

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

1. Objetivo

Establecer los lineamientos para el manejo operativo y puesta en marcha de la mufla JPINGLOBAL.

2. Alcance

Inicia con el encendido, acondicionamiento, operación, lecturas y apagado de la mufla, está dirigido al personal que realiza uso y análisis en la mufla.

3. Definiciones

Mufla. Una mufla es un tipo de horno diseñado para alcanzar temperaturas muy altas con el objeto de cumplir con los diferentes procesos que requieren este tipo de características dentro de los laboratorios. Las muflas han sido diseñadas para una gran variedad de aplicaciones en los laboratorios y se emplean, sin limitarse, a procesos de control, tratamientos térmicos y secados de precipitados.

4. Documentos relacionados en el SGI

SLC-F007, Control diario del manejo de equipos.

5. Desarrollo de la actividad

5.1. Aspectos de salud y seguridad laboral

Utilizar los elementos de protección personal para operar el equipo: Gafas y guantes de nitrilo. Revisar el Manual del Sistema en Seguridad y Salud en el Trabajo – SGSST.

La carcasa-tapa de la mufla y la empuñadura-manija de la puerta pueden llegar a calentarse de manera considerable durante operación del equipo. Existe riesgo de quemadura, si se abre la mufla a altas temperaturas (mayor 80°C) o se manipula sin ningún tipo de protección, es necesario llevar la indumentaria de

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

protección necesaria (gafas adecuadas y guantes resistentes al calor o altas temperaturas).

5.2. Equipos, reactivos y materiales

5.2.1. Equipos

- Mufla JP INGLOBAL.

5.2.2. Materiales

- Bandejas para muflas.
- Pinzas de laboratorio.

5.3. Limitaciones e interferencias

Para evitar interferencias en la operación de la mufla. Se describe a continuación las condiciones básicas para el correcto funcionamiento del equipo:

- El laboratorio o sitio de trabajo, debe tener una excelente limpieza para evitar que partículas abrasivas u otros contaminantes afecten el funcionamiento del equipo. Deben acatarse las indicaciones sobre instalación y seguridad recomendadas.
- Verificar que no existan sustancias inflamables o explosivas cerca del equipo.
- El servicio con mezclas explosivas, que se puedan producir durante el proceso, está prohibido. Este horno no dispone de tecnología de seguridad para procesos en los que se puedan producir mezclas inflamables.
- De los materiales empleados en el horno debe saberse si son nocivos o pueden destruir el aislamiento o los elementos Calefactores.

5.4. Condiciones Ambientales

- Comprobar que el medio ambiente donde se va a instalar no exceda los 35°C de temperatura y 80% de humedad relativa.

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

- No use este equipo en una atmósfera peligrosa o con materiales de alto riesgo, para los cuales no está diseñado.
- Antes de iniciar el uso del equipo, ponga en funcionamiento la cabina de extracción.

5.5. Control y aseguramiento metrológico o de la calidad

Para asegurar la calidad de los resultados, es necesario que la mufla cuente con mantenimiento preventivo, calibración y verificación, de acuerdo a la periodicidad especificada en los programas de mantenimiento del laboratorio, garantizando la precisión y exactitud de las mediciones realizadas.

5.6. Desarrollo

El calor al interior de la mufla es suministrado a través de resistencias eléctricas. Este se debe al movimiento atómico que produce un incremento de temperatura en los cuerpos. El calor puede transmitirse entre dos cuerpos de diferentes temperaturas, este pasando siempre del cuerpo de mayor temperatura hacia el de menor, para este caso la resistencia se calienta transfiriendo este calor al interior de mufla, por lo que este proceso puede llegar a tardar un tiempo considerable.

5.6.1. Partes básicas

Estas máquinas están compuestas por ciertos elementos necesarios para su correcto funcionamiento, principalmente son las siguientes:

- Gabinete interno.
- Contrapuerta.
- Gabinete externo.
- Controles de temperatura.
- Panel de control.
- Estante cerámico removible de dos partes ubicado en el centro del equipo.

