| | FUERZA AÉREA COLOMBIANA | Código: | DE-DEAJU-FR-027 |
|---|---|---|---|
| | FORMATO INFORME DE SUPERVISIÓN BIENES Y SERVICIOS EN GENERAL | Versión N°: | 01 |
| | | Vigencia: | 17-11-2020 |

**UNIDAD Y/O DEPENDENCIA:** CAMAN CENTRO DE METROLOGIA CONJUNTO

**FECHA INFORME:** Día: 1 Mes: OCTUBRE. Año: 2021

**CONTRATO N°.** 004-00-M-CAMAN-CMC-2021

**CONTRATISTA:** AIREFLEX DE COLOMBIA S.A.S

**VALOR DEL CONTRATO:** $ 44.970.100

**FORMA DE PAGO:**

| PAC X MES | VALOR |
|---|---|
| PAC JULIO | $ 2.387.000 |
| PAC AGOSTO | $ 37.839.000 |
| PAC OCTUBRE | $ 2.387.000 |
| PAC DICIEMBRE | $ 2.357.100 |

**FECHA FIRMA**: Día 21. Mes 04. Año 2021.

**OBJETO DEL CONTRATO:**

PRESTACION DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y CONT AMBIENTAL DE PRECISION DEL CENTRO DE METROLOGIA CONJUNTA DEL CAMAN SEGUN FICHA TECNICA.

**CONTRATO MODIFICATORIO No. 1**

**FECHA DE FIRMA: 09/07/2021**

**ASPECTOS OBJETO DE MODIFICACION:** SE REALIZÓ LA MODIFICACIÓN DE LOS ENTREGABLES DEL MES DE JUNIO A EL MES DE JULIO Y DE IGUAL FORMA SE MODIFICÓ EL PAC DEL MES DE JUNIO A JULIO

**PLAZO Y CUMPLIMIENTO DE EJECUCION DEL CONTRATO:**

Plazo Ejecución Contractual, desde el 21-05-2021 hasta el 30-11-2021

Porcentaje Avance en tiempo: 83,93%

Porcentaje de Ejecución (con relación a los bienes y/o servicios recibidos): 75%

**AVANCE FINANCIERO DEL CONTRATO:**

Recursos Girados: (relacionar los pagos realizados a la fecha del informe)

Orden de pago 172663521 Fecha Registro: 2021-07-16 $ 2.387.000
Orden de pago 204219721 Fecha Registro: 2021-08-17 $ 37.839.000

Porcentaje de pagos realizados: 89.45%

PAC JULIO $2.387.000
PAC AGOSTO $37.839.000

Porcentaje de pagos pendientes de realizar: 10.55%

PAC OCTUBRE $2.387.000
PAC DICIEMBRE $2.357.100

**PERSONAL REQUERIDO PARA LA EJECUCION DEL SERVICIO (EXIGIDO EN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS)**

| NOMBRES Y APELLIDOS | CARGO | OTROS (TARJETA PROFESIONAL/TITULO PROFESIONAL O TECNICO) |
|---|---|---|
| YILMER DELGADO | AYUDANTE DE MANTENIMIENTO | TECNICO EN INSTALACIONES ELECTRICAS |
| GUILLERMO SIABATO | TECNICO EN MANTENIMIENTO AIRES | ELECRICISTA DE INSTALACIONES Y MANTENIMIENTO |
| ALDINO TORRES VEGA | AYUDANTE DE MANTENIMIENTO | N/A |

**INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATISTA O PROBLEMAS EN LA EJECUCIÓN ATRIBUIBLES AL CONTRATISTA:**

No __x___ Sí _____

Describir sucintamente los hechos de incumplimiento y las acciones emprendidas:

El Contratista en el periodo analizado ha cumplido con lo exigido en el contrato, el plazo de ejecución es hasta el 30 de noviembre de 2021

**INCUMPLIMIENTO POR PARTE DE LA FAC O PROBLEMAS EN LA EJECUCIÓN ATRIBUIBLES A LA FAC:**

No _X__. Sí ____.

Describir sucintamente los hechos de incumplimiento y las acciones emprendidas:

La FAC ha cumplido con lo pactado en el Contrato, ya que la obligación es pagar y el mismo está pactado para el PAC DE septiembre y noviembre 2021, Previo cumplimiento por parte del contratista. Así mismo los requerimientos administrativos de selección de personal por parte de la FAC para desarrollar el presente Estudio se cumplieron oportuna y satisfactoriamente, de acuerdo a lo solicitado por el Contratista.

**LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO ESTA ESTRUCTURADO SOBRE UN CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

No ____ Sí __x__

SEGÚN LA FICHA TECNICA DEL PROCESO CONTRACTUAL Y SU MODIFICATORIO, PARA EL MES DE SEPTIEMBRE SE DEBIA REALIZAR LA TERCER JORNADA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y SEGÚN LO ESTIPULADO, CON LOS SIGUIENTES PORCENTAJES

JORNADAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO: 75%
JORNADA DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO: 100%

**DESEMPEÑO DEL CONTRATISTA AJUSTADO A LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO (PLIEGO DE CONDICIONES, INVITACION PUBLICA, SOLICITUD DE OFERTA, OFERTA, CONTRATO Y OTROS DOCUMENTOS)**

No ____ Sí __x___

En caso negativo explicar detalladamente las razones por las cuales no se ha dado cumplimiento a los términos y condiciones por parte del contratista: N/A

**DESCRIPCION DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS E INFORME DE TRABAJOS REALIZADOS POR EL CONTRATISTA DENTRO DEL PERIODO ANALIZADO EN EL PRESENTE INFORME DE SUPERVISIÓN**
**(Listar actividades específicas realizadas)**

EL Contratista en el mes de septiembre realizo la tercera jornada de mantenimiento preventivo al sistema de control ambiental, el informe de las actividades se encuentran anexas al documento.

**ANEXOS SOPORTES DEL PAGO O PAGOS REALIZADOS DENTRO DEL PERIODO ANALIZADO EN EL PRESENTE INFORME DE SUPERVISION (SOPORTES DE LA FACTURACION).**
**(Cuando se trate de contratos de servicios de transporte (terrestre, aéreo y fluvial) servicios de operadores logísticos o cuyo objeto obedezca a servicios logísticos, servicios de atención de eventos institucionales)**

No aplica

**DESCRIPCION DETALLADA DE TRABAJOS PENDIENTES Y OBSERVACIONES:**
**(Listar actividades específicas pendientes y demás aspectos a tener en cuenta sobre la ejecución del contrato)**

SEGÚN LO ESTABLECIDO EN LA FICHA TÉCNICA DEL PROCESO CONTRACTUAL SE ENCUENTRA PENDIENTE:

01 JORNADA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN EL MES DE NOVIEMBRE

DE IGUAL FORMA SE ENCUENTRA PENDIENTE DE UNA ADICION DE UN VALOR DE $ $ 7.330.400 PARA REALIZAR LA SIGUIENTES ACTIVIDADES

1. Jornada correctiva cambio de 2 Motores 2 HP 1140 RPM 208-230/460V 60 Hz trifásico eje 5/8" + 2 Blower de 12" X 12" eje 5/8"
2. Jornada correctiva corrección de fuga de refrigerante Unidad Condensadora tipo Chiller.

