	Sistema de Gestión de Calidad	Código: SGC-PO-07 Revisión N°: 04
	CERCAL GROUP	

Procedimiento de Inspección de Sistema HVAC

CONTROL DE DOCUMENTO	
Copia Controlada	Revisión N°
01	04

APROBACIONES		
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Nombre: Angie Cruz	Nombre: Raul Quevedo	Nombre: Jenny Freire
Cargo: Process and Quality Controller	Cargo: Chief Operating Officer	Cargo: Quality Manager
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:

La impresión de este documento se considera COPIA NO CONTROLADA.

Procedimiento de Ejecución Inspección de sistemas HVAC	
Código: SGC-PO-07	Revisión N°: 04

1. OBJETIVO

Establecer las tareas y responsabilidades de las partes involucradas dentro de la ejecución de servicios de medición y certificación de sistemas HVAC ejecutadas por el área de SPOT.

2.CAMPO DE APLICACIÓN

El presente procedimiento es aplicable al área de SPOT perteneciente al Chief Operative Officer y Head of Technical and Training Solution LATAM

3.RESPONSABILIDADES

- 3.1. Head of Technical and Training Solution LATAM es responsable de asignar por sistema CRM VTIGER, al inspector/ingeniero a cargo de la orden de trabajo donde se describe el detalle del servicio a ejecutar. Además, es responsable de solicitar, previamente a la ejecución, los antecedentes técnicos del servicio.
- 3.2. Inspector SPOT son los responsables de preparar la carpeta de inspección con los registros correspondientes a ejecutar. Inspector SPOT son los encargados de la ejecución del servicio en terreno. Deben preparar los equipos a ocupar en cada servicio, llenado de las actas de inspección en terreno y registros de mediciones.
- 3.3. Documentary Analyst y/o Senior Documentary Analyst son responsables de la revisión posterior de los registros generados en terreno y emisión de los informes.
- 3.4. Chief Operative Officer y Head of Technical and Training Solution LATAM son responsables de actualizar el documento en función de cambios normativos del País/Región.

4. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

4.1. Aspectos generales

La inspección de sistemas HVAC comprende la revisión de las integridades de filtro y mediciones de presiones diferencial en el caso de que existan manómetros dwayer instalados tomar mediciones de voltaje, dimensiones del sistema HVAC.

Procedimiento de Ejecución Inspección de sistemas HVAC	
Código: SGC-PO-07	Revisión N°: 04

4.2. Equipos utilizados

Para la ejecución de la certificación de inspección de HVAC se utilizan los siguientes equipos:

Equipo	Medición realizada	Uso de Equipos
Generador de aerosol ATI-PAO	Prueba de integridad de filtro para salas con filtros terminales – UMAS- HVAC- Gabinetes de bioseguridad- Cabinas de flujo laminar.	SGC- IO-07
Fotómetro		SGC-IO-05
Compresor		-
Balómetro - Alnor	Caudal de aire	SGC-IO-03
Multímetro con tenaza	Voltaje (V) / Intensidad de corriente (A) y frecuencia (Hz)	SGC-IO-22
Tacómetro electrónico Digital	Revoluciones por minuto (RPM)	SGC-IO-23

4.3. Registro

“Registro de prueba de Integridad de filtros” código SGC-DO-10 y Acta de inspección código “SGC-DO-20” donde se detallará lo realizado durante la visita, acuerdos, rechazos y adicionales. El acta debe estar firmada por el Cliente y el inspector encargado de la orden de trabajo

“Registro de Inspección de Sala Limpia” código SGC-DO-09 y Acta de inspección código “SGC-DO-20” donde se detallará lo realizado durante la visita, acuerdos, rechazos y adicionales.

“Registro de medición de voltaje y RPM código SGC-DO-72 y Acta de inspección código “SGC-DO-20” donde se detallará lo realizado durante la visita, acuerdos, rechazos y adicionales. El acta debe estar firmada por el Cliente y el inspector encargado de la orden de trabajo.

4.4. Generación de informes

Los informes de sala limpia se realizan según el Instructivo Plataforma de informes de aire código interno SGC-IO-18

Los informes deben trabajarse dentro del árbol de información del Área de Operaciones.

