

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL

Anexo 2

LABORATORIO MANEJO DE LA REPRODUCCIÓN

**MANUAL DE EQUIPO
(PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE OPERACIÓN)**

Octubre 2025

MANUAL DE EQUIPO (PROCEDIMIENTOS NORMALIZADOS DE OPERACIÓN)

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

CAMPANA DE FLUJO LAMINAR

OBJETIVO: Obtención de aire prácticamente estéril en la Campana de Flujo Laminar, se debe al empleo de filtros absolutos. Estos son los filtros finales de un sistema que comienza con los prefiltros.

Las Campanas de Flujo Laminar se deben utilizar cuando se requiera trabajar en condiciones de esterilidad.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Limpiar la mesa de la campana con benzal y desinfectar con una solución de alcohol al 70%.
- 2.- Encender la campana dirigiendo el interruptor de corriente eléctrica hacia la posición “ON” (Botón motor), así como conectar la luz (Botón de luz). La campana deberá prenderse una hora antes de iniciar un proceso.
- 3.- Al laborar en la campana se debe tener especial cuidado de NO obstruir el flujo del aire con materiales de trabajo.
- 4.- Al término de una sesión de trabajo, se debe lavar y desinfectar las mesas, paredes y cubiertas de la campana, utilizando benzal o alcohol al 70%.
- 5.- Los filtros absolutos deben validarse CADA AÑO de acuerdo al programa de validaciones de aseguramiento de calidad basado en las buenas prácticas de manufactura y en las instrucciones del fabricante.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

ULTRASONIDO SONOVET 2000

El SonoVet 2000 es un ultrasonido portátil de alta resolución y penetración profunda que cuenta con amplia variedad de funciones. A continuación se describirá el procedimiento de operación general. Para funciones específicas consulte con el personal de laboratorio.

- 1.- Conecte el adaptador de corriente a la consola en la entrada que se encuentra en la parte de atrás del aparato.
- 2.- Conecte el transductor en la entrada correspondiente al lado derecho de la consola.
- 3.- Conecte el aparato a la corriente eléctrica o utilice las baterías según sea el caso. **NUNCA encienda el aparato sin haber conectado primero el transductor.**
- 4.- El rango de rotación del monitor es limitado. NO lo gire más de 180°.

5.- Solo utilice el gel apropiado para el transductor. La utilización de cualquier otro producto puede dañarlo.

6.- Cuando haya terminado de usarlo, limpie el transductor con agua y jabón suave. Séquelo con papel absorbente cuidando no rayarlo. Desinfectelo con alcohol al 70%. No sumerja el cable del transductor más allá de la marca de seguridad. No use solventes o limpiadores abrasivos para limpiar ninguno de los componentes del aparato.

7.- Para guardar imágenes anote en la bitácora que se encuentra en el estuche del ultrasonido el número, especie y observaciones correspondientes a la imagen.

8.- Nunca utilice el ultrasonido sin la supervisión del personal del laboratorio.

9.- Apague el equipo con el interruptor y sólo entonces desconecte el transductor y guárdelo inmediatamente en el estuche.

IMPORTANTE: Siempre proteja al transductor de golpes, caídas o rayones pasando el cable alrededor de cuello mientras lo está usando.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

CENTRIFUGA EPPENDORF 5702

1.- Debe conectarse la centrifuga a la corriente eléctrica.

2.- Para centrifugar las muestras, éstas deben ser pares, nunca se centrifugarán muestras impares. Ejemplo, si se tiene una sola muestra a centrifugar, ésta se balanceará y centrifugará con una muestra de agua.

3.- Frente a la centrifuga existen 5 botones, los cuales son de izquierda a derecha:

- Perilla para seleccionar el tiempo de centrifugado.
- Botón “Short” para programar determinado tiempo y revoluciones por minuto (RPM)/gravidades (rcf) (consultar manual de uso).
- Botón “Open” para abrir la centrifuga.
- Perilla para programar las RPM o gravidades.
- Botón de encendido y apagado.
- En la parte posterior tiene un switch de encendido y apagado, que tiene que ser encendido antes del botón de enfrente.

Procedimiento.

1.- Antes de centrifugar las muestras, éstas deben pesar lo mismo (se balanceará afuera en una balanza granataria).

2.- Las muestras siempre se colocarán en forma cruzada.

3.- La velocidad de la centrifuga se medirá de acuerdo a la necesidad de la muestra, siendo de 100-4400 rpm o de 100-3000 rcf.

4.- La velocidad se podrá graduar, desde 0.5 a 99 minutos, de acuerdo a las necesidades de la muestra.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

CENTRIFUGA (APARATOS CIENTIFICOS)

1.- Debe conectarse la centrifuga a la corriente eléctrica.

2.- Cuenta con 16 camisas balanceadas y enumeradas.

3.- Para centrifugar las muestras, éstas deben ser pares, nunca se centrifugarán muestras impares. Ejemplo, si se tiene una sola muestra a centrifugar, está se balanceará y centrifugará con una muestra de agua.

4.- Frente a la centrifuga existen 5 botones los cuales son de izquierda a derecha:

- Botón para seleccionar el tiempo de centrifugado.
- Perilla para seleccionar el tiempo de centrifugado y va de 1 minuto a 30 minutos.
- Botón de marcha o detener la centrífuga.
- Perilla para aumentar o disminuir la velocidad en que se desea centrifugar la muestra.
- El último botón se moverá de acuerdo a la muestra que se desea centrifugar, a una velocidad constante de 500 RPM, o bien a la velocidad que uno necesita centrifugar la muestra

5.-. Desconectar el aparato de la corriente eléctrica.

6.- Limpiar el aparato al final de la sesión.

PROCEDIMIENTO:

1.- Antes de centrifugar las muestras, éstas deben pesar lo mismo (se balanceará afuera en una balanza granataria).

