



Universidad  
Tecnológica  
de Pereira

**DISEÑAR E IMPLEMENTAR PLAN DE MANTENIMIENTO PARA  
METROLOGÍA, SISTEMATIZADO EN EL SOFTWARE DE  
MANTENIMIENTO SMPLUS PRO®CMMS. EN LA EMPRESA INDUSTRIAS  
METALICAS DEL GAS S.A. METALGAS DESEMPEÑANDO EL CARGO DE  
PLANEADOR DE MANTENIMIENTO.**

Autor:  
Julio Andres Caipe Ibarra

Universidad Tecnológica de Pereira  
Facultad de Ingeniería Mecánica  
Pereira, Colombia  
2023

**DISEÑAR E IMPLEMENTAR PLAN DE MANTENIMIENTO PARA METROLOGÍA, SISTEMATIZADO EN EL SOFTWARE DE MANTENIMIENTO SMPLUS PRO@CMMS. EN LA EMPRESA INDUSTRIAS METALICAS DEL GAS S.A. METALGAS DESEMPEÑANDO EL CARGO DE PLANEADOR DE MANTENIMIENTO.**

Autor:

Julio Andres Caipe Ibarra

Trabajo de grado presentado como requisito para optar por el título de Ingeniero Mecánico

Director:

Zeir Fernando Morales Franco

Universidad Tecnológica de Pereira  
Facultad de Ingeniería Mecánica  
Pereira, Colombia

2023

## Ficha Bibliográfica

---

**Caibe Ibarra Julio Andres.**

DISEÑAR E IMPLEMENTAR PLAN DE MANTENIMIENTO PARA METROLOGÍA,  
SISTEMATIZADO EN EL SOFTWARE DE MANTENIMIENTO SMPLUS PRO@CMMS.  
EN LA EMPRESA INDUSTRIAS METALICAS DEL GAS S.A. METALGAS  
DESEMPEÑANDO EL CARGO DE PLANEADOR DE MANTENIMIENTO.

Trabajo de Grado – Universidad Tecnológica de Pereira. Programa de Ingeniería Mecánica

Palabras clave: mantenimiento, preventivo, correctivo, mejora, orden de trabajo, costos, metrología, calibración, verificación

21 marzo, 2023

---

### APORTES AL DOCUMENTO

**Caibe Ibarra Julio Andres** aportó en la revisión bibliográfica, la preparación para redacción del documento; como también en la toma de imágenes y el análisis de los resultados.

## **Agradecimientos**

Dedicado a mi madre Ruby Estella Ibarra Obando, a mis hermanos Nathaly del Pilar Flórez Ibarra y Manuel Antonio Caipe Ibarra, a mi pareja Sofia Hernández Chávez, y a mi docente guía Zeir Fernando Morales Franco, al docente Jorge Hernán Ocampo Piedrahita, a mi tutor Carlos Alberto Castro Vásquez, a mi jefe inmediato Jorge Humberto Arana Valencia, y a mis estimados compañeros en la labor Cristian Camilo Vargas, Jesús David Diaz Gómez y Alexander Patiño Londoño, por apoyarme, orientarme y confiar en mí durante este proceso.

## Tabla de Contenido

### Contenido

1	Introducción .....	9
2	Planteamiento del problema .....	11
3	Objetivos .....	12
3.1	Objetivo general .....	12
3.2	Objetivos específicos .....	12
4	Descripción de la empresa .....	13
4.1	Reseña de la empresa.....	13
4.2	Misión.....	14
4.3	Visión .....	14
5	Marco teórico .....	15
5.1	Concepto de metrología.....	15
5.2	Calibración .....	15
5.3	verificación.....	15
5.4	Concepto de mantenimiento .....	15
5.5	Objetivos del mantenimiento.....	16
5.6	Tipos de mantenimiento .....	16
5.6.1	Mantenimiento preventivo .....	17
5.6.2	Mantenimiento correctivo .....	17
5.6.3	Mantenimiento predictivo .....	18
5.6.4	Mantenimiento programado .....	18
6	Metodología .....	18
7	Presupuesto y fuentes de financiación.....	21
8	Plan de mantenimiento de metrología para la empresa Metalgas S.A.....	23
8.1	Levantamiento de campo o inventario de equipos e instrumentos de medición .....	24
8.2	Estructura de codificación .....	25
8.3	Maestro de especialistas de Metrología .....	26
8.4	Concepto de Tarjetas maestras .....	26

8.5	Maestro de tareas .....	27
8.6	Rutas de mantenimiento de metrología .....	27
8.7	Ordenes de trabajo de mantenimiento preventivo, correctivo, mejoras y consumibles .....	28
8.8	Ordenes de trabajo de mantenimiento de metrología .....	28
9	Entregables / Anexos.....	29
9.1	Interfaz Software de mantenimiento.....	29
9.2	Estructura de codificación. ....	30
9.3	Tarjetas maestras .....	32
9.4	Maestro de tareas .....	69
9.5	Rutas de mantenimiento de metrología .....	70
9.6	Maestro de especialistas .....	102
9.7	Historial informes técnicos de metrología.....	103
9.8	Índices de ejecución de mantenimiento de metrología .....	108
9.9	Índices de ejecución de mantenimiento .....	109
9.10	Reporte de costos.....	110
9.11	Reporte de tiempos perdidos .....	118
10	Dificultades .....	119
11	Conclusiones .....	120
12	Recomendaciones.....	121
13	Referencias bibliográficas .....	122

## **Resumen**

El presente trabajo de grado evidencia el diseño e implementación del plan de mantenimiento para metrología, y desempeño del cargo de planeador de mantenimiento en la empresa INDUSTRIAS METALICAS DEL GAS S.A. METALGAS, en el marco de alcance de la misión de la empresa. Mediante Sistema de Gestión de Mantenimiento Computarizado (CMMS), SMPlus Pro® desarrollado por NOVA Ingeniería de Colombia.

En síntesis, el plan de mantenimiento de metrología sistematiza la planeación, las calibraciones, las verificaciones de instrumentos para medición, con el objetivo de garantizar el debido funcionamiento, integridad y confiabilidad de la maquinaria, equipos y producción.

**Palabras clave:** mantenimiento, preventivo, correctivo, mejora, orden de trabajo, costos, metrología, calibración, verificación.

## **Summary**

**This degree work evidences the design and implementation of the maintenance plan for metrology, and performance of the maintenance planner position in the company INDUSTRIAS METALICAS DEL GAS S.A. METALGAS, within the scope of the company's mission. Through Computerized Maintenance Management System (CMMS), SMPlus Pro® developed by NOVA Ingeniería de Colombia.**

**In summary, the metrology maintenance plan systematizes the planning, calibrations, and verifications of measuring instruments, with the aim of guaranteeing the proper functioning, integrity, and reliability of machinery, equipment, and production.**

**Keywords: maintenance, preventive, corrective, improvement, work order, costs, metrology, calibration, verification.**

## **I Introducción**

La optimización y estandarización industrial avanza a pasos agigantados en aras de preservar y mejorar la capacidad de sus máquinas en protección del medio ambiente; por ello la sistematización metrológica en la operatividad de maquinaria o equipos son de vital importancia en las industrias, paralelamente a esto información que nos genere nuevos datos para encontrar soluciones. Estas empresas que visionan su metodología de trabajo en estos campos se vuelven más competentes ya que entrarán en la innovación y la eficacia.

Se pretende aplicar la sistematización de planes de mantenimiento para metrología en la empresa INDUSTRIAS METALICAS DEL GAS S.A. METALGAS con el fin de llevar un control de las calibraciones, verificaciones y planes de mantenimiento de los equipos bajo la supervisión como planeador de mantenimiento.

Al momento de diseñar un plan de mantenimiento para equipos de metrología, es fundamental diferenciar los términos calibración y verificación; en la industria metalmecánica una calibración es la puesta a punto o comparación de un equipo metrológico en un determinado tiempo, contra un equipo patrón y que este ostente una línea ininterrumpida de calibraciones trazables, y la verificación es la comparación eficaz en lapsos periódicos dentro del alcance de la calibración.

Siendo esto así, podemos determinar que un plan de mantenimiento enfocado a la metrología tiene como objeto estandarizar las actividades, garantizar el adecuado funcionamiento de los equipos requeridos para la operación, atendiendo los requisitos legales vigentes por medio del desarrollo de las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y la calibración de equipos.

La evolución tecnológica y la era digital permiten acceder a diferentes softwares para la administración y disposición de la información de mantenimiento conocidos como CMMS (Computerized maintenance management system – Administración de mantenimiento

asistido por computador), que posibilitan la retroalimentación y el alcance en tiempo real de la información registrada en la base de datos de la compañía.

## 2 Planteamiento del problema

Actualmente se ve la evolución de la tecnología y su trascendencia “industrias 4.0”, las organizaciones buscan la operabilidad en los factores ambientales y desarrollos auto sustentable; para ello las industrias trabajan en la actualización de sus sistemas de control en miras de la industrialización y preservación del medio ambiente, que además de buscar su rentabilidad también se direccionan en el liderazgo de los mercados.

Trayendo a colación las bondades de la programación de software y la sistematización de procesos, se puede identificar que dentro de la organización existen áreas las cuales no tienen datos estadísticos que permitan tomar decisiones acertadas a la optimización de recursos, igualmente al ostentar certificaciones de productos y sistema de gestión de la calidad, no se conoce con exactitud el control, codificación, rotación y cuidado de los instrumentos metrológicos.

En la actualidad en INDUSTRIAS METALICAS DEL GAS S.A. METALGAS no existe un control de los equipos metrológicos que hacen parte del área de producción, no se conoce la caracterización de equipos metrológicos, no se cuenta con un sistema confiable para alertas de ejecución calibraciones y verificaciones. Dentro de la organización, específicamente en el área de mantenimiento eléctrico y mecánico, existe el software SMPlus Pro®CMMS para estadística y control. ¿Dentro del marco de ejecución del cargo planeador de mantenimiento, es posible la sistematización de los equipos metrológicos con el software SMPlus Pro®CMMS y ejecutar un control estadístico, ordenes de trabajo y un mantenimiento sincrónico en el área?

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Diseñar e implementar plan de mantenimiento de metrología de la empresa INDUSTRIAS METALICAS DEL GAS S.A. METALGAS y además desarrollar el cargo de planeador de mantenimiento respaldado en el sistema operativo de mantenimiento SMPlus Pro®CMMS.

#### **3.2 Objetivos específicos**

**3.2.1** *Sistematizar* en el software SMPlus Pro® el proceso de metrología con el fin de obtener los planes de metrología controlados.

**3.2.2** *Realizar* un reconocimiento de los 36 equipos y patrones que se encuentran dentro del proceso de metrología

**3.2.3** Obtener un primer acercamiento de la empresa conociendo a profundidad, las secciones, procesos, maquinaria y equipos que requieren de instrumentos metrológicos para la creación del plan de los 36 equipos y patrones, a través del sistema operativo de mantenimiento SMPlus Pro®CMMS.

**3.2.4** Desempeñar el cargo de planeador de mantenimiento, planeando y registrando en órdenes de trabajo (OTs) las funciones realizadas de mantenimiento preventivo, correctivo, como también el registro de consumibles y mejoras, Generando y presentando los reportes mensuales a la gerencia de la empresa Metalgas S.A.

#### 4 Descripción de la empresa

##### 4.1 Reseña de la empresa

INDUSTRIAS METALICAS DEL GAS S. A. la cual nace el 4 de septiembre de 1995 con domicilio en el municipio de Dosquebradas, Risaralda. Esta empresa se dedicaba principalmente a la fabricación y mantenimiento para cilindros de 30,80 y 100 lbs. Para el año 2005 abre nuevas líneas de producto, como son estufas industriales, extintores y muebles metálicos. Igualmente se presta servicio de calibración de flexómetros y manómetros y prueba hidrostática. En el año 2017 la empresa obtiene su certificado para la fabricación de tanques GLP y en la actualidad ha llevado su crecimiento en la prestación de servicios de corte láser CNC y Plegadora CNC.



**Figura 4.1.1:** Planta de producción INDUSTRIAS METALICAS DEL GAS S.A. METALGAS



**Figura 4.1.2:** Logo Metalgas S.A

## **4.2 Misión**

Nuestra actividad principal es la fabricación, reparación, mantenimiento, comercialización y distribución de recipientes metálicos herméticos; adicionalmente fabricamos otros artículos productos metálicos de acuerdo a las necesidades de nuestros clientes.

Nuestra misión, dentro de un marco regido por la excelencia es utilizar nuestra capacidad y conocimiento para ofrecer productos y servicios con un índice óptimo de calidad, investigando constantemente con el fin de estar a la vanguardia con las necesidades del mercado, originando una empresa que va hacia adelante de forma continua en el sector metalmecánico, contribuyendo con el crecimiento de los proveedores y satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes precisa y oportunamente, de manera que nos permitan prosperar como negocio, contribuir al desarrollo del país y de nuestros colaboradores y así poder proveer a nuestros accionistas una utilidad razonable sobre su inversión.

## **4.3 Visión**

Consolidarnos como empresa líder en la región del sector metalmecánico, convirtiéndonos en un referente por nuestro alto nivel de calidad y productividad, con un amplio portafolio de productos y servicios, basados en el diseño y desarrollo integral para las necesidades del mercado.

## **5 Marco teórico**

### **5.1 Concepto de metrología**

La metrología es la ciencia e ingeniería de la medida, incluyendo el estudio, mantenimiento y aplicación del sistema de pesos y medidas. Actúa tanto en los ámbitos científico, industrial y legal, como en cualquier otro demandado por la sociedad. Su objetivo fundamental es la obtención y expresión del valor de las magnitudes, garantizando la trazabilidad de los procesos y la consecución de la exactitud requerida en cada caso; empleando para ello instrumentos métodos y medios apropiados.

La metrología tiene dos características muy importantes: el resultado de la medición y la incertidumbre de medida.

### **5.2 Calibración**

Calibración: “conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones especificadas, la relación entre los valores de magnitudes indicados por un instrumento o sistema de medición, o valores representados por una medida materializada o un material de referencia y los correspondientes valores aportados por patrones”

### **5.3 verificación**

Verificación: “comparar las medidas proporcionadas por el instrumento con las de un equipo calibrado y de calidad metrológica igual o superior al equipo a verificar, con el fin de confirmar que el equipo mide con un error menor al especificado por el fabricante o menor del requerido para la realización de un determinado trabajo”

### **5.4 Concepto de mantenimiento**

El mantenimiento está definido por la EFNMS (Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Mantenimiento) como:

“El conjunto de actividades técnicas y administrativas cuya finalidad es conservar o restituir un sistema, subsistema, instalación, planta, máquina, equipo, estructura, edificio, conjunto, componente o pieza en o a la condición que le permita desarrollar su función”.

Desde el punto de vista de quien administra el mantenimiento el objetivo principal es la conservación del SERVICIO. Esto es, la máquina debe recibir un mantenimiento no por ella misma, ni para su conservación, sino para garantizar que la función que ella cumple dentro del proceso productivo se cumpla a cabalidad.

### **5.5 Objetivos del mantenimiento**

El objetivo del mantenimiento es lograr, con el mínimo coste, el mayor tiempo de servicio de las instalaciones y maquinaria productiva, con el fin de lograr la máxima disponibilidad, aportando la mayor productividad y calidad de producto y la máxima seguridad de funcionamiento. Por tanto, un buen programa de mantenimiento debe ser capaz de conjugar los cuatro tipos de mantenimiento (correctivo, preventivo, programado y predictivo) de la mejor manera posible, para permitir alargar la vida útil de los componentes que conforman la empresa de manera económica y eficiente.

### **5.6 Tipos de mantenimiento**

Existen cuatro tipos básicos de mantenimiento: el correctivo, el programado, el preventivo y el predictivo que se basan en tareas distintas. Cada tipo de mantenimiento será ideal en un tipo de situación y equipo en función de distintos factores como el económico, el personal disponible, el tiempo de trabajo, la cantidad de repuestos.

### **5.6.1 Mantenimiento preventivo**

Es una serie de actividades rutinarias, programadas secuencialmente sobre las máquinas y equipos con una frecuencia y duración determinadas de cada operación, ejecutando simultáneamente, reparaciones de las fallas encontradas. Estas tareas pueden ser de Lubricación, Eléctricas, Mecánicas, de Instrumentación y Locativo o General (LEMIG).

Tiene como objetivo principal es convertir las paradas imprevistas en previstas, buscando la disponibilidad de los equipos, y además es aquel en el cual se asigna, ya sea, por experiencia o recomendación del fabricante de la máquina o pieza, un ciclo de vida útil, al cabo del cual se debe revisar, cambiar y/o reparar una pieza.

Básicamente es el tipo de mantenimiento que maneja conceptos de tiempo, programación, cambio de partes, reparación, lubricación, vida útil, entre otros. Y, que, llegado a ser aplicado con una tendencia válida y precisa, puede ser un gran aliado de la calidad de los productos, por no permitir desajustes y pérdidas excesivas de tolerancias que generan problemas de calidad [1].

### **5.6.2 Mantenimiento correctivo**

Mantenimiento correctivo se denomina aquel que se realiza con la finalidad de reparar fallos o defectos que se presenten en equipos y maquinarias.

Como tal, es la forma más básica de brindar mantenimiento, pues supone simplemente reparar aquello que se ha descompuesto. En este sentido, el mantenimiento correctivo es un proceso que consiste básicamente en localizar y corregir las averías o desperfectos que estén impidiendo que la máquina realice su función de manera normal [1].

### **5.6.3 Mantenimiento predictivo**

El mantenimiento predictivo es un tipo de mantenimiento que relaciona una variable física con el desgaste o el estado de una máquina. El mantenimiento predictivo se basa en la medición, seguimiento y monitorización de parámetros y condiciones de funcionamiento de un equipo o instalación. Para ello, se definen y gestionan los valores de un preaviso y actuación de todos los parámetros que se consideran necesarios para medir y gestionar.