LO ANTERIOR TENIENDO CUENTA LOS IMPREVISTOS ENCONTRATOS EN LA EJECUCION DEL PROCESO CONTRACTUAL.

DE SER APROBADA LA ADICION EL PAGO SE REALIZARIA EN LA ULTIMA JORNADA DE MANTENIMIENTO DEL PROCESO CONTRACTUAL.

**SEGUIMIENTO A RIESGOS:**
**"¿En el periodo de ejecución reportado existe la posibilidad de materialización de algún riesgo, atendiendo la matriz de riesgos definida en los estudios y documentos previos?**

**SI: _____ NO: ____X_____**

**En el evento que la respuesta sea afirmativa, se requiere se anexe el correspondiente soporte documental para su posterior ajuste y tratamiento, el cual deberá ser verificado por el supervisor del contrato en los siguientes informes de supervisión.**

NOMBRE SUPERVISOR: ST ASTAIZA COLLAZOS JUAN FERNANDO

FIRMA:

C.C. No. 1.144.206.909

DEPENDENCIA: CENTRO DE METROLOGIA CONJUNTO

## LISTA DE CHEQUEO SUPERVISIÓN CONTRATOS ESTATALES

## ASPECTOS GENERALES IMPORTANTES A TENER EN CUENTA:

- Al supervisor le corresponde la coordinación, vigilancia y control de la ejecución del objeto contratado, para garantizar que las obligaciones contractuales se cumplan
- El supervisor debe revisar los documentos y antecedentes del contrato a suscribir, los derechos y obligaciones de las partes.
- La presente lista de chequeo es una **GUIA** para el cumplimiento de la supervisión del contrato con los controles mínimos que debe realizar el personal de supervisor. Por lo anterior, se deberá tener en cuenta las funciones asignadas en la Resolución de designación como supervisor y la normatividad contractual vigente.

| ITEM | SEGUIMIENTO | CUMPLE | NO CUMPLE | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **1** | Acto administrativo designación supervisor de contrato | **X** | | **Resolución 001** |
| **2** | Documentos soporte perfeccionamiento y ejecución del contrato (Contrato, CRP, Garantías contractuales y su aprobación) | **X** | | **Debidamente publicada en SECOP II** |
| **3** | Lectura y revisión de la minuta del contrato, especificaciones técnicas, otros… | **X** | | |
| **4** | Verificar y aprobar la existencia de las condiciones técnicas para iniciar la ejecución del contrato (por ejemplo, revisión hojas de vida del personal que ejecutará el contrato según lo estipulado, planos, diseños, licencias, cronogramas, estudios, cálculos; si aplica) | **X** | | **Ficha Técnica verificada en el Acta de Inicio** |
| **5** | Acta de inicio firmada por las dos partes, la cual deberá ser anexada al expediente contractual; si aplica | **X** | | **Acta de inicio debidamente publicada en el SECOP II** |
| **6** | Verificar el cumplimiento de las obligaciones del contratista en materia de seguridad social y parafiscales (si aplica), salud ocupacional, planes de contingencia, normas ambientales y cualquier otro requisito | **X** | | **Se anexa afiliación a la ARL por parte del contratista, en el acta de inicio** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | aplicable según la naturaleza del contrato | | | |
| **7** | Evidencias de ejecución de las actividades contratadas según especificaciones y anexos técnicos | **X** | | |
| **8** | Instrucciones al contratista por escrito (evidencias) de acuerdo a lo establecido en el contrato y sus especificaciones técnicas | | | N/A |
| **9** | Verificar que el contratista suministre y mantenga el personal y/o equipo ofrecido con las condiciones e idoneidad pactadas inicialmente y exigir su reemplazo en condiciones equivalentes cuando fuese necesario | | | N/A |
| **10** | Informes de supervisión de acuerdo a la periodicidad que se establece según la naturaleza del contrato y de acuerdo a lo establecido en la Resolución de nombramiento como supervisor | **X** | | |
| **11** | Informes oportunos sobre incumplimiento del contrato o novedades presentadas en la ejecución del mismo | | | N/A |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **12** | Acta de liquidación del contrato o constancia de no liquidación, según corresponda | | | No aplica |

Bogotá D.C. Septiembre 21 de 2021 **TAW21-110**

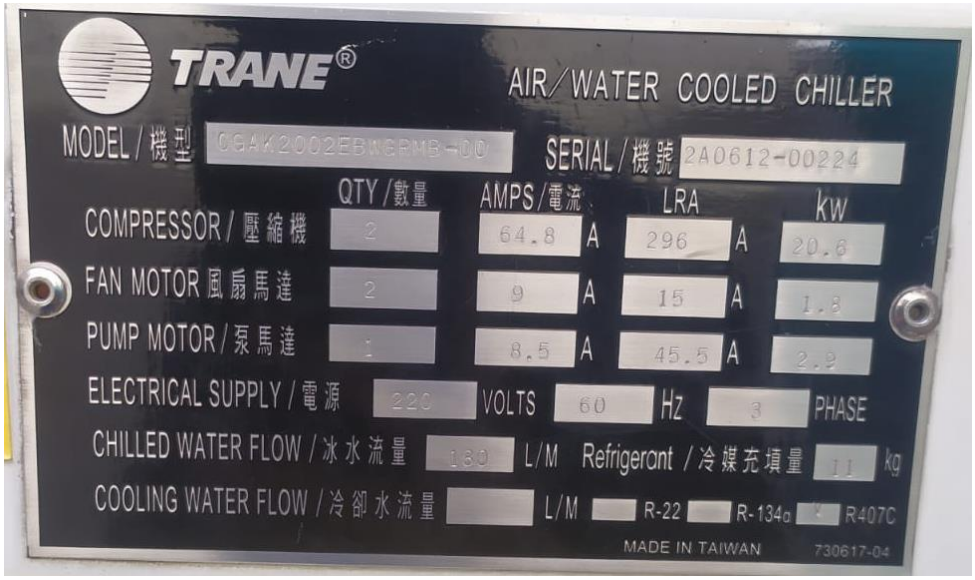
Señores:
**FUERZA AEREA COLOMBIANA**
Atención: **Técnico Fredy Rojas**
Madrid.