5.MEDOTOLOGÍA DE MEDICIÓN

5.1. Integridad de filtro:

Referencia norma: ISO 14644-3 2005 puntos 3.4 – 3.6.1. // ISO 14644-2:2015

Procedimiento de Ejecución Inspección de sistemas HVAC	
Código: SGC-PO-07	Revisión N°: 04

Principio 4.2.4 Procedimiento B.6.1.2 – B.6.2.6 – B.6.2.7 aparato C.6

Equipo a utilizar: FOTOMETRO Y GENERADOR DE AEROSOL (referencia normativa B.6.1.2)

Ver instructivo SGC-IO-05, ver Instructivo SGC-IO-07

Pasos:

- Inyectar el aerosol por la cara posterior del filtro HEPA del HVAC.
- Concentración del P.A.O (B.6.2.3)
- Identificar la cantidad de filtros del equipo a medir.
- Con el fotómetro se realiza un barrido completo por cada filtro, considerando perímetros y cada de filtro. El equipo se coloca a unos 3cm de la cara de filtro.

5.2. Presión diferencial

Referencia norma: ISO 14644-3 2005

Equipo a utilizar: balómetro con sonda de presión

(Ver instructivo SGC-IO-03)

Pasos:

- Conectar la sonda en del equipo
- Colocar la sonda antes del serpentín y después del serpentín.
- Se tendrán tantas presiones diferenciales como salas clasificadas se encuentren en el recinto

5.3. Temperatura y humedad

Referencia norma: ISO 14644-3 2005 puntos 3.2.7 – 3.2.8.

Principio 4.2.6 Procedimiento B.8 y B.9 aparato C.8 Y C.9

Equipo a utilizar: balómetro con sonda temperatura/Humedad.

(Ver instructivo SGC-IO-03)

Pasos:

- Conectar la sonda en del equipo
- Colocar la sonda antes del serpentín y después del serpentín
- Tomar la medición de temperatura y humedad antes y después del serpentín

5.4. Voltaje:

Equipo a utilizar: Multímetro en el modo de medición de voltaje o en modo Voltímetro.