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

- Placa interna que soporta la carga y evita daños por derrames intencionales

5.6.2. Especificaciones del equipo

- Mufla Digital a 1200°C, con rampas y pantalla LCD.
- Capacidad 16.4 Litros – Para laboratorio – (Capacidad interna de mínimo 1 litro).
- Energía de entrada 220 V 60Hz - Potencia 4.500 w 16A - 21A.
- Peso 81 Kg.
- Dimensiones de la cámara: 27.9 x 33.0 x 17.8 cm (fondo x ancho x alto).
- Dimensiones exteriores: 58.4 x 61 x 68.6 cm (fondo x ancho x alto).
- Aplicaciones de temperaturas altas para uso general en laboratorios (Calcinación, para determinación de solidos suspendidos).
- Rango de temperatura 100°C - 1.200°C.
- Termopar de alto desempeño verificado y certificado otorgando seguridad en el proceso.
- Mufla eléctrica a 220 v 60 Hz.
- Control PID el cual proporciona un proceso térmico excelente y previene sobre sobre temperaturas. Tipo de control Fuzzy Logic.
- Pantalla LCD con microcontrolador e indicador de encendido, indicador de resistencia, interruptor de encendido/apagado y fusibles.
- Temporizador y alarma 99 Horas 59 minutos (Retardo y carrera continua) Muestra el estado de error y temporizador de finalización.

5.6.3. Instalación Equipo

Al momento de ubicar la mufla tenga presente lo siguiente:

- De acuerdo a las instrucciones de seguridad, el horno debe instalarse en un espacio seco.
- La mesa o superficie base debe estar lisa y nivelada. El horno debe colocarse sobre una superficie no combustible (piedra, metal o similares).

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

- La capacidad de carga de la mesa debe responder al peso del horno más los accesorios.
- El revestimiento de los elementos que se introduzcan al horno, debe ser de un material no inflamable.
- La mufla debe colocarse sobre una base no inflamable. Es necesario mantener una distancia de seguridad de 0.5 m en los laterales y de 1 m en la parte superior de la mufla. La distancia lateral mínima para objetos no inflamables es de 0.2 m.
- El lugar debe cumplir con condiciones de ventilación adecuadas para evacuar el calor residual y los gases generados durante la operación de la mufla.

5.6.4. Funcionamiento

El usuario debe encender la máquina a través del botón físico ON-OFF, ubicado en el panel frontal. Una vez encendida la Mufla, el equipo muestra una pantalla de presentación, la cual indica la marca, el nombre del equipo y su capacidad en Litros.

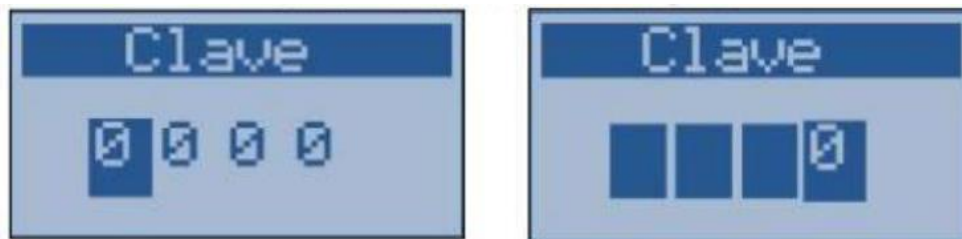
Ilustración 1. Pantalla de presentación.



Fuente: Propia, 2020.

Esta presentación dura unos pocos segundos y a continuación, el sistema pedirá ingresar la contraseña de seguridad. Esta opción permite que solo el operador que tenga conocimiento de la clave de acceso al equipo, y pueda manipularlo. Para mover el cursor utilice la tecla →. (El cursor es el fondo oscuro). Para modificar el valor del dígito, donde se encuentra el cursor utilice las teclas ↑ o ↓, como se muestra en la ilustración.

Ilustración 2. Pantalla de ingreso de contraseña.



Fuente: Propia, 2020.

Menú Principal

Después de haber ingresado la clave correcta, el usuario podrá ver el menú principal. Este menú le permite al usuario manipular todas las funciones que ofrece la mufla, tales como:

- Iniciar Programa
- Editar Programa
- Borrar Programa
- Ajustes (SOLO PERSONAL CAPACITADO)
- Cambio Clave
- Hora y fecha
- Ajustes de impresora.

Ilustración 3. Pantalla Menú Principal



Fuente: Propia, 2020.

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

Para seleccionar las anteriores funciones, el usuario debe oprimir las teclas ↑ o ↓, y cuando el cursor se encuentre en la opción deseada, se tendrá que oprimir la tecla → para ingresar a esta.

Editar Programa

El programa con el que cuenta la mufla, almacena hasta 5 programas y cada programa contiene 16 segmentos. Cada segmento se caracteriza por tener como parámetros la temperatura y el tiempo, expresado en horas y minutos (HH:MM). En esta función el usuario podrá configurar todos estos aspectos.

