

# EL MICROSCOPIO

---

**INVENTO: EXTENSIÓN DE LOS SENTIDOS**



# Inventos: Extensión de los sentidos

## EL MICROSCOPIO

DERECHO DE AUTOR: SE PROHÍBE LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE ESTE LIBRO POR CUALQUIER MEDIO IMPRESO O DIGITAL, SIN PERMISO PREVIO DEL AUTOR.

ISBN: 876-07-55-25300-1-7

Diseño y Diagramación: ANETH DOMÍNGUEZ

Grupo Editorial: CASALS

WWW.CASALS.COM.PA

Impreso en Panamá



 Casals  
2018

# EL MICROSCOPIO

Invento: extensión de los sentidos



 Casals  
2018

## PREFACIO

EL MICROSCOPIO ES SIN DUDA EL ELEMENTO MÁS IMPORTANTE EN CUALQUIER LABORATORIO. NOS PERMITE, POR EJEMPLO, VER CÉLULAS, MICROORGANISMOS Y BACTERIAS, LO CUAL ES IMPOSIBLE DE OBSERVAR A SIMPLE VISTA. CON EL MICROSCOPIO HEMOS DESCUBIERTO INFINIDADES DE COSAS QUE NOS HAN AYUDADO A EVOLUCIONAR COMO POR EJEMPLO HEMOS DESCUBIERTO ENFERMEDADES QUE SERIAN IMPOSIBLE DE DETECTAR SIN LA AYUDA DEL MICROSCOPIO TAMBIEN HEMOS DESCUBIERTO LAS CURAS PARA ESAS Y MUCHAS MAS ENFERMEDADES. EL MICROSCOPIO NOS AYUDO TAMBIEN A MIRAR Y APRENDER DE LAS ESTRELLAS Y PLANETAS QUE HEMOS OBSERVADO GRACIAS AL MICROSCOPIO GRACIAS AL MICROSCOPIO SE DESCUBRIO QUE NO ERA EL SOL EL QUE GIRABA ALREDEDOR DE LA TIERRA SI NO LA TIERRA ALREDEDOR DEL SOL. OORGANISMOS Y BACTERIAS, LO CUAL ES IMPOSIBLE DE OBSERVAR A SIMPLE VISTA. EL COMPONENTE ÓPTICO MÁS IMPORTANTE EN UN MICROSCOPIO ES EL OBJETIVO; ESTA COMPUESTO POR UN CONJUNTO DE LENTES MUY COMPLEJO, EN EL QUE SE CONCENTRAN LOS HACES DE LUZ PROCEDENTES DE LAS MUESTRAS, FORMÁNDOSE UNA IMAGEN INTERMEDIA QUE POSTERIORMENTE SE MAGNIFICA EN LOS OCULARES. EL COMPONENTE ÓPTICO MÁS IMPORTANTE EN UN MICROSCOPIO ES EL OBJETIVO; ESTA COMPUESTO POR UN CONJUNTO DE LENTES MUY COMPLEJO, EN EL QUE SE CONCENTRAN LOS HACES DE LUZ PROCEDENTES DE LAS MUESTRAS, FORMÁNDOSE UNA IMAGEN INTERMEDIA QUE POSTERIORMENTE SE MAGNIFICA EN LOS OCULARES.

## CONTENIDO

<b>PREFACIO</b>	<b>4</b>
<b>TABLA DE CONTENIDO</b>	<b>5</b>
<b>CREACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>HISTORIA</b>	<b>7</b>
<b>LINEA DE TIEMPO</b>	<b>8</b>
<b>ESTRUCTURA</b>	<b>10</b>
<b>SISTEMA MECÁNICO</b>	<b>11</b>
<b>SISTEMA ÓPTICO</b>	<b>12</b>
<b>PRINCIPALES MICROSCOPIOS</b>	<b>13</b>
<b>MICROBIOLOGÍA</b>	<b>14</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>15</b>

## CREACIÓN

LA HISTORIA DEL MICROSCOPIO EMPIEZA CON LA INVENCION DEL MICROSCOPIO COMPUESTO, ES DECIR, CON LA IDEA DE COMBINAR MÁS DE UNALENTE PARA OBSERVAR OBJETOS DE FORMA AUMENTADA. ACORDE CON ESTA DEFINICIÓN, LA HISTORIA DEL MICROSCOPIO EMPEZARÍA A FINALES DEL SIGLO XVI, POSIBLEMENTE CON EL DISEÑO DE ZACHARIAS JANSSEN. SIN EMBARGO, ES IMPORTANTE TENER EN CUENTA QUE ANTES DE LA INVENCION DEL MICROSCOPIO YA ERA COMÚN LA UTILIZACIÓN DE LENTES DE AUMENTO, TAMBIÉN CONOCIDAS COMO LUPAS.

