



CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

Versión: **01**

Fecha: **23/11/2011**

Código: **DO-PR-017**

Página: **1 de 11**

1. OBJETIVO

Describir el funcionamiento y la secuencia de operaciones para el correcto manejo del MICROSCOPIO MOTIC BA 200 de la Corporación Tecnológica de Bogotá (CTB).

2. ALCANCE

El procedimiento debe ser aplicado por todos los usuarios de laboratorio que requieran el uso del equipo. Inicia con la solicitud de préstamo del equipo y termina con su devolución y el diligenciamiento de la bitácora de uso.

3. RESPONSABLE

3.1 LA COORDINACIÓN DE LABORATORIO ES RESPONSABLE DE:

- a) Solicitar el mantenimiento de los equipos según las fechas establecidas.
- b) Informar sobre el correcto diligenciamiento de la bitácora de uso.
- c) Informar por los medios de comunicación de la CTB la existencia del procedimiento.

3.2 LOS USUARIOS DE LABORATORIO SON RESPONSABLES DE:

- a) Conocer el procedimiento antes de usar el equipo.
- b) Informar de inmediato cualquier novedad a la coordinación de laboratorio.
- c) Seguir el reglamento de laboratorio, especialmente lo relacionado con los equipos de laboratorio (Capítulo VII).
- d) Diligenciar correctamente la bitácora de uso del equipo.

3.3 LA COORDINACIÓN DE COMPRAS RESPONDERA POR:

Hacer la gestión para que se cumpla con el plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.

3.4 LOS DOCENTES RESPONDERAN POR:

- a) Exigir a sus estudiantes el manejo correcto de los equipos que van a usar durante la jornada de la práctica de laboratorio donde proceda a usar el microscopio
- b) Tener conocimientos básicos sobre el correcto funcionamiento del equipo.

Realizado por: _____ Diana Fuquene Cargo: Coord. de Laboratorio	Revisado por: _____ Diana Fuquene Cargo: Coord. de Laboratorio	Aprobado por: _____ Hernán Mauricio Chávez Ardila Cargo: Rector
--	---	--



CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

Versión: **01**

Fecha: **23/11/2011**

Código: **DO-PR-017**

Página: **2 de 11**

4. DEFINICIONES:

4.1 MICROSCOPIO: El microscopio es un instrumento que permite observar objetos que son demasiado pequeños para ser vistos a simple vista, contiene una o varias lentes que permiten obtener una imagen aumentada del objeto y que funciona por refracción.

4.2 CONDENSADOR: Consta de dos lentes debajo de la platina localizado en la parte inferior de la platina del microscopio cuya función es recoger luz y dirigirla al objeto que esta siendo examinado. Su apertura numérica lo hace particularmente apropiado para el uso con la mayoría de objetivos de magnificación media y alta.

4.3 APERTURA NUMÉRICA (A.N.): La apertura numérica es un factor importante que determina la eficiencia del condensador y objetivo. Se representa por la fórmula $(A.N.= n \sin \alpha)$, donde n es el índice refractivo de un medio (aire, agua, aceite de inmersión, etc.) entre el objetivo y el espécimen o el condensador, y α es la mitad del ángulo máximo en el cual la luz entra o sale del lente desde o hacia un punto del objeto enfocado en el eje óptico.

4.4 DIAFRAGMA DEL CONDENSADOR: Es un diafragma que controla el tamaño efectivo de la apertura del condensador.

4.5 AJUSTE DE DIOPTRÍAS: El ajuste del ocular de un instrumento se realiza para proveer cabida a las diferencias de visión de los observadores.

4.6 MAGNIFICACIÓN: El número de veces por el cual el tamaño de la imagen supera al de la imagen del objeto original. Se refiere normalmente a la magnificación lateral.

4.7 MICRÓMETRO: Una unidad métrica de medida de longitud. = 1×10^{-6} metros o 0.000001 metros.

4.8 NANÓMETRO: Una unidad de longitud en el sistema métrico igual a 10^{-9} metros.

4.9 CONTRASTE DE FASES (MICROSCOPIA): Una forma de microscopía, que convierte las diferencias de grosor en los objetos y el índice refractivo en diferencias en amplitud e intensidad de la imagen.