**REF: INFORME ESTADO EQUIPOS SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO COMANDO AEREO DE MANTENIMIENTO CAMAN MADRID - LABORATORIOS METROLOGIA.**

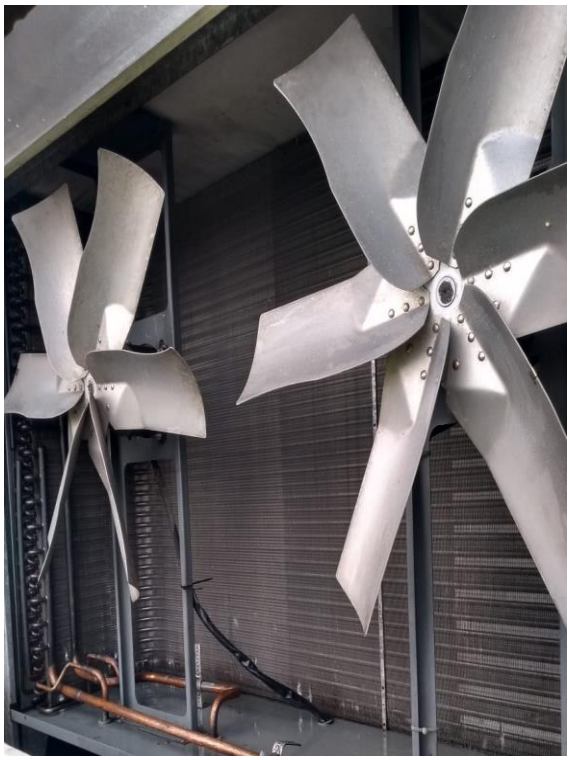
Apreciados señores:

De la manera más atenta nos dirigimos a ustedes con el de presentarles bajo registro fotográfico el mantenimiento preventivo a los equipos de precisión 01-02-03-04-05-06. realizado durante los días 14 al 17 de Septiembre 2021.