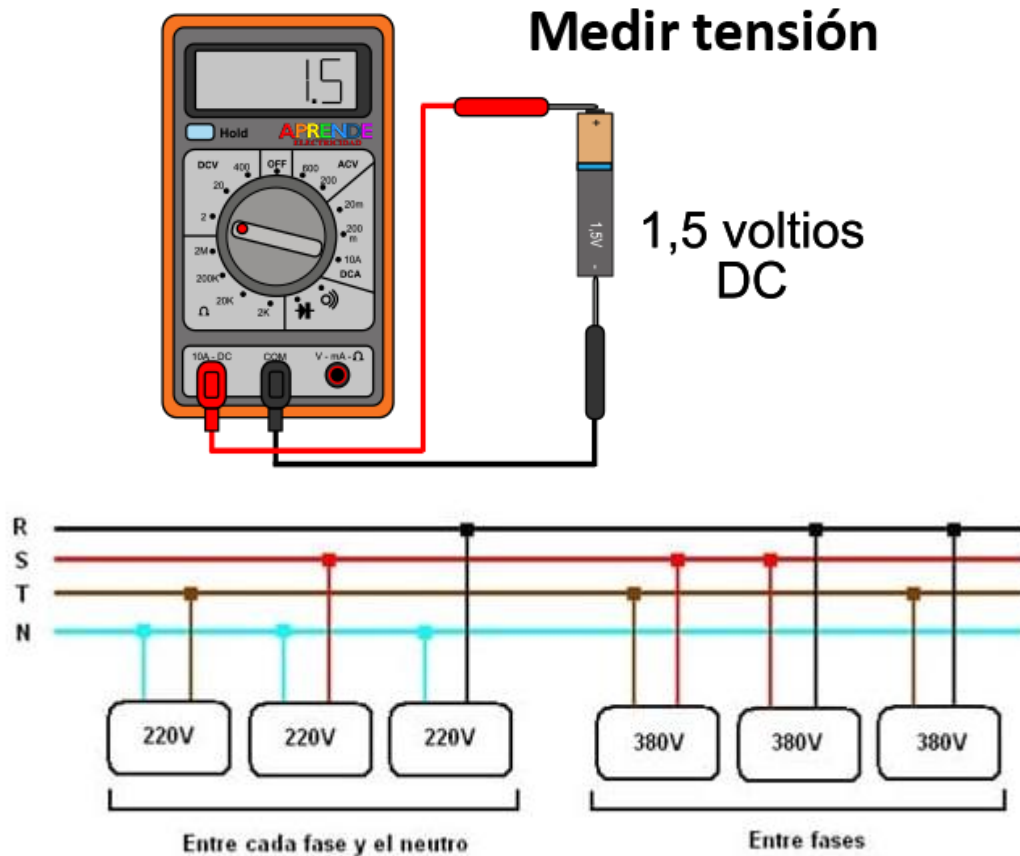
Ver Instructivo SGC-IO-22

Pasos:

- Identificar contactos, bobinas o bornera del motor.
- Colocar medición de voltaje en modo AC – Corriente Alterna.
- Colocar puntillas del multímetro entre fases del motor, fase-neutro.

Procedimiento de Ejecución Inspección de sistemas HVAC	
Código: SGC-PO-07	Revisión N°: 04

- Diferenciar entre valores obtenidos cuales son las fases.
- Estas mediciones deben hacerse siempre con protección adecuada para evitar el contacto de los metales con la piel.

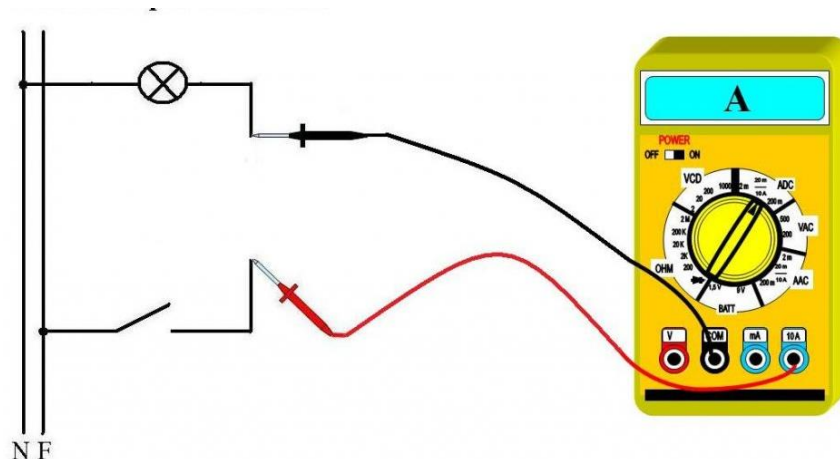


5.5. Intensidad de corriente:

Equipo a utilizar: Multímetro de tenaza en modo de Amperímetro.
Ver Instructivo SGC-IO-22

Pasos:

- Colocar medición de corriente en modo AC – Corriente Alterna.
- Abrir la tenaza del amperímetro en cada una de las fases, así también repetir paso con neutro y conexión a tierra del motor.
- Jamás medir más de 1 cable a la vez ya que puede alterar la medición correspondiente.
- Registrar valores correspondientes a las corrientes medidas.



5.6. Potencia

Equipo a utilizar: Multímetro de tenaza en modo de Amperímetro.
(Ver Instructivo SGC-IO-22)

Pasos:

- Para el cálculo de potencia se requiere la medición de los voltajes y de las corrientes medidas anteriormente.
- El factor de potencia está indicado en la placa equipo del motor.
- La raíz cubica de 3 es una constante, la cual se debe a la potencia trifásica del circuito, si el motor presenta solo 1 fase usar 2da formula.

Procedimiento de Ejecución Inspección de sistemas HVAC	
Código: SGC-PO-07	Revisión N°: 04

$$\text{Potencia 3 } \emptyset \text{ (KW- Kilowatt)} = (\sqrt{3}) * \text{Voltaje (V-Volt)} * I \text{ (A-Corriente)} * \cos (F.P)$$

$$\text{Potencia 1 } \emptyset \text{ (KW- Kilowatt)} = \text{Voltaje (V-Volt)} * I \text{ (A-Corriente)} * \cos (F.P)$$

5.7. Frecuencia

Equipo a utilizar: Multímetro de tenaza en modo frecuencia en Hertz (Hz).