EL MICROSCOPIO ÓPTICO CONSTA DE TRES SISTEMAS: MECÁNICO, DE ILUMINACIÓN Y ÓPTICO. EL SISTEMA MECÁNICO SE ENCARGA DE DAR ESTABILIDAD Y FUERZA A ESTE APARATO, ASÍ COMO FACILITAR SU MANEJO. SU FUNCIÓN MÁS IMPORTANTE CONSISTE EN SOSTENER EL SISTEMA ÓPTICO Y VARIAR LA DISTANCIA ENTRE LAS LENTES Y LO QUE DESEAMOS OBSERVAR. LA ILUMINACIÓN SE ENCARGA, COMO SU NOMBRE LO INDICA, DE ILUMINAR LO QUE SE QUIERE VER. FINALMENTE, EL SISTEMA ÓPTICO AUMENTA (ÓPTICAMENTE) EL TAMAÑO DE LAS IMÁGENES Y ESTÁ INTEGRADO POR LENTES DE CRISTAL QUE DESVÍAN LA LUZ AL PASAR A TRAVÉS DE ELLAS, CONCENTRÁNDOLA O DISPERSÁNDOLA.



LAS LUPAS SON TAMBIÉN UN TIPO DE MICROSCOPIO LLAMADO MICROSCOPIO SIMPLE. NO OBTANTE, CUANDO SE HABLA DEL INVENTO DEL MICROSCOPIO SE HACE GENERALMENTE REFERENCIA A LA IDEA DEL MICROSCOPIO COMPUESTO. EL MICROSCOPIO ÓPTICO CONSTA DE TRES SISTEMAS: MECÁNICO, DE ILUMINACIÓN Y ÓPTICO. EL SISTEMA MECÁNICO SE ENCARGA DE DAR ESTABILIDAD Y FUERZA A ESTE APARATO, ASÍ COMO FACILITAR SU MANEJO. SU FUNCIÓN MÁS IMPORTANTE CONSISTE EN SOSTENER EL SISTEMA ÓPTICO Y VARIAR LA DISTANCIA ENTRE LAS LENTES Y LO QUE DESEAMOS OBSERVAR.



## HISTORIA

EL MICROSCOPIO FUE INVENTADO EN EL AÑO 1610 POR ZACHARIAS JANSSEN ESTE PRIMER INSTRUMENTO ERA UN MICROSCOPIO ÓPTICO EN EL QUE GRACIAS A LA REFRACCIÓN PODÍA OBTENER UN GRAN AUMENTO GRACIAS A DOS LENTES. A MEDIADOS DEL SIGLO XVI, ANTON VAN LEEUWENHOEK SERÁ QUIEN DESCRIBA PROTOZOOS, GLÓBULOS ROJOS, BACTERIAS Y ESPERMATÓZOIDES GRACIAS A MICROSCOPIOS QUE ÉL MISMO CONSTRUÍA TALLANDO PEQUEÑAS ESFERAS DE CRISTAL QUE NO SUPERABAN EL MILÍMETRO DE DIÁMETRO. GRACIAS A ESTE INVENTO ROBERT HOOKE LOGRÓ OBSERVAR EN EL AÑO 1665 UN PEQUEÑO TROZO DE CORCHO Y OBSERVÓ QUE ESTE ERA POROSO Y QUE CADA CAVIDAD FORMABA UNA ESPECIE DE PEQUEÑAS CELDAS. ÉSTA FUE LA PRIMERA VEZ QUE SE OBSERVARON CÉLULAS MUERTAS.