El mantenimiento predictivo es una técnica para predecir el punto futuro de fallo de un componente de la máquina, de modo que el componente puede ser reemplazado, basándose en un plan, justo antes de que falle. De este modo, se minimiza el tiempo de inactividad de los equipos y se maximiza la vida útil de los componentes [2].

### **5.6.4 Mantenimiento programado**

El mantenimiento programado sistemático es el grupo de tareas de mantenimiento que se realizan sobre un equipo o instalación siguiendo un programa establecido, según el tiempo de trabajo, la cantidad producida, los kilómetros recorridos, de acuerdo con una periodicidad fija o siguiendo algún otro tipo de ciclo que se repite de forma periódica. Este grupo de tareas se realiza sin importar cuál es la condición del equipo. El mantenimiento programado sistemático es muy eficaz en equipos e instalaciones que requieren de una disponibilidad media o alta, de cierta importancia en el sistema productivo y cuyas averías causan trastornos en el plan de producción de la empresa y por tanto no puede esperarse a que den síntomas de fallo{1}.

## **6 Metodología**

Es importante hacer el enfoque en la metrología y en el desarrollo como planeador de mantenimiento ya que es un trabajo en conjunto de la sistematización de las máquinas y equipos en METALGAS S.A para ello la lógica que se debe seguir dependen de las

actividades que se apliquen y el orden a seguir todo esto buscara el cumplimiento de los objetivos específicos en su totalidad y por su puesto del general.

A continuación, se presentan las actividades metodológicas que se aplican en esta práctica.

- 6.1 Obtener un primer acercamiento con el procedimiento de la empresa Metalgas S.A. Durante el transcurso de la primera semana, conocer las secciones, procesos, sistema operativo de mantenimiento, instrumentos o equipos metrológicos y máquinas indispensables para la producción.
- 6.2 Identificar y caracterizar los equipos e instrumentos incluidos en el programa de metrología con el fin de implementar la estructura de codificación a los 36 equipos, mediante el módulo de metrología en el sistema operativo SMPlus Pro®CMMS.
- 6.3 Crear fichas técnicas (tarjetas maestras) para cada equipo metrológico que no cuente con esta información, apoyado en el sistema operativo SMPlus Pro®CMMS con la información recopilada de los 36 equipos.
- 6.4 Realizar un óptimo seguimiento de los mantenimientos que se hacen a las máquinas y equipos con respecto a la OTs generadas, sea correctivo, preventivo o mejora.
- 6.5 Cerrar las OTs generadas en el sistema operativo SMPlus Pro®CMMS con el diligenciamiento técnico del proceso realizado, de igual manera repuestos utilizados en la intervención, con el respectivo precio y cantidad.

- 6.6 En apoyo del personal capacitado para realizar las verificaciones y calibraciones metrológicas, obtener la información necesaria para diseñar los planes de calibraciones y verificaciones metrológicas de los 36 equipos que hacen parte del plan de metrología.
- 6.7 Diseñar los planes (rutas y rutinas) del proceso metrológico para los 36 equipos en el sistema operativo SMPlus Pro®CMMS.
- 6.8 Implementar a través del sistema operativo de mantenimiento SMPlus Pro®CMMS. la frecuencia del mantenimiento preventivo(semanal) asignada a cada máquina en específico, la planificación y ejecución de todas las tareas LEMIG.
- 6.9 Desempeñar el cargo de planeador de mantenimiento, planeando y registrando en órdenes de trabajo (*OTs*) las funciones realizadas de mantenimiento preventivo, correctivo, además del control de consumibles y mejoras, generando y presentando los reportes mensuales a la alta gerente de la empresa Metalgas S.A. que contemple los indicadores de mantenimiento.

Vistas las anteriores actividades se evidencia que estas satisfacen o buscan cumplir con cada uno de los objetivos planteados ya que se está regulando siempre en la armonía del PLANEADOR DE MANTENIMIENTO Y LA METROLOGÍA.

La manera de operar en estos enfoques es la vitalidad de la industria ya que ejecuta logros avanzados sobre el producto y al mismo tiempo verifica el control real de la funcionalidad de las máquinas y equipos para llegar a su mantenimiento y así medir el estado de vida de los 36 equipos metrológicos.

Esta aplicabilidad se dará a cabo en las prácticas laborales y de la puesta en funcionamiento del sistema SMPlus Pro®CMMS en los equipos, con esto se lleva a cabo la ejecución del plan metodológico coherente en esta práctica.

## 7 Presupuesto y fuentes de financiación

La empresa Industrias Metalmecánicas del Gas Metalgas S.A. cuenta con la licencia profesional del software de mantenimiento CMMS SMPlus pro®, la cual permite mediante la interfaz del programa llevar una cuenta de los costos asimilados en la implementación de los distintos tipos de mantenimiento, los técnicos u operarios que ejecutan dichas labores y repuestos utilizados en el desarrollo de las diferentes actividades; la empresa ha puesto a disposición mediante un contrato de práctica empresarial instalaciones, equipos de cómputo, papelería e impresiones con el fin de llevar a cabo satisfactoriamente el trabajo de grado.

SALARIO BASICO	\$	1.000.000
DIAS LABORADOS		30
VALOR DEL DIA	\$	33.333
VALOR DE LA HORA	\$	4.167
HORAS DIARIAS DE PROYECTO(1 TURNO 8H)		2
HORAS MENSUALES		40
COSTO MENSUAL PROYECTO	\$	166.667

Tabla 1. Salario Básico

PARTE DEL COSTO TOTAL EN SISTEMATIZACIÓN METROLOGICA				
NUMERO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO DE VENTA
1	SISTEMATIZACIÓN METROLÓGICA EN EL SOFTWARE SMPlus Pro®CMMS	1	\$ 166.667	\$ 166.667
PARTE DEL COSTO TOTAL EN MANTENIMIENTO				
NUMERO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO DE VENTA
2	PLANEADOR DE MANTENIMIENTO	1	\$ 833.333	\$ 833.333
SUMA TOTAL				\$ 1.000.000

Tabla 2. Costo total en la sistematización de metrología y como planeador

COSTO DE RENTA SOFTWARE	\$	209.275
DIAS LABORADOS		30
VALOR DEL DIA	\$	6.976
VALOR DE LA HORA	\$	872
HORAS DIARIAS DE PROYECTO(1 TURNO 8H)		2
HORAS MENSUALES		40
COSTO MENSUAL SOFTWARE	\$	34.879

Tabla 3. Costo renta del software

PARTE DEL COSTO TOTAL EN METROLOGIA				
NUMERO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO DE VENTA
3	servicio de renta de una licencia del software SMPlus Pro®CMMS(Base de datos + 1 ejecutable)	1	\$ 34.879	\$ 34.879

PARTE DEL COSTO TOTAL EN MANTENIMIENTO				
NUMERO	DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO DE VENTA
4	servicio de renta de una licencia del software SMPlus Pro®CMMS(Base de datos + 1 ejecutable)	1	\$ 174.396	\$ 174.396

SUMA TOTAL				\$ 209.275
------------	--	--	--	------------

Tabla 4. Costo total en metrología y en mantenimiento para el Software

## 8 Plan de mantenimiento de metrología para la empresa Metalgas S.A.

El diseño e implementación del plan de mantenimiento de metrología para la planta de producción Metalgas S.A. fue una iniciativa por parte del docente guía y el practicante que tiene como intención introducir los equipos en los estándares normativos de producción y mantenimiento, mediante la asistencia del software SM Plus Pro ®, el cual al ser de tipo CMMS (Computer Management Maintenance System), permite generar reportes de gestión e índices de ejecución soportados en la parametrización y documentación de actividades o procesos de mantenimiento.

El método por el cual se elaboró el plan de mantenimiento de metrología fue el siguiente:

- Levantamiento de campo o inventario de equipos e instrumentos de medición.
- Caracterización de equipos
- Estructura de codificación.
- Maestro de especialista de metrología
- Tarjetas maestras.
- Maestro de tareas.
- Rutas de calibración y verificación.
- Órdenes de trabajo de mantenimiento preventivo, correctivo, mejoras, consumibles y de metrología.
- Hoja de vida

*A continuación*, se presentará una descripción de cada una de las fases en la implementación del plan de mantenimiento de metrología, y posteriormente se *ilustrarán* los entregables en los anexos con la intención de complementar la información.

## 8.1 Levantamiento de campo o inventario de equipos e instrumentos de medición

Al momento de realizar el levantamiento o inventario de los equipos e instrumentos de medición pertenecientes a cada sección, se prioriza como objetivo obtener una idea de la importancia de los procesos y las necesidades en las cuales están involucrados los equipos, e investigar de qué forma el software de mantenimiento nos permita disminuir y mitigar las condiciones críticas de operación más elevadas en la empresa.

Además, a partir del control actual y los recientes comportamientos de los equipos se busca la posibilidad de incluir los tipos de mantenimiento relacionados a la metrología, de esta manera optar por llevar el orden y la eficacia en los procesos de calibración con el fin de asegurar su óptimo rendimiento y así elevar índices de producción y gestión de mantenimiento.

Se realiza la inspección visual de cada uno de los 36 equipos metrológicos con el fin de recolectar información necesaria como:

- Capacidad
- Número de serie
- Modelo

Posteriormente la investigación minuciosa en la documentación archivada tanto física como digital de los equipos e instrumentos metrológicos en la empresa metalmecánica METALGAS S.A para registrar información complementaria en la sistematización del Software SMPlus Pro®CMMS en la creación de las fichas técnicas.

La información recolectada fue:

- Fabricado por
- Año de fabricación
- País de origen
- Fecha de instalación
- Servicio que demanda
- Comprado a

Finalmente dentro de esta primera parte para la creación de fichas técnicas se considera de suma importancia obtener información del representante de cada uno de los 36 equipos e instrumentos metrológicos; para llevar esto a cabo se necesitó el uso de herramientas TIC, solicitar apoyo con el área contable, ya que cuentan con una base de datos de los proveedores a quienes se realiza las compras , además fue importante que dentro del área de mantenimiento se automatizó mediante EXCEL Microsoft 2016 previamente la búsqueda de proveedores para las cotizaciones de repuestos y servicios, aprovechando toda esta información se hizo uso de las herramientas ofimáticas para llevar el registro y ordenamiento de datos.

la información recolectada fue:

- Nombre
- País
- Correo
- Contacto
- Dirección
- Ciudad
- Teléfono

## 8.2 Estructura de codificación

Para realizar de manera adecuada la estructura de codificación de los equipos e instrumentos de medición de manera sencilla y precisa, al reconocer el proceso y la sección a la que pertenecen se utilizaron las siguientes apreciaciones:

- **Sección:** También llamado **centro de costo** define las áreas macro en las cuales se divide una compañía.
- **Proceso:** Subetapa productiva por las cuales están compuestas las secciones.

- **Máquinas, equipos o instalaciones:** Elementos finales que componen cada uno de los procesos, y que por su importancia están codificados y administrados en el software, o programa de mantenimiento.

La digitación de la estructura de codificación en el Software SMPlus Pro@CMMS. Se realizó de manera ordenada, iniciando con el código METRO 001 y finalizando en METRO 036.

### 8.3 Maestro de especialistas de Metrología

A la hora de ejecutar una orden de trabajo se requiere la asignación de un técnico o especialista, que se encargue de ejecutar la tarea asignada en la orden. Sin embargo, es de suma importancia conocer cuál es el nombre y cuánto es el precio del especialista por hora “hombre”, con el fin de poder en ocasiones futuras, liquidar acertadamente al especialista por el trabajo desempeñado.

### 8.4 Concepto de Tarjetas maestras

Son fichas técnicas que reúnen la información más relevante del equipo (marca, modelo, año de fabricación, nombre, foto, capacidad de producción, fabricante del equipo y/o representante nacional, y que en la práctica tiene como objetivo poder acceder a la información de manera rápida, y sin tener que dirigirse hasta la ubicación del equipo.

Se realizó registro fotográfico de cada equipo e instrumento en su respectiva sección; con la finalidad de anexar a cada ficha técnica la correspondiente imagen

## **8.5 Maestro de tareas**

Son aquellas actividades que se realizan periódicamente y que constituyen las rutas de verificación y calibración de los equipos e instrumentos de medición.

Vale la pena destacar que éstas se encuentran codificadas mediante códigos alfanuméricos, los cuales su primera letra identifica la categoría a la cual pertenece la tarea y seguidamente presenta un número consecutivo asociado de manera genérica.

## **8.6 Rutas de mantenimiento de metrología**

Las rutas anuales reúnen la información de las tareas en una matriz de 52 semanas, que deben ser realizadas a lo largo del año para garantizar el óptimo funcionamiento de los equipos e instrumentos de medición en la producción.

Esta se construye a partir de la información de los certificados de inspeccionar los equipos, consultar los manuales, acudir a los técnicos o especialistas en busca de información, y hacer buen uso del sentido común, ya que de esta manera se permite identificar las tareas que estos requieren, asignando a su vez una frecuencia y duración tentativa de cada una de estas.

### **8.7 Ordenes de trabajo de mantenimiento preventivo, correctivo, mejoras y consumibles**

Las órdenes de trabajo de MP son los formatos que relacionan las tareas de mantenimiento preventivo que se deben ejecutar puntualmente en un tiempo determinado, en este caso se da por semanas, con el diligenciamiento de la información especificada en la ruta de MP del equipo o Instalación.

Las órdenes de trabajo de tipo correctivo y de mejora, se efectúan durante los eventos que se presenten regularmente en la empresa, y son generadas usualmente por el planeador para atender paros imprevistos de los equipos o ubicaciones que requieren ser atendidas de inmediato.

### **8.8 Ordenes de trabajo de mantenimiento de metrología**

Las órdenes de metrología son los formatos que relacionan las tareas de verificación o calibración de los equipos, y estas se deben ejecutar puntualmente en un tiempo determinado, en este caso se da por semanas, con el diligenciamiento de la información especificada del equipo e instrumento de medición.

Por otra parte, existen órdenes de metrología que servirán como alerta previa para aquellos equipos que requieran ser enviados a laboratorios especializados para la respectiva intervención, se maneja una alerta que se activa cuatro semanas antes de cumplida la fecha.

Las órdenes de trabajo de tipo correctivo nos permitirán llevar el control y estar al tanto de los fallos imprevistos que puedan presentar los equipos, y son generadas usualmente por el planeador de mantenimiento.

## 9 Entregables / Anexos

### 9.1 Interfaz Software de mantenimiento.



Fuente: software SM Plus pro®

## 9.2 Estructura de codificación.

### METALGAS S.A

Todo el maestro de Instrumento/Equipo de Medición.  
martes, 21 de marzo de 2023

Sección			
Código	0022	Nombre	MAQUINARIA Y EQUIPO
Proceso		Instrumento/Equipo de Medición	
Código	Nombre	Código	Nombre
PROD	PRODUCCIÓN	METRO-001	BASCULA DIG.PROMETALICOS 0-200KG
		METRO-006	MANÓMETRO P.HERMET. NUOVA 0-300PSI
		METRO-007	MANÓMETRO P.HIDROST. RITHERM 0-1000PSI
		METRO-027	TROQ.DOBLAS 2.2MM
		METRO-028	TROQ.DOBLAS 2.5MM
		METRO-024	IND.DIG.CON TERMOCUPLA.0-600°C
		METRO-014	GONIÓMETRO
		METRO-032	PIE DE REY ANALOGO
		METRO-033	PIE DE REY DIGITAL
		METRO-034	FLEXOMETROS
		METRO-035	CINTA MÉTRICA
		METRO-036	BASCULA DIG.PRO-1010 0-200KG

Sección			
Código	EM-DB	Nombre	EQUIPOS METROLOGIA DADOS BAJA
Proceso		Instrumento/Equipo de Medición	
Código	Nombre	Código	Nombre
EP	EQUIPOS DE PESAJE	METRO-004	BASCULA DIG.CAS 0-200KG

Sección			
Código	LAB-M	Nombre	LABORATORIO DE METROLOGÍA
Proceso		Instrumento/Equipo de Medición	
Código	Nombre	Código	Nombre
ELCO	ELCOMETRÍA	METRO-003	ELCOMETRO.PROT.0-1500UM
MANO	MANOMETRIA	METRO-013	MANÓMETRO PAT.0-1500PSI
		METRO-002	MANÓMETRO VERIFICACIÓN
MAS-PAT	MASAS PATRON	METRO-009	J.MASAS PAT.M2.9 UNDS-20KG
		METRO-010	MASA PAT.M2-10KG
		METRO-011	MASA PAT.M2-2(5KG)
		METRO-012	J.MASAS PAT.M1(10G-100)
MED-AMP	MEDICION DE AMPERAJE	METRO-025	PINZA AMPERIMETRICA
MED-ESP	MEDICION DE ESPESORES		

		METRO-008 METRO-021 METRO-029 METRO-030 METRO-031	MED-ESP-ULTRASONIDO.TIME GROUP LAMINILLA PAT.DE ACETATO GALGA L1 GALGA L9 GALGA CONICIDAD
MED-FUE	MEDICION FUERZA		
		METRO-019	DINAMÓMETRO-3T
MED-LG	MEDICION DE LONGITUDES	METRO-015 METRO-016 METRO-022 METRO-023 METRO-018	MICRÓMETRO EXT MICRÓMETRO PROF. PIE DE REY ELEC.200MM PIE DE REY ELEC.600MM REGLILLA SEMI-RIGIDA PAT
PR-EXP	PRUEBAS DE EXPANSION	METRO-017 METRO-005 METRO-037	BURETA DE 360 ML MANÓMETRO.EXP.VOLUMETRICA BURETA 125 ML
TER-HIG	TERMO-HIGROMETRIA	METRO-020	TERMOHIGRÓMETRO 0°-60°
TERM	TERMOMETRIA	METRO-026	TERM.DIGITAL.50°C-380°C

