capas finas, no mayores de unos 2000 angstroms. Los microscopios electrónicos de transmisión pueden aumentar la imagen de un objeto hasta un millón de veces.



- **Microscopio electrónico de barrido (SEM):** En el microscopio electrónico de barrido (SEM en inglés) la muestra es recubierta con una capa de metal delgado, y es barrida con electrones enviados desde un cañón. Un detector mide la cantidad de electrones enviados que arroja la intensidad de la zona de muestra, siendo capaz de mostrar figuras en tres dimensiones, proyectadas en una imagen de TV. Su resolución está entre 3 y 20 nm, dependiendo del microscopio. Permite obtener imágenes de gran resolución en materiales pétreos, metálicos y orgánicos. La luz se sustituye por un haz de electrones, las lentes por electroimanes y las muestras se hacen conductoras metalizando la superficie. Estas partículas son analizadas por los diferentes sensores que hacen que sea posible la reconstrucción de una imagen tridimensional de la superficie.



MICROSCOPIO DE CONTRASTE DE FASES

El microscopio de contraste de fases se basa en la existencia de pequeñas diferencias en el índice de refracción en distintas partes de cada célula y tejido; cuando la luz pasa por regiones de mayor índice de refracción, experimenta un retardo o deflexión y queda fuera de fase con respecto al haz principal de las ondas de luz. Estas diferencias de refracción no resultan evidentes con el microscopio común, pero el microscopio de contraste de fase las amplifica, con lo que hace que su intensidad sea visible, de manera que las preparaciones citológicas e histológicas puedan ser observadas sin necesidad de tinción. Para ello, este microscopio cuenta con una iluminación anular, debido a un diafragma con anillo de luz ubicado en el condensador. Este anillo de luz se cubre exactamente con uno de fase, que se halla en el objetivo. Por interferencia entre los rayos de luz provenientes de las diferentes regiones del objeto y aquellos influidos por el anillo de fase, se logran imágenes diferenciadas.

Aplicaciones

El microscopio de contraste de fase, debido a sus propiedades, se utiliza para exámenes inmediatos (o *in vivo*), este tipo de microscopio ha desplazado en uso al de campo claro. Cabe destacar como desventaja, el que los objetos se vean delimitados por un halo o aura brillante alrededor en el caso del contraste de fase positivo, o por una sombra en el caso del contraste negativo, defecto producido por la manera de que se producen las imágenes.



MICROSCOPIOS INVERTIDOS

En los microscopios invertidos el revólver porta-objetivos se ubica debajo de la platina, y el sistema de iluminación y condensador, por encima de la misma. Esto permite contar con una amplia distancia de trabajo y poder observar células creciendo en medios de cultivo de varios milímetros de espesor.

Generalmente se emplea la observación de contraste de fases o de interferencia diferencial. También puede disponer de una lámpara de fluorescencia y de los correspondientes filtros de excitación para realizar observaciones sobre células vivas a diferentes intervalos de tiempo (time lapse). Existe, igualmente, la posibilidad de adaptar al microscopio toda una gama de accesorios orientados a la micromanipulación y obtención de diminutas porciones de la muestra. Otra aplicación de este tipo de microscopio sería el control periódico de los cultivos celulares. También se usa para observar y manipular gametos o embriones vivos in vitro, en técnicas de fecundación asistida

Aplicaciones del microscopio invertido

Gracias a que este microscopio es ideal para el análisis de muestras vivas, se usa en el campo de la medicina para el análisis de cultivos celulares, que son producidos en sistemas biorreactores con tecnología Applikon Biotechnology parte de Getinge y detectar si un paciente tiene una enfermedad, diagnosticar y darle un tratamiento adecuado. También se usa para ver muestras desintegradas o secas de organismos. Partes que con otros microscopios más convencionales son imposibles de ver.

Asimismo, se utiliza para el diagnóstico de cultivos de hongos y en nematología para la extracción de especímenes. Los microscopios invertidos son una herramienta muy versátil, y vale la pena invertir en ellos. Pero antes de comprar uno, asegúrate de que tu laboratorio realmente lo necesita, revisando si tiene el aumento adecuado para analizar tus muestras.



MICROSCOPIO DE POLARIZACIÓN

El microscopio de polarización posee un prisma polarizador de la luz, que solo deja pasar luz polarizada hacia la muestra. Otro filtro, analizador, se coloca por encima de la muestra. Ambos filtros pueden orientarse, de manera que, si sus secciones principales se cortan perpendicularmente, la luz que atravesase el polarizador no pasará a través del analizador.

Cuando se observan materiales celulares o tisulares llamados «isotrópicos», los cuales tienen el mismo índice de refracción en todas direcciones, de manera que no modifican la luz polarizada que los atraviesa, cualquiera que sea el plano de incidencia, se ven oscuros. Este tipo de microscopio permite estudiar tejidos duros, tales como hueso, diente, órganos vegetales lignificados, estructuras que tengan simetría lineal (p. ej., tejido muscular, fibras de algodón) y la presencia o deposición de colágeno. Los Microscopios modernos más completos vienen provistos de un condensador universal, que permite pasar de la microscopía de campo claro a la de campo oscuro o de contraste de fases. Pueden tener también accesorios con dispositivos para la observación con luz polarizada, para interferencia (DIC) y, en algunos casos, también para epifluorescencia

Aplicaciones de microscopía polarizada

La microscopía de luz polarizada es tal vez mejor conocida por sus aplicaciones geológicas – principalmente por el estudio de minerales en secciones delgadas de rocas pero también se puede usar para estudiar varios materiales más incluyendo minerales naturales e industriales (refinados, extraídos o fabricados), compuestos como cementos, cerámicas, fibras minerales y polímeros, y moléculas biológicas cristalinas o altamente ordenadas como el DNA, almidón, madera y urea. La técnica puede ser usada tanto cualitativamente como cuantitativamente en las ciencias de materiales, geología, química, biología, metalurgia y medicina.



Conclusiones

- El microscopio ha sido y será el instrumento de mayor utilidad en el estudio de las células y tejidos. La interrelación de disciplinas ha sido y será necesaria para permitir el diseño de los microscopios y otros instrumentos de laboratorio empleados para resolver limitaciones en el estudio de las células.
- Los microscopios poseen una importancia enorme en la investigación científica, gracias a ellos hemos descubierto miles de cosas que no se pueden ver a simple vista pero es muy importante saber de ellas.

Bibliografía

- Viresa. (2009). Tipos de microscopios . 2007, de Viresa Sitio web: https://viresa.com.mx/blog_microscopios_tipos_microscopia
- A.A. (23 de agosto del 2018). Microscopio electrónico . s.f, de Wikipedia Sitio web: https://es.m.wikipedia.org/wiki/Microscopio_electr%C3%B3nico
- A.A. (13 de julio del 2022). Que es un microscopio . s.f, de Significado Sitio web: https://www-significados-com.cdn.ampproject.org/v/s/www.significados.com/microscopio/amp/?amp_js_v=a6&_gsa=1&usqp=mq331AQKKAFOArABIACAw%3D%3D#aoh=16577141794787&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com_tf=De%20%251%24s&share=https%3A%2F%2Fwww.significados.com%2Fmicroscopio%2F