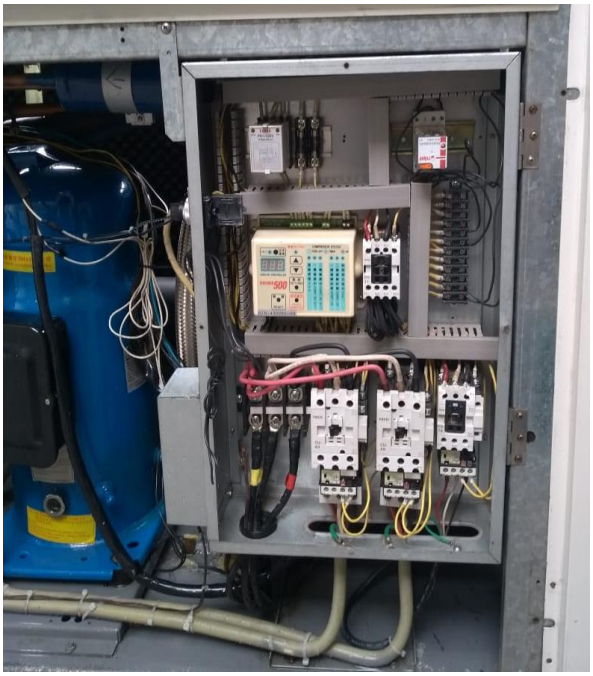
**MANTENIMIENTO CONDENSADORA CHILLER**
















VOLTAJE CONDENSADORA







## AMPERAJE MOTOR VENTILADORES  UNIDAD CONDENSADORA







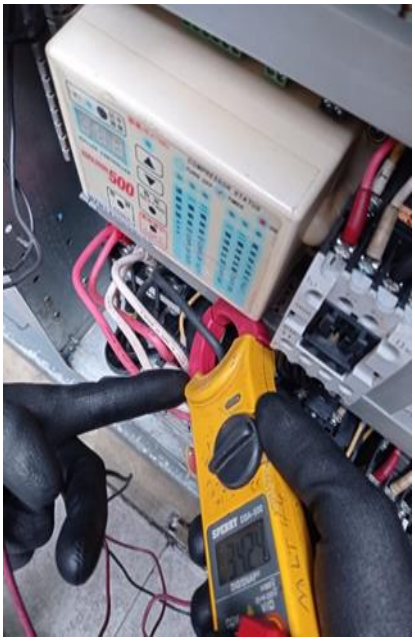


## AMPERAJE MOTOR COMPRESOR 1







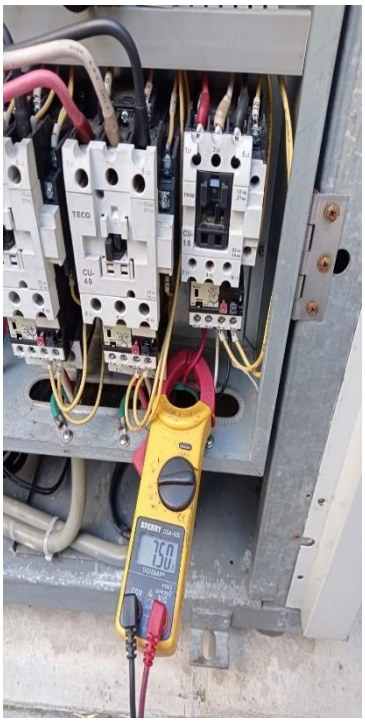


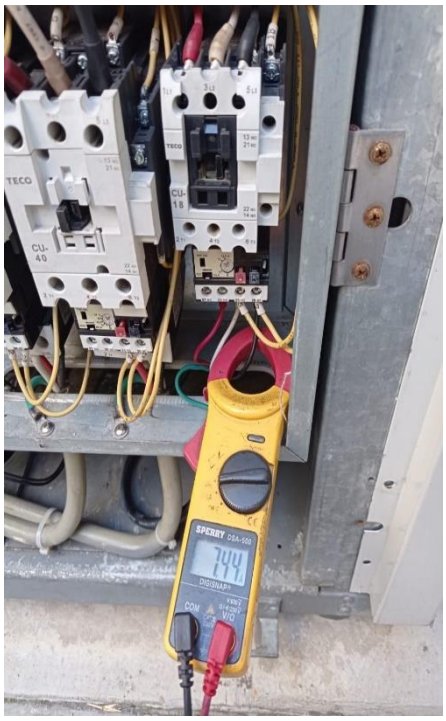
## AMPERAJE MOTOR COMPRESOR 2



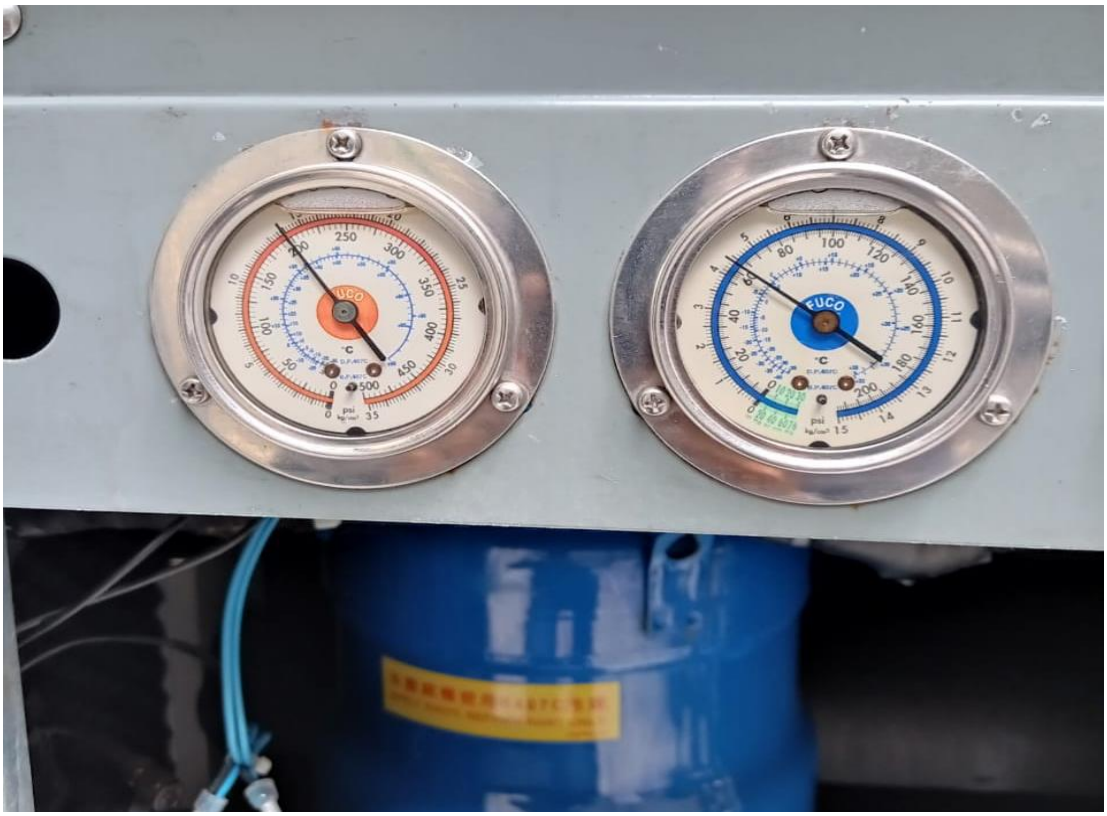


## AMPERAJE BOMBA RECIRCULACION DEL AGUA





PSI ALTA 200 PSI BAJA 62

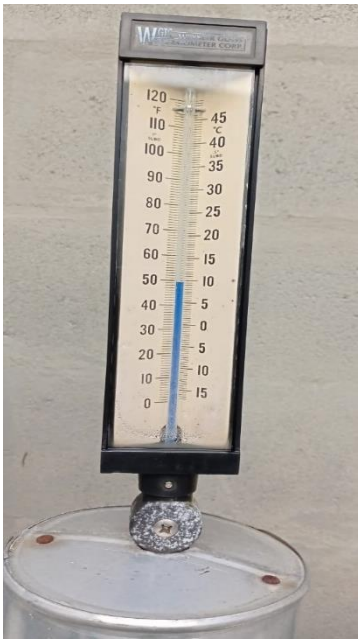



TEMPERATURA DE SUCION






TEMP. DE SUCCION AGUA 10°C



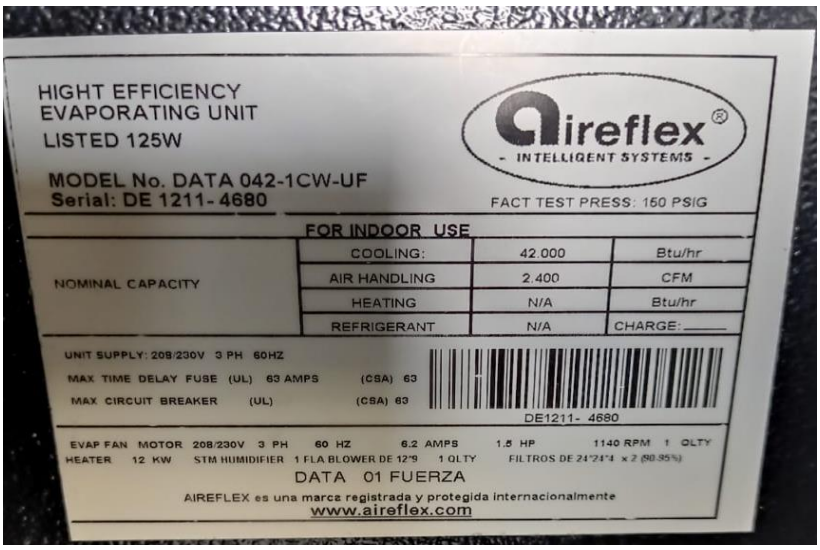
PSI BAJA AGUA



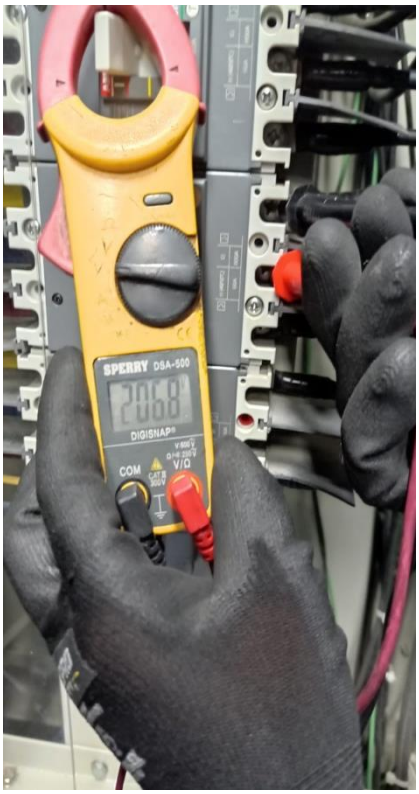
| ITEMS | CONDENSADORA CHILLER | CONSUMO | NOMINAL | PARAMETROS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Voltaje compresor 1 | 212 – 212 - 212 | 208 - 230 voltios | NORMAL |
| 2 | Voltaje compresor 2 | 212 – 212 - 212 | 208 - 230 voltios | NORMAL |
| 3 | Amperaje motor compresor 1. | 24.9 – 23.0 – 27.0 | 32.0 amperios | SOBRE NOMINAL |
| 4 | Amperaje motor compresor 2. | 34.2 - 29.6 – 30.9 | 32.0 amperios | SOBRE NOMINAL |
| 5 | Temperatura de Succión del refrigerante: | 11°C | 7- 15 °C | NORMAL |
| 6 | Amperaje motor ventilador 1 - 2. | 7.3 – 7.4 – 7.63 | 4.5 C/U, amperios | NORMAL |
| 7 | Temperatura de Succión del agua | 10°C | 7- 15 °C | NORMAL |
| 8 | presion x alta | 200 psi | NA | NORMAL |
| 9 | presion por baja | 62 psi | NA | NORMAL |
| 10 | Presion agua succion | 86 psi | NA | NORMAL |