2.- Las muestras se colocarán en las siguiente forma:

La camisa 9 con la 1.

La camisa 10 con la 2.

La camisa 11 con la 3.

La camisa 12 con la 4.

La camisa 13 con la 5.

La camisa 14 con la 6.

La camisa 15 con la 7.

La camisa 16 con la 8.

3.- Las muestras siempre se colocarán en forma cruzada.

4.- La velocidad de la centrifuga se medirá de acuerdo a la necesidad de la muestra.

5.- La velocidad se medirá en la parte superior de la centrífuga, donde se encuentra un tubo con líquido, que de acuerdo a la velocidad obtenida baja su nivel, cada línea indicará 500 revoluciones por minuto (RPM).

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

AGITADOR MAGNÉTICO (CRAFT)

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Conectar el equipo a la corriente eléctrica.
- 2.- Para encender el equipo se gira la perilla de enfrente hacia la derecha (Dirección de las manecillas del reloj), encendiéndose la luz roja que se encuentra a un lado.
- 3.- Colocar el recipiente en la parte superior del agitador con la solución a disolver procurando que siempre este girando en el centro del recipiente la cápsula magnética (mosca).
- 4.- Regular las revoluciones por minuto manipulando la perilla de encendido moviéndose hacia la derecha (Dirección de las manecillas del reloj).
- 5.- Dirigir la perilla de encendido hacia la izquierda para apagar el agitador y por último se retira el recipiente.
- 6.- Desconectar el aparato de la corriente eléctrica al final de la sesión de trabajo.
- 7.- Dejar el equipo limpio.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

PLACA PARA CALENTAMIENTO (LINGBERG)

PROCEDIMIENTO

- 1.- Conectar el equipo a la corriente eléctrica.
- 2.- Encender el equipo, moviendo el botón del lado izquierdo (Dirección en contra de las manecillas del reloj), verificando que encienda la luz roja que se encuentra a un lado del botón.
- 3.- La placa de calentamiento tiene rangos de temperatura en grados centígrados de 100° C hasta 400° C, estas temperaturas se obtienen girando el botón hacia la derecha o izquierda según la temperatura deseada.
- 4.- Desconectar el equipo de la corriente eléctrica al final de la sesión de trabajo.
- 5.- Dejar el equipo limpio.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

BAÑO MARÍA (PRECISIÓN)

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Conectar el equipo a la corriente eléctrica alterna de 120 V.
- 2.- Llenar con agua bidestilada el baño maría, adecuando el nivel a la muestra a trabajar.
- 3.- Encender el equipo accionando el botón de la posición “OFF” a la posición “ON”.
- 4.- Girar el termostato de la posición “0” a la posición necesaria para ajustar a la temperatura deseada.
- 5.- Para la calibración del termostato debe usarse un termómetro de vástago alto.
- 6.- Si es necesario reducir la temperatura, girar el termostato en dirección contraria.
- 7.- Una vez que se haya alcanzado y estabilizado la temperatura deseada, se procede a colocar la muestra que se esté trabajando.
- 8.- Cuando se haya terminado de usar el aparato, se desconecta la corriente eléctrica y se elimina el agua, dejando el aparato limpio y seco para su próxima utilización.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

AUTOCLAVE

OBJETIVO: Operar correctamente el autoclave para procedimientos generales de desinfección.

El sistema de conducción de vapor involucrado en el proceso de esterilización, tiene tubería y conexiones de latón o acero inoxidable, para evitar contaminación.

El sistema eléctrico de la unidad, está aislado para evitar su exposición a temperaturas fuera del rango de su diseño.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Para esterilizar material en la autoclave debe envolver el material con papel de estraza, no se debe cerrar completamente, para permitir la salida de vapor. Los recipientes con líquidos deberán taparse con tapones de algodón cubierto con gasa.
- 2.- Dentro del autoclave se debe colocar agua destilada para llevar a cabo la esterilización. Abra la compuerta, saque la canastilla y llene hasta el nivel superior indicado en el tubo de nivel de agua ubicado en el costado izquierdo de la autoclave (utilice solo agua destilada).
- 3.- Coloque en la canastilla lo que va a esterilizar, volviendo a introducirla a la autoclave.

4.- Cierre la compuerta, asegurando la tapa con los 6 cierres de mariposa. Cierre correctamente enroscando los tornillos de manera cruzada.

5.- Cierre la válvula de purga.

6.- Encienda la autoclave conectando el cable a la corriente eléctrica.

7.- Para purgar: Una vez encendida, esperar por 15 minutos a que genere vapor el equipo y posteriormente, abra la válvula de alivio, espere durante 30 segundos a que todo el aire frío salga y luego cierre la válvula.

8.- Espere a que el manómetro marque 1.5 kg o 20 libras y el termómetro a 121° C. A partir de este momento se contará el tiempo de esterilizado que será de 20 a 30 minutos.

9.- Después de transcurrir el tiempo de esterilizado, desconecte el equipo, abra la válvula de alivio hasta que el manómetro marque “0”, entonces se podrá abrir la compuerta.

PRECAUCIONES DE OPERACIÓN

1.- Nunca abra la compuerta del autoclave si el manómetro de la cámara indica una presión diferente de “0” kg/cm².

2.- Tenga mucho cuidado al retirar el material esterilizado del interior de la cámara, debido al calentamiento de las paredes y el material. Utilizar guantes largos para evitar quemaduras.

3.- No permita nunca que opere la autoclave a una presión superior a 2 kg/cm². Revisar periódicamente la presión que marcan los manómetros.

4.- No permitir operar la autoclave a personas que no estén familiarizadas con el funcionamiento el equipo.

5.- Siempre se debe operar la autoclave bajo supervisión de una persona familiarizada con el equipo, no la deje operando sin supervisión adecuada y/o periódica.