4.10 CAMPO REAL DE VISIÓN: El diámetro en milímetros del campo del objeto.

$$\text{Campo real de visión} = \frac{\text{Campo de visión del ocular}}{\text{Magnificación del objetivo}}$$



CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

Versión: **01**

Fecha: **23/11/2011**

Código: **DO-PR-017**

Página: **3 de 11**

Por ejemplo BA200:

Campo de visión ocular = 18mm

Magnificación del objetivo = 10X

Diámetro del campo de visión = $18/10 = 1.8$ mm

4.11 PODER DE RESOLUCIÓN: Una medida de la habilidad del sistema óptico para producir una imagen que separa dos puntos o líneas paralelas en el objeto.

4.12 RESOLUCIÓN: El resultado de desplegar detalles finos en una imagen.

4.13 PROFUNDIDAD DE ENFOQUE: La profundidad del eje del espacio en ambos lados del plano de la imagen dentro del cual la imagen es nítida. A mayor apertura numérica del objetivo, menor será la profundidad del enfoque.

4.14 CAMPO DE VISIÓN (F.O.V): La parte de campo de la imagen es visualizada en la retina del observador y puede ser vista en cualquier momento. El número del campo de visión es ahora una de las marcas estándares en el ocular.

4.15 ACEITE DE INMERSIÓN: Cualquier líquido que ocupe el espacio entre el objeto y el objetivo del microscopio. Este líquido es usualmente requerido por objetivos de distancia 100X.

4.16 MAGNIFICACIÓN TOTAL: La magnificación total de un microscopio es el poder de magnificación individual del objetivo multiplicada por la del ocular.

4.17 DISTANCIA DE TRABAJO: Esta distancia es la que hay entre el lente objetivo frontal y el tope del cubreobjetos cuando el espécimen está enfocado. En la mayoría de los casos, la distancia de trabajo disminuye mientras la magnificación aumenta.

4.18 EJE X: Es el eje horizontal en un sistema de coordenadas de dos dimensiones. En el microscopio el eje X de la plataforma para especímenes es considerado como el que corre de izquierda a derecha.

4.19 EJE Y: Es el eje vertical en un sistema de coordenadas de dos dimensiones. En el microscopio el eje Y de la plataforma para especímenes es considerado como el que corre de frente hacia atrás.



CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

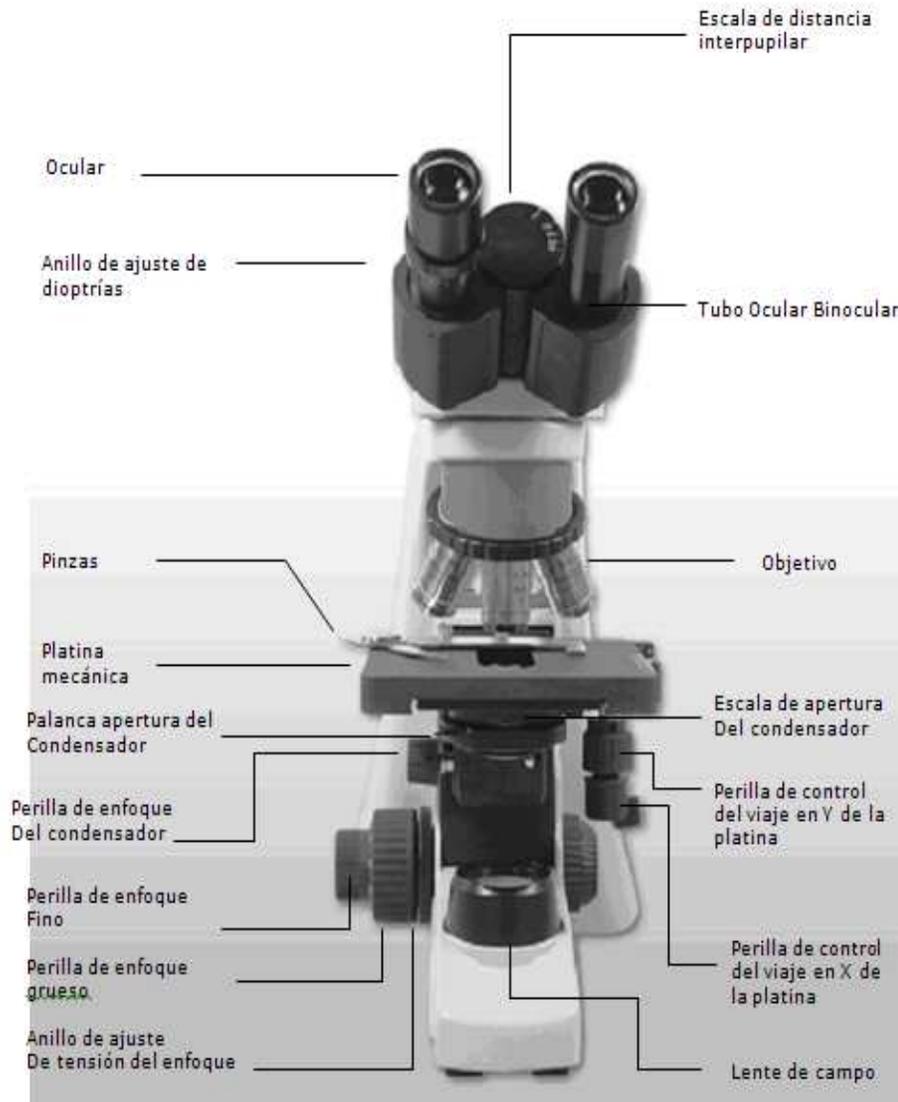
Versión: 01

Fecha: 23/11/2011

Código: DO-PR-017

Página: 4 de 11

4.20. COMPONENTES:





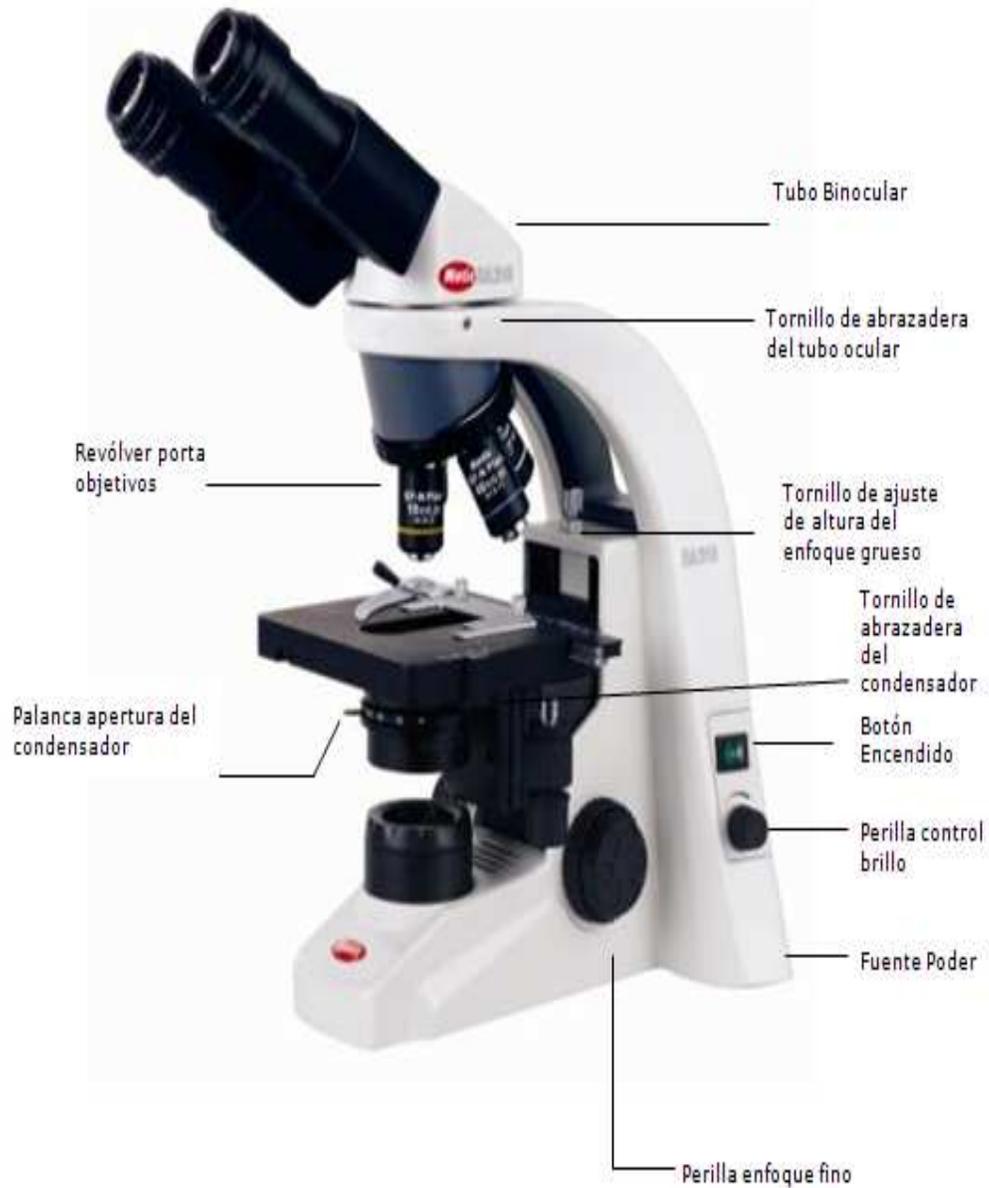
CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