Ver Instructivo SGC-IO-22

Pasos:

- Colocar medición de frecuencia en modo Hz.
- Para medir frecuencia se debe medir de la misma manera que en modo voltímetro.
- La frecuencia por normativa chilena es de 50 Hz y en normativa colombiana es de 60 Hz sin embargo esta puede modificarse por los variadores de frecuencia lo cual reducen el consumo del motor desde un 20% hasta un 70%, si esta excede la frecuencia correspondiente al país, el motor puede dañarse.



5.8. Revoluciones por Minuto - RPM:

Equipo a utilizar: Tacómetro Testo 465

Ver Instructivo SGC-IO-23

Pasos:

Procedimiento de Ejecución Inspección de sistemas HVAC	
Código: SGC-PO-07	Revisión N°: 04

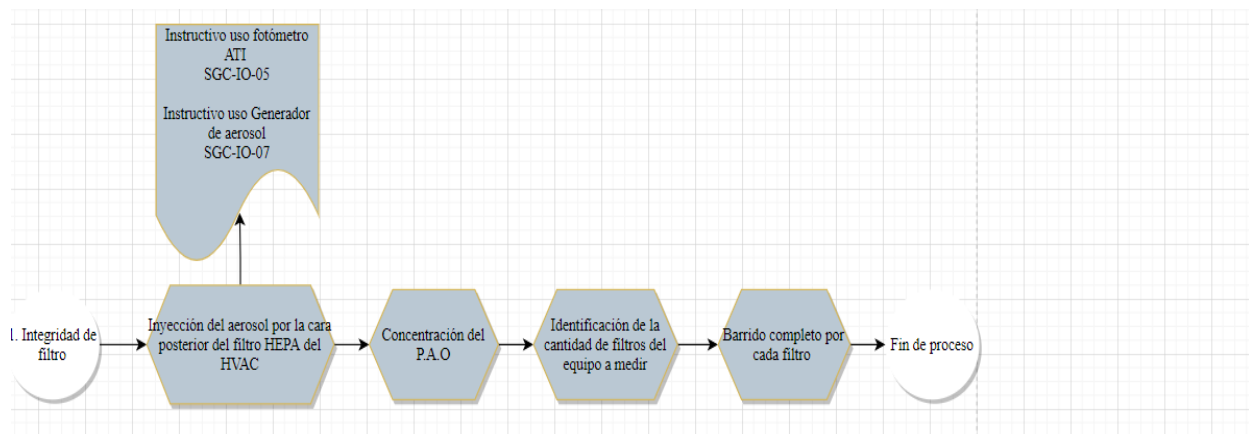
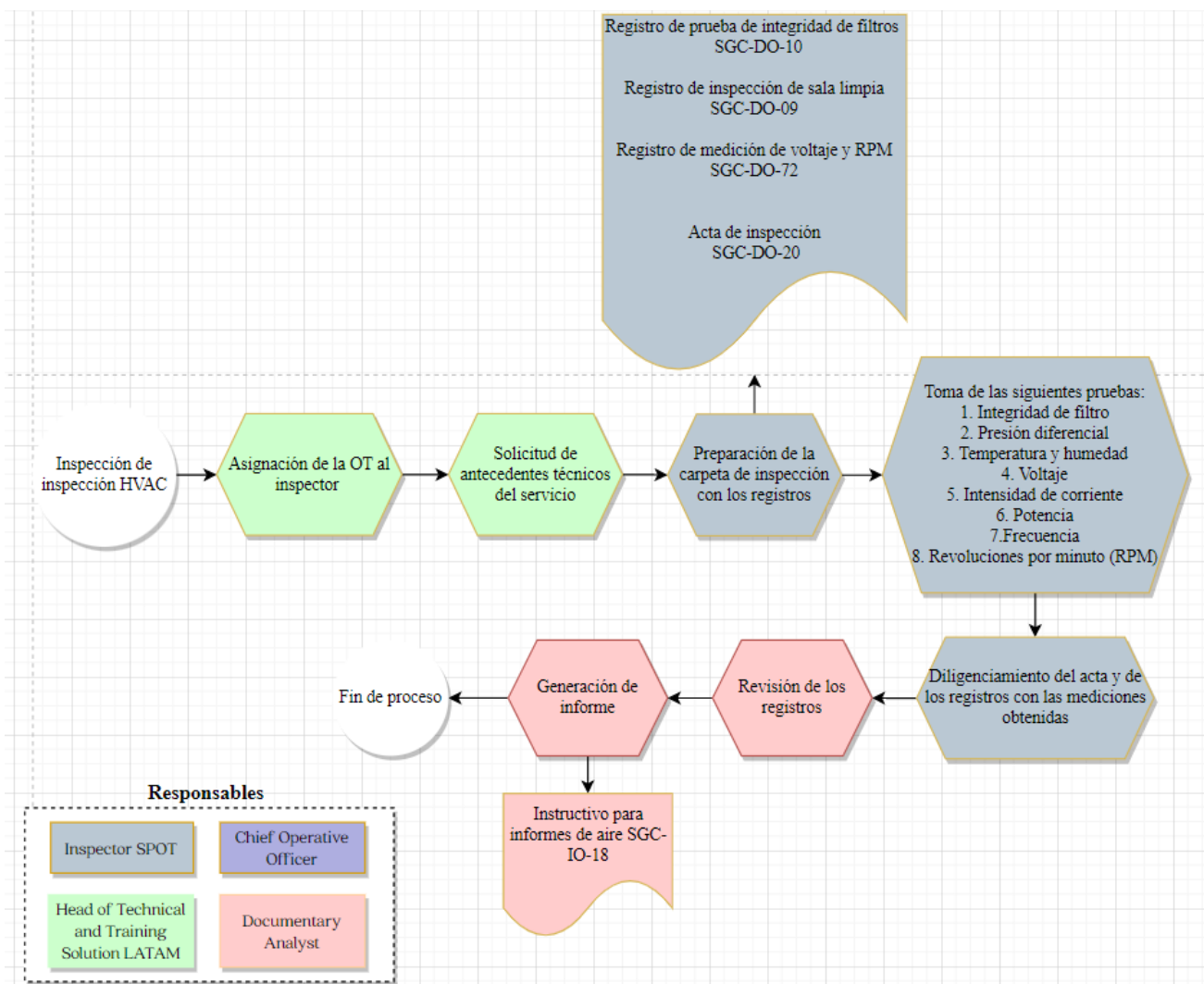
- Colocar medición de RPM presionando la tecla MODE hasta llegar a que el equipo con la luz infrarroja logre realizar las mediciones correspondientes.
- Presionar botón en medio del equipo este apuntara un láser que debe encontrarse en rotor o en parte móvil del equipo.