6.- Nunca opere la autoclave si existen fugas de vapor y/o agua para evitar accidentes o descargas eléctricas al personal.

7.- No opere el autoclave si no está perfectamente bien instalada.

8.- Desconectar el suministro de corriente y agua cuando se deja de usar la autoclave por periodos prologados.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

BALANZA ANALÍTICA (ADVENTURER)

OBJETIVO: Que el peso de los ingredientes sea lo más exacto posible.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Situar la burbuja de aire del indicador del nivel en el centro de la marca circular que se encuentra en la parte trasera de la balanza, este nivel se obtiene girando los dos tornillos de la base trasera.
 - 2.- Conectar el eliminador de voltaje a la clavija de corriente.
 - 3.- Encender la balanza oprimiendo el botón “O/T on”, asegurándose que las puertas de la balanza estén cerradas.
 - 4.- En la pantalla aparece la numeración 0.0000 con asterisco en la parte izquierda indicando que está listo para pesar.
 - 5.- Abrir la puerta de la balanza y colocar el recipiente en el cual se pesará el ingrediente (charola de aluminio) y se cierra la puerta de la balanza.
 - 6.- Se oprime nuevamente el botón “O/T on” para tarar el recipiente.
 - 7.- Aparece en la pantalla 0.0000 con el asterisco en lado izquierdo indicando que está listo para pesar.
 - 8.- Colocamos el ingrediente a pesar en el recipiente con la ayuda de una espátula y se cierra nuevamente la puerta.
 - 9.- La lectura de las cantidades se hará de la siguiente manera:
 - Si se va a pesar 20 gr aparecerá en la pantalla 20.000.
 - Si se va a pesar 20 mg aparecerá en la pantalla 0.0200.
 - Si se va a pesar 200 μ g aparecerá en la pantalla 0.0002.
- Nota: El asterisco que aparece del lado izquierdo de la pantalla nos indica que la balanza a terminado de pesar la cantidad que agregamos al recipiente.
- 10.- Pesar la cantidad del ingrediente lo más exacto posible.
 - 11.- Una vez pesado la cantidad deseada se retira el recipiente de la balanza.
 - 12.- Limpiar con un cepillo (brocha) el interior de la bascula.
 - 13.- Si va a pesar otro ingrediente regrese al paso 5.
 - 14.- Apagué la balanza oprimiendo el botón “Mode off” por más de 2 segundos, aparecerá en la pantalla OFF y se apagará.
 - 15.- Limpie muy bien la balanza y al término cierre todas las puertas.
 - 16.- Desconecte el eliminador de la corriente.

1/1

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

MICROSCOPIO ÓPTICO

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Conectar y encender el microscopio con el apagador que se encuentra en el cable de la corriente. Este botón también sirve para regular la intensidad de la luz. Al girar hacia la derecha se intensificará la luz y en sentido inverso se disminuirá.
- 2.- Colocar el porta objetos sobre la platina, verificando que quede asegurado con la pinza para que no se mueva.
- 3.- Colocar el objetivo para localizar lo que se desea observar. Se debe tener precaución para que el objetivo nunca toque el cubreobjetos.
- 4.- Posteriormente, se gira el revólver y se coloca el objetivo 10X.
- 5.- Enfocar con los tornillos macrométrico y micrométrico que está a los lados del soporte. El tornillo exterior es para enfocar con menor exactitud (macrométrico) y el del centro sirve para dar un mayor enfoque (micrométrico).
- 6.- Mover el portaobjeto con los tornillos que se encuentran en el lado inferior izquierdo de la platina. Estos tornillos permiten el movimiento del portaobjeto de derecha a izquierda y de adelante hacia atrás.
- 7.- Volver a enfocar con el macrométrico y micrométrico. Volver a girar el revólver y ver con el objetivo 40X, girar de nuevo el revólver para observar con el objetivo de 10X. Verificar que el objetivo quede encima del portaobjeto y del orificio de la platina. Nunca gire el revólver jalando de los objetivos.
- 8.- Con el objetivo de 100X se utiliza aceite de inmersión (solo en este objetivo). El objetivo se debe limpiar al final con papel de seda.
- 9.- Anotar las observaciones realizadas.
- 10.- Apagar el microscopio con el botón de encendido y apagado, girándolo a la izquierda.
- 11.- Quitar el portaobjeto, desconectar el microscopio.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

REFRIGERADOR

PROCEDIMIENTO

- 1.- Colocar el refrigerador en un lugar ventilado, evitando se instalen cerca otros equipos eléctricos y que no reciba directamente los rayos solares, teniendo cuidado de que quede bien nivelado para el perfecto funcionamiento de sus partes móviles.
- 2.- Instalar el refrigerador a un voltaje de 127 V.
- 3.- Mantener conectado el refrigerador las 24 horas del día.
- 4.- Abrir la puerta del refrigerador lo menos posible en el menor tiempo.