### El Creador: Zacharias Janssen



ZACHARIAS JANSSEN NACIÓ EN LA HAYA EN ALGÚN MOMENTO ENTRE 1580 Y 1588. ALGUNOS DE LOS REGISTROS LOCALES PARECEN INDICAR QUE LA FECHA MÁS PROBABLE DE NACIMIENTO FUE EN 1585. CRECIÓ EN LA CIUDAD DE MIDDELBURG, FUE ALLÍ DONDE EMPEZÓ A FABRICAR LENTES BAJO LA INFLUENCIA DE SU PADRE. AQUELLA ÉPOCA. FUE ALLÍ DONDE EMPEZÓ A FABRICAR LENTES TRAS APRENDER EL OFICIO DE SU PADRE, HANS MARTENS.



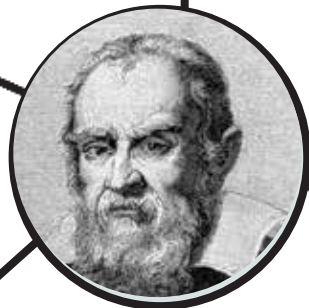
# LINEA DE TIEMPO

ZACHARIAS JANSSEN, UN HOLANDES DE 10 AÑOS, SE CONSIDERA EL CREADOR DEL PRIMER MICROSCOPIO COMPUESTO, FORMADO POR VARIAS LENTES EN UN TUBO.

1590



1609



GALILEO LLAMÓ A SU MICROSCOPIO COMPUESTO, CON UNALENTE CÓNCAVA Y OTRA CONVEXA, OCCHIO LINO (OJITO). EL ENTUSIASMO CON ESTE APARATO LE LLEVARÍA PRONTO A EXPERIMENTAR CON TELESCOPIOS.

1625



GIOVANNI FABER, MÉDICO PAPAL ALEMÁN Y UNO DE LOS COLEGAS DE GALILEO EN LA ACADEMIA DE LOS LINCES, ACUÑA EL TÉRMINO MICROSCOPIO. DESDE LUEGO, SUENA MÁS FORMAL QUE OCCHIO LINO.

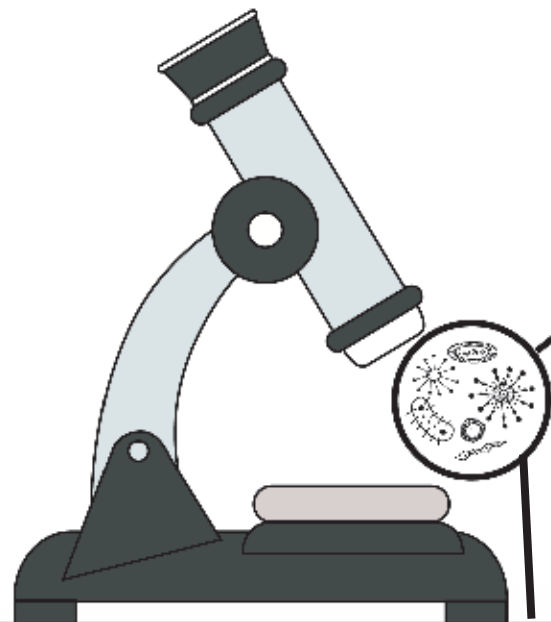
EL CIENTÍFICO INGLÉS ROBERT HOOKE PUBLICA EL PRIMER BEST-SELLER CIENTÍFICO, MICROGRAPHIA, DONDE DIBUJOS MICROSCÓPICOS.

1676



1665

ANTOIN LEEUWENHOEK OBSERVA ORGANISMOS UNICELULARES Y OTROS FENÓMENOS CON LAS LENTES ESFÉRICAS DE SÚPER AUMENTO QUE FABRICA, Y QUE MANTIENE EN SECRETO.



1931



LOS CIENTÍFICOS ALEMANES ERNST RUSKA Y MAX KNOLL CONSTRUYEN EL PRIMER MICROSCOPIO DE ELECTRONES.