El procedimiento para configurar un programa es el siguiente:

- Se deben utilizar las teclas ↑ o ↓ para seleccionar la opción Editar Programa.
- Se debe oprimir la tecla →, se accederá a la lista de programas (Ver la siguiente Ilustración).

Ilustración 4. Pantalla Editar Programa (Listado de programas).



Fuente: Propia, 2020.

- Se deben utilizar las teclas ↑ o ↓ para seleccionar el programa a editar
- Se debe oprimir la tecla → para acceder a editar dicho programa.
- El paso anterior nos lleva a la pantalla de la siguiente ilustración, para seleccionar el parámetro Temperatura, Horas o Minutos se deben usar las teclas ← o →, y para cambiar su valor serán las teclas ↑ o ↓.

Ilustración 5. Pantalla del programa P 01.



Fuente: Propia, 2020.

del Programa: Es el actual programa que está siendo editado.

del segmento: es el actual segmento que está siendo editado.

Temperatura Previa: es la Temperatura del segmento anterior, en cuanto al primer segmento, TA se mostrará vacío, pero será la temperatura ambiente a la que se encuentre la mufla.

Parámetros Temperatura, Horas y Minutos: Son los parámetros configurables del segmento actual.

- Para pasar al siguiente segmento, se deberá ubicar el cursor en Minutos y oprimir la tecla →.
- Los anteriores pasos se deben seguir en función de editar otros segmentos, si no se requieren los 16 segmentos, se deben dejar con parámetros en 0.
- Para guardar el programa se deben oprimir las teclas ← → por un instante, hasta escuchar un sonido.

Borrar un Programa

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

Ilustración 6. Pantalla Menú Principal (Borrar programa).



Fuente: Propia, 2020.

- Seleccionar Borrar Programa en el menú Principal con las teclas ↑ o ↓ Acceder a esta sección con la tecla →.
- Se visualizará la siguiente ilustración, en la cual se debe seleccionar el programa a eliminar usando las teclas ↑ o ↓.

Ilustración 7. Pantalla Borrar Programa.



Fuente: Propia, 2020.

- Para eliminar el programa seleccionado se debe oprimir la tecla →. Culminado el proceso de eliminar un programa se visualizará la siguiente ilustración, que nos confirmará que el programa ha sido eliminado.

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

Ilustración 8. Pantalla Programa Eliminado.



Fuente: Propia, 2020.

Iniciar Programa

Iniciar programa es la función del menú principal, que le permite al operario empezar un programa de la mufla. Para realizar esto, el usuario debe dirigirse a esta opción y seguir el siguiente procedimiento.

Ilustración 9. Pantalla Menú Principal (Iniciar programa).



Fuente: Propia, 2020.

- Oprimir la tecla →, con el fin de acceder a esta opción.
- Mediante el uso de las teclas ↑ o ↓, seleccionar el programa deseado
- Oprimir la tecla →, con el propósito de iniciar la operación de la mufla con este programa.

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

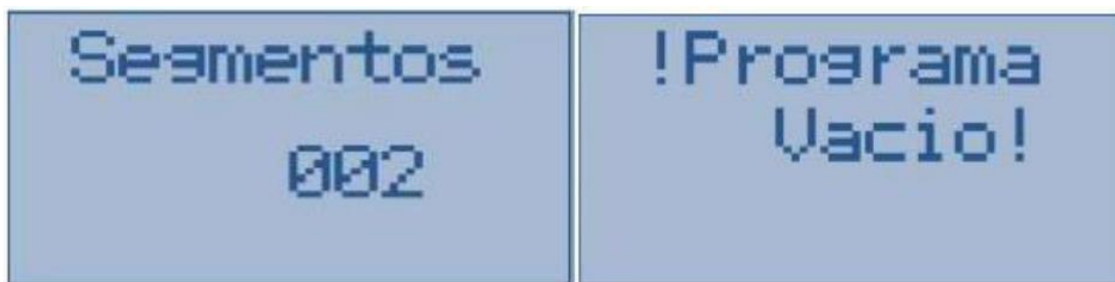
Ilustración 20. Pantalla Seleccionar Programa.



Fuente: Propia, 2020.

Tan pronto como se inicie la operación, el sistema le permitirá saber al operario de cuántos segmentos se compone el programa elegido. Si al programa no se le han programado segmentos, el sistema le hará saber al usuario que ha seleccionado un programa vacío y se devolverá al menú principal.