5.- Etiquete cualquier material que se introduzca en el refrigerador.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

TERMO DE NITRÓGENO LÍQUIDO

OBJETIVO: Asegurar el manejo correcto de los termos de nitrógeno líquido y de las pajillas que contienen. El nitrógeno de los termos y de las pajillas que en ellos se encuentran requieren de especial atención para que cumplan su cometido.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Revisar semanalmente el nivel de nitrógeno de los termos, registrando la lectura en la bitácora correspondiente.
- 2.- Cada 20 y 45 días los termos deben llenarse con nitrógeno líquido. Si uno realiza esta operación se deben utilizar guantes, careta y peto para protegerse de posibles quemaduras.
- 3.- Los termos deberán mantenerse, perfectamente identificados , en un lugar fresco y ventilado.
- 4.- No se tendrá acceso a los termos sin la supervisión del personal del laboratorio.
- 5.- Cuando se requiera sacar alguna pajilla, deben utilizarse pinzas y manejarse con cuidado, por alguna posible explosión, debido a la presión interna en la pajilla por la penetración accidental del nitrógeno dentro de la misma.
- 6.- Al terminar cualquier operación el termo deberá cerrarse perfectamente.
- 7.- Evite movimientos bruscos que pudieran golpear el termo.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

ESTERILIZADOR DE CALOR SECO O ESTUFA (IMPERIAL V)

OBJETIVO: Esterilizar instrumental por medio de calor seco.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Envolver en papel aluminio el instrumental que se va a esterilizar. Solo se esterilizarán mediante calor seco material de cristal y metálico (charolas, instrumental quirúrgico). Nunca introduzca papel, plástico, líquidos ni cinta adhesiva.
- 2.- Conectar el horno a la corriente eléctrica.
- 3.- Mover las perillas de tal manera que las dos estén al mismo nivel, la de control del termostato y el límite del termostato.

- Se deberá de encender el foco amarillo indicando que está calentando el horno, cuando se encienda el foco rojo indica que llego a la temperatura establecida y la va a mantener constante.
- 4.- En el caso de no alcanzar la temperatura deseada se giran las perillas nuevamente de tal manera que las dos estén al mismo nivel.
- 5.- Una vez alcanzada la temperatura de esterilización 170° C se cuenta una hora.
- 6.- Terminado este tiempo se apaga el horno oprimiendo el botón “OFF”.
- 8.- Con mucho cuidado se retira el material esterilizado con guantes de asbesto.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

POTENCIÓMETRO (HANNA HI 2210)

Conecte el potenciómetro a la corriente eléctrica y encienda con el botón “Power”. Proceda a realizar la calibración.

CALIBRACIÓN

La calibración debe ser con buffers de pH 4.01, 7.01 y 10.01.

- 1.- Sumergir el electrodo de pH y temperatura aproximadamente 4 cm en la solución buffer.
- 2.- Presionar CL aparece 7.01 en LCD secundario.
- 3.- Es necesario presionar ARRW para seleccionar un buffer diferente.
- 4.- Cuando la lectura es estable se cierra la selección del buffer READY y se presiona CFM para confirmar calibración, ésta aparece en LCD primario y LCD secundario.
- 5.- Limpie el electrodo enjuagando con agua destilada.

Calibración de temperatura (Sólo cuando se cambia el electrodo).

- 1.- Presionar CAL & MEM, después CAL en el LCD primario con 0.0° C, sumergir el electrodo 4 cm en agua a 0.1° C y 50.0°C en el LCD secundario, al aparecer READY presionar CFM y aparecerá en el LCD secundario 50.0, al presionar CFM el potenciómetro retorna a modo de medición.

PROCEDIMIENTO:

- 1.- Al encender el equipo presionando ON/OFF en el switch localizado en el panel.
- 2.- Sumergir el electrodo de pH y temperatura aproximadamente 4 cm dentro de la muestra y agite suavemente, esperar a que el electrodo se estabilice.
- 3.- El pH se muestra en el LCD primario y la temperatura en el LCD secundario. Con el equipo encendido, seleccione el electrodo de temperatura y presione el botón MEM, para guardar el valor, la temperatura que normalmente registra es de 25° C.

3.- Al terminar limpie el electrodo enjuagando con agua destilada.

4.- Coloque el electrodo en la solución protectora.

5.- Apague el equipo.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

INCUBADORA

(INCUBADORA MARCA THERMO FORMA, MIDI 40)

OBJETIVO: Cultivo de células *in vitro*.

PROCEDIMIENTO:

1.- La incubadora debe estar conectada a la corriente.

2.- El tanque de bióxido de carbono (CO₂) debe estar con la perilla abierta y conectado a la incubadora.

3.- Dentro de la incubadora en la parte inferior existe una charola que debe contener agua destilada estéril con el fin de mantener humedad dentro de la misma.

4.- La incubadora para desarrollar embriones debe mantenerse a 37° C y 5% de CO₂.

5.- Para cambiar los valores preestablecidos de temperatura y porcentaje de CO₂ consulte con el personal del laboratorio.

6.- El equipo debe mantenerse limpio y desinfectado.

7.- Deberá etiquetar cualquier muestra antes de introducirla a la incubadora, estas deben encontrarse estériles o desinfectadas.

MANTENIMIENTO DE LA INCUBADORA DE CO₂

DESINFECCIÓN

1.- Apague el equipo, remueva y lave las rejillas, soportes laterales y panel central. Lave todas las superficies interiores cuidando siempre no saturar el censer de CO₂.

2.- Enjuague las superficies al menos dos veces con agua destilada estéril (50 k Ohm a 1 Meg Ohm).

3.- Lave el interior de la puerta.

4.- Lave la puerta interior de vidrio con agua destilada estéril.

5.- Enjuague todas las superficies con agua destilada estéril.

6.- Repita el enjuague hasta que todo quede limpio.

7.- Si se considera necesario, todas las superficies pueden ser humedecidas o rociadas con alcohol al 70%.

8.- Reinstale el panel central, los soportes laterales y las rejillas.

PRECAUSIÓN: Después de completar el proceso de limpieza se recomienda que la incubadora sea encendida y calibrada antes de colocar en ella cualquier muestra importante.

No utilice soluciones fuertemente alcalinas o agentes cáusticos, el acero inoxidable es resistente a la corrosión y no a prueba de corrosión.

No use soluciones de hipoclorito de sodio (cloros, cloralex, etc.).

9.- El exterior de la incubadora puede limpiarse con jabón y agua o un desinfectante de uso común en el laboratorio.

LLENADO DE LA CHAROLA PARA HUMEDAD

La charola puede contener hasta 250 mL agua destilada estéril y ésta charola puede esterilizarse en autoclave.