2010

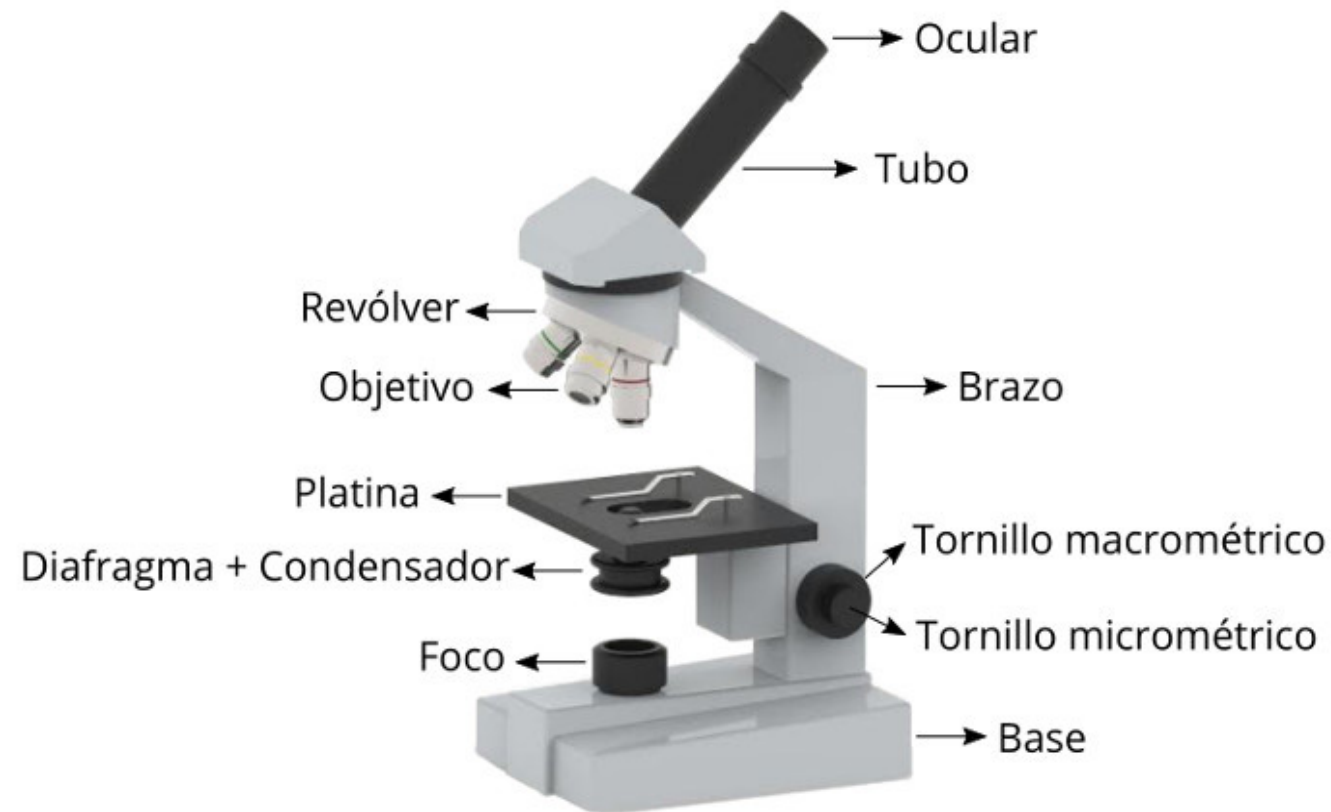


EL MICROSCOPIO SE VUELVE DE VERDAD MICROSCÓPICO CUANDO EL PROFESOR AYDOGAN OZCAN DE LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA (UCLA) INVENTA UNA VERSIÓN SINLENTE QUE PESA LO MISMO QUE UN HUEVO GRANDE. CON UN LED Y UN SENSOR DIGITAL, CREA IMÁGENES HOLOGRÁFICAS.



## ESTRUCTURA

LAS PARTES DE UN MICROSCOPIO SE PUEDEN CLASIFICAR ENTRE LAS QUE PERTENECEN A SU SISTEMA MECÁNICO Y LAS QUE PERTENECEN A SU SISTEMA ÓPTICO.



## SISTEMA MECÁNICO

**Base o pic:** 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 pesante para proporcionar suficiente equilibrio y estabilidad al microscopio.

**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.

**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.

**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 proporción 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.