**De acuerdo a los parámetros termodinámicos relacionados los equipos se encuentran trabajando en condiciones normales, electrónicamente los compresores están trabajando al limite del nominal, Por otra parte esta pendiente la aprobación de la acción correctiva referente a la fuga de refrigerante que se presenta en la unidad condensadora.**

DATA 01 FUERZA




DURANTE

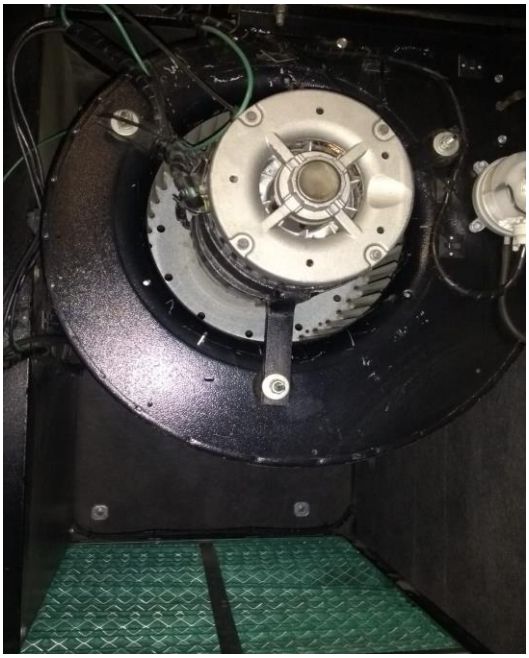












TERMINADO





## VOLTAJE MOTOR EVAPORADOR





## AMPERAJE MOTOR EVAPORADOR

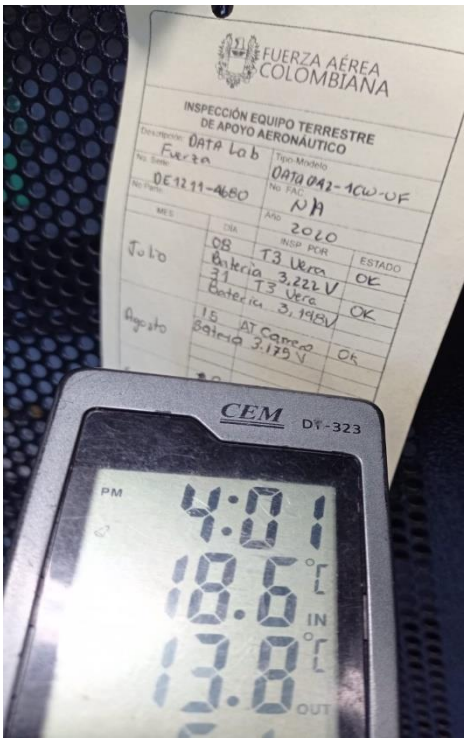





Calle 21 No. 44-30
PBX: (57-1) 295 8548
Bogotá, D.C. – Colombia www.aireflex.com

## REGULACION TEMPERATURA 21. °C / HUMEDAD RELATIVA 41%

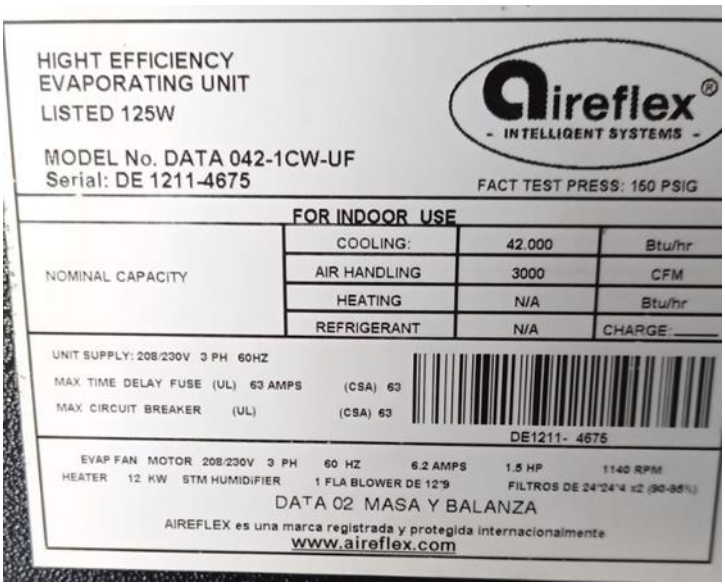



| ITEMS | DATA 01 FUERZA | CONSUMO | NOMINAL | PARAMETROS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Voltaje motor Evaporador: | 211 - 213 -212 V | 208 - 230 | NORMAL |
| 2 | Amperaje motor Evaporador: | 2.6 – 2.1- 2.2 | 7.8 amperios | NORMAL |
| 3 | Temperatura de suministro de aire | 13.8°C | 10 - 15 °C | NORMAL |
| 4 | Temperatura Interna o ambiente | 21.0°C | 20 - 26 °C | NORMAL |
| 5 | Humedad Relativa: | 41% | N/A | N/A |
| De acuerdo a los parametros relacionados los equipos se encuentran trabajando en condiciones normales. | | | | |

Se recomienda continuar con la ejecución del servicio de mantenimiento preventivo de manera periódica y el reporte de cualquier novedad de funcionamiento para su respectiva revisión.