Revise el nivel de agua de la charola frecuentemente. El agua, **debe cambiarse una vez a la semana** para prevenir la contaminación microbiana.

Es importante que el nivel de agua permanezca constante, ya que fluctuaciones extremas o seco total, tendrán un efecto desfavorable en el nivel de humedad y CO₂ de la incubadora.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

INCUBADORAS

(NUAIRE 4850 y 4950)

OBJETIVO: Cultivo de células *in vitro*.

PROCEDIMIENTO:

1.- La incubadora debe estar conectada a la corriente.

2.- El tanque de bióxido de carbono (CO₂) debe estar con la perilla abierta y conectado a la incubadora.

3.- Dentro de la incubadora en la parte inferior existe una charola que debe contener agua destilada estéril solo si se requiere humedad a saturación.

4.- La incubadora para desarrollar embriones debe mantenerse a 38.5° C y 5% de CO₂.

5.- Para cambiar los valores preestablecidos de temperatura y porcentaje de CO₂ consulte con el personal del laboratorio.

6.- El equipo debe mantenerse limpio y desinfectado.

7.- Deberá etiquetar cualquier muestra antes de introducirla a la incubadora, estas deben encontrarse estériles o desinfectadas.

MANTENIMIENTO DE LA INCUBADORA DE CO₂

DESINFECCIÓN

1.- Remueva y lave las rejillas, soportes laterales y panel central. Lave todas las superficies interiores cuidando siempre no saturar el censor de CO₂.

2.- Enjuague las superficies al menos dos veces con agua destilada estéril (50 k Ohm a 1 Meg Ohm).

3.- Lave el interior de la puerta.

4.- Lave la puerta interior de vidrio con solución desinfectante y enjuague con agua destilada estéril.

5.- Enjuague todas las superficies con agua destilada estéril.

6.- Repita el enjuague hasta que todo el desinfectante haya sido removido.

7.- Si se considera necesario, todas las superficies pueden ser humedecidas o rociadas con alcohol al 70%.

8.- Reinstale el panel central, los soportes laterales y las rejillas.

PRECAUSIÓN: Después de completar el proceso de desinfección se recomienda que la incubadora sea encendida y calibrada antes de colocar en ella cualquier muestra importante.

No utilice soluciones fuertemente alcalinas o agentes cáusticos, el acero inoxidable es resistente a la corrosión y no a prueba de corrosión.

No use soluciones de hipoclorito de sodio (cloros, cloralex, etc.).

9.- El exterior de la incubadora puede limpiarse con jabón y agua o un desinfectante de uso común en el laboratorio.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

LAPAROSCOPIO

1. TROTEC

Indicaciones y campo de aplicación: Para el examen, el diagnóstico y/o terapia en combinación con accesorios para aplicación endoscópica en diversas especialidades médicas como, por ejemplo, la cirugía, urología y ginecología.

Una vez que la pared de la cavidad corporal ha sido perforada por la punta aguda de la cánula o lanceta, la varilla de protección se desliza hacia la posición distal. En esta posición se inactiva, la varilla de protección ya no deja empujar hacia atrás.

Mediante la presión del resorte se quita la tapa protectora. Para tenerlo en posición activo; se introduce el pomo con varilla de protección y resorte en el tubo de la vaina y apretar firmemente, se produce un chasquido al quedar en su posición.

Introducir el trocar TROTEC en la vaina de trocar “RIWO-ART” correspondiente, con diámetro útil idéntico y longitud útil apropiada.

Una vez realizada la perforación del tejido se debe colocar en forma inactivo.

Esterilización por vapor con el método fraccionado a 134° C, en posición inactivo (varilla de protección relajada).

2. RIWO-ART

Vainas de trocar automáticas reesterilizables.

Las vainas de trocar (de metal o material plástico) y los trocares se emplean en combinación con aparatos de insuflación, adaptadores reductores, vainas reductoras, vainas de extracción, vainas dilatadoras y varillas-guía, casquillos de fijación roscados, conos deslizantes, endoscopios, así como accesorios de aplicación endoscópica (tales como pinzas, electrodos).

Es importante que la insuflación con gran caudal (High-Flow) (por ejemplo, con caudal hasta 30 L/min.) se debe realizar únicamente con vainas de trocar (c) y aparatos de insuflación diseñados especialmente para este fin.

Preste atención a que la zona de incisión esté exenta de vasos y adherencias. Introduzca el trocar y la vaina de trocar en el cuerpo hasta que la punta del trocar se encuentre en el espacio libre de la cavidad corporal.

Antes del empleo, aplicar una presión de 30 mmHg para ver si el sistema completo está estanco.

Desmontaje antes de la limpieza:

Girar la tapa de la caja en sentido contrario a las manecillas del reloj en dirección “open” y quitarla. Poner la bola al lado del orificio (el imán mantiene la bola en su posición). Quitar la caperuza de goma y abrir la llave. Sacar el anillo obturador.

Montaje antes de la esterilización: Colocar el anillo obturador. Juntar la tapa de la caja con marcación y la caja con flecha indicadora de tal forma que cierre ras en ras.

3. PREPARACIÓN DE LLAVES DESMONTABLES

Debe lavarse inmediatamente después de la aplicación para evitar que se sequen los residuos de la operación.

No se deben utilizar desinfectantes que contengan ácido peracético sin anticorrosivos, fenoles o componentes de cloro. No exceder el tiempo máximo de sumersión indicado por el fabricante.

Desmontar los machos de las llaves, limpiar con cepillos suaves y secar con paño suave, y aire comprimido.

En caso de funcionamiento dificultado: Lubricar el macho de la llave (B) con grasa especial.