**E**L SISTEMA ÓPTICO INCLUYE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA GENERAR Y DESVIAR LA LUZ EN LAS DIRECCIONES NECESARIAS Y ASÍ ACABAR GENERANDO UNA IMAGEN AUMENTADA DE LA MUESTRA.

**Focoofuente deluz:** 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.

**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 LA PLATINA. REGULANDO LA LUZ INCIDENTE ES POSIBLE VARIAR EL CONTRASTE CON EL QUE SE OBSERVA LA MUESTRA.

**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. ÉSTE 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.



**Microscopio confocal** ESTE MICROSCOPIO ÓPTICO PERMITE EL AUMENTO DE LA RESOLUCIÓN ÓPTICA Y EL CONTRASTE DE LA IMAGEN GRACIAS A UN DISPOSITIVO O “PINHOLE” ESPACIAL QUE ELIMINA LA LUZ EXCEDENTE O FUERA DE FOCO QUE SE REFLEJA A TRAVÉS DE LA MUESTRA, SOBRE TODO SI ESTA TIENE UN MAYOR TAMAÑO QUE EL PERMITIDO POR EL PLANO FOCAL.

**Microscopio de fluorescencia:** ES OTRO TIPO DE MICROSCOPIO ÓPTICO EN EL CUAL SE UTILIZAN ONDAS LUMÍNICAS FLUORESCENTES Y FOSFORESCENTES PARA UN MEJOR DETALLE SOBRE EL ESTUDIO DE COMPONENTES ORGÁNICOS O INORGÁNICOS.

**Microscopio electrónico :** EL MICROSCOPIO ELECTRÓNICO REPRESENTA UNA CATEGORÍA EN SÍ MISMO FRENTE A LOS MICROSCOPIOS ANTERIORES, DEBIDO A QUE CAMBIA EL PRINCIPIO FÍSICO BÁSICO QUE PERMITÍA LA VISUALIZACIÓN DE UNA MUESTRA: LA LUZ.

**Microscopio estereoscópico:** ES UN TIPO DE MICROSCOPIO ÓPTICO DE BAJO NIVEL DE MAGNIFICACIÓN UTILIZADO PRINCIPALMENTE PARA DISECCIONES. CUENTA CON DOS MECANISMOS ÓPTICOS Y VISUALES INDEPENDIENTES; UNO PARA CADA EXTREMO DE LA MUESTRA.

**Microscopio petrográfico:** UTILIZADO ESPECIALMENTE PARA LA OBSERVACIÓN Y COMPOSICIÓN DE ROCAS Y ELEMENTOS MINERALES, EL MICROSCOPIO PETROGRÁFICO TRABAJA CON LOS FUNDAMENTOS ÓPTICOS DE LOS MICROSCOPIOS ANTERIORES.

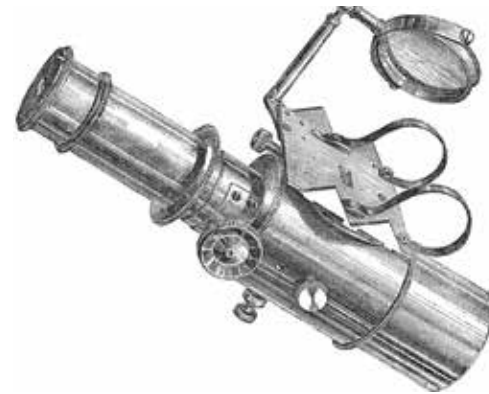
**Microscopio óptico :** TAMBIÉN CONOCIDO COMO MICROSCOPIO DE LUZ, ES EL MICROSCOPIO DE MAYOR SENCILLEZ ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL. ES EL MICROSCOPIO DE DISEÑO MÁS ANTIGUO Y SUS PRIMERAS VERSIONES SE ATRIBUYEN A ANTON VAN LEWENHOEK, EL CUAL UTILIZABA UN PROTOTIPO DE UNA SOLALENTE SOBRE UN MECANISMO QUE SOSTENÍA LA MUESTRA.