Fuente: software SM Plus pro®

### 9.3 Tarjetas maestras

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves PLC'S (Controladores Lógicos Programables) Información Adicional

Descripción Servicios Motores Eléctricos Reductores y/o Variadores Mecánicos Variadores de Velocidad Bombas

Máquina

Código : METRO-001-M

Nombre : BASCULA DIG. PROMETALICOS 0-200

Sección

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Foto

Marca: Prometalicos

Comprada a: Prometalicos

Capacidad de Producción: 200kg

Fabricada por: Prometalicos

Año de Fabricación: 2008

Modelo: pro 1500

País de Origen: COLOMBIA

Fecha Instalación: 18/09/2008

Nº de Serie:

Información del Representante

Nombre: PROMETALICOS S.A

País: COLOMBIA

E-mail: vanesa.garcia@prometalicos.com

Fax: 0

Nombre del Contacto: VANESA GARCIA

Dirección: Cra 21 N° 72 -04 Zona Industrial Alta Suiza

Ciudad: Manizales

Teléfono: 0

Celular: 3136617981

Tarjeta maestra - Báscula digital Prometálicos

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CODIGO DE LA MÁQUINA	METRO-001-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	BASCULA DIG. PROMETALICOS 0-200KG

Descripción			
Marca:	Prometalicos	País de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	Prometalicos	Año de Fabricación:	2008
Capacidad de Producción:	200kg	Numero de Serie:	
Fabricada por:	Prometalicos	Fecha de Instalación:	18/09/2008
Modelo	pro 1500		
Información del Representante			
Nombre:	PROMETALICOS S.A	Nombre de Contacto:	VANESA GARCIA
País:	COLOMBIA	Dirección:	Cra 21 N° 72 -04 Zona Industrial Alta Suiza
Fax:	0	Ciudad:	Manizales
E-mail:	vanesa.garcia@prometalicos.com	Teléfono:	0
Celular:	3136617981		

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCION	MAQUINARIA Y EQUIPO						
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-001-M						
NOMBRE DE LA MAQUINA	BASCULA DIG. PROMETALICOS 0-200KG						
							Trabajo
Servicios							
Servicios	Presión	Caudal	Volts	Amperios nominales	Amperios reales	Temperatura	Tipo
Electricidad			120				

Fuente: Software SM Plus pro®

:::SMPlus Pro V3.0::: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-002-M    Sección

Nombre : MANÓMETRO VERIFICACIÓN    Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 2010

Marca: ritherm    Modelo: en 037

Comprada a: rocha y londoño    País de Origen: CHINA POPULAR

Capacidad de Producción: 1000 Psi    Fecha Instalación: 12/10/2022

Fabricada por: ritherm    N° de Serie:

**Información del Representante**

Nombre: ROCHA Y LONDOÑO    Nombre del Contacto: GINA LONDOÑO

País: COLOMBIA    Dirección: Cl 17 No. 22-24

E-mail: info@rochaylondono.com    Ciudad: Bogotá

Fax: 0    Teléfono: 0    Celular: 3138998196

Foto: 

Tarjeta maestra - Manómetro verificación

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CODIGO DE LA MÁQUINA	METRO-002-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	MANOMETRO VERIFICACIÓN

Descripción			
Marca:	ritherm	Pais de Origen:	CHINA POPULAR
Comprada a:	rocha y londoño	Año de Fabricación:	2010
Capacidad de Producción:	1000 Psi	Numero de Serie:	
Fabricada por:	ritherm	Fecha de Instalación:	12/10/2022
Modelo	en 037		
Información del Representante			
Nombre:	ROCHA Y LONDONO	Nombre de Contacto:	GINA LONDONO
Pais:	COLOMBIA	Dirección:	Cll 17 No. 22-24
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	info@rochaylondono.com	Teléfono:	0
Celular:	3138998196		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves PLC'S (Controladores Lógicos Programables) Información Adicional

Descripción Servicios Motores Eléctricos Reductores y/o Variadores Mecánicos Variadores de Velocidad Bombas

Máquina

Código : METRO-003-M

Nombre : ELCOMETRO.PROT.0-150UM

Sección

Código : LAB-M

Nombre : LABORATORIO DE METROLOGÍA

Foto

Año de Fabricación : 2014

Modelo : 6000

Marca : positector

Comprada a : tecnicas andinas

País de Origen : ESTADOS UNIDO

Fecha Instalación : 13/10/2022

Capacidad de Producción : 0-1500 um

Fabricada por : defelsko corporation

Nº de Serie :

Información del Representante

Nombre : DEFELSKO

Nombre del Contacto :

País : CHECOSLOVAQUIA

Dirección : Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58

E-mail : ventas@inspeccionenrecubrimientos.com

Ciudad : Bogotá

Fax : 0

Teléfono : 0

Celular : 314 261 0646

Elcometro - Tarjeta maestra

**METALGAS S.A**  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-003-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	ELCOMETRO.PROT.0-150UM

Descripción			
Marca:	positector	País de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:	tecnicas andinas	Año de Fabricación:	2014
Capacidad de Producción:	0-1500 um	Numero de Serie:	
Fabricada por:	defelsko corporation	Fecha de Instalación:	13/10/2022
Modelo	6000		
Información del Representante			
Nombre:	DEFELSKO	Nombre de Contacto:	
País:	CHECOSLOVAQUIA	Dirección:	Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	ventas@inspeccionenrecubrimientos.com	Teléfono:	0
Celular:	314 261 0646		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción      Servicios      Motores Eléctricos      Reductores y/o Variadores Mecánicos      Variadores de Velocidad      Bombas

**Máquina**

Código : METRO-004-M      Sección

Nombre : BASCULA DIG.CAS\_0-200KG      Nombre: EQUIPOS METROLOGIA DADOS BAJA

Año de Fabricación: 2012

Marca: prometalicos      Modelo: FE - 45 MS.

Comprada a: Prometalicos s.a      País de Origen: COLOMBIA

Capacidad de Producción: 0-200kg      Fecha Instalación: 11/10/2022

Fabricada por: prometalicos s.a      N° de Serie: RS - 232

**Información del Representante**

Nombre: PROMETALICOS S.A      Nombre del Contacto: VANESA GARCIA

País: COLOMBIA      Dirección: Cra 21 N° 72 -04 Zona Industrial Alta Suiza

E-mail: vanesa.garcia@prometalicos.com      Ciudad: Manizales

Fax: 0      Teléfono: 0      Celular: 3136617981



Tarjeta maestra - Báscula digital CAS

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

16/03/2023

SECCIÓN	EQUIPOS METROLOGIA DADOS BAJA
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-004-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	BASCULA DIG.CAS_0-200KG

Descripción			
Marca:	prometalicos	País de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	Prometalicos s.a	Año de Fabricación:	2012
Capacidad de Producción:	0-200kg	Numero de Serie:	RS - 232
Fabricada por:	prometalicos s.a	Fecha de Instalación:	11/10/2022
Modelo	FE - 45 MS.		
Información del Representante			
Nombre:	PROMETALICOS S.A	Nombre de Contacto:	VANESA GARCIA
País:	COLOMBIA	Dirección:	Cra 21 N° 72 -04 Zona Industrial Alta Suiza
Fax:	0	Ciudad:	Manizales
E-mail:	vanesa.garcia@prometalicos.com	Teléfono:	0
Celular:	3136617981		

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

16/03/2023

SECCIÓN	EQUIPOS METROLOGIA DADOS BAJA
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-004-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	BASCULA DIG.CAS_0-200KG

Trabajo

Servicios							
Servicios	Presión	Caudal	Voltios	Amperios nominales	Amperios reales	Temperatura	Tipo
Electricidad			120				

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves PLC'S (Controladores Lógicos Programables) Información Adicional

Descripción Servicios Motores Eléctricos Reductores y/o Variadores Mecánicos Variadores de Velocidad Bombas

Máquina

Código : METRO-005-M

Nombre : MANÓMETRO.EXP.VOLUMETRICA

Sección

Código : LAB-M

Nombre : LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación : 2014

Modelo : 131003

Marca : nuova fima

Comprada a : neunaticas y controles

País de Origen : ITALIA

Fecha Instalación : 30/03/2022

Capacidad de Producción : 0-1500 psi

Fabricada por : nuova fima

Nº de Serie :

Información del Representante

Nombre : NUOVA FIMA AMERICA LATINA S.A.

Nombre del Contacto : EDUARDO SIVORI

País : ARGENTINA

Dirección :

E-mail : e-mail: infoal@nuovafima.com.ar

Ciudad : Buenos Aires

Fax : 0

Teléfono : 54 11 4762-6969

Celular : 0

Foto



Tarjeta maestra - Manómetro expansión volumétrica

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-005-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	MANÓMETRO.EXP.VOLUMETRICA

Descripción			
Marca:	nuova fima	País de Origen:	ITALIA
Comprada a:	neunaticas y controles	Año de Fabricación:	2014
Capacidad de Producción:	0-1500 psi	Numero de Serie:	
Fabricada por:	nuova fima	Fecha de Instalación:	30/03/2022
Modelo	131003		
Información del Representante			
Nombre:	NUOVA FIMA AMERICA LATINA S.A.	Nombre de Contacto:	EDUARDO SIVORI
País:	ARGENTINA	Dirección:	
Fax:	0	Ciudad:	Buenos Aires
E-mail:	e-mail: infoal@nuovafima.com.ar	Teléfono:	54 11 4762-6969
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

:::SMPlus Pro V3.0::: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves    PLC'S (Controladores Lógicos Programables)    Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-006-M

Nombre : MANÓMETRO P.HERMET. NUOVA 0-30

Marca: nuova fima

Comprada a: neunaticas y controles

Capacidad de Producción: 0-300 psi

Fabricada por: excel instrumet

**Sección**

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Año de Fabricación: 2013

Modelo: en 837-1

País de Origen: ITALIA

Fecha Instalación: 30/03/2022

Nº de Serie:

**Información del Representante**

Nombre: NUOVA FIMA AMERICA LATINA S.A.

País: ARGENTINA

E-mail: e-mail: infoal@nuovafima.com.ar

Fax: 0

Nombre del Contacto: EDUARDO SIVORI

Dirección:

Ciudad: Buenos Aires

Teléfono: 54 11 4762-6969

Celular: 0

**Foto**



Tarjeta maestra – Manómetro prueba de hermeticidad

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

22/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-006-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	MANOMETRO P.HERMET. NUOVA 0-300PSI

Descripción			
Marca:	nuova fima	País de Origen:	ITALIA
Comprada a:	neunaticas y controles	Año de Fabricación:	2013
Capacidad de Producción:	0-300 psi	Numero de Serie:	
Fabricada por:	excelinstrument	Fecha de Instalación:	30/03/2022
Modelo	en 837-1		
Información del Representante			
Nombre:	NUOVA FIMA AMERICA LATINA S.A.	Nombre de Contacto:	EDUARDO SIVORI
País:	ARGENTINA	Dirección:	
Fax:	0	Ciudad:	Buenos Aires
E-mail:	e-mail: infoal@nuovafima.com.ar	Teléfono:	54 11 4762-6969
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves PLC'S (Controladores Lógicos Programables) Información Adicional

Descripción Servicios Motores Eléctricos Reductores y/o Variadores Mecánicos Variadores de Velocidad Bombas

Máquina

Código : METRO-007-M

Nombre : MANÓMETRO P.HIDROST. RITHERM O

Sección

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Año de Fabricación: 0

Modelo: en 837-1

Marca: ritherm

Comprada a: rocha y londoño

País de Origen: CHINA POPULAR

Capacidad de Producción: 0-1000 psi

Fecha Instalación: 1/04/2013

Fabricada por: ritherm

Nº de Serie:

Información del Representante

Nombre: ROCHA Y LONDOÑO

Nombre del Contacto: GINA LONDOÑO

País: COLOMBIA

Dirección: Clí 17 No. 22-24

E-mail: info@rochaylondono.com

Ciudad: Bogotá

Fax: 0

Teléfono: 0

Celular: 3138998196

Foto



Tarjeta maestra – Manómetro prueba Hidrostática

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CÓDIGO DE LA MAQUINA	METRO-007-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	MANÓMETRO P.HIDROST. RITHERM 0-1000PSI

Descripción			
Marca:	ritherm	País de Origen:	CHINA POPULAR
Comprada a:	rocha y londoño	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-1000 psi	Numero de Serie:	
Fabricada por:	ritherm	Fecha de Instalación:	1/04/2013
Modelo	en 837-1		
Información del Representante			
Nombre:	ROCHA Y LONDOÑO	Nombre de Contacto:	GINA LONDOÑO
País:	COLOMBIA	Dirección:	Cll 17 No. 22-24
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	info@rochaylondono.com	Teléfono:	0
Celular:	3138998196		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves PLC'S (Controladores Lógicos Programables) Información Adicional

Descripción Servicios Motores Eléctricos Reductores y/o Variadores Mecánicos Variadores de Velocidad Bombas

Máquina

Código : METRO-008-M

Nombre : MED-ESP-ULTRASONIDO.TIME GROU

Sección

Código : LAB-M

Nombre : LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación : 2010

Modelo : tt-300a

Marca : time group

Comprada a : nestor bravo

País de Origen : CHINA POPULAR

Fecha Instalación : 19/11/2013

Fabricada por : beijing time high technology l

Nº de Serie : 20394000007

Información del Representante

Nombre : REAL TIME GROUP S A S

Nombre del Contacto :

País : COLOMBIA

Dirección : CALLE 118 18 C 33 AP 501

E-mail : clientes@informacolombia.com

Ciudad : Bogotá

Fax : 0

Teléfono : 0

Celular : 3168334786

Foto



Tarjeta maestra – Medidor de espesores por ultrasonido

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-008-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	MED-ESP-ULTRASONIDO.TIME GROUP

Descripción			
Marca:	time group	País de Origen:	CHINA POPULAR
Comprada a:	nestor bravo	Año de Fabricación:	2010
Capacidad de Producción:	0,75-225 mm	Numero de Serie:	20394000007
Fabricada por:	beijing time high technology l	Fecha de Instalación:	19/11/2013
Modelo	tt-300a		
Información del Representante			
Nombre:	REAL TIME GROUP S A S	Nombre de Contacto:	
País:	COLOMBIA	Dirección:	CALLE 118 18 C 33 AP 501
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	clientes@informacolombia.com	Teléfono:	0
Celular:	3168334786		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0::: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción      Servicios      Motores Eléctricos      Reductores y/o Variadores Mecánicos      Variadores de Velocidad      Bombas

**Máquina**

Código : METRO-009-M

Nombre : J.MASAS PAT.M2.9 UNDS-20KG

Marca: produpesas

Comprada a: Prometalicos s.a

Capacidad de Producción: 20 kg

Fabricada por: detecto

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo: bloque

País de Origen: COLOMBIA

Fecha Instalación: 22/08/2000

Nº de Serie:

**Información del Representante**

Nombre: PRODUPESAS

País: COLOMBIA

E-mail:

Fax: 0

Nombre del Contacto:

Dirección: Cra. 88g #69-82

Ciudad: Bogotá

Teléfono: 0

Celular: 317 678 28 49

Foto 

Tarjeta maestra – Juego de masas patrón-M2.9 unds-20kg

## METALGAS S.A Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-009-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	J.MASAS PAT.M2.9 UNDS-20KG

Descripción			
Marca:	produpesas	País de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	Prometalicos s.a	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	20 kg	Numero de Serie:	
Fabricada por:	detecto	Fecha de Instalación:	22/08/2000
Modelo	bloque		
Información del Representante			
Nombre:	PRODUPESAS	Nombre de Contacto:	
País:	COLOMBIA	Dirección:	Cra. 88g #69-82
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:		Teléfono:	0
Celular:	317 678 28 49		

Fuente: Software SM Plus pro®

:::SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-010-M    Sección

Nombre : MASA PAT.M2-10KG    Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Marca: produpesas    Modelo: bloque

Comprada a: Prometalicos s.a    País de Origen: COLOMBIA

Capacidad de Producción: 10 kg    Fecha Instalación: 22/08/2000

Fabricada por: detecto    Nº de Serie:

**Información del Representante**

Nombre: PRODUPESAS    Nombre del Contacto:

País: COLOMBIA    Dirección: Cra. 88g #69-82

E-mail:    Ciudad: Bogotá

Fax: 0    Teléfono: 0    Celular: 317 678 28 49



Tarjeta maestra – Masa patrón-M2.10 kg

**METALGAS S.A**  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-010M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	MASA PAT.M2-10KG

Descripción			
Marca:	produpesas	País de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	Prometalicos s.a	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	10 kg	Numero de Serie:	
Fabricada por:	detecto	Fecha de Instalación:	22/08/2000
Modelo	bloque		
Información del Representante			
Nombre:	PRODUPESAS	Nombre de Contacto:	
País:	COLOMBIA	Dirección:	Cra. 88g #69-82
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:		Teléfono:	0
Celular:	317 678 28 49		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-011-M

Nombre : MASA PAT.M2-2(5KG)

Marca: produpesas

Comprada a: Prometalicos s.a

Capacidad de Producción: 5 kg

Fabricada por: detecto

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo: bloque

País de Origen: COLOMBIA

Fecha Instalación: 22/08/2000

Nº de Serie:

**Información del Representante**

Nombre: PRODUPESAS

País: COLOMBIA

E-mail:

Fax: 0

Nombre del Contacto:

Dirección: Cra. 88g #69-82

Ciudad: Bogotá

Teléfono: 0

Celular: 317 678 28 49

**Foto**



Tarjeta maestra – Masa patrón-M2.2-5 kg

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-011-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	MASA PAT.M2-2(5KG)

Descripción			
Marca:	produpesas	País de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	Prometalicos s.a	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	5 kg	Numero de Serie:	
Fabricada por:	detecto	Fecha de Instalación:	22/08/2000
Modelo	bloque		
Información del Representante			
Nombre:	PRODUPESAS	Nombre de Contacto:	
País:	COLOMBIA	Dirección:	Cra. 88g #69-82
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:		Teléfono:	0
Celular:	317 678 28 49		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción      Servicios      Motores Eléctricos      Reductores y/o Variadores Mecánicos      Variadores de Velocidad      Bombas