4. LAPARO-CO₂-PNEU 2233.

El insuflador de CO₂ para laparoscopia sirve para practicar y mantener el neumoperitoneo con gas CO₂ y puede ser empleado en la laparoscopia tanto diagnóstica como operatoria.

La absorción excesiva de CO₂ se debe al flujo excesivo y/o a la presión excesiva. La distensión adecuada del abdomen se puede lograr con presiones de entre 15 y 20 mmHg, siendo muy raros los casos en que se requiere una presión abdominal que exceda de los 20 mmHg.

Procedimientos quirúrgicos sólo deberían ser realizados con insufladores con un caudal de 4 10 L/min.

Se recomienda usar filtros antibacterianos hidrofóbicos con el fin de evitar la contaminación cruzada entre pacientes.

Peligro de muerte derivado de embolia gaseosa o aérea.

Antes de la aplicación, enjuagar bien con CO₂ los tubos flexibles de la conexión.

Instrumental a emplear con el Insuflador de CO₂ para laparoscopia

Para practicar el neumoperitoneo (llenado primario): Aguja de Veress 8302.12 (HA-EF045a).

Para mantener el neumoperitoneo:

- Vaina de trocar de gran caudal Ø 12.5 mm, 8924.042 (GA-B129).
- Adaptador reductor de varias entradas a Ø 10.0 mm, 8924.801 (GA-B135).
- Vaina de trocar de gran caudal, Ø 10.0 mm, 8923.042 (GA-B129), (para aplicación con instrumentos de Ø 0.05 mm).
- Adaptador reductor de varias entradas a Ø 5.0 mm, 8923.801 (GA-135).

El aparato no debe ser utilizado en atmósfera inflamable.

El tubo flexible de insuflación se ha de esterilizar antes de la aplicación.

Durante el servicio, el aparato debe encontrarse sobre una superficie plana.

Conexión de CO₂

Emplear la botella de gas sólo en posición vertical y con la válvula hacia arriba.

Acoplar el tubo flexible de conexión de CO₂ al conector del aparato previsto para la alimentación de gas y apretar bien con la mano la tuerca de racor.

Abrir la válvula girando en el sentido contrario a las manecillas del reloj.

Entre el conector del aparato y el tubo flexible de insuflación siempre se debe interponer un filtro de higiene.

Vigilancia de la reserva de gas:

Luz verde continua = reserva de gas suficiente.

Luz verde intermitente y señal acústica (alarma media) = quedan sólo unos 3.0 L de gas.

Si aparece error E01 el aparato no estaría en orden de marcha.

Controles manuales de la función de regulación:

Aguja de Veress

Preselección de la presión teclas AUMENTAR y REDUCIR (3 mmHg a 25 mmHg)

La indicación digital muestra brevemente la presión preseleccionada.

Control del caudal:

Pulsar la tecla “Insuflación” el indicador digital debe señalar un caudal de gas de 1 L/Min.

Pulsar la tecla “Gran caudal” los valores deben corresponder al valor preseleccionado.

La indicación digital debe señalar “Consumo de gas”.

Pulsar la tecla insuflación.

2/7

Control de regulación

- Conectar al aparato el filtro de higiene y el tubo flexible de insuflación.
- Acoplar la aguja de Veress al tubo flexible de insuflación y abrir la llave.
- Pulsar la tecla “Insuflación”. La indicación digital debe indicar un caudal de 1 L/min.

- Pulsar la tecla “Gran caudal”. Utilizar las teclas de preselección de caudal, para preseleccionar un caudal de consigna de 10 L/min y quitar la aguja de Veress. La indicación digital debe señalar un caudal de 10 L/min.
- Tapar el tubo flexible de insuflación con el pulgar. El aparato debe iniciar la desaireación tan pronto como la presión momentánea supere la presión preseleccionada.
- Destapar el tubo flexible de insuflación.
- Pulsar la tecla “Gran caudal”. (volver a insuflación primaria). Al cabo de 1.5 seg a más tardar, la indicación digital debe señalar un caudal de 1 L/min.
- Pulsar la tecla “Insuflación”. Termina la modalidad de funcionamiento “Insuflación primaria”, la tecla “Insuflación” se apaga.

Funciones de alarma:

Baja, error en la autocomprobación, la tecla alarma parpadea

Media, baja reserva de gas, mayor presión intraabdominal a la seleccionada, caudal de presión mayor al preseleccionado, la tecla alarma parpadea.

Alta, valor de consigna no es válido, presión intraabdominal mayor a 30 mmHg, alimentación fuera de tolerancia, uno de los componentes neumáticos está estropeado, la tecla de alarma encendida.

Práctica del neumoperitoneo:

- Introducir la guja de Veress en la cavidad abdominal y verificar la posición correcta de la aguja.
- Conectar la aguja de Veress al tubo flexible de insuflación.
- Levantar la cubierta abdominal tirando fuertemente. Estando la posición de la aguja de Veress en posición intangible en el abdomen, la indicación digital “Presión intraabdominal” debe señalar una presión negativa escuchándose una señal acústica.
- Iniciar la insuflación primaria pulsando la tecla “Insuflación”.
- Observar la insuflación vigilando los siguientes parámetros: Caudal de gas, Presión intraabdominal, Consumo de gas. Si los valores constatados no coinciden con los parámetros indicados, ello significa que no se ha alcanzado el espacio libre del abdomen.
- Una vez alcanzada la presión preseleccionada, termina la insuflación. La insuflación secundaria se efectúa en la modalidad de servicio “Gran caudal”.
- Se recomienda llevar protocolo del gas insuflado durante el llenado primario.

Llenado secundario:

Utilizar la modalidad de funcionamiento “Gran caudal” solamente para el llenado secundario.