**Microscopio compuesto:** EL MICROSCOPIO COMPUESTO ES UN TIPO DE MICROSCOPIO ÓPTICO QUE TRABAJA DE MANERA DISTINTA AL MICROSCOPIO SIMPLE. SE ESTIMA QUE SU NOMBRE NO SE ATRIBUYE A UNA MAYOR CANTIDAD DE MECANISMOS ÓPTICOS EN LA ESTRUCTURA, SINO A QUE LA FORMACIÓN DE LA IMAGEN MAGNIFICADA OCURRE EN DOS ETAPAS.



LA PRIMERA REFERENCIA HISTÓRICA DEL MICROSCOPIO COMPUESTO APARECE EN UNA CARTA DE 1595 ESCRITA POR WILLIAM BOREL, ENVIADO HOLANÉS A LA CORTE DE FRANCIA. EN DICHA CARTA, BOREL ACREDITA A LOS FABRICANTES DE LENTES HANS JANSEN Y SU HIJO ZACARÍAS, COMO INVENTORES DE UN INSTRUMENTO QUE CONSISTÍA EN DOS LENTES COMBINADAS EN UN TUBO EN EL QUE LA MAGNIFICACIÓN VARIABA MEDIANTE LA ALTERACIÓN DE LA DISTANCIA ENTRE ELLAS. SE CONSEGUÍAN UNOS 9 AUMENTOS. SIN EMBARGO EL INSTRUMENTO COMO TAL NO TENÍA NOMBRE PROPIO Y NO SE CONOCE NINGUNA PUBLICACIÓN DE OBSERVACIONES CIENTÍFICAS REALIZADAS CON DICHO ARTILUGIO.

EL NOMBRE “MICROSCOPIO” SE LO DEBEMOS A GIOVANNI FABER, QUE A PESAR DE SU NOMBRE ERA ALEMÁN. ERA UN BOTÁNICO Y MIEMBRO DE LA ACCADEMIA DEI LINCEI. EN 1609 GALILEO DESARROLLÓ UN MICROSCOPIO COMPUESTO AL QUE DENOMINÓ OCHIOLLINO QUE QUIERE DECIR “PEQUEÑO OJO”. SIN EMBARGO EL INVENTO NO FUE PRESENTADO EN SOCIEDAD HASTA 1624 PUES SE REQUIRIERON MUCHAS MEJORAS PARA OBTENER UNA IMAGEN CLARA DE LO QUE SE OBSERVABA. LOS AUMENTOS CONSEGUIDOS FUERON UNOS 30. UN AÑO DESPUÉS, FABER UTILIZÓ POR PRIMERA VEZ EL NOMBRE DE “MICROSCOPIO” PARA REFERIRSE AL INSTRUMENTO DE GALILEO, COMO UNA FORMA DE COMPLEMENTAR EL RECIENTE ACUÑADO TÉRMINO: “TELESCOPIO”.



[WWW.MONOGRAFIAS.COM](http://WWW.MONOGRAFIAS.COM) - MICROSCOPIO

[WWW.QUOES.ES](http://WWW.QUOES.ES) - HISTORIA DEL MICROSCOPIO

[WWW.CURIOSIDADESDELAMICROBIOLOGIA.BLOGSPOT.COM](http://WWW.CURIOSIDADESDELAMICROBIOLOGIA.BLOGSPOT.COM) - CURIOSIDADES DE LA MICROBIOLOGÍA

[WWW.LIFEDER.COM](http://WWW.LIFEDER.COM) - TIPOS DE MICROSCOPIOS

[WWW.MUNDODELMICROSCOPIO.COM](http://WWW.MUNDODELMICROSCOPIO.COM) - TELESCOPIO OCULAR - HISTORIA





**A**l pasar de los años, mediante la tecnología abarca nuestros días, nos vamos olvidando de la historia, muchas veces omitiendo lo que en el tiempo se fue creando. Debido a que siempre eno adentrarse en la historia, este libro explica la historia del microscopio, su origen, su evolución en el paso de los años y todo lo que abarca este gran objeto.

LA IMPRENTA  
EL TELESCOPIO  
EL CINEMATÓGRAFO  
LA RADIO  
LA TELEVISIÓN  
LOS RAYOS X  
EL TELÉFONO  
LA BRÚJULA  
LA TELEVISIÓN  
LOS COHETES  
EL MICROSCOPIO