Versión: **01**

Fecha: **23/11/2011**

Código: **DO-PR-017**

Página: **5 de 11**





CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

Versión: **01**

Fecha: **23/11/2011**

Código: **DO-PR-017**

Página: **6 de 11**

4.21 ESPECIFICACIONES:

Voltaje: 100-240V

Frecuencia: 50/60Hz

Potencia: 20Watts

4.21.1 Modelos de objetivos y lentes oculares:

Oculares de Campo Ancho			
Clasificación	Ampliación	Enfoque	Campo
Plana	10X	25,0 mm	Ø18 mm
Plana	16X	15,6 mm	Ø11 mm

Objetivos				
Clasificación	Ampliación	Apertura Numérica	Distancia del trabajo	
			Acromática	Planacromática
Acromática/E	4X	0,1	37,4 mm	23,1 mm
	10X	0,25	6,6 mm	4,1 mm
	40X	0,65	0,64 mm	0,6 mm
	100X	1,25	0,19 mm	0,38 mm

Ampliación Total					
Objetivos		4X	10X	40X	100X
Oculares	10X	40X	100X	400X	1000X
	16X	64X	160X	640X	1600X

5. CONSIDERACIONES GENERALES:

5.1 RESTRICCIONES, PRECAUCIONES Y ADVERTENCIAS

5.1.1 Seguridad:

- Antes de conectar la tensión de red, compruebe que la tensión de red es la misma que la indicada en la etiqueta de identificación.
- En los laboratorios donde hay sobretensiones de red común se recomienda utilizar un protector contra sobretensiones. Estas fluctuaciones pueden afectar el funcionamiento del equipo.
- El equipo viene con cable de alimentación con polo a tierra que debe ser utilizado.
- Para prevenir choques eléctricos siempre coloque el botón de encendido en apagado antes de conectar el cable de alimentación.



CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

Versión: **01**

Fecha: **23/11/2011**

Código: **DO-PR-017**

Página: **7 de 11**

5.1.2 Manejo:

No use el aceite en objetivos 4X, 10X y 40X. Para ver el objetivo con 4X y 10X colocar el condensador en la posición más baja para proporcionar la luz simétrica.