- Introducir en la cavidad abdominal la vaina del trocar en el trocar puesto.
- Acoplar el tubo flexible de insuflación a la llave de insuflación cerrada.
- Introducir la óptica.
- Una vez que se ha comprobado la posición apropiada de la incisión, abrir la llave de insuflación.
- Pulsar la tecla “Gran caudal” para cambiar de la insuflación primaria a la insuflación de gran caudal.

Preparación y mantenimiento

El aparato puede ser limpiado con un paño blando humedecido con alcohol o desinfectante Spiritus. Cuidar de que no entre humedad alguna en el aparato.

- Limpieza. Enjuagar los tubos flexibles con una pistola de limpieza y secarlos con aire comprimido

- Esterilización. Esterilización por vapor con el método de prevacío fraccionado a 134° C.

Comprobación de la regulación de la presión y del caudal

Insuflación primaria:

- Preselección de la presión consigna (12 mmHg).
- Conectar el filtro de higiene y el tubo flexible de insuflación al conector de insuflación.
- Pulsar la tecla “Insuflación”. El caudal actual (indicación digital 12) debe corresponder al caudal preseleccionado de 1L/m. Tolerancia admisible ± 0.0 L/m.
- Cerrar el tubo flexible de insuflación con el dedo pulgar. El aparato debe iniciar la desaireación tan pronto como la presión actual sobrepase la presión preseleccionada.
- Desconectar la insuflación con la tecla (2) y destapar el tubo flexible de insuflación.

Gran caudal:

- Preseleccionar la presión de consigna: 12 mmHg.
- Pulsar la tecla (2) para desactivar la insuflación.

Prueba de estanquidad:

- Preseleccionar la presión consignada: 12 mmHg
- Llenar con agua un recipiente transparente.
- Introducir el extremo del tubo flexible de insuflación que da hacia el paciente a una profundidad de 5 a 10 cm por debajo del nivel del agua.
- Pulsar la tecla de insuflación. Del extremo del tubo flexible deben salir burbujas de gas.
- Desactivar la insuflación pulsando la tecla (2). No debe salir ninguna burbuja de gas del extremo del tubo flexible.
- Inmediatamente después de terminar la prueba, sacar el tubo flexible de insuflación del recipiente de agua (de lo contrario, el agua es aspirado en el tubo flexible por el vacío producido).

Lista de errores:

E01: Suministro de gas interrumpido.

E02: Tecla pulsada al conectar el aparato.

E03: Alimentación de tensión interna fuera de tolerancia.

E04, E06, E08: Componente neumático dañado.

E05: No se utiliza.

E09: Valor de consigna inválido.

E10: No se utiliza.

E11: Alarma de sobre presión: P_{act} superior a 30 mmHg durante más de 5 seg.

E12: Avería general del hardware.

E13: Componente neumático dañado.

E14: Sistema de vigilancia de presión defectuoso.

5. ENDOSCOPIO PANOVIEW

Instrucciones para el uso.

Los endoscopios sirven para visualizar el interior del paciente a través de accesos naturales o creados quirúrgicamente.

Preparativos:

- Enroscar firmemente la pieza de conexión de luz fría
- Efectuar el control.

Indicaciones de aplicación:

- No tocar la zona de salida de luz y evitar el contacto directo con el tejido.
- Apague la fuente de luz cuando no se necesite el endoscopio durante un periodo prolongado.
- Peligro de quemaduras causadas por corrientes de fuga al aplicar corriente de alta frecuencia. El operado se puede quemar los ojos o la cara. Utilice el endoscopio solamente con el ocular cónico atornillado. Aumenta el peligro si la imagen es turbia.

Para conseguir una transmisión óptima de la luz el diámetro del haz de fibra del endoscopio y de la fibra óptica tienen que ser del mismo tamaño (deben tener el mismo número). Puede reducir la intensidad luminosa o usar el conductor de luz flexible tipo 8061.xx3/8062.xx3.

Control de funcionamiento:

Comprobar la calidad de la imagen y la potencia luminosa:
Limpiar las superficies de cristal con una torunda empapada de alcohol (varilla de madera).

Para la limpieza y esterilización: Desatornillar la pieza de conexión de luz fría.
Antes de la esterilización, atornillar la pieza de conexión de luz fría, luego enroscar la pieza con suavidad a fin de que penetre una cantidad suficiente del medio esterilizante en el instrumento.

Esterilización por vapor con el método fraccionado a 134° C.

6. FIBRA ÓPTICA

Instrucciones para el uso

Para conseguir una transmisión óptima de la luz, el diámetro del haz de fibra de endoscopio y el de la fibra óptica tienen que ser del mismo tamaño.

Espere a que se enfríe el adaptado y las superficies de vidrio del conductor de luz, para poderlos tocar.

Examen visual:

- Comprobar el conductor de luz en términos de:
- Daños, Aristas vivas, piezas sueltas o faltantes, superficies rugosas.
- Comprobar si los rótulos y las marcaciones necesarios para la aplicación segura y adecuada a su fin son legibles.
- Comprobar el revestimiento del conductor de luz (grietas, dobladuras, etc.).

Control de funcionamiento:

A fin de evitar lesiones, el conductor de luz no debe estar enchufado en el proyector de luz durante la realización de los siguientes controles:

- Comprobar la firmeza de cada una de las uniones.
- Comprobar el mecanismo de acoplamiento rápido del adaptado y en el lado del endoscopio.

Desmontaje antes de la limpieza:

Desenroscar los adaptadores de conexión al proyector y conexión al endoscopio.
Las piezas de plástico no deben limpiarse con objetos metálicos o agudos (cepillos).

Antes de la esterilización, enroscar los adaptadores, pero con suavidad, a fin de permitir la entrada suficiente del medio de esterilización. Enroscar suavemente los adaptadores (una o dos vueltas).