**Máquina**

Código : METRO-012-M

Nombre : J.MASAS PAT.M1(10G-100)

Marca: detecto

Comprada a: Prometalicos s.a

Capacidad de Producción: 10-100 g

Fabricada por: detecto

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo: cilindricas

País de Origen: COLOMBIA

Fecha Instalación: 13/10/2022

Nº de Serie: 801

**Foto**



**Información del Representante**

Nombre: LABORATORIOS DETECTO      Nombre del Contacto:

País: COLOMBIA      Dirección: Calle 5 B4 #38 - 75

E-mail: cali@detectodecolombia.com      Ciudad: Cali

Fax: 0      Teléfono: 5586060      Celular: 0

Tarjeta maestra – Juego de masas patrón-M1(10g-100g)

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CODIGO DE LA MÁQUINA	METRO-012M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	1.MASAS PAT.M1(10G-100)

Descripción			
Marca:	detecto	País de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	Prometalicos s.a	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	10-100 g	Numero de Serie:	801
Fabricada por:	detecto	Fecha de Instalación:	13/10/2022
Modelo	cilindricas		
Información del Representante			
Nombre:	LABORATORIOS DETECTO	Nombre de Contacto:	
País:	COLOMBIA	Dirección:	Calle 5 B4 #38 – 75
Fax:	0	Ciudad:	Cali
E-mail:	cali@detectodecolombia.com	Teléfono:	5586060
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

---

**Máquina**

Código : METRO-013-M

Nombre : MANÓMETRO PAT.0-1500PSI

Marca: test gaude

Comprada a: rocha y londoño

Capacidad de Producción: 0-1500 psi

Fabricada por: ashcroft

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo:

País de Origen: ESTADOS UNIDO

Fecha Instalación: 10/06/2019

Nº de Serie:

**Foto**



**Información del Representante**

Nombre: ASHCROFT

Nombre del Contacto:

País: ESTADOS UNIDOS

Dirección: 250 East Main Street

E-mail: info@ashcroft.com

Ciudad: Maine

Fax: 0

Teléfono: 378 8281

Celular: 0

Tarjeta maestra – Manómetro patrón

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-013-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	MANÓMETRO PAT.0-1500PSI

Descripción			
Marca:	test gaude	País de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:	rocha y londoño	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-1500 psi	Numero de Serie:	
Fabricada por:	ashcroft	Fecha de Instalación:	10/06/2019
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	ASHCROFT	Nombre de Contacto:	
País:	ESTADOS UNIDOS	Dirección:	250 East Main Street
Fax:	0	Ciudad:	Maine
E-mail:	info@ashcroft.com	Teléfono:	378 8281
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción      Servicios      Motores Eléctricos      Reductores y/o Variadores Mecánicos      Variadores de Velocidad      Bombas

**Máquina**

Código : METRO-014-M

Nombre : GONIÓMETRO

Marca : mitutoyo

Comprada a : tecnicas andinas

Capacidad de Producción: 0-360\*

Fabricada por : mitutoyo

**Sección**

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Año de Fabricación: 0

Modelo: 187-201

País de Origen: COLOMBIA

Fecha Instalación: 2/04/2004

Nº de Serie:

**Información del Representante**

Nombre: SUMICALI

País: COLOMBIA

E-mail:

Fax: 0

Nombre del Contacto:

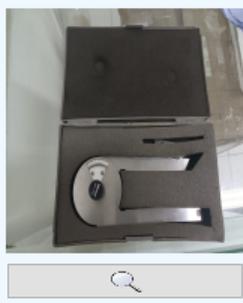
Dirección: Calle 30 #1N-12

Ciudad: Cali

Teléfono: 602 441 8890

Celular: 0

**Foto**



Tarjeta maestra – Goniómetro

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-014M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	GONIOMETRO

Descripción			
Marca:	mitutoyo	País de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	tecnicas andinas	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-360*	Numero de Serie:	
Fabricada por:	mitutoyo	Fecha de Instalación:	2/04/2004
Modelo	187-201		
Información del Representante			
Nombre:	SUMICALI	Nombre de Contacto:	
País:	COLOMBIA	Dirección:	Calle 30 #1N-12
Fax:	0	Ciudad:	Cali
E-mail:		Teléfono:	602 441 8890
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-015-M

Nombre : MICRÓMETRO EXT

Marca: HIP

Comprada a: tecnicas andinas

Capacidad de Producción: 0-25mm

Fabricada por: hip

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo:

País de Origen: PENDIENTE

Fecha Instalación: 8/10/2001

Nº de Serie: h-0374

**Información del Representante**

Nombre: DEFELSKO

Nombre del Contacto:

País: CHECOSLOVAQUIA

Dirección: Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58

E-mail: ventas@inspeccionenrecubrimientos.com

Ciudad: Bogotá

Fax: 0

Teléfono: 0

Celular: 314 261 0646

**Foto**



Tarjeta maestra – Micrómetro de exteriores

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-015-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	MICRÓMETRO EXT

Descripción			
Marca:	HIP	País de Origen:	PENDIENTE
Comprada a:	tecnicas andinas	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-25mm	Numero de Serie:	h-0374
Fabricada por:	hip	Fecha de Instalación:	8/10/2001
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	DEFELSKO	Nombre de Contacto:	
País:	CHECOSLOVAQUIA	Dirección:	Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	ventas@inspeccionenrecubrimientos.com	Teléfono:	0
Celular:	314 261 0646		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves PLC'S (Controladores Lógicos Programables) Información Adicional

Descripción Servicios Motores Eléctricos Reductores y/o Variadores Mecánicos Variadores de Velocidad Bombas

Máquina

Código : METRO-016-M

Nombre : MICRÓMETRO PROF.

Marca: nsk

Comprada a: tecnicas andinas

Capacidad de Producción: 0-25mm

Fabricada por: nsk

Sección

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo: 711-301 ts 01-m

País de Origen: ESTADOS UNIDO

Fecha Instalación: 31/01/2002

Nº de Serie:

Información del Representante

Nombre: DEFELSKO

Nombre del Contacto:

País: CHECOSLOVAQUIA

Dirección: Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58

E-mail: ventas@inspeccionenrecubrimientos.com

Ciudad: Bogotá

Fax: 0

Teléfono: 0

Celular: 314 261 0646

Foto



Tarjeta maestra – Micrómetro de profundidad

**METALGAS S.A**  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-016-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	MICROMETRO PROF.

Descripción			
Marca:	nsk	País de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:	tecnicas andinas	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-25mm	Numero de Serie:	
Fabricada por:	nsk	Fecha de Instalación:	31/01/2002
Modelo	711-301 ts 01-m		
Información del Representante			
Nombre:	DEFELSKO	Nombre de Contacto:	
País:	CHECOSLOVAQUIA	Dirección:	Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	ventas@inspeccionrecubrimientos.com	Teléfono:	0
Celular:	314 261 0646		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves    PLC'S (Controladores Lógicos Programables)    Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-017-M

Nombre : BURETA DE 360 ML

Marca: del's

Comprada a: del.s

Capacidad de Producción: 0-360 ml

Fabricada por: del.s

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo:

País de Origen: JAPON

Fecha Instalación: 30/11/2000

Nº de Serie:

**Información del Representante**

Nombre: SHINWA RULES CO., LTD.

País: CHINA POPULAR

E-mail: marketing@shinwasokutei.co.jp

Fax: 0

Nombre del Contacto:

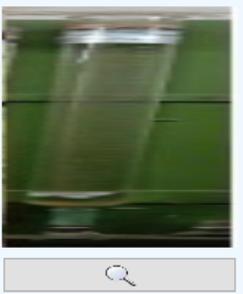
Dirección: 481, Koike, Tsubame, Niigata, 959-1276, Japan

Ciudad: Niigata

Teléfono: (256) 638160

Celular: 0

**Foto**



Tarjeta maestra – Bureta de 360 ml

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-017-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	BURETA DE 360 ML

Descripción			
Marca:	del's	País de Origen:	JAPON
Comprada a:	del.s	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-360 ml	Numero de Serie:	
Fabricada por:	del.s	Fecha de Instalación:	30/11/2000
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	SHINWA RULES CO., LTD.	Nombre de Contacto:	
País:	CHINA POPULAR	Dirección:	481, Koike, Tsubame, Niigata, 959-1276, Japan
Fax:	0	Ciudad:	Niigata
E-mail:	marketing@shinwasokutei.co.jp	Teléfono:	(256) 638160
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-018-M

Nombre : REGLILLA SEMI-RIGIDA PAT

Marca: sinwa

Comprada a: tecnicas andinas

Capacidad de Producción: 0-1000 mm

Fabricada por: Shinwa Rules Co. Ltd

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo: 201f

País de Origen: JAPON

Fecha Instalación: 31/07/2000

Nº de Serie:

**Información del Representante**

Nombre: DEFELSKO

País: CHECOSLOVAQUIA

E-mail: ventas@inspeccionenrecubrimientos.com

Fax: 0

Nombre del Contacto:

Dirección: Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58

Ciudad: Bogotá

Teléfono: 0

Celular: 314 261 0646

**Foto**



Tarjeta maestra – Reglilla semirrígida patrón

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-018-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	REGLILLA SEMI-RIGIDA PAT

Descripción			
Marca:	sinwa	País de Origen:	JAPON
Comprada a:	tecnicas andinas	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-1000 mm	Numero de Serie:	
Fabricada por:	Shinwa Rules Co. Ltd	Fecha de Instalación:	31/07/2000
Modelo	201f		
Información del Representante			
Nombre:	DEFELSKO	Nombre de Contacto:	
País:	CHECOSLOVAQUIA	Dirección:	Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	ventas@inspeccionenrecubrimientos.com	Teléfono:	0
Celular:	314 261 0646		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción      Servicios      Motores Eléctricos      Reductores y/o Variadores Mecánicos      Variadores de Velocidad      Bombas

**Máquina**

Código : METRO-019-M

Nombre : DINAMÓMETRO-3T

Marca: trumax

Comprada a: tecnicas andinas

Capacidad de Producción: 20-3000 kg

Fabricada por: dis global

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo: hook

País de Origen: COLOMBIA

Fecha Instalación: 14/10/2022

Nº de Serie: ys164704

**Información del Representante**

Nombre: DEFELSKO

País: CHECOSLOVAQUIA

E-mail: ventas@inspeccionenrecubrimientos.com

Fax: 0

Nombre del Contacto:

Dirección: Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58

Ciudad: Bogotá

Teléfono: 0

Celular: 314 261 0646

**Foto**



Tarjeta maestra –Dinamómetro-3T

**METALGAS S.A**  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-019-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	DINAMÓMETRO-3T

Descripción			
Marca:	trumax	País de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	tecnicas andinas	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	20-3000 kg	Numero de Serie:	ys164704
Fabricada por:	dis global	Fecha de Instalación:	14/10/2022
Modelo	hook		
Información del Representante			
Nombre:	DEFELSKO	Nombre de Contacto:	
País:	CHECOSLOVAQUIA	Dirección:	Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	ventas@inspeccionenrecubrimientos.com	Teléfono:	0
Celular:	314 261 0646		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-020-M    Nombre : THERMOHIGÓMETRO 0-60°

Marca:    Comprada a:    Capacidad de Producción: 0-60 °C    Fabricada por: national institute of chinese

**Sección**

Código: LAB-M    Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0    Modelo: htc-1    País de Origen: CHINA POPULAR    Fecha Instalación: 14/10/2022    N° de Serie: 2774

**Información del Representante**

Nombre: I.N.CALIB.CHINA    Nombre del Contacto: MS GAO WEI

País: CHINA POPULAR    Dirección:    Ciudad: Changchun

Fax: 0    Teléfono: 10016728-1    Celular: 0

**Foto**



Tarjeta maestra –Termohigrómetro

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CODIGO DE LA MÁQUINA	METRO-020M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	THERMOHIGÓMETRO 0-60°

Descripción			
Marca:		País de Origen:	CHINA POPULAR
Comprada a:		Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-60 °C	Numero de Serie:	2774
Fabricada por:	national institute of chinese	Fecha de Instalación:	14/10/2022
Modelo	htc-1		
Información del Representante			
Nombre:	I.N.CALIB.CHINA	Nombre de Contacto:	MS GAO WEI
País:	CHINA POPULAR	Dirección:	
Fax:	0	Ciudad:	Changchun
E-mail:	gaowei@nim.ac.cn	Teléfono:	10016728-1
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

Máquina

Código : METRO-021-M

Nombre : LAMINILLA PAT.DE ACETATO

Sección

Código : LAB-M

Nombre : LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo:

País de Origen: ESTADOS UNIDO

Fecha Instalación: 14/10/2022

Nº de Serie:

Marca: defelsko

Comprada a: tecnicas andinas

Capacidad de Producción: 23-250 um

Fabricada por: defelsko corporation

Información del Representante

Nombre: DEFELSKO

Nombre del Contacto:

País: CHECOSLOVAQUIA

Dirección: Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58

E-mail: ventas@inspeccionenrecubrimientos.com

Ciudad: Bogotá

Fax: 0

Teléfono: 0

Celular: 314 261 0646

Foto 

Tarjeta maestra –Laminilla patrón de acetato

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-021-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	LAMINILLA PAT.DE ACETATO

Descripción			
Marca:	defelsko	País de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:	tecnicas andinas	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	23-250 um	Numero de Serie:	
Fabricada por:	defelsko corporation	Fecha de Instalación:	14/10/2022
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	DEFELSKO	Nombre de Contacto:	
País:	CHECOSLOVAQUIA	Dirección:	Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	ventas@inspeccionenrecubrimientos.com	Teléfono:	0
Celular:	314 261 0646		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-022-M

Nombre : PIE DE REY ELEC.200MM

Marca: baker

Comprada a: tecnicas andinas

Capacidad de Producción: 0-200 mm

Fabricada por: baker

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo: sdn-20

País de Origen: ESTADOS UNIDO

Fecha Instalación: 2/06/2019

Nº de Serie: fh310168

**Información del Representante**

Nombre: DEFELSKO

País: CHECOSLOVAQUIA

E-mail: ventas@inspeccionenrecubrimientos.com

Fax: 0

Nombre del Contacto:

Dirección: Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58

Ciudad: Bogotá

Teléfono: 0

Celular: 314 261 0646

**Foto**



Tarjeta maestra –Pie de rey electrónico-200 mm

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DEMETROLOGÍA
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-023-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	PIE DE REY ELEC.200MM

Descripción			
Marca:	baker	Pais de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:	tecnicas andinas	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-200 mm	Numero de Serie:	fh310168
Fabricada por:	baker	Fecha de Instalación:	2/06/2019
Modelo	sdn-20		
Información del Representante			
Nombre:	DEFELSKO	Nombre de Contacto:	
Pais:	CHECOSLOVAQUIA	Dirección:	Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	ventas@inspeccionenrecubrimientos.com	Teléfono:	0
Celular:	314 261 0646		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves PLC'S (Controladores Lógicos Programables) Información Adicional

Descripción Servicios Motores Eléctricos Reductores y/o Variadores Mecánicos Variadores de Velocidad Bombas

Máquina

Código : METRO-023-M

Nombre : PIE DE REY ELEC.600MM

Marca:

Comprada a: tecnicas andinas

Capacidad de Producción: 0-600 mm

Fabricada por: sinoshan

Sección

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo:

Pais de Origen: PENDIENTE

Fecha Instalación: 20/06/2019

Nº de Serie: 541002

Foto

Información del Representante

Nombre: DEFELSKO

Nombre del Contacto:

País: CHECOSLOVAQUIA

Dirección: Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58

E-mail: ventas@inspeccionenrecubrimientos.com

Ciudad: Bogotá

Fax: 0

Teléfono: 0

Celular: 314 261 0646

Tarjeta maestra –Pie de rey electrónico-600 mm

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DEMETROLOGÍA
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-U23-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	PIE DE REY ELEC.600MM

Descripción			
Marca:		País de Origen:	PENDIENTE
Comprada a:	tecnicas andinas	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-600 mm	Numero de Serie:	541002
Fabricada por:	sinoshan	Fecha de Instalación:	20/06/2019
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	DEFELSKO	Nombre de Contacto:	
País:	CHECOSLOVAQUIA	Dirección:	Transv. 60 (Av. Suba) # 115 - 58
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	ventas@inspeccionenrecubrimientos.com	Teléfono:	0
Celular:	314 261 0646		

Fuente: Software SM Plus pro®

:::SMPlus Pro V3.0::: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción      Servicios      Motores Eléctricos      Reductores y/o Variadores Mecánicos      Variadores de Velocidad      Bombas

**Máquina**

Código : METRO-024-M

Nombre : IND.DIG.CON TERMOCUPLA.0-600°C

Marca: PIXSYS

Comprada a:

Capacidad de Producción: 0-600 °C

Fabricada por: cal coltrols

**Sección**

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Año de Fabricación: 0

Modelo: 3200

País de Origen: ESTADOS UNIDO

Fecha Instalación: 27/11/2000

Nº de Serie:

**Información del Representante**

Nombre: MICRODYNE

País: COLOMBIA

E-mail: cotizaciones@microdynesas.com

Fax: 0

Nombre del Contacto:

Dirección: Carrera 75DA # 2B Sur 320

Ciudad: Medellín

Teléfono: 0

Celular: 323 447 7927

**Foto**



Tarjeta maestra –Indicador digital con termocupla de 0°C-600°C

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA YEQUIPO
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-024M
NOMBRE DE LA MAQUINA	IND.DIG.CON TERMOCUPLA.0-600°C