DATA No 2 MASA Y BALANZA




DURANTE





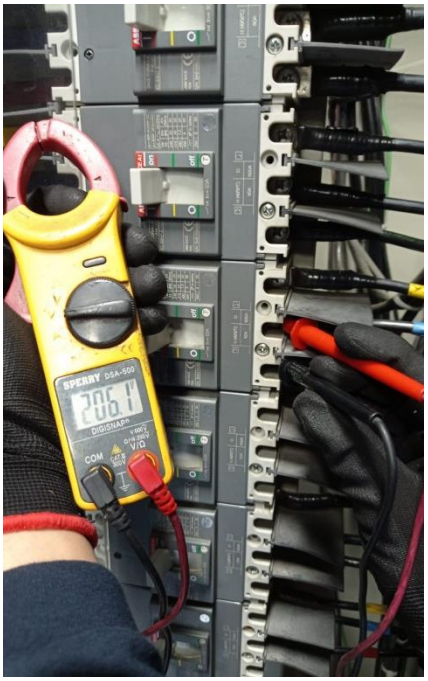

TERMINADO





VOLTAJE MOTOR EVAPORADOR






# AMPERAJE MOTOR EVAPORADOR



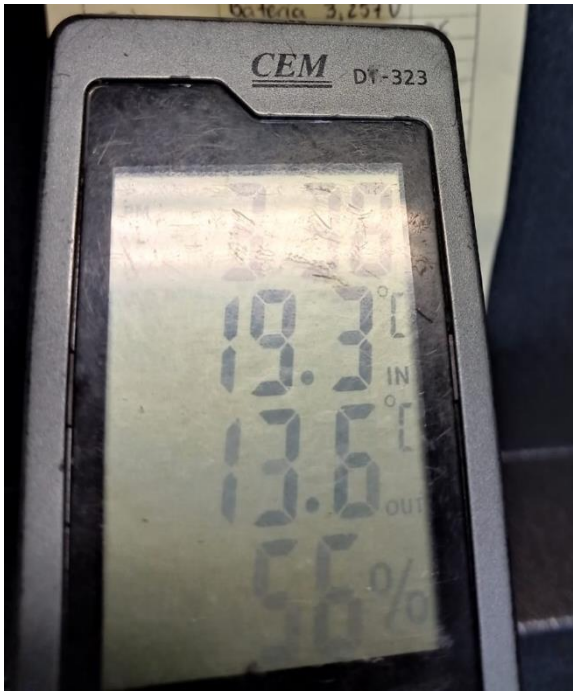







## TEMPERATURA AMBIENTE 21°C / HUMEDAD RELATIVA 41%



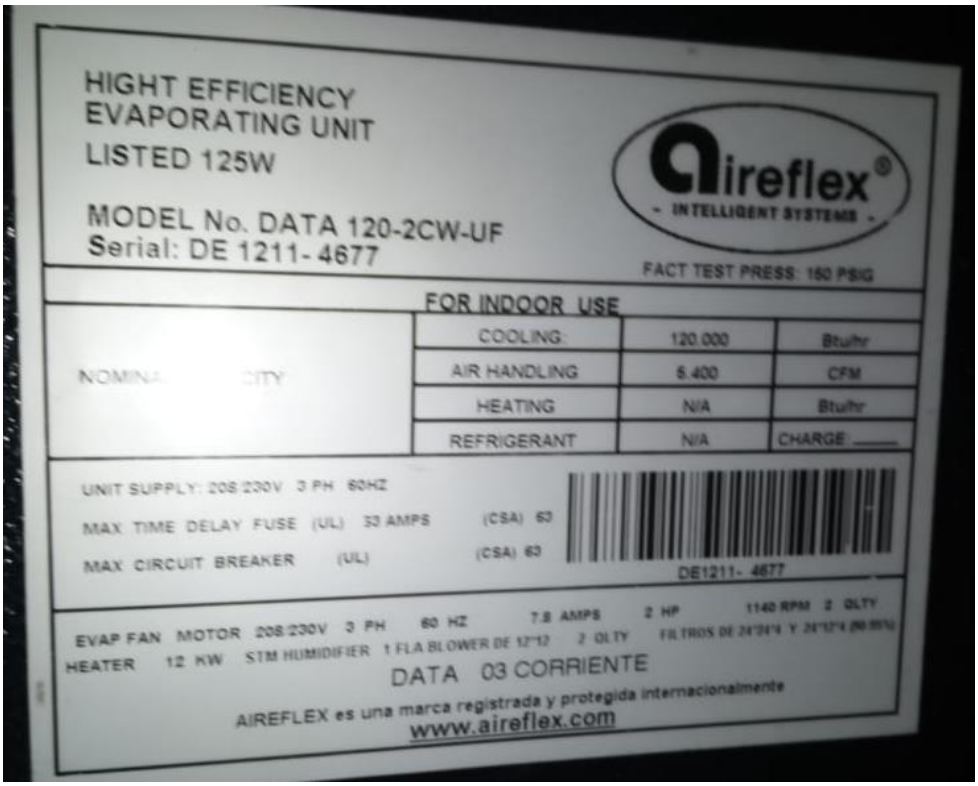


Calle 21 No. 44-30
PBX: (57-1) 295 8548
Bogotá, D.C. – Colombia www.aireflex.com

| ITEMS | DATA No 2 MASA Y BALANZA | CONSUMO | NOMINAL | PARAMETROS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Voltaje motor Evaporador: | 206 – 206 – 207 V | 208 - 230 voltios | NORMAL |
| 2 | amperaje motor Evaporador: | 2.6 -2.3 -2. 1 | (6.2 amperios) | NORMAL |
| 3 | Temperatura de suministro de aire | 13.6°C | 10 - 15 °C | NORMAL |
| 4 | Temperatura Interna o ambiente | 20°C | 20 - 26 °C | NORMAL |
| 5 | Humedad Relativa: | 41% | N/A | N/A |
| De acuerdo a los parametros relacionados los equipos se encuentran trabajando en condiciones normales. | | | | |

Se recomienda continuar con la ejecución del servicio de mantenimiento preventivo de manera periódica y el reporte de cualquier novedad de funcionamiento para su respectiva revisión.