6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Instructivo Balómetro – Alnor SGC-IO-03
- Instructivo Fotómetro ATI SGC-IO-05
- Instructivo Fotómetro RIGEL SGC-IO-08
- Instructivo uso generador de aerosol SGC-IO-07 Registro de prueba de Integridad de filtros” código SGC-DO-10
- Acta de inspección código “SGC-DO-20”
- Registro de Inspección de Sala Limpia” código SGC-DO-09.
- Registro de medición de voltaje y rpm código SGC-DO-72
- Registro de prueba de Integridad de filtros” código SGC-DO-10
- Instructivo Plataforma de informes de aire SGC-IO-18
- Instructivo Uso de Multímetro SGC-IO-22
- Instructivo Uso de Tacómetro electrónico digital SGC-IO-23

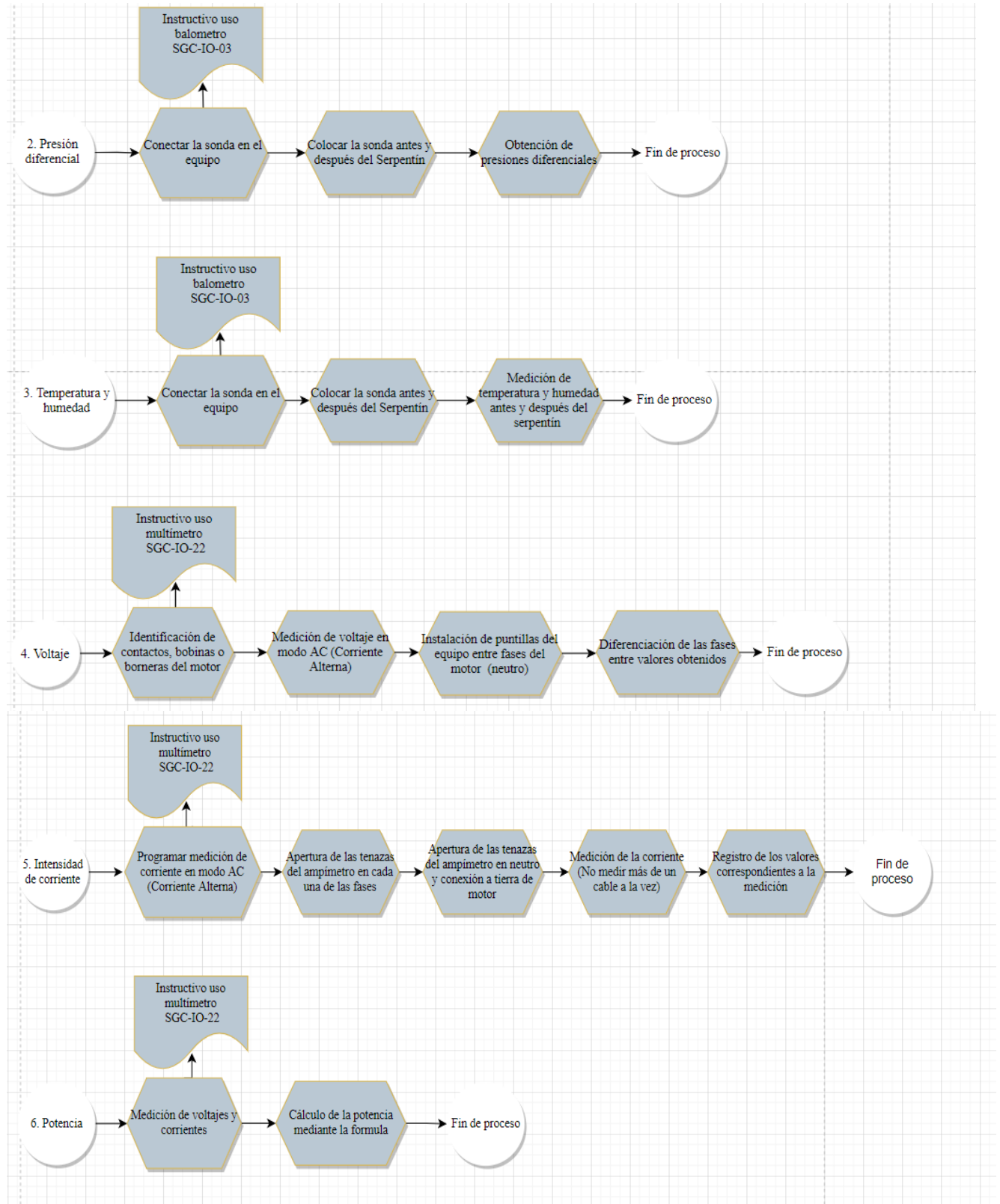
7.FLUJO DE PROCESO



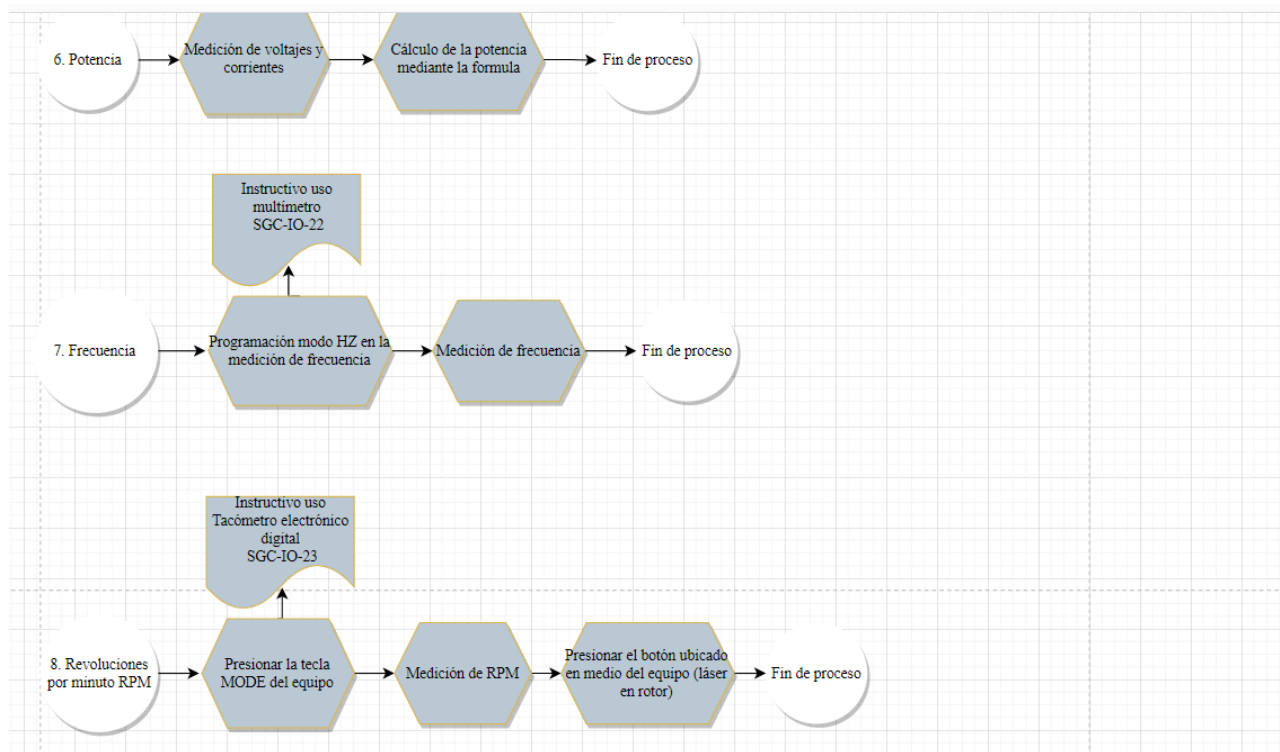
Procedimiento de Ejecución Inspección de sistemas HVAC

Código: SGC-PO-07

Revisión N°: 04



Procedimiento de Ejecución Inspección de sistemas HVAC	
Código: SGC-PO-07	Revisión N°: 04



8.CONTROL DE CAMBIOS

Control De Cambios		
Fecha	Revisión	Descripción del Cambio
03/10/2019	Rev 01	<ul style="list-style-type: none"> - Se unifica el criterio de nombre y logo a CERCAL GROUP - 4.2 Equipos Utilizados. Se referencia los instructivos de uso por equipo referenciado. - 4.4 Flujo de Trabajo, se elimina. - 5. Metodología de medición. - 6. Se incluye documentos de referencia.
22/05/2020	Rev 02	<ul style="list-style-type: none"> - Se actualizan los responsables de elaboración y revisión del procedimiento.
27/02/2021	Rev 03	<ul style="list-style-type: none"> - Se actualiza la fuente del documento y el logo de la compañía.
09/08/2021	Rev 04	<ul style="list-style-type: none"> - Adición de flujo de proceso - Modificación del 4.1 y 4.2 - Adición de equipos utilizados (Multímetro con tenaza y Tacómetro electrónico digital) - Adición de registro de medición de voltaje y RPM. - Adición de pruebas en la metodología (presión diferencial, temperatura, humedad, voltaje, intensidad de corriente, potencia, frecuencia y revoluciones por minuto RPM. - Actualización de cargos según nuevo organigrama