Descripción			
Marca:	PDXSYS	Pais de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:		Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	0-600 *C	Numero de Serie:	
Fabricada por:	cal coltrols	Fecha de Instalación:	27/11/2000
Modelo	3200		
Información del Representante			
Nombre:	MICRODYNE	Nombre de Contacto:	
Pais:	COLOMBIA	Dirección:	Carrera 75DA # 2B Sur 320
Fax:	0	Ciudad:	Medellin
E-mail:	cotizaciones@microdynesas.com	Teléfono:	0
Celular:	323 447 7927		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

---

**Máquina**

Código : METRO-025-M

Nombre : PINZA AMPERIMETRICA

Marca: extech instruments

Comprada a: OSAKA ELECTRONICS LTDA

Capacidad de Producción: 0-400 A

Fabricada por: EXTCH

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación:

Modelo: ut216d

País de Origen: CHINA POPULAR

Fecha Instalación: 19/10/2022

Nº de Serie: 4007682

**Foto**



**Información del Representante**

Nombre: OSAKA ELECTRONICS LTDA

Nombre del Contacto:

País: COLOMBIA

Dirección: CALLE 21 8 29

E-mail: ventas@osakaelectronicsltda.com

Ciudad: Bogotá

Fax: 0

Teléfono: 2831002

Celular: 0

Tarjeta maestra –Pinza amperimétrica

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-025-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	PINZA AMPERIMETRICA

Descripción			
Marca:	extech instruments	País de Origen:	CHINA POPULAR
Comprada a:	OSAKA ELECTRONICS LTDA	Año de Fabricación:	
Capacidad de Producción:	0-400 A	Numero de Serie:	4007682
Fabricada por:	EXTCH	Fecha de Instalación:	19/10/2022
Modelo	ut216d		
Información del Representante			
Nombre:	OSAKA ELECTRONICS LTDA	Nombre de Contacto:	
País:	COLOMBIA	Dirección:	CALLE 21 8 29
Fax:	0	Ciudad:	Bogotá
E-mail:	ventas@osakaelectronicsltda.com	Teléfono:	2831002
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

---

**Máquina**

Código :

Nombre :

Marca:

Comprada a:

Capacidad de Producción:

Fabricada por:

**Sección**

Código:

Nombre:

Año de Fabricación:

Modelo:

País de Origen:

Fecha Instalación:

Nº de Serie:

**Foto**



---

**Información del Representante**

Nombre:

País:

E-mail:

Fax:

Nombre del Contacto:

Dirección:

Ciudad:

Teléfono:

Celular:

Tarjeta maestra –Termómetro digital de 50°C-380°C

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-026-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	TERM.DIGITAL.50°C-380°C

Descripción			
Marca:	digital thermometer	País de Origen:	PENDIENTE
Comprada a:		Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	50-380°C	Numero de Serie:	543805
Fabricada por:	digital thermometer	Fecha de Instalación:	18/05/2017
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	PALMER WAHL INSTRUMENTATION	Nombre de Contacto:	
País:	ESTADOS UNIDOS	Dirección:	234 Old Weaverville Road
Fax:	0	Ciudad:	Asheville
E-mail:		Teléfono:	0
Celular:	828-658-3131		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

---

**Máquina**

Código : METRO-027-M

Nombre : TROQ.DOBLER 2.2MM

Marca:

Comprada a: MARIO VALENCIA

Capacidad de Producción: 2,2 mm

Fabricada por: MARIO VALENCIA

**Sección**

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Año de Fabricación: 2019

Modelo: HD0101

País de Origen: COLOMBIA

Fecha Instalación: 10/01/2019

Nº de Serie:

**Foto**




---

**Información del Representante**

Nombre: METALGAS S.A

País: COLOMBIA

E-mail: CONTACTO@METALGAS.COM.CO

Fax: 0

Nombre del Contacto: JORGE HUMBERTO ARANA

Dirección: CALLE 79 A # 16-168

Ciudad: DOSQUEBRADAS

Teléfono: 3283747

Celular: 0

Tarjeta maestra –Troquel dobles-2.2 mm

**METALGAS S.A**  
Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-027-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	TROQ.DOBLES 2.2MM

Descripción			
Marca:		País de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	MARIO VALENCIA	Año de Fabricación:	2019
Capacidad de Producción:	2,2 mm	Numero de Serie:	
Fabricada por:	MARIO VALENCIA	Fecha de Instalación:	10/01/2019
Modelo	HD0101		
Información del Representante			
Nombre:	METALGAS S.A	Nombre de Contacto:	JORGE HUMBERTO ARANA
País:	COLOMBIA	Dirección:	CALLE 79 A # 16-168
Fax:	0	Ciudad:	DOSQUEBRADAS
E-mail:	CONTACTO@METALGAS.COM.CO	Teléfono:	3283747
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-028-M

Nombre : TROQ.DOBLES 2.5MM

Marca:

Comprada a: MARIO VALENCIA

Capacidad de Producción: 2,5 mm

Fabricada por: MARIO VALENCIA

**Sección**

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Año de Fabricación: 2019

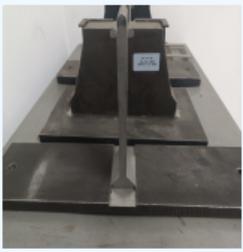
Modelo: HD0102

País de Origen: COLOMBIA

Fecha Instalación: 14/10/2022

Nº de Serie:

**Foto**



**Información del Representante**

Nombre: METALGAS S.A       Nombre del Contacto: JORGE HUMBERTO ARANA

País: COLOMBIA      Dirección: CALLE 79 A # 16-168

E-mail: CONTACTO@METALGAS.COM.CO      Ciudad: DOSQUEBRADAS

Fax: 0      Teléfono: 3283747      Celular: 0

Tarjeta maestra –Troquel doubles-2.5 mm

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-U28M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	TROQ.DOBLÉS 2.5MM

Descripción			
Marca:		País de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	MARIO VALENCIA	Año de Fabricación:	2019
Capacidad de Producción:	2,5 mm	Numero de Serie:	
Fabricada por:	MARIO VALENCIA	Fecha de Instalación:	14/10/2022
Modelo	HD0102		
Información del Representante			
Nombre:	METALGAS S.A	Nombre de Contacto:	JORGE HUMBERTO ARANA
País:	COLOMBIA	Dirección:	CALLE 79 A # 16-168
Fax:	0	Ciudad:	DOSQUEBRADAS
E-mail:	CONTACTO@METALGAS.COM.CO	Teléfono:	3283747
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-029-M

Nombre : GALGA L1

Marca: swanson

Comprada a:

Capacidad de Producción:

Fabricada por:

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo:

País de Origen: ESTADOS UNIDO

Fecha Instalación: 7/02/2002

Nº de Serie: 3a02-1

**Foto**



**Información del Representante**

Nombre: SIN REPRESENTANTE    Nombre del Contacto: SIN REPRESENTANTE

País: PANAMA    Dirección:

E-mail:    Ciudad:

Fax: 0    Teléfono: 0    Celular: 0

Tarjeta maestra –Galga L1

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-029-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	GALGA L1

Descripción			
Marca:	swanson	País de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:		Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:		Numero de Serie:	3a02-1
Fabricada por:		Fecha de Instalación:	7/02/2002
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	SIN REPRESENTANTE	Nombre de Contacto:	SIN REPRESENTANTE
País:	PANAMA	Dirección:	
Fax:	0	Ciudad:	
E-mail:		Teléfono:	0
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción      Servicios      Motores Eléctricos      Reductores y/o Variadores Mecánicos      Variadores de Velocidad      Bombas

**Máquina**

Código : METRO-030-M      Sección

Nombre : GALGA L9      Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Marca: swanson      Modelo:

Comprada a:      País de Origen: ESTADOS UNIDO

Capacidad de Producción:      Fecha Instalación: 7/02/2002

Fabricada por:      Nº de Serie: 7b02-1

**Información del Representante**

Nombre: SIN REPRESENTANTE      Nombre del Contacto: SIN REPRESENTANTE

País: PANAMA      Dirección:

E-mail:      Ciudad:

Fax: 0      Teléfono: 0      Celular: 0

Foto



Tarjeta maestra –Galga L9

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

14/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-031-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	GALGA L9

Descripción			
Marca:	swanson	País de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:		Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:		Numero de Serie:	7b02-1
Fabricada por:		Fecha de Instalación:	7/02/2002
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	SIN REPRESENTANTE	Nombre de Contacto:	SIN REPRESENTANTE
País:	PANAMA	Dirección:	
Fax:	0	Ciudad:	
E-mail:		Teléfono:	0
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-031-M

Nombre : GALGA CONICIDAD

Marca: swanson

Comprada a:

Capacidad de Producción:

Fabricada por:

**Sección**

Código: LAB-M

Nombre: LABORATORIO DE METROLOGÍA

Año de Fabricación: 0

Modelo:

País de Origen: ESTADOS UNIDO

Fecha Instalación: 7/02/2002

Nº de Serie: 15b02-2

**Foto**



**Información del Representante**

Nombre: SIN REPRESENTANTE    Nombre del Contacto: SIN REPRESENTANTE

País: PANAMA    Dirección:

E-mail:    Ciudad:

Fax: 0    Teléfono: 0    Celular: 0

Tarjeta maestra –Galga Conicidad

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

16/03/2023

SECCIÓN	LABORATORIO DE METROLOGÍA
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-031-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	GALGA CONICIDAD

Descripción			
Marca:	swanson	País de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:		Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:		Numero de Serie:	15b02-2
Fabricada por:		Fecha de Instalación:	7/02/2002
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	SIN REPRESENTANTE	Nombre de Contacto:	SIN REPRESENTANTE
País:	PANAMA	Dirección:	
Fax:	0	Ciudad:	
E-mail:		Teléfono:	0
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves    PLC'S (Controladores Lógicos Programables)    Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

Máquina

Código : METRO-032-M

Nombre : PIE DE REY ANALOGO

Marca: STANLEY-SOMET

Comprada a: SUMATEC O NESTOR BRAVO

Capacidad de Producción: 1-150 mm

Fabricada por: STANLEY-SOMET

Sección

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Año de Fabricación:

Modelo:

País de Origen: ESTADOS UNIDO

Fecha Instalación: 19/10/2022

Nº de Serie:

Foto 

Información del Representante

Nombre: SUMATEC

País: COLOMBIA

E-mail: sumatec@gmail.com

Fax: 0

Nombre del Contacto: NESTOR BRAVO

Dirección: Cl. 20 #11-39

Ciudad: PEREIRA

Teléfono: 63354506

Celular: 0

Tarjeta maestra –Pie de rey análogo

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

16/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-032-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	PIE DE REY ANALOGO

Descripción			
Marca:	STANLEY-SOMET	País de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:	SUMATEC O NESTOR BRAVO	Año de Fabricación:	
Capacidad de Producción:	1-150 mm	Numero de Serie:	
Fabricada por:	STANLEY-SOMET	Fecha de Instalación:	19/10/2022
Modelo:			
Información del Representante			
Nombre:	SUMATEC	Nombre de Contacto:	NESTOR BRAVO
País:	COLOMBIA	Dirección:	Cl. 20 #11-39
Fax:	0	Ciudad:	PEREIRA
E-mail:	sumatec@gmail.com	Teléfono:	63354506
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0:: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-033-M

Nombre : PIE DE REY DIGITAL

Marca:

Comprada a: SUMATEC O NESTOR BRAVO

Capacidad de Producción: 1-150 mm

Fabricada por: USICOOLS

**Sección**

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Año de Fabricación: 0

Modelo:

País de Origen: PENDIENTE

Fecha Instalación: 22/08/2022

Nº de Serie:

**Foto**



**Información del Representante**

Nombre: SUMATEC       Nombre del Contacto: NESTOR BRAVO

País: COLOMBIA       Dirección: Cl. 20 #11-39

E-mail: sumatec@gmail.com       Ciudad: PEREIRA

Fax: 0       Teléfono: 63354506       Celular: 0

Tarjeta maestra –Pie de rey digital

## METALGAS S.A

### Tarjeta Maestra

16/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CÓDIGO DE LA MÁQUINA	METRO-033-M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	PIE DE REY DIGITAL

Descripción			
Marca:		País de Origen:	PENDIENTE
Comprada a:	SUMATEC O NESTOR BRAVO	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	1-150 mm	Numero de Serie:	
Fabricada por:	USICOOLS	Fecha de Instalación:	22/08/2022
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	SUMATEC	Nombre de Contacto:	NESTOR BRAVO
País:	COLOMBIA	Dirección:	Cl. 20 #11-39
Fax:	0	Ciudad:	PEREIRA
E-mail:	sumatec@gmail.com	Teléfono:	63354506
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción    Servicios    Motores Eléctricos    Reductores y/o Variadores Mecánicos    Variadores de Velocidad    Bombas

**Máquina**

Código : METRO-034-M    Sección: Código: 0022

Nombre : FLEXOMETROS    Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Marca: STANLEY    Año de Fabricación: 0

Comprada a: SUMATEC O NESTOR BRAVO    Modelo:

Capacidad de Producción: 1-5000 mm    País de Origen: ESTADOS UNIDO

Fabricada por: STANLEY    Fecha Instalación: 19/10/2022

Nº de Serie:

**Información del Representante**

Nombre: SUMATEC    Nombre del Contacto: NESTOR BRAVO

País: COLOMBIA    Dirección: Cl. 20 #11-39

E-mail: sumatec@gmail.com    Ciudad: PEREIRA

Fax: 0    Teléfono: 63354506    Celular: 0



Tarjeta maestra –Flexómetros

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

16/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CODIGO DE LA MÁQUINA	METRO-034M
NOMBRE DE LA MÁQUINA	FLEXOMETROS

Descripción			
Marca:	STANLEY	País de Origen:	ESTADOS UNIDOS
Comprada a:	SUMATEC O NESTOR BRAVO	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	1-5000 mm	Numero de Serie:	
Fabricada por:	STANLEY	Fecha de Instalación:	19/10/2022
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	SUMATEC	Nombre de Contacto:	NESTOR BRAVO
País:	COLOMBIA	Dirección:	Cl. 20 #11-39
Fax:	0	Ciudad:	PEREIRA
E-mail:	sumatec@gmail.com	Teléfono:	63354506
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

:::SMPlus Pro V3.0::: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves      PLC'S (Controladores Lógicos Programables)      Información Adicional

Descripción      Servicios      Motores Eléctricos      Reductores y/o Variadores Mecánicos      Variadores de Velocidad      Bombas

Máquina

Código : METRO-035-M

Nombre : CINTA MÉTRICA

Marca: KOLEMON

Comprada a: SUMATEC O NESTOR BRAVO

Capacidad de Producción: 1-5000 mm

Fabricada por: KOLEMON

Sección

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Año de Fabricación: 0

Modelo:

País de Origen: CHINA POPULAR

Fecha Instalación: 19/10/2022

Nº de Serie:

Información del Representante

Nombre: SUMATEC

País: COLOMBIA

E-mail: sumatec@gmail.com

Fax: 0

Nombre del Contacto: NESTOR BRAVO

Dirección: Cl. 20 #11-39

Ciudad: PEREIRA

Teléfono: 63354506

Celular: 0

Foto 

Tarjeta maestra –Cinta métrica

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

16/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-035-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	CINTA METRICA

Descripción			
Marca:	KOLEMON	Pais de Origen:	CHINA POPULAR
Comprada a:	SUMATEC O NESTOR BRAVO	Año de Fabricación:	0
Capacidad de Producción:	1-5000 mm	Numero de Serie:	
Fabricada por:	KOLEMON	Fecha de Instalación:	19/10/2022
Modelo			
Información del Representante			
Nombre:	SUMATEC	Nombre de Contacto:	NESTOR BRAVO
Pais:	COLOMBIA	Dirección:	Cl. 20 #11-39
Fax:	0	Ciudad:	PEREIRA
E-mail:	sumatec@gmail.com	Teléfono:	63354506
Celular:	0		

Fuente: Software SM Plus pro®

SMPlus Pro V3.0: VISUALIZACIÓN DE TARJETA MAESTRA

Visualizar Cancelar Salir

Arrancadores Suaves PLC'S (Controladores Lógicos Programables) Información Adicional

Descripción Servicios Motores Eléctricos Reductores y/o Variadores Mecánicos Variadores de Velocidad Bombas

Máquina

Código : METRO-036-M

Nombre : BASCULA DIG.PRO-1010 0-200KG

Marca: PROMETALICOS

Comprada a: PROMETALICOS S.A

Capacidad de Producción: 200 gr

Fabricada por: PROMETALICOS S.A

Sección

Código: 0022

Nombre: MAQUINARIA Y EQUIPO

Año de Fabricación: 2012

Modelo: FE - 45 MS.