DATA 03 CORRIENTE



DURANTE



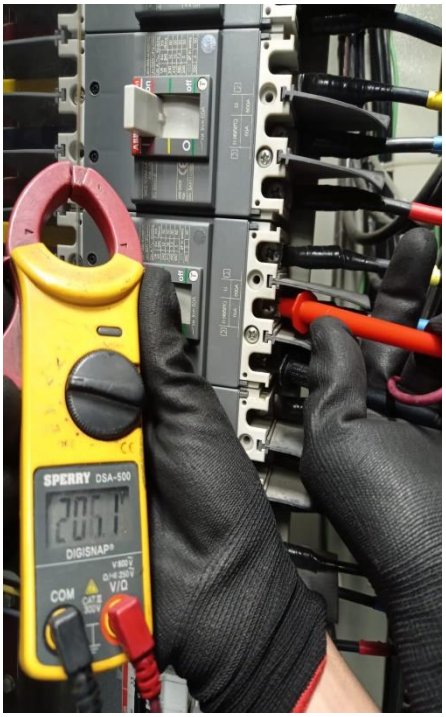


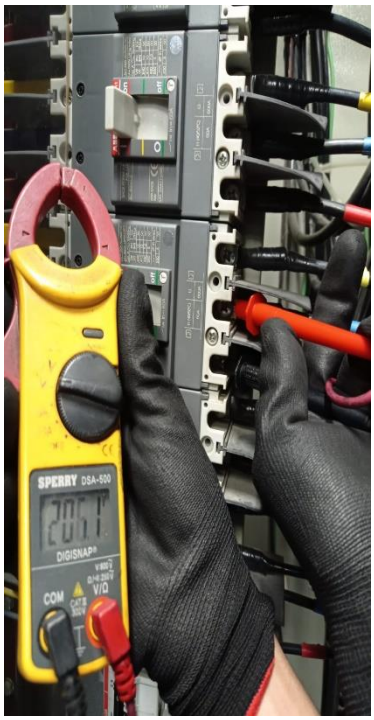
TERMINADO





# VOLTAJE MOTOR EVAPORADOR



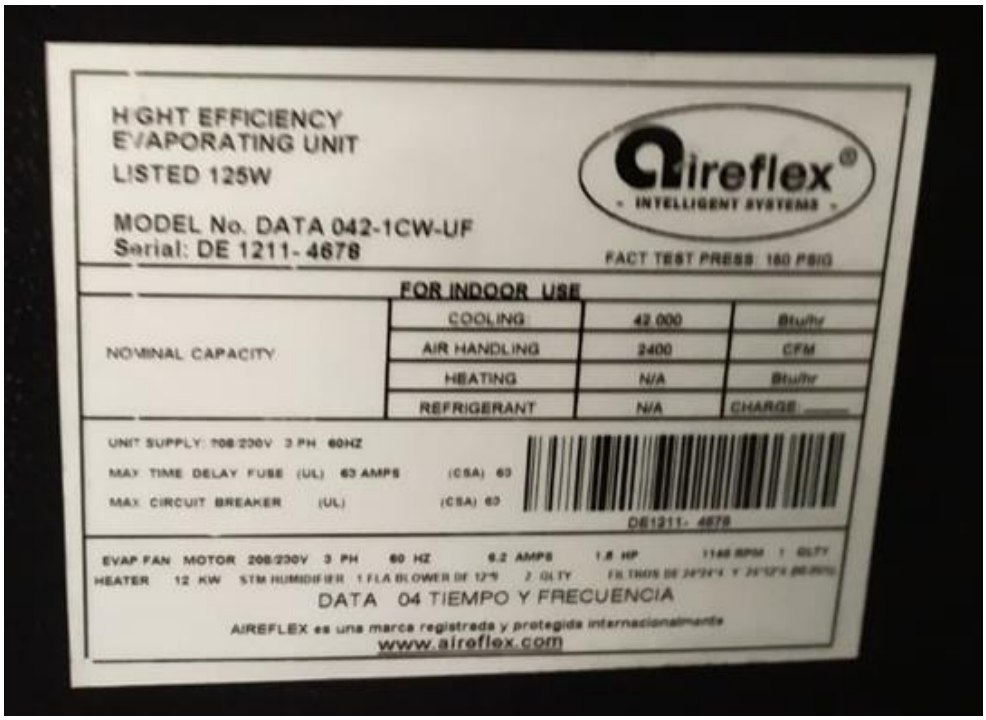



| ITEMS | DATA 03 CORRIENTE | CONSUMO | NOMINAL | PARAMETROS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Voltaje motor Evaporador: | 211 -213-212 | 208 - 230 voltios | NORMAL |
| 2 | Amperaje motor Evaporador: | NA | 7.8 amperios | SOBRE NOMINAL |
| 3 | Temperatura de suministro de aire | NA | 10 - 13 °C | NA |
| 4 | Temperatura Interna o ambiente | N/A | 20 - 26 °C | NORMAL |
| 5 | Humedad Relativa: | N/A | N/A | N/A |
| **En cuanto a la humedad relativa está pendiente por realizar el cambio del humidificador para mayor control de la misma, de igual manera la aprobacion de cambio de motores y blowers para dejarlo operativo.** | | | | |

Se recomienda continuar con la ejecución del servicio de mantenimiento preventivo de manera periódica y el reporte de cualquier novedad de funcionamiento para su respectiva revisión.

En cuanto a este equipo está pendiente por la aprobación y ejecución de la acción correctiva de motores evaporadores y Blower.

DATA 04 TIEMPO Y FRECUENCIA.