5.2 MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA:

- Para la limpieza utilice un paño suave y alcohol pero primero remueva el polvo usando una bomba de aire. Las lentes se deben limpiar con un papel de arroz (sin frotar) o con gasa.
- El objetivo de inmersión debe limpiarse después de cada uso con papel de arroz y alcohol isopropílico
- Use papel de arroz y/o alcohol isopropílico para limpiar el aceite de inmersión de los objetivos, huellas digitales o remover grasa.
- No use la misma área del papel o gasa para limpiar más de una vez.

5.3 PREPARACIÓN:

- Coloque el microscopio en una mesa o banco firme, libre de vibraciones y de vapores ácidos o alcalinos.
- Evite instalar en lugares húmedos, polvorientos o que tengan directa la radiación solar.
- Conecte el cable de alimentación a una toma de corriente compatible con la tensión de alimentación (voltaje) de acuerdo a la etiqueta de identificación del microscopio.
- Cuando no use el equipo desconecte el cable de alimentación de la toma eléctrica y cubra del microscopio con una cubierta protectora.

5.4 PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES:

PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES		
Errores	Posibles causas	Soluciones
Mala imagen	La muestra está en la posición incorrecta.	Colocar correctamente
	Lámina sucia	Limpiar la lámina
	Objetivo de inmersión sin aceite.	Colocar aceite
	Burbujas en el aceite.	Mueva la pistola varias veces para eliminar todas las burbujas.
	Objetivo 40x con aceite	Limpie el aceite con papel de arroz
	Diafragma de iris muy abierto.	Cerrar el diafragma



CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

Versión: **01**

Fecha: **23/11/2011**

Código: **DO-PR-017**

Página: **8 de 11**

Mala iluminación	La posición del condensador está mal.	Colocar en la posición correcta
	Lámina sucia	Limpiar la lámina
	Lámina con una muestra muy baja	Levante para enfocar mejor
El objetivo no puede enfocar	La base del iris es muy baja	Levante la base para un mejor enfoque
Manchas extrañas	Objetivos y oculares sucios	Limpiar o enviar a limpieza técnica
Imagen distorsionada	Foco desajustado	Ajustar correctamente
No funciona	Tomacorriente ó enchufe suelto, falta de energía o bombilla quemada	Verificar el enchufe, comprobar el voltaje, reemplace la lámpara
Iluminación parpadea	Mal contacto de la lámpara	Conecte correctamente

6. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES

Nº	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DOCUMENTO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
SOLICITUD DEL EQUIPO				
1	Solicitar el préstamo del equipo	Usuario de laboratorio	Formato préstamo de materiales y equipos DO-RG-013 DO-IT-004: Instructivo formato préstamo de materiales y equipos vía internet. DO-IT-009: Instructivo formato préstamo de materiales y equipos en físico.	De acuerdo con los instructivos hacer la solicitud de préstamo del equipo.
2	Revisar el estado del equipo	Usuario de laboratorio Auxiliar de laboratorio	N/A	El auxiliar de laboratorio revisa el estado del equipo con el usuario para establecer el estado en el que se presta.
OPERACIÓN				
3	Encender el equipo	Usuario de laboratorio	N/A	Conectar el equipo a una toma de corriente con un voltaje que corresponda al indicado en la etiqueta de identificación y oprimir el interruptor de encendido lateral.



CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

Versión: **01**

Fecha: **23/11/2011**

Código: **DO-PR-017**

Página: **9 de 11**

4	Observar la muestra	Usuario de laboratorio	N/A	<ul style="list-style-type: none">• Ajustar la iluminación necesaria si no se utiliza la luz natural.• Colocar la lámina con la muestra en la carroza.• Ajustar la distancia interpupilar, cerca de su ojo izquierdo y ajustar enfocando la muestra.• Para enfocar la muestra gire o ajuste macrométrico hasta visualizarla.• Visualiza el ajuste del enfoque global a través de regulación micrométrica.• En el caso de enfoque con el objetivo de 100X debe poner aceite de inmersión, que se utiliza para mejorar la visualización de las muestras.• Para obtener el mejor contraste de la muestra para ajustar el iris a $\pm 80\%$ de abertura. IMPORTANTE VER NUMERAL 5.1.2
5	Ajustar la distancia interpupilar	Usuario de laboratorio	N/A	Mover hacia arriba o hacia abajo para visualizar nítidamente la imagen. El ajuste erróneo de la distancia interpupilar crea una imagen doble causando molestias al observador.
6	Ajustar el enfoque (fino y grueso)	Usuario de laboratorio	N/A	El mecanismo tiene un ajuste de enfoque del microscopio coaxial, es decir, mediante el mismo eje que tenemos los ajustes macro y un micrómetro para la visualización más clara de la muestra. Regular con la perilla, la tensión de adherencia de la carroza de ajuste macro para evitar la caída de su propio peso y con el limitador de altura marcar el punto más alto de la carroza hoja, evitando la colisión de la lámina con el objetivo.



CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

Versión: **01**

Fecha: **23/11/2011**

Código: **DO-PR-017**

Página: **10 de 11**

7	Ajustar dioptrías	Usuario de laboratorio	N/A	Instalar la lámina con la muestra en la carroza. Girar el revolver porta-objetivo para llevar el objetivo de 40X en posición de trabajo. Cerrar el ojo izquierdo y por el tubo de observación visualizar la imagen ajustando el enfoque grueso o macro y foco fino o micro para obtener una imagen nítida de la muestra. A continuación, abrir el ojo izquierdo y visualizar por el tubo de observación la imagen, ajustar la nitidez y la claridad de la imagen girando el anillo de tubo de observación único o el ocular izquierdo hasta que la imagen está bien clara.
8	Fijar la lámina que contiene la muestra	Usuario de laboratorio	N/A	Utilizar la platina que cuenta con un porta-muestras (carroza), sus controles están situados en la parte inferior y el lado derecho del usuario. El comando para mover la paleta es coaxial, los ajustes (X y Y), el limitador de la altura de la carroza y la perilla de ajuste de la tensión de la carroza.
9	Controlar Iluminación	Auxiliar de laboratorio	N/A	La luz transmitida de este microscopio esta ligada al componente y su intensidad puede ser controlada por la perilla de ajuste de iluminación (Atenuador). Mantener un registro de máxima intensidad de luz durante un tiempo largo, reducirá la duración de la lámpara.
DEVOLUCION DEL EQUIPO				
10	Revisar estado del equipo	Auxiliar de laboratorio y usuario de laboratorio	N/A	El auxiliar de laboratorio debe revisar que el equipo se reciba y devuelva en las mismas condiciones en que fue entregado al usuario.
11	Diligenciar la bitácora de uso	Usuario de laboratorio	DO-RG-011 Formato bitacora de uso equipos sin temperatura Química, farmacia y microbiología	El usuario debe diligenciar la bitácora de uso del equipo.



CORPORACIÓN TECNOLÓGICA DE BOGOTÁ
SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN
PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE MICROSCÓPICO
MARCA MOTIC MODELO BA 200

Versión: **01**

Fecha: **23/11/2011**

Código: **DO-PR-017**

Página: **11 de 11**

7. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Documento	Código (cuando aplique)
Manual de procedimiento e información técnica suministrada por el proveedor: Manual de instrucciones Microscopio Biológico Modelo BA 200, www.motic.com	N/A
Reglamento para usuarios de laboratorio en la CTB	N/A
Formato préstamo de materiales y equipos	DO-RG-013
Instructivo formato préstamo de materiales y equipos vía internet.	DO-IT-004
Instructivo formato préstamo de materiales y equipos en físico	DO-IT-009
Formato bitácora de uso equipos sin temperatura Química, farmacia y microbiología	DO-RG-011

8. CONTROL DE CAMBIOS

Número de revisión	Fecha de la actualización	Descripción del cambio