País de Origen: COLOMBIA

Fecha Instalación: 22/10/2022

Nº de Serie: RS - 232

Información del Representante

Nombre: PROMETALICOS

Nombre del Contacto:

País: COLOMBIA

Dirección: Cra 21 N° 72 -04 Zona Industrial Alta Suiza

E-mail: asistenteventas@prometalicos.com

Ciudad: MANIZALES

Fax: 8866384

Teléfono: 8864009

Celular: 0

Foto



Tarjeta maestra –Báscula digital prometalicos-1010

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

16/03/2023

SECCIÓN	MAQUINARIA Y EQUIPO
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-036-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	BASCULA DIG.PRO-1010 0-200KG

Descripción			
Marca:	PROMETALICOS	Pais de Origen:	COLOMBIA
Comprada a:	PROMETALICOS S.A	Año de Fabricación:	2012
Capacidad de Producción:	200 gr	Numero de Serie:	RS - 232
Fabricada por:	PROMETALICOS S.A	Fecha de Instalación:	22/10/2022
Modelo	FE - 45 MS.		
Información del Representante			
Nombre:	PROMETALICOS	Nombre de Contacto:	
Pais:	COLOMBIA	Dirección:	Cra 21 N° 72 -04 Zona Industrial Alta Suiza
Fax:	8866384	Ciudad:	MANIZALES
E-mail:	asistenteventas@prometalicos.com	Teléfono:	8864009
Celular:	0		

METALGAS S.A  
Tarjeta Maestra

16/03/2023

SECCION	MAQUINARIA Y EQUIPO
CODIGO DE LA MAQUINA	METRO-036-M
NOMBRE DE LA MAQUINA	BASCULA DIG.PRO-1010 0-200KG

Trabajo

Servicios							
Servicios	Presión	Caudal	Voltios	Amperios nominales	Amperios reales	Temperatura	Tipo
Electricidad			120				

Fuente: Software SM Plus pro®

## 9.4 Maestro de tareas

**METALGAS S.A**  
**MAESTRO DE TAREAS**

16/03/2023

Tipo de tarea	Código	Nombre
<b>CORRECTIVA</b>		
	IC	INSTRUMENTACION CORRECTIVA
<b>INSTRUMENTACION</b>		
	I1	REVISION DE SENSORES
	I2	VERIFICACION METROLOGICA-BASCULA
	I3	SOLICITAR CALIBRACION METROLOGICA EXT-IN
	I4	EJECUTAR CALIBRACION METROLOGICA EXT-INT
	I5	VERIFICACION METROLOGICA-MANOMETRO
	I6	VERIFICACION METROLOGICA-MED.ESPESORES
	I7	VERIFICACION METROLOGICA-PIE DE REY
	I8	VERIFICACION METROLOGICA-MED.LONGITUDES

Fuente: Software SM Plus pro®

## 9.5 Rutas de mantenimiento de metrología

### Ruta de mantenimiento de Metrología – Báscula digital prometalicos

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-001 - BASCULA DIG.PROMETALICOS 0-200KG  
 Año : 2023

Tarea	12	13	14
Frecuencia (S)	2	24	24
Horas	1	1	1
Minutos	0	0	0
1	XX		
2			
3	XX		
4			
5	XX		
6			
7	XX		
8			
9	XX		
10			
11	XX		
12			
13	XX		
14			
15	XX	XX	
16			
17	XX		
18			
19	XX		
20			
21	XX		
22			
23	XX	XX	
24			
25	XX		
26			
27	XX		
28			
29	XX		
30			
31	XX		
32			
33	XX		
34			
35	XX		
36			
37	XX		
38			
39	XX	XX	
40			
41	XX		
42			
43	XX		
44			
45	XX		
46			
47	XX	XX	
48			
49	XX		
50			
51	XX		
52			

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Manómetro de verificación

METALGAS S.A.  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-002 - MANÓMETRO VERIFICACIÓN  
 Año : 2023

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	24	24
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	XX	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		XX
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39	XX	
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		XX
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Elcometro

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-003 - ELCOMETRO.PROT.0-1500UM  
 Año : 2023

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	24	24
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	XX	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		XX
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39	XX	
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		XX
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Manómetro de expansión volumétrica

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGÍA  
 Instrumento : METRO-005 - MANÓMETRO EXR VOLUMÉTRICA  
 Año : 2023

Tarea	13	14	15
Frecuencia (S)	34	34	4
Horas	1	1	1
Minutos	0	0	0
1			XOX
2			
3			
4			
5			XOX
6			
7			
8			
9			XOX
10			
11			
12			
13			XOX
14			
15	XOX		
16			
17			XOX
18			
19			
20			
21			XOX
22			
23		XOX	
24			
25			XOX
26			
27			
28			
29			XOX
30			
31			
32			
33			XOX
34			
35			
36			
37			XOX
38			
39	XOX		
40			
41			XOX
42			
43			
44			
45			XOX
46			
47		XOX	
48			
49			XOX
50			
51			
52			

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Manómetro de expansión volumétrica prueba de hermeticidad

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-005 - MANÓMETRO PHERMET. NUOVA 0-300PSI  
 Año : 2023

Tarea	13	14	15
Frecuencia (F)	24	24	4
Horas	1	1	1
Minutos	0	0	0
1			XX
2			
3			
4			
5			XX
6			
7			
8			
9			XX
10			
11			
12			
13			XX
14			
15	XX		
16			
17			XX
18			
19			
20			
21			XX
22			
23		XX	
24			
25			XX
26			
27			
28			
29			XX
30			
31			
32			
33			XX
34			
35			
36			
37			XX
38			
39	XX		
40			
41			XX
42			
43			
44			
45			XX
46			
47		XX	
48			
49			XX
50			
51			
52			

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Manómetro prueba hidrostática

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-007 - MANÓMETRO RHIDROST. RITHERM O-

1000P51

Año : 2023

Tarea	13	14	15
Frecuencia (F)	24	24	4
Horas	1	1	1
Minutos	0	0	0
1			XX
2			
3			
4			
5			XX
6			
7			
8			
9			XX
10			
11			
12			
13			XX
14			
15	XX		
16			
17			XX
18			
19			
20			
21			XX
22			
23		XX	
24			
25			XX
26			
27			
28			
29			XX
30			
31			
32			
33			XX
34			
35			
36			
37			XX
38			
39	XX		
40			
41			XX
42			
43			
44			
45			XX
46			
47		XX	
48			
49			XX
50			
51			
52			

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Medidor de espesor por ultrasonido

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGÍA  
 Instrumento : METRO-008 - MED-ESP-ULTRASONIDO.TIME GROUP  
 Año : 2023

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	24	24
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	XX	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		XX
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39	XX	
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		XX
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Juego de masas patrón M2.9 unds-20kg

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-009 - J.MASAS PAT.M2.9 UNDS-20KG  
 Año : 2027

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	336	336
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13	XX	
14		
15		
16		
17		XX
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Masa patrón M2-10 kg

METALGAS S.A.  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-010 - MASA PAT.M2-10KG  
 Año : 2027

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	336	336
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13	XX	
14		
15		
16		
17		XX
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Masa patrón M2- 2(5kg)

METALGAS S.A.  
 RUTA DE METROLOGÍA  
 Instrumento : METRO-011 - MASA PATRÓN-2(5KG)  
 Año : 2027

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	336	336
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13	XX	
14		
15		
16		
17		XX
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología – Juego de masas patrón M1- 2(10 kg-100 kg)

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-012 - J.MASAS PAT.M1(10G-100)  
 Año : 2027

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	336	336
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13	XX	
14		
15		
16		
17		XX
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Juego de masas patrón M1- 2(10 kg-100 kg)

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-013 - MANÓMETRO PATO-1500PSI  
 Año : 2024

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	340	340
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14	XX	
15		
16		
17		
18		XX
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología – Goniómetro

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGÍA  
 Instrumento : METRO-014 - GONIÓMETRO  
 Año : 2024

Tarea	13	14
Frecuencia (5)	100	100
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14	XX	
15		
16		
17		
18		XX
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología –Micrómetro de exteriores

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-015 - MICRÓMETRO EXT  
 Año : 2024

Tarea	13	14
Frecuencia (F)	365	365
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	XX	
11		
12		
13		
14		XX
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología –Micrómetro de profundidades

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGÍA  
 Instrumento : METRO-016 - MICRÓMETRO PROF.  
 Año : 2027

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	720	720
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10	XX	
11		
12		
13		
14		XX
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología –Bureta de 360 ml

METALGAS S.A.  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-017 - BURETA DE 360 ML  
 Año : 2025

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	336	336
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	XX	
12		
13		
14		
15		XX
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología –Reglilla semi rígida patrón

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-018 - REGLILLA SEMI-RIGIDA PAT  
 Año : 2025

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	240	240
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31	XX	
32		
33		
34		
35		XX
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología –Dinamómetro-3 T

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-019 - DINAMÓMETRO-3T  
 Año : 2025

Tarea	I3	I4
Frecuencia (S)	240	240
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21	XOX	
22		
23		
24		
25		
26		XOX
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Termohigrómetro

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-020 - TERMOMHIGRÓMETRO 0°-50°  
 Año : 2024

Tarifa	13	14
Frecuencia (S)	340	340
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11	XX	
12		
13		
14		
15		XX
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

## Ruta de mantenimiento de Metrología –Laminilla patrón de acetato

METALGAS S.A.  
 RUTA DE METROLOGÍA  
 Instrumento : METRO-021 - LAMINILLA PAT.DE ACETATO  
 Año : 2023

Tarifa	13	14
Frecuencia (S)	200	200
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18	XX	
19		
20		
21		
22		XX
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Pie de rey electrónico 200 mm

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-022 - PIE DE REY ELEC.200MM  
 Año : 2023

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	192	192
Horas	1	1
Minutos	0	0
1	XX	
2		
3		
4		
5		XX
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Pie de rey electrónico 600 mm

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-023 - PIE DE REY ELEC.600MM  
 Año : 2025

Tarea	14
Frecuencia (F)	200
Horas	1
Minutos	0
1	OK
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Indicador digital con termocupla 0°C-600°C

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-024 - IND.DIG.CON TERMOCUPLA.0-600°C  
 Año : 2025

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	240	240
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20	XX	
21		
22		
23		
24		XX
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Pinza amperimétrica

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-025 - PINZA AMPERIMETRICA  
 Año : 2023

Tareas	13	14
Frecuencia (S)	192	192
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14	XX	
15		
16		
17		
18		XX
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Termómetro digital 50°C-380°C

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-028 - TERM.DIGITAL 50°C-380°C  
 Año : 2023

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	288	288
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12	XXX	
13		
14		
15		
16		XXX
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta mantenimiento de Metrología –Troquel dobles 2.2 mm

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-027 - TROQ.DOBLER 2.2MM  
 Año : 2023

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	24	24
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	XX	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		XX
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39	XX	
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		XX
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Troquel dobles 2.5 mm

METALGAS S.A.  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-028 - TROQ.DOBLER 2.5MM  
 Año : 2023

Tarea	13	14
Frecuencia (S)	24	24
Horas	1	1
Minutos	0	0
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	XX	
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		XX
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39	XX	
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		XX
48		
49		
50		
51		
52		

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Pie de rey análogo

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-032 - PIE DE REY ANALOGO  
 Año : 2023

Tarea	17
Frecuencia (S)	4
Horas	1
Minutos	0
1	
2	XX
3	
4	
5	
6	XX
7	
8	
9	
10	XX
11	
12	
13	
14	XX
15	
16	
17	
18	XX
19	
20	
21	
22	XX
23	
24	
25	
26	XX
27	
28	
29	
30	XX
31	
32	
33	
34	XX
35	
36	
37	
38	XX
39	
40	
41	
42	XX
43	
44	
45	
46	XX
47	
48	
49	
50	XX
51	
52	

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Pie de rey digital

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-033 - PIE DE REY DIGITAL  
 Año : 2023

Tarea	17
Frecuencia (F)	4
Horas	1
Minutos	0
1	
2	100
3	
4	
5	
6	100
7	
8	
9	
10	100
11	
12	
13	
14	100
15	
16	
17	
18	100
19	
20	
21	
22	100
23	
24	
25	
26	100
27	
28	
29	
30	100
31	
32	
33	
34	100
35	
36	
37	
38	100
39	
40	
41	
42	100
43	
44	
45	
46	100
47	
48	
49	
50	100
51	
52	

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Flexómetros

METALGAS S.A.  
 RUTA DE METROLOGÍA  
 Instrumento : METRO-034 - FLEXOMETROS  
 Año : 2023

Tarea	IS
Frecuencia (S)	12
Horas	1
Minutos	0
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	XX
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	XX
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	XX
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	XX
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Cinta métrica

METALGAS S.A  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-035 - CINTA MÉTRICA  
 Año : 2023

Tarea	18
Frecuencia (S)	12
Horas	1
Minutos	0
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	XX
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	XX
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	XX
32	
33	
34	
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	XX
44	
45	
46	
47	
48	
49	
50	
51	
52	

Fuente: Software SM Plus pro®

Ruta de mantenimiento de Metrología –Báscula digital prometalicos-1010

METALGAS S.A.  
 RUTA DE METROLOGIA  
 Instrumento : METRO-036 - BASCULA DIG.PRO-1010 0-200KG  
 Año : 2023

Tarea	12	13	14
Frecuencia (S)	2	24	24
Horas	1	1	1
Minutos	0	0	0
1	XOX		
2			
3	XOX		
4			
5	XOX		
6			
7	XOX		
8			
9	XOX		
10		XOX	
11	XOX		
12			
13	XOX		
14			XOX
15	XOX		
16			
17	XOX		
18			
19	XOX		
20			
21	XOX		
22			
23	XOX		
24			
25	XOX		
26			
27	XOX		
28			
29	XOX		
30			
31	XOX		
32			
33	XOX		
34		XOX	
35	XOX		
36			
37	XOX		
38			XOX
39	XOX		
40			
41	XOX		
42			
43	XOX		
44			
45	XOX		
46			
47	XOX		
48			
49	XOX		
50			
51	XOX		
52			

Fuente: Software SM Plus pro®

## 9.6 Maestro de especialistas

### Maestro de especialistas del mantenimiento

#### METALGAS S.A MAESTRO DE ESPECIALISTAS

16/03/2023

Tipo de mantenimiento	Código	Nombre	CostoxHora
<b>INSTRUMENTISTA</b>			
	15	CONTRATISTA-ALEX PATINO	1
<b>LOCATIVO GENERAL</b>			
	12	CRISTIAN GARCIA	6.750
<b>MECANICO</b>			
	1	CARLOS CASTRO	10.957
	5	MARCO ANTONIO PALOMINO	8.281
	7	MARIO DAVID	7.547
	13	OLMER GARCÉS	7.547
	14	LUIS FERNANDO BOTERO	7.547

## 9.7 Historial informes técnicos de metrología

Informes técnicos de metrología de todas las secciones

### **METALGAS S.A**

Fecha: 2023-03-16

#### Historial Informes Técnicos de Metrología

Todas las secciones				
Fecha inicial	2022-06-21	Fecha final	2023-01-16	
Codigo del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo		
		Tipo	Número	Fecha de ejecución
<b>METRO-001</b>	BASCULA DIG.PROMETALICOS 0-200KG			
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,10,15,25Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	1	2022-08-30
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,10,15,25Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	5	2022-09-14
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,10,15,25Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	10	2022-09-26
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,15,30,40Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	12	2022-10-13
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,, 15,40,50 Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	16	2022-10-28
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,15,30,40 Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	20	2022-11-08
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,15,40,50 Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	27	2022-11-22
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,15,30,40 Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	39	2022-12-14
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,15,40,50 Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	46	2022-12-21

Fuente: Software SM Plus pro®

**METALGAS S.A**

Fecha: 2023-03-24

**Historial Informes Técnicos de Metrología**

Código del Instrumento	METRO-002	Nombre del Instrumento	MANOMETRO VERIFICACION	
Fecha inicial	2022-01-01	Fecha final	2023-03-24	
Informe Técnico		Orden de trabajo		
		Tipo	Número	Fecha de ejecución
Se realizó verificación interna con las distancias 500,550,580,1000 psi. No presentó errores de lectura. Equipo conforme		Orden Metrología	47	2022-01-04
Se realizó la solicitud.		Orden Metrología	28	2022-11-21

Fuente: Software SM Plus pro®

**METALGAS S.A**

Fecha: 2023-03-16

**Historial Informes Técnicos de Metrología**

Todas las secciones			
Fecha inicial	2022-06-21	Fecha final	2023-01-16
Código del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo	
		Tipo	Número
METRO-003	ELCOMETRO.PROT.0-1500UM		
	Se realizó la solicitud	Orden Metrología	29
	Se realizó verificación interna con la distancia 250 um No presentó errores de lectura. Equipo conforme	Orden Metrología	48
			Fecha de ejecución
			2022-11-21
			2023-01-05

Fuente: Software SM Plus pro®

**METALGAS S.A**

Fecha: 2023-03-16

**Historial Informes Técnicos de Metrología**

Todas las secciones			
Fecha inicial	2022-06-21	Fecha final	2023-01-16
Código del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo	
		Tipo	Número
METRO-005	MANOMETRO.EXP.VOLUMETRICA		
	Se realizó verificación interna en los siguientes puntos acidentes:500 y 960 PSI y descendente:500 y 960 PSI No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	7
	Se realizó verificación interna en los siguientes puntos acidentes:500 y 580 PSI y descendente:560 y960 PSI No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	15
	Se realizó verificación interna en los siguientes puntos acidentes:500,550,580,960 PSI No presentó errores en las lecturas.	Orden Metrología	21
	Se realizó la solicitud	Orden Metrología	30
	Se realizó verificación interna con las presiones 500,550,580,960 PSI No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	40
			Fecha de ejecución
			2022-09-14
			2022-10-13
			2022-11-09
			2022-11-21
			2022-12-13

Fuente: Software SM Plus pro®

**METALGAS S.A**

Fecha: 2023-03-16

**Historial Informes Técnicos de Metrología**

Todas las secciones				
Fecha inicial	2022-06-21	Fecha final	2023-01-16	
Código del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo		
		Tipo	Número	Fecha de ejecución
<b>METRO-006</b>	MANOMETRO P.HERMET. NUOVA 0-300PSI			
	Se realizó verificación interna en los siguientes puntos acedentes:80 y 120 PSI y descendente:80 y 120 PSI No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	2	2022-09-14
	Se realizó verificación interna en los siguientes puntos acedentes:80 y 120 PSI y descendente:80 y 120 PSI No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	8	2022-09-14
	Se realizó verificación interna en los siguientes puntos acedentes:80 y 120 PSI y descendente:80 y 120 PSI No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	13	2022-10-13
	Se realizó verificación interna en los siguientes puntos acedentes:80,80,120,120 PSI No presentó errores en las lecturas.	Orden Metrología	22	2022-11-09
	Se realizó la solicitud	Orden Metrología	31	2022-11-21
	Se realizó verificación interna con las presiones 80,80,120,120 PSI No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	41	2022-12-13