Limpieza manual:

- Quitar los residuos cepillando por dentro y por fuera con un cepillo suave durante al menos 5 segundos.
- Colocar durante al menos 5 minutos en una solución de detergente.
- Por último, enjuagar los adaptadores durante al menos 15 segundos.

Desinfección:

- colocar los adaptados en una solución desinfectante validada; observar el tiempo de acción observado por el fabricante.
- Por último, enjuagar bien los instrumentos durante al menos 15 segundos con agua desmineralizada.

Secado:

Secar los adaptadores por fuera con un paño desechable sin pelusas o una torunda estéril; secar las cavidades con aire comprimido filtrado..

Esterilización:

Esterilización de los adaptadores por procedimiento de prevacío fraccionado (según ISO13060/ISO16665).

- Tiempo de mantenimiento de temperatura 4 min a 134° C.
- Tiempo de secado 10-20 minutos.
- Temperatura máxima de esterilización 138° C

Condiciones de servicio, almacenamiento y transporte:

- Condiciones de servicio: 10 a 40° C, humedad relativa 30 a 75%, presión atmosférica 700 a 1060 hPa.
- Condiciones de almacenamiento y transporte: Fibra óptica, -20 a 60° C, humedad relativa 10 a 90%, presión atmosférica 700 a 1060 hPa.
- Condiciones de almacenamiento y transporte: Guía de luz líquida, -5 a 35° C, humedad relativa 30 a 100%, presión atmosférica 700 a 1060 hPa.

6/7

7. PROYECTOR DE LUZ

Instrucciones para el uso.

El proyector de luz LP4251 suministra la luz necesaria para efectuar exploraciones y aplicaciones diagnósticas y terapéuticas, especialmente por vía endoscópica.

Téngase cuidado en no tocar simultáneamente los dispositivos de conexión para uniones eléctricas entre distintos componentes (entradas y salidas de señales de video, intercambio de datos, controles, etc.) y el paciente.

Puesta en servicio:

Los aparatos con ventilador deben alejarse 15 cm de la pared.

Si el proyector de luz es empleado en combinación con una cámara con obturador automático, se recomienda no trabajar con la luminosidad máxima.

Cuando se cambie la lámpara debe tener cuidado de no tocar con los dedos la ampolla o el reflector de la lámpara, ya que las huellas dactilares se queman en la superficie produciendo una fuerte pérdida de luz.

Control de funcionamiento:

Conectar el aparato con el interruptor de la red. Se debe encender el diodo luminoso en el interior del interruptor de la red. Se debe encender la lámpara de halógeno con reflector.

Si se enciende la indicación “Lámpara estropeada”, entonces, inmediatamente se habrá de colocar una lámpara nueva.

Aplicación:

Principio de funcionamiento: El proyector de luz suministra luz de gran energía que es transportada hasta el endoscopio a través de un conductor de luz.

En la modalidad de servicio “Longlife”, la luminosidad de la lámpara de halógeno es reducida con el fin de alargar la vida útil de la lámpara.

La luminosidad de consigna puede ser regulada a mano con la ruedecita, Al cambiar la distancia del objeto, la luminosidad no es ajustada automáticamente.

El aparato puede ser limpiado con un paño blando humedecido con alcohol.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

MICROMANIPULADOR

1. Encender el regulador de corriente y el microscopio invertido.
2. Enfocar una laminilla a 10 X, para establecer el plano de observación.
3. Colocar el plato metálico del microscopio para observar laminillas o cajas de 3 cm y 10 cm de diámetro.
4. Encender el Jostic (micromanipulador izquierdo y derecho).
5. Ajustar el brazo de sujeción y el brazo de inyección en ángulo de 45° C.
6. Colocar las pipetas de sujeción e inyección.

7. Purgar las pipetas de sujeción e inyección.
8. Una vez colocada la muestra hacer el procedimiento deseado.
9. Cualquier duda consultar con el Profesor responsable.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

DIREC-Q 3 UV SISTEM

1. Verificar que el equipo este conectado a la corriente eléctrica.
2. Verificar que exista abastecimiento de agua potable.
3. Observar el DISPLAY que marque 25° C y 18.2 MΩ.cm.
4. Retire el tapón de la perilla de abastecimiento de agua ultrapura.
5. Presiones el botón azul que está colocado al frente en la parte superior.
6. Permita la salida de agua hasta que se ajuste a 18.2 MΩ.cm.
7. Una vez obtenida el agua ultrapura color el tapón en la perilla de salida.
8. Para obtener agua bidestilada gire la perilla que tiene la manguera que se encuentra en el costado izquierdo del equipo.
9. Sólo se puede obtener un litro de agua ultrapura y tres litros de agua bidestilada a la vez.
10. Se debe esperar a que se llenen el depósito de agua bidestilada antes de obtener más agua ultrapura.
11. Verificar que el abastecimiento de agua potable se continuo.
12. Verificar que el filtro transparente esté limpio.
13. Cualquier duda consultar con el Profesor responsable.

PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

CÁMARA DE FUSIÓN

1. Conectar el equipo a una corriente de 120 V, 50/60 Hz. Un rango máximo de poder de 15 W.
2. Antes de conectar el equipo debe mantenerse el switch en posición apagado.
3. Conectar la almohadilla de control remoto.

4. Conectar la laminilla con los electrodos.
5. Seleccionar el modo de funcionamiento en la pantalla del lado derecho en la parte frontal.
6. Se debe de checar el parámetro de fusión y el tiempo en la pantalla del lado derecho en la parte frontal.
7. Se deberá seleccionar un rango de 0 a 30 V.
8. Los parámetros de medición se encuentran entre 100 pulsos por microsegundo, una amplitud de 93 V y 3 repeticiones.
9. Una vez ajustados estos valores se presiona el botón TRIGGER e inicia el pulso seleccionado.
10. Cualquier duda consultar con el Profesor responsable.