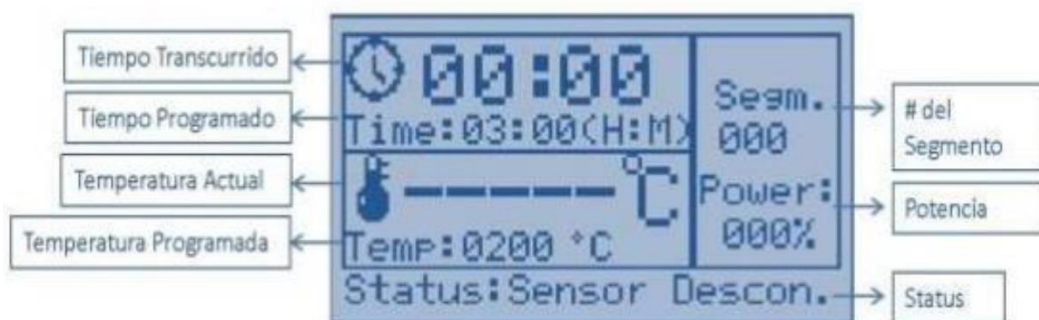
Ilustración 31. Pantalla programa con y sin segmentos



Fuente: Propia, 2020.

A continuación, se presenta la siguiente pantalla donde se pueden observar los siguientes aspectos

Ilustración 42. Pantalla del segmento en operación (del programa seleccionado)



Fuente: Propia, 2020.

- **# del Segmento:** Como un programa consta de 16 segmentos, este indicador le permitirá saber al usuario en cuál segmento de la operación se encuentra. Solo se tendrán en cuenta los segmentos programados. Este valor es igual al número de segmentos programados menos uno.
- **Status:** Esta indicación puede mostrar el estado de la operación, ya sea una rampa ascendente, un cambio de segmento, una meseta o alguna alarma.
- **Tiempo Transcurrido:** Cada segmento conlleva el parámetro tiempo, expresado en horas y minutos (HH:MM). Este es el tiempo que ha transcurrido del segmento y debe llegar hasta el tiempo programado.
- **Tiempo Programado:** Este es el tiempo que se ha programado en el segmento.
- **Temperatura Actual:** Es la temperatura en la que se encuentra la cámara de la Mufla.
- **Temperatura Programada:** Es la temperatura que se debe alcanzar en el tiempo programado o la temperatura en la que se debe mantener la cámara durante el tiempo programado en el segmento.
- **Potencia:** Se expresa en porcentajes de 0 - 100 %, y es la potencia que implementa la mufla para mantener, ascender la temperatura de la cámara.

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

5.6.5. Mantenimiento, limpieza y disposición

5.6.5.1. Mantenimiento

La rutina de mantenimiento planificado que se propone tiene que realizarse cada trimestre y consta de los siguientes pasos:

- Inspeccionar las condiciones del entorno en las que se encuentra el equipo, es decir, verificar el lugar donde está ubicado. (libre de goteras, soporte resistente a su peso, nivelación del soporte, conexión eléctrica).
 - Ejecutar una limpieza externa e interna, como se indica en el numeral de limpieza.
 - Revisar estado y funcionamiento de perillas, interruptores e indicadores.
 - Verificar la temperatura de funcionamiento y calibración del sensor de temperatura del equipo, para esto se debe utilizar un termómetro manual.
 - Medir voltaje de alimentación y corriente de consumo, este proceso lo debe realizar personal de mantenimiento.
 - Medir resistencia de carcasa a tierra, este proceso lo debe realizar personal de mantenimiento.
 - Verificar el funcionamiento del equipo en conjunto con el operario.
 - Limpiar el orificio de escape de gases y verificar que no esté taponado.
 - Realizar revisión visual del sellado de la puerta.
 - Realizar inspección visual de la termocupla, que no esté rota la protección.
- En caso de encontrar daños en la mufla tales como roturas o mal funcionamiento, comuníquese con servicio técnico para programar visita técnica y un mantenimiento correctivo.

5.6.5.2. Limpieza

- Para limpiar el interior de la mufla utilice aire de aspiración, es decir, utilice una aspiradora. Coloque en el extremo del tubo de succión un accesorio de boca fina, con el cual pueda retirar los residuos de las esquinas. (NO HUMEDECER POR NINGÚN MOTIVO EL INTERIOR)

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

- Las paredes de la mufla son elementos resistivos, por lo tanto, no pueden estar sometidos a condiciones de humedad, ni desgaste por fricción. Es decir que no se pueden limpiar con agua, ni con esponjas metálicas o abrasivas.