**METALGAS S.A**

Fecha: 2023-03-16

**Historial Informes Técnicos de Metrología**

Todas las secciones				
Fecha inicial	2022-06-21	Fecha final	2023-01-16	
Código del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo		
		Tipo	Número	Fecha de ejecución
<b>METRO-007</b>	MANOMETRO P.HIDROST. RITHERM 0-1000PSI			
	Se realizó verificación interna en los siguientes puntos acedentes:480 y 500 PSI y descendente: 480 y 500 PSI No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	9	2022-09-14
	Se realizó verificación interna en los siguientes puntos acedentes:480 y 500 PSI y descendente:480 y 500 PSI No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	14	2022-10-13
	Se realizó verificación interna en los siguientes puntos acedentes:480,480,500,500 PSI No presentó errores en las lecturas.	Orden Metrología	23	2022-11-09
	Se realizó la solicitud	Orden Metrología	32	2022-11-21
	Se realizó verificación interna con las presiones 480, 480, 500, 500 PSI No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	42	2022-12-13
	Se realizó verificación interna con las distancias 480,480,500,600 psi. No presentó errores de lectura. Equipo conforme	Orden Metrología	51	2023-01-06

**METALGAS S.A**

Fecha: 2023-03-16

**Historial Informes Técnicos de Metrología**

Todas las secciones				
Fecha inicial	2022-06-21	Fecha final	2023-01-16	
Código del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo		
		Tipo	Número	Fecha de ejecución
<b>METRO-008</b>	MED-ESP-ULTRASONIDO.TIME GROUP			
	Se realizó la solicitud	Orden Metrología	33	2022-11-21
	Se realizó verificación interna con las distancias 4.75, 12.7, 19, 25.3 mm No presentó errores de lectura. Equipo conforme	Orden Metrología	52	2023-01-03

**METALGAS S.A**

Fecha: 2023-03-16

**Historial Informes Técnicos de Metrología**

Todas las secciones				
Fecha inicial	2022-06-21	Fecha final	2023-01-16	
Código del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo		
		Tipo	Número	Fecha de ejecución
<b>METRO-027</b>	TROQ.DOBLER 2.2MM			
	Se realizó la solicitud	Orden Metrología	34	2022-11-21
Código del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo		
		Tipo	Número	Fecha de ejecución
	Se realizó verificación interna de las siguientes características, espesor del macho (8.8 cent), ángulo del macho en grados (90°), longitud total del macho (155.5 cent), longitud cavidad hembra (80 cent), ancho cavidad hembra (16.4 cent), ancho sufridera (148 cent), diámetro hombros (6.3 cent). No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme.	Orden Metrología	53	2023-01-03

**METALGAS S.A**

Fecha: 2023-03-16

**Historial Informes Técnicos de Metrología**

Todas las secciones				
Fecha inicial	2022-06-21	Fecha final	2023-01-16	
Código del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo		
		Tipo	Número	Fecha de ejecución
<b>METRO-028</b>	TROQ.DOBLER 2.5MM			
	Se realizó la solicitud	Orden Metrología	35	2022-11-21
	Se realizó verificación interna de las siguientes características, espesor del macho (10 cent), ángulo del macho en grados (90°), longitud total del macho (175 cent), longitud cavidad hembra (80 cent), ancho cavidad hembra (18.2 cent), ancho sufridera (148 cent), diámetro hombros (6.35 cent). No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme.	Orden Metrología	54	2023-01-03

**METALGAS S.A**

Fecha: 2023-03-16

**Historial Informes Técnicos de Metrología**

Todas las secciones				
Fecha inicial	2022-06-21	Fecha final	2023-01-16	
Código del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo		
		Tipo	Número	Fecha de ejecución
<b>METRO-036</b>	BASCULA DIG.PRO-1010 0-200KG			
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,, 15,40,50 Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	17	2022-10-28
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,15,30,40 Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	24	2022-11-08
Código del Instrumento	Informe Técnico	Orden de trabajo		
		Tipo	Número	Fecha de ejecución
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,15,40,50 Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	38	2022-11-22
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,15,30,40 Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	43	2022-12-13
	Se realizó verificación interna con las masas, 5,15,40,50 Kg No presentó errores en las lecturas. Equipo conforme	Orden Metrología	55	2022-12-21
	Se solicitó calibración.	Orden Metrología	79	2023-01-04

Fuente: Software SM Plus pro®

## 9.8 Índices de ejecución de mantenimiento de metrología.

### Índice de ejecución de mantenimiento de metrología

Sección	Tipo de Mito.	2022-09-01 al 2022-10-31			Acumulado del año a la fecha final		
		h:min programados	h:min ejecutados	Índice de ejecución %	h:min programados	h:min ejecutados	Índice de ejecución %
0022	MAQUINARIA Y EQUIPO						
	I	11: 0	11: 0	100%	14: 0	13: 0	92,86%
	Total	11: 0	11: 0	100%	14: 0	13: 0	92,86%
	LAB-M						
	I	2: 0	2: 0	100%	3: 0	2: 0	66,67%
	Total	2: 0	2: 0	100%	3: 0	2: 0	66,67%
	Gran Total	13: 0	13: 0	100%	17: 0	15: 0	88,24%

Fuente: Software SM Plus pro®

**NOTA:** Después de dar a conocer lo que fue la sistematización para el mantenimiento de metrología, se ilustra el trabajo realizado como planeador de mantenimiento en las diferentes secciones (Maquinaria, equipos, flota y equipos de transporte, como también equipos de soldadura).

## 9.9 Índices de ejecución de mantenimiento

2022-11-09

METALGAS S.A

### Índice de ejecución de mantenimiento preventivo por sección

Fecha inicial 2022-09-01

Fecha Final 2022-09-30

#### MAQUINARIA Y EQUIPO

0022							
L	0	0	0%	41:30	33:35	80,92%	
E	0	0	0%	116:30	86:30	74,25%	
M	5:15	5:15	100%	297:25	242:35	81,56%	
I	0	0	0%	3:30	3:30	100%	
G	0	0	0%	0	0	0%	
Total	5:15	5:15	100%	458:55	366:10	79,79%	

#### EQUIPOS DE SOLDADURA

0024							
L	0	0	0%	3:15	3:15	100%	
E	14:44	14:44	100%	129:9	109:9	84,51%	
M	20:0	20:0	100%	202:20	175:10	86,57%	
I	0	0	0%	0	0	0%	
G	0	0	0%	0	0	0%	
Total	34:44	34:44	100%	334:44	287:34	85,91%	

#### FLOTAS Y EQUIPOS DE TRANSPORTE

0030							
L	0	0	0%	0	0	0%	
E	0:45	0:45	100%	8:0	8:0	100%	
M	1:10	0:10	14,29%	14:10	13:10	92,94%	
I	0	0	0%	0	0	0%	
G	0	0	0%	0	0	0%	
Total	1:55	0:55	47,83%	22:10	21:10	95,49%	

Gran Total	41:54	40:54	97,61%	815:49	674:54	82,73%
------------	-------	-------	--------	--------	--------	--------

Fuente: Software SM Plus pro®

## 9.10 Reporte de costos

### Costo detallado de repuestos y materiales de mantenimiento

COSTO DETALLADO DE REPUESTOS Y MATERIALES PERÍODO EVALUADOS EN EL ACUMULADO DE 2022						
DETALLE	COSTOS RPTOS. SEPTIEMBRE 2022		ACUMULADO COSTO RPTOS. A SEPTIEMBRE 2022			
COSTO TOTAL DE REPUESTOS Y MATERIALES	\$ 3.105.901		\$ 47.075.242			
MÁQUINAS MÁS COSTOSAS A NIVEL DE REPUESTOS Y MATERIALES PARA EL MES DE SEPTIEMBRE 2022			MÁQUINAS MÁS COSTOSAS A NIVEL DE REPUESTOS Y MATERIALES ACUMULADO SEPTIEMBRE 2022			
MÁQUINA	COSTO RPTOS. EN SEPTIEMBRE 2022	PARTIC. EN EL COSTO DE SEPTIEMBRE 2022	MÁQUINA	COSTO RPTOS. SEPTIEMBRE 2022	PARTIC. DEL COSTO TOTAL 2022	TIPO MANTENIMIENTO
ROLADORA METALGAS-01	\$ 1.960.575	63%	PRENSA 120T COHA-02	\$ 13.028.742	27,68%	MTTO MAQUINARIA
			CORTADORA LASER G-WEIKE	\$ 5.893.838	12,52%	MTTO MAQUINARIA
CORTE PLASMA HYPERTHERM POWERMAX105-02	\$ 643.797	21%	CORTE PLASMA HYPERTHERM POWERMAX105-02	\$ 5.304.483	11,27%	MTTO MAQUINARIA
			CORTADORA LASER BODOR SERIE G	\$ 4.139.206	8,79%	MTTO MAQUINARIA
CIZALLA FRANCO FH-96-10	\$ 394.244	13%	CORTE CON PLASMA THERMAZ CUT52-01	\$ 2.337.860	4,97%	MTTO MAQUINARIA
			ROLADORA METALGAS-01	\$ 1.346.406	2,86%	MTTO MAQUINARIA
			PLEGADORA CNC KRRAS W C 68Y	\$ 1.166.788	2,48%	MTTO MAQUINARIA
			CABINA DE PINTURA ELECTROSTÁTICA 1	\$ 988.999	2,10%	MTTO MAQUINARIA
			TROQUELADORA 70T SEGURA-02	\$ 639.000	1,36%	MTTO MAQUINARIA
			ROLADORA METALGAS-02	\$ 361.681	0,77%	MTTO MAQUINARIA
			TROQUELADORA 100T-GOITI	\$ 335.558	0,71%	MTTO MAQUINARIA
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.998.616</b>	<b>97%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 35.542.561</b>	<b>75,5%</b>	MTTO MAQUINARIA

Fuente: Reporte de gestión de mantenimiento

## Costo detallado de repuestos y materiales de mejora maquinaria

COSTO DETALLADO DE REPUESTOS Y MATERIALES PERÍODO EVALUADOS EN EL ACUMULADO DE 2022							
DETALLE	COSTOS RPTOS. SEPTIEMBRE 2022			ACUMULADO COSTO RPTOS. A SEPTIEMBRE 2022			
COSTO TOTAL DE REPUESTOS Y MATERIALES	\$ 3.105.901			\$ 47.075.242			
MÁQUINAS MÁS COSTOSAS A NIVEL DE REPUESTOS Y MATERIALES PARA EL MES DE SEPTIEMBRE 2022				MÁQUINAS MÁS COSTOSAS A NIVEL DE REPUESTOS Y MATERIALES ACUMULADO SEPTIEMBRE 2022			
MÁQUINA	COSTO RPTOS. EN SEPTIEMBRE 2022	PARTIC. EN EL COSTO DE SEPTIEMBRE 2022		MÁQUINA	COSTO RPTOS. A SEPTIEMBRE 2022	PARTIC. DEL COSTO TOTAL 2022	TIPO MANTENIMIENTO
ROLADORA METALGAS-01	\$ 1.960.575	63,1%		CORTADORA LASER G-WEIKE	\$ 670.196	1,42%	MEJORA MAQUINARIA
CORTE PLASMA HYPER THERM POWERMAX105-02	\$ 643.797	20,7%		CORTE CON PLASMA THERMAZ CUT52-01	10229	0,02%	MEJORA MAQUINARIA
CIZALLA FRANCO FH-96-10	\$ 394.244	12,7%					
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.998.616</b>	<b>96,5%</b>		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 670.196</b>	<b>1%</b>	

Fuente: Reporte de gestión de mantenimiento

## Costo detallado de repuestos y materiales de mejoras locativas

COSTO DETALLADO DE REPUESTOS Y MATERIALES PERÍODO EVALUADOS EN EL ACUMULADO DE 2022							
DETALLE	COSTOS RPTOS. SEPTIEMBRE 2022			ACUMULADO COSTO RPTOS. A SEPTIEMBRE 2022			
COSTO TOTAL DE REPUESTOS Y MATERIALES	\$ 3.105.901			\$ 47.075.242			
MÁQUINAS MÁS COSTOSAS A NIVEL DE REPUESTOS Y MATERIALES PARA EL MES DE SEPTIEMBRE 2022				INSTALACIONES LOCATIVAS MÁS COSTOSAS A NIVEL DE REPUESTOS Y MATERIALES ACUMULADO A SEPTIEMBRE 2022			
MÁQUINA	COSTO RPTOS. EN SEPTIEMBRE 2022	PARTIC. EN EL COSTO DE SEPTIEMBRE 2022		MÁQUINA	COSTO RPTOS. SEPTIEMBRE 2022	PARTIC. DEL COSTO TOTAL 2022	TIPO MANTENIMIENTO
ROLADORA METALGAS-01	\$ 1.960.575	63,1%		FACHADA	\$ 1.022.972	2,17%	MEJORA LOCATIVA
CORTE PLASMA HYPER THERM POWERMAX105-02	\$ 643.797	20,7%		PATIO	\$ 615.778	1,31%	MEJORA LOCATIVA
CIZALLA FRANCO FH-96-10	\$ 394.244	12,7%					
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.998.616</b>	<b>96,5%</b>		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.638.750</b>	<b>3%</b>	

Fuente: Reporte de gestión de mantenimiento

A continuación, se observan las máquinas que generaron los costos más elevados en el proceso de mantenimiento, con la intención de brindar a la alta gerencia la oportunidad de analizar y tomar decisiones a partir de estos resultados.

Costo detallado de repuestos y materiales tres máquinas más costosas en el mes

### ROLADORA METALGAS-01, SEPTIEMBRE DEL 2022

Tipo de Mto.	Máquina	Nº de Orden	Repuestos y materiales	Cantidad	Costo Unit.	Total
<b>CORRECTIVA MECANICA</b>						
	022-00003	<b>ROLADORA METALGAS-01</b>				
		2.480	Serv.mecanizado piñones	1	160.000	160.000
		2.480	UNION ANSI 0080 -1R /26 RENOLD	2	11.793	23.586
		2.480	UNION ANSI 0080 -1R /12 RENOLD	2	17.316	34.632
		2.480	PINON ANSI 0080 1B 17 NSPT	1	171.700	171.700
		2.480	D.interior y cuñero16x7,5 a piñon de cadena	1	95.200	95.200
		2.480	CADENA ANSI 0080 -1R RENOLD 3,05 m	1	461.822	461.822
		2.480	D.interior 55 y cuñero16x6 a piñon de cadena	1	95.200	95.200
		2.480	PINON ANSI 0080 1B 15 NSPT	1	127.000	127.000
		2.544	Tornillo 5/8"x4	1	5.025	5.025
Total por máquina						1.174.165
<b>Gran Total</b>						<b>1.174.165</b>

### CORTE PLASMA HYPER THERM, SEPTIEMBRE-2022

Tipo de Mto.	Máquina	Nº de Orden	Repuestos y materiales	Cantidad	Costo Unit.	Total
<b>CONSUMIBLES INSTRUMENTACION</b>						
	024-00026	<b>CORTE PLASMA HYPER THERM POWERMAX105-02</b>				
		2.609	Electrodo plasma	5	24.825	124.125
		2.609	Boquillas plasma	3	21.000	63.000
		2.609	Escudo frontal plasma	3	54.230	162.690
Total por máquina						349.815
<b>CORRECTIVA ELECTRICA</b>						
	024-00026	<b>CORTE PLASMA HYPER THERM POWERMAX105-02</b>				
		2.489	terminal electrico plano hembra	1	600	600
		2.489	Rodamiento aguja HK 0408	1	27.000	27.000
		2.472	Antorcha	1	266.382	266.382
Total por máquina						293.982
<b>Gran Total</b>						<b>643.797</b>

### CIZALLA FRANCO FH-96-10, SEPTIEMBRE DEL 2022

Tipo de Mto.	Máquina	Nº de Orden	Repuestos y materiales	Cantidad	Costo Unit.	Total
<b>PREVENTIVA MECANICA</b>						
	022-00035	<b>CIZALLA FRANCO FH-96-10</b>				
		2.530	Tornillo G5 negro R0 7/16*1.1/4"	5	666	3.330
		2.530	Tornillos grado 5 - 1/2*2"	12	1.000	12.000
		2.530	Tornillo G5 negro R0 7/16*1	12	690	8.280
		2.530	Rodamiento 3210	1	134.253	134.253
		2.530	Rodamiento 6210 2RS	1	33.956	33.956
		2.530	Rodamiento 3307	1	125.437	125.437
		2.530	Retenedor 1075	1	6.988	6.988
		2.530	Mecanizado cizalla franco	1	70.000	70.000
Total por máquina						394.244
<b>Gran Total</b>						<b>394.244</b>

Fuente: Software SM Plus pro®

## Costo detallado de mano de obra y repuestos de mantenimiento

COSTO ACUMULADOS TOTALES DE MANTENIMIENTO (M. DE OBRA + RPTOS.) ACUMULADO DE 2022			
DETALLE	COSTOS TOTALES DE MITO. (M. DE OBRA + RPTOS.), SEPTIEMBRE 2022		ACUMULADO COSTOS TOTALES DE MITO. (RPTOS. + M.O.) A SEPTIEMBRE 2022
COSTO TOTAL DE M. DE OBRA	\$ 4.223.808		\$ 30.755.575
COSTO TOTAL DE RPTOS. Y MATERIALES	\$ 3.105.901		\$ 47.075.242
GRAN TOTAL	\$ 7.329.709		\$ 77.830.817

MÁQUINAS CON MAYOR COSTO TOTAL DE MITO. (RPTOS.+M.O) PARA EL MES DE SEPTIEMBRE 2022			MANTENIMIENTO MÁQUINAS CON MAYOR COSTO TOTAL DE MITO. (RPTOS.+M.O) ACUMULADO A SEPTIEMBRE 2022			
MÁQUINA	COSTO TOTALES (M.O+RPTOS.) EN SEPTIEMBRE 2022	PARTIC. EN EL COSTO DE SEPTIEMBRE 2022	MÁQUINA	COSTO TOTALES (M.O+RPTOS) AGOSTO 2022	PARTICIPACIÓN DEL COSTO TOTAL MITO. AGOSTO 2022	CLASIFICACIÓN
ROLADORA METALGAS-01	\$ 1.283.804	18%	PRENSA 120T COHA-02	\$ 14.086.706	18%	MITO MAQUINARIA
			CORTADORA LASER G-WEIKE	\$ 6.946.253	9%	MITO MAQUINARIA
TROQUELADORA 50T BLISS - 01	\$ 1.146.781	16%	CORTE PLASMA HYPER THERM POWERMAX105-02	\$ 5.787.207	7%	MITO MAQUINARIA
			CORTADORA LASER BODOR SERIE G	\$ 4.501.783	6%	MITO MAQUINARIA
			TROQUELADORA 100T-GOITI	\$ 4.630.701	6%	MITO MAQUINARIA
			PLEGADORA CNC KRRAS WC 68Y	\$ 2.822.237	4%	MITO MAQUINARIA
			CORTE CON PLASMA THERMAZ CUTS 2-01	\$ 2.386.316	3%	MITO MAQUINARIA
TROQUELADORA 70T SEGURA-02	\$ 849.071	12%	TROQUELADORA 70T SEGURA - 02	\$ 2.783.340	4%	MITO MAQUINARIA
			CABINA DE PINTURA ELECTROSTÁTICA 1	\$ 1.810.156	2%	MITO MAQUINARIA
			TROQUELADORA 50T BLISS- 01	\$ 1.637.804	2%	MITO MAQUINARIA
			ROLADORA METALGAS-01	\$ 1.577.765	2%	MITO MAQUINARIA
			ROLADORA METALGAS-02	\$ 1.527.821	2%	MITO MAQUINARIA
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.285.656</b>	<b>45%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 50.498.088</b>	<b>65%</b>	

Fuente: Reporte de gestión de mantenimiento

## Costo detallado de mano de obra y repuestos mejora de maquinaria

COSTO ACUMULADOS TOTALES DE MANTENIMIENTO (M. DE OBRA + RPTOS.) ACUMULADO DE 2022		
DETALLE	COSTOS TOTALES DE MTTO. (M. DE OBRA + RPTOS.), AGOSTO 2022	ACUMULADO COSTOS TOTALES DE MTTO. (RPTOS. + M.O), A SEPTIEMBRE 2022
COSTO TOTAL DE M. DE OBRA	\$ 4.223.808	\$ 30.755.575
COSTO TOTAL DE RPTOS. Y MATERIALES	\$ 3.105.901	\$ 47.075.242
GRAN TOTAL	\$ 7.329.709	\$ 77.830.817

MÁQUINAS CON MAYOR COSTO TOTAL DE MTTO. (RPTOS.+M.O) PARA EL MES DE SEPTIEMBRE 2022			MÁQUINAS CON MAYOR COSTO TOTAL DE MTTO. (RPTOS.+M.O) EN LO CORRIDO DEL AÑO 2022					
MÁQUINA	COSTO TOTALES (M.O+RPTOS.) EN SEPTIEMBRE 2022	PARTIC. EN EL COSTO DE SEPTIEMBRE 2022	MÁQUINA	COSTO TOTALES (M.O+RPTOS.) ACUMULADO A SEPTIEMBRE 2022	PARTICIPACIÓN DEL COSTO TOTAL MTTO. 2022	CLASIFICACIÓN		
ROLADORA METALGAS-01	\$ 1.289.804	18%	CORTADORA LASER G-WEIKE	\$ 725.345	0,9%	MEJORA MAQUINARIA		
TROQUELADORA 50T BLISS-01	\$ 1.146.781	16%	TROQUELADORA 100T-GOITI	\$ 99.369	0,1%	MEJORA MAQUINARIA		
TROQUELADORA 70TSEGURA-02	\$ 849.071	12%	CORTE CON PLASMA THERMAZ CUT52-01	\$ 29.411	0,04%	MEJORA MAQUINARIA		
			ROLADORA METALGAS-02	\$ 24.843	0,03%	MEJORA MAQUINARIA		
			PLEGADORA CNC KRRAS WC 68Y	\$ 22.641	0,03%	MEJORA MAQUINARIA		
			ROLADORA METALGAS-01	\$ 8.281	0,01%	MEJORA MAQUINARIA		
			TROQUELADORA 50T BLISS- 01	\$ 5.660	0,01%	MEJORA MAQUINARIA		
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 944.961</b>	<b>1,21%</b>			
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.285.656</b>	<b>45%</b>			

Fuente: Reporte de gestión de mantenimiento

## Costo detallado de mano de obra y repuestos mejora locativa

COSTO ACUMULADOS TOTALES DE MANTENIMIENTO (M. DE OBRA + RPTOS.) ACUMULADO DE 2022			
DETALLE	COSTOS TOTALES DE MTTO. (M. DE OBRA + RPTOS.) SEPTIEMBRE 2022		ACUMULADO COSTOS TOTALES DE MTTO. (RPTOS. + M.O.) A SEPTIEMBRE 2022
COSTO TOTAL DE M. DE OBRA	\$ 4.223.808		\$ 30.755.575
COSTO TOTAL DE RPTOS. Y MATERIALES	\$ 3.105.901		\$ 47.075.242
GRAN TOTAL	\$ 7.329.709		\$ 77.830.817

MÁQUINAS CON MAYOR COSTO TOTAL DE MTTO. (RPTOS.+M.O) PARA EL MES DE SEPTIEMBRE 2022			MEJORA LOCATIVA CON MAYOR COSTO TOTAL DE MTTO. (RPTOS.+M.O) SEPTIEMBRE 2022			
MÁQUINA	COSTO TOTALES (M.O+RPTOS.) EN SEPTIEMBRE 2022	PARTIC. EN EL COSTO DE SEPTIEMBRE 2022	MÁQUINA	COSTO TOTALES (M.O+RPTOS.) SEPTIEMBRE 2022	PARTICIPACIÓN DEL COSTO TOTAL MTTO. SEPTIEMBRE 2022	CLASIFICACIÓN
ROLADORA METALGAS-01	\$ 1.289.804	18%	FACHADA	\$ 2.183.972	3%	MEJORA LOCATIVA
			PATIO	\$ 2.100.778	3%	MEJORA LOCATIVA
TROQUELADORA 50T BLISS-01	\$ 1.146.781	16%	OFICINA	\$ 2.227.000	3%	MEJORA LOCATIVA
TROQUELADORA 70T SEGURA-02	\$ 849.071	12%	PISOS PLANTA	\$ 1.439.999	2%	MEJORA LOCATIVA
			TOTAL	\$ 7.951.749	10%	
TOTAL	\$ 3.285.656	45%				

Fuente: Reporte de gestión de mantenimiento

## Pareto de costos de mantenimiento acumulados a septiembre, 2022

Modalidad de Mantenimiento	Tipo de Costo	Costo	Participación %
Mantenimiento Preventivo	Mano de Obra Interna	\$ 5,472,579	7.03
	Repuestos	\$ 795,935	1.02
	<b>Subtotal Mantenimiento Preventivo</b>	<b>\$ 6,268,514</b>	<b>8.05</b>
Mantenimiento Correctivo	Mano de Obra Interna	\$ 10,205,979	13.11
	Repuestos	\$ 21,261,508	27.32
	<b>Subtotal Mantenimiento Correctivo</b>	<b>\$ 31,467,487</b>	<b>40.43</b>
Mantenimiento Mejoras	Mano de Obra Interna	\$ 4,547,999	5.84
	Repuestos	\$ 6,392,845	8.21
	<b>Subtotal Mantenimiento Mejoras</b>	<b>\$ 10,940,844</b>	<b>14.06</b>
Mantenimiento Consumibles	Mano de Obra Interna	\$ 5,800,067	7.45
	Repuestos	\$ 16,784,796	21.57
	<b>Subtotal Mantenimiento Consumibles</b>	<b>\$ 22,584,863</b>	<b>29.02</b>

Taller Externo	Mano de Obra	\$ 738,950	0.95
	Repuestos	\$ 733,772	0.94
	<b>Subtotal Taller Externo</b>	<b>\$ 1,472,722</b>	<b>1.89</b>

COSTOS CONSOLIDADOS		
MANO DE OBRA / REPUESTOS	Costo	Participación %
Total Costo Mano de Obra	\$ 30,755,575	39.5
Total Costo de Repuestos	\$ 47,075,242	60.5
<b>Gran Total Costos de Mano de Obra y Repuestos</b>	<b>\$ 77,830,817</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Software SM Plus pro®

### 9.11 Reporte de tiempos perdidos

Reporte tiempos perdidos de producción para todas las secciones acumulados a septiembre 2022

SECCIÓN : 0022 MAQUINARIA Y EQUIPO																
Código	Máquina	TPC-L	TPC-E	TPC-M	TPC-I	TPC-G	TPC-T	TOTAL TPC	TPM-L	TPM-E	TPM-M	TPM-I	TPM-G	TPM-T	TOTAL TPM	TOTAL TP
0022-00100	TROQUELADORA 100T-GOTTI	0:0	1:0	129:30	0:0	0:0	9:0	139:30	0:0	8:0	0:0	0:0	0:0	0:0	8:0	147:30
022-00001	PRENSA 120T COHA-02	0:0	0:0	30:0	0:0	0:0	0:0	30:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	30:0
022-00003	ROLADORA METALGAS-01	0:0	0:0	24:20	0:0	0:0	0:0	24:20	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	24:20
022-00004	ROLADORA METALGAS-02	0:0	0:0	8:0	0:0	0:0	8:0	16:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	16:0
022-00005	HORNO DE NORMALIZADO METALGAS	0:0	0:0	5:30	0:0	0:0	0:0	5:30	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	5:30
022-00010	VALVULADORA	0:0	0:0	1:30	0:0	0:0	0:0	1:30	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	1:30
022-00011	GRANALLADORA METALGAS-01	0:0	1:0	4:0	0:0	0:0	0:0	5:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	5:0
022-00016	COMPRESOR ASD30	0:0	0:0	0:45	0:0	0:0	0:0	0:45	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:45
022-00033	TROQUELADORA 70T SEGURA- 02	0:0	0:0	20:0	0:0	0:0	0:0	20:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	20:0
022-00046	PRENSA 100T M.R-01	0:0	0:30	0:0	0:0	0:0	0:0	0:30	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:30
022-00048	HORNO DE CURADO 2	0:0	8:0	0:0	0:0	0:0	0:0	8:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	8:0
022-00061	TROQUELADORA 50T BLISS- 01	0:0	0:0	2:0	0:0	0:0	0:0	2:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	2:0
022-00062	HORNO CURADO TKF 01	0:0	0:0	3:0	0:0	0:0	0:0	3:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	3:0
022-00081	REBORDEADORA TANQUE METALGAS	0:0	0:0	1:0	0:0	0:0	0:0	1:0	0:0	0:0	3:0	0:0	0:0	0:0	3:0	4:0
022-00083	PLEGADORA CNC KRAS WC 68Y	0:0	6:0	42:0	0:0	0:0	48:0	96:0	0:0	3:0	0:0	0:0	0:0	0:0	3:0	99:0
022-00098	CORTADORA LASER G-WEIKE	0:0	48:0	43:30	0:0	0:0	11:0	102:30	0:0	0:0	0:30	0:0	0:0	0:0	0:30	103:0
<b>TOTALES</b>		0:0	334:30	323:5	6:0	0:0	76:0	739:35	0:0	11:0	3:30	0:0	0:0	0:0	14:30	754:15
SECCIÓN : 0024 EQUIPOS DE SOLDADURA																
Código	Máquina	TPC-L	TPC-E	TPC-M	TPC-I	TPC-G	TPC-T	TOTAL TPC	TPM-L	TPM-E	TPM-M	TPM-I	TPM-G	TPM-T	TOTAL TPM	TOTAL TP
00032	SOLDADOR DE PUNTO INDUARCO	0:0	0:0	1:30	0:0	0:0	0:0	1:30	0:0	3:0	0:0	0:0	0:0	0:0	3:0	4:30
024-00010	SOLDADOR HOBART 4030-01	0:0	0:0	1:0	0:0	0:0	0:0	1:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	1:0
024-00011	SOLDADOR MIGMASTER 250-06	0:0	2:0	0:0	0:0	0:0	0:0	2:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	2:0
024-00017	SOLDADOR LONGITUDINAL LINCOLN DC600-03	0:0	0:0	0:10	0:0	0:0	0:0	0:10	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:10
024-00019	SOLDADOR LONGITUDINAL LINCOLN DC600-02	0:0	0:0	2:30	0:0	0:0	0:0	2:30	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	2:30
024-00022	SOLDADOR LINCOLN IDEALARC SP 255	0:0	8:35	0:0	0:0	0:0	0:0	8:35	0:0	30:0	0:0	0:0	0:0	0:0	30:0	38:35
024-00026	CORTE PLASMA HYPER THERM POWERMAX105-02	0:0	18:0	51:30	0:0	0:0	0:0	69:30	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	69:30
024-00030	SOLDADOR MIG EXTREME	0:0	2:0	0:30	0:0	0:0	0:0	2:30	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	2:30
024-00065	SOLDADOR CIRC. TANQ. LINCOLN DC 600	0:0	2:30	4:0	0:0	0:0	0:0	6:30	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	6:30
<b>TOTALES</b>		0:0	33:5	61:10	0:0	0:0	0:0	94:15	0:0	33:0	0:0	0:0	0:0	0:0	33:0	127:15
SECCIÓN : 0025 HERRAMIENTAS																
Código	Máquina	TPC-L	TPC-E	TPC-M	TPC-I	TPC-G	TPC-T	TOTAL TPC	TPM-L	TPM-E	TPM-M	TPM-I	TPM-G	TPM-T	TOTAL TPM	TOTAL TP
025-00008	PULIDORA DEWALT 9" D298496M	0:0	0:0	2:0	0:0	0:0	0:0	2:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	2:0
025-00018	TALADRO PERCUTOR 1/2 DEWALT	0:0	0:0	8:0	0:0	0:0	0:0	8:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	8:0
<b>TOTALES</b>		0:0	0:0	10:0	0:0	0:0	0:0	10:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	10:0
SECCIÓN : 0030 FLOTAS Y EQUIPOS DE TRANSPORTE																
Código	Máquina	TPC-L	TPC-E	TPC-M	TPC-I	TPC-G	TPC-T	TOTAL TPC	TPM-L	TPM-E	TPM-M	TPM-I	TPM-G	TPM-T	TOTAL TPM	TOTAL TP
030-00004	MONTACARGAS TOYOTA 7FG335-02	0:0	1:0	4:0	0:0	0:0	0:0	5:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	5:0
<b>TOTALES</b>		0:0	1:0	4:0	0:0	0:0	0:0	5:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	0:0	5:0
<b>TOTALES</b>		0:0	368:35	398:15	6:0	0:0	76:0	848:50	0:0	44:0	3:30	0:0	0:0	0:0	47:30	896:20

Fuente: Software SM Plus pro®

## **10 Dificultades**

- No contar con una base de datos que permita extraer un historial de información para sistematizar un plan de mantenimiento metrológico.
  
- El personal de mantenimiento omitía en muchas ocasiones la metodología impuesta para llevar a cabo el registro de las actividades diarias y por ende retroalimentar el software.
  
- Las actividades de mantenimiento programadas en ocasiones no se ejecutaban en los tiempos establecidos por acumulación de trabajo, falta de repuestos o porque la producción era muy alta.

## **11 Conclusiones**

- Un software sistematizado para la gestión de mantenimiento permite organizar de manera eficiente la información para cubrir requerimientos de normatividad.
- La capacidad de controlar la información actual de una máquina/equipo permite hacer una trazabilidad eficaz del problema para llegar a una solución óptima.
- Conocer los costos que se generan dentro del área de mantenimiento ayuda en la toma de decisiones para el manejo del presupuesto y visualización de las máquinas/equipos que han generado más gastos para tomar acción de ello.
- Se puede concluir que la implementación adecuada resulta ser un aspecto relevante en operación de industrias
- En el desarrollo como planeador de mantenimiento será crucial una estructura que conlleve los lineamientos de órdenes de trabajo ejecutadas, por ejecutar y costos de mantenimiento; denominado reporte de gestión, de esta manera se da a conocer el estado de los elementos que permiten una operación continua de la empresa, con el fin de efectuar mayor aprovechamiento y alta confiabilidad, para desarrollar gestión y conexión con cada uno de los niveles organizativos de la empresa.

## **12 Recomendaciones**

Se le recomienda a la empresa METALGAS S.A continuar con la aplicación de la gestión computarizada de los procesos de mantenimiento, ya que esto permite que se administre con facilidad las tareas de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. Además de disminuir los tiempos de paro en elementos productivos, logrando así una mayor fiabilidad y disponibilidad.

Estandarizar y reglamentar una metodología a los técnicos con el fin de culturizar buenas prácticas de mantenimiento y así asegurar el correcto registro de las órdenes de trabajo.

### 13 Referencias bibliográficas

[1]. OCAMPO PIEDRAHITA, Jorge Hernán. Notas de clase cátedra de mantenimiento: Conceptos básicos de mantenimiento. Pereira, Colombia. Universidad Tecnológica de Pereira. Primer semestre, 2022.

[2] ZEIR MORALES, Fernando. Presentación en PowerPoint Teoría de mantenimiento. Noviembre, 2022.

[3]. NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 2031, Recuperado de [https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Anexo\\_Resolucion\\_77506\\_2016.pdf](https://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Anexo_Resolucion_77506_2016.pdf) Julio, 2014.

[4] IVE CONSULTORES, Recuperado de <https://iveconsultores.com/como-hacer-calibracion-y-verificacion-interna-iso-9001/>

[5] NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC-ISO/IEC 17025, Recuperado de <http://www.saludcapital.gov.co/CTDLab/Publicaciones/2015/Norma%20tecnica%20colombiana%2017025.pdf>

[6] C. FORMACIÓN TÉCNICA PARA LA INDUSTRIA, Recuperado de <https://www.cursosaula21.com/tipos-de-mantenimiento-industrial/>