5.6.6. Solución de problemas

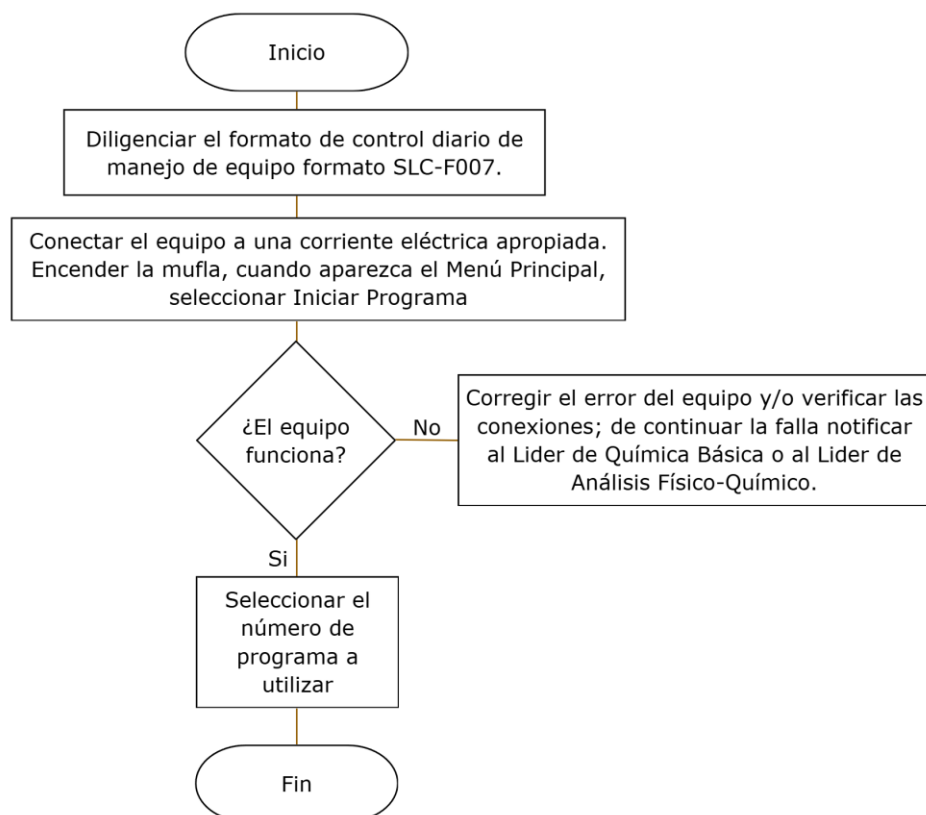
Tabla 1. Solución de problemas.

Problema	Posible Solución
El valor de temperatura aparece ----	- Inspeccione el electrodo de temperatura por daños obvios; reemplácelo de ser necesario. - Asegúrese que el electrodo de temperatura está conectado al sistema de control.
La unidad no calienta	- Asegúrese que las conexiones eléctricas cumplan con los requerimientos eléctricos del equipo. - Asegúrese que el electrodo de temperatura no presenta ningún tipo de daño visible.
La pantalla muestra valores de temperatura irracionales o se encuentra bloqueada	Apague el equipo y enciéndalo nuevamente.
El equipo no hace las rampas en el tiempo programado	- Verifique que el valor de pendiente de rampa programado no sea mayor a 10°C/min ya que es el valor de pendiente máximo del equipo. - Si es una rampa negativa, recuerde que esta se logra es a la pérdida de temperatura con convección natural.

Fuente: Propia, 2020.

5.6.7. Diagrama

Diagrama 1. Manejo Mufla JPINGLOBAL



Fuente: Propia, 2025.

5.7. Documentos de Referencia y Bibliografía

Manuales de instalación, operación y mantenimiento. Mufla Automática – Digital, JPINGLOBAL.

6. Control de cambios

Versión	Fecha	Descripción
01	26/11/2020	Creación del documento con base a la nueva estructura del SGI.

	Servicios del Laboratorio de Calidad Instructivo de manejo Mufla JPINGLOBAL	Código: SLC-I086 Versión: 03 Fecha: 13/02/2026
---	--	--

Versión	Fecha	Descripción
02	04/07/2025	Se actualiza el Formato de acuerdo con el memorando enviado por la OAP memorando 20251100097283 lineamientos para la actualización documental en el marco de la implementación del aplicativo suite visión. El código pasa de M-S-LC-I086 a SLC-I086
03	13/02/2026	Se actualiza a la nueva plantilla de acuerdo con los lineamientos de la OAP