DURANTE





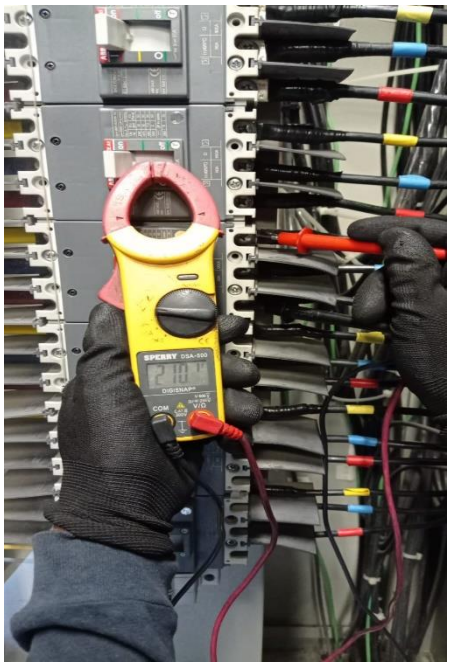
TERMINADO






VOLTAJE MOTOR EVAPORADOR






AMPERAJE MOTOR VENTILADOR



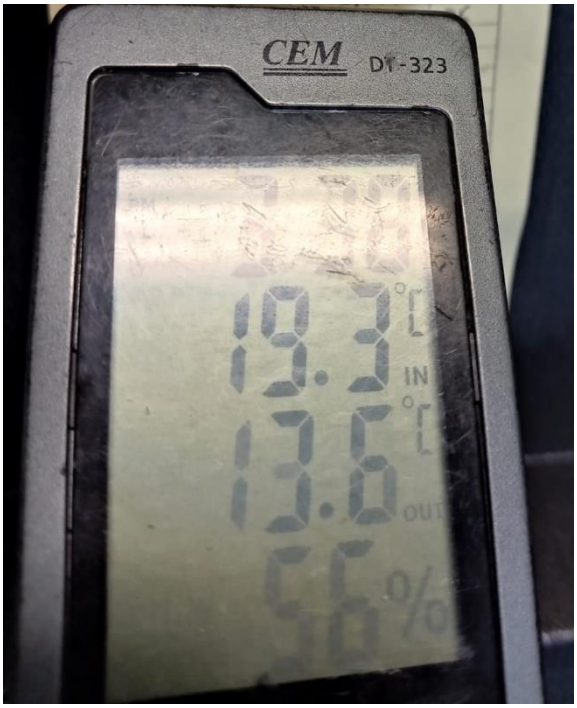







REGULACION TEMPERATURA 21°C - TEMPERATURA DE SUMINISTRO 13.6°C

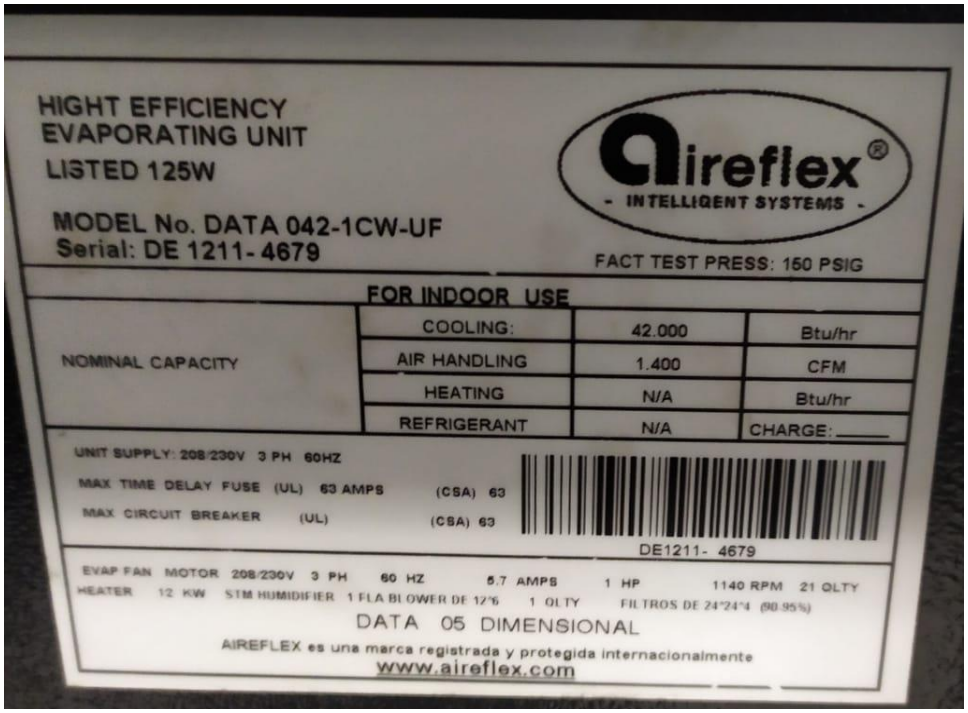


| ITEMS | DATA 04 TIEMPO Y FRECUENCIA | CONSUMO | NOMINAL | PARAMETROS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Voltaje motor Evaporador: | 210 -212-210 | 208 - 230 voltios | NORMAL |
| 2 | amperaje motor Evaporador: | 2,7 - 2,3- 1,9 | 6.2 ampererios | NORMAL |
| 3 | Temperatura de suministro de aire | 13.0°C | 10 - 13 °C | NORMAL |
| 4 | Temperatura Interna o ambiente | 21.4°C | 20 - 26 °C | NORMAL |
| 5 | Humedad Relativa: | 61% | N/A | N/A |
| De acuerdo a los parametros relacionados los equipos se encuentran trabajando en condiciones normales. | | | | |
| **En cuanto a la humedad relativa está pendiente por realizar el cambio del humidificador para mayor control de la misma.** | | | | |

Se recomienda continuar con la ejecución del servicio de mantenimiento preventivo de manera periódica y el reporte de cualquier novedad de funcionamiento para su respectiva revisión.

DATA 05 DIMENCIONAL



DURANTE





**TERMINADO**





## VOLTAJE MOTOR EVAPORADOR










## AMPERAJE MOTOR EVAPORADOR

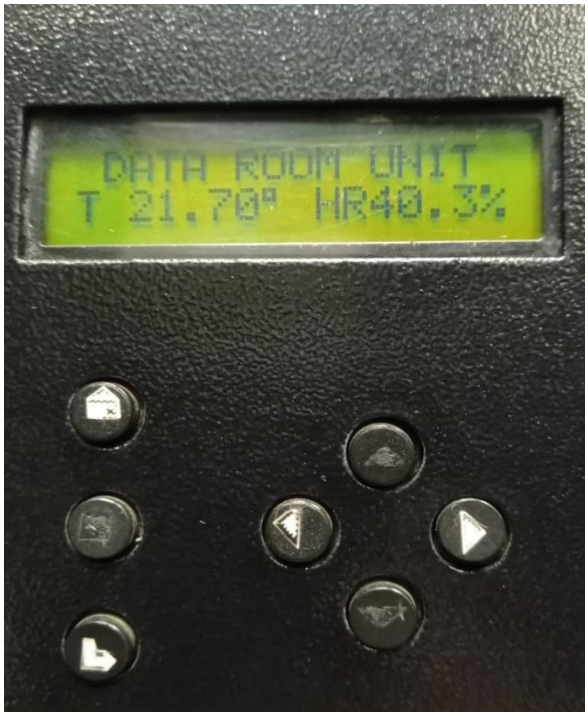


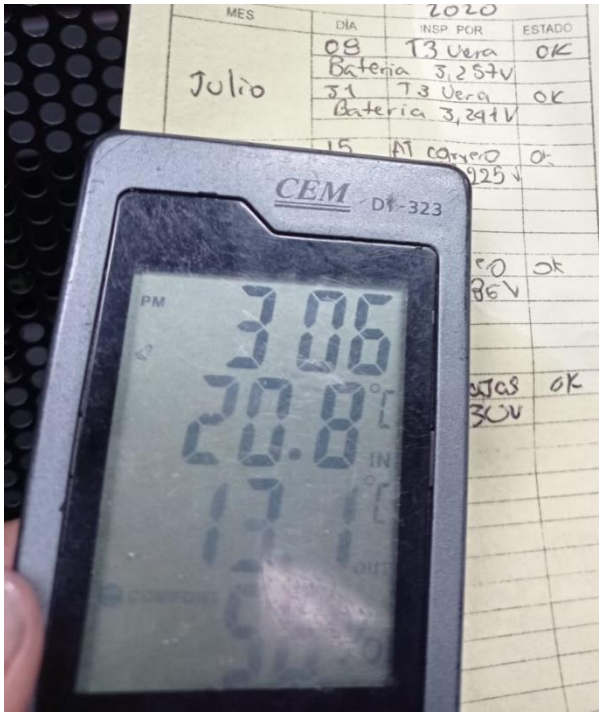






REGULACION TEMPERATURA 21°C - TEMPERATURA DE SUMINISTRO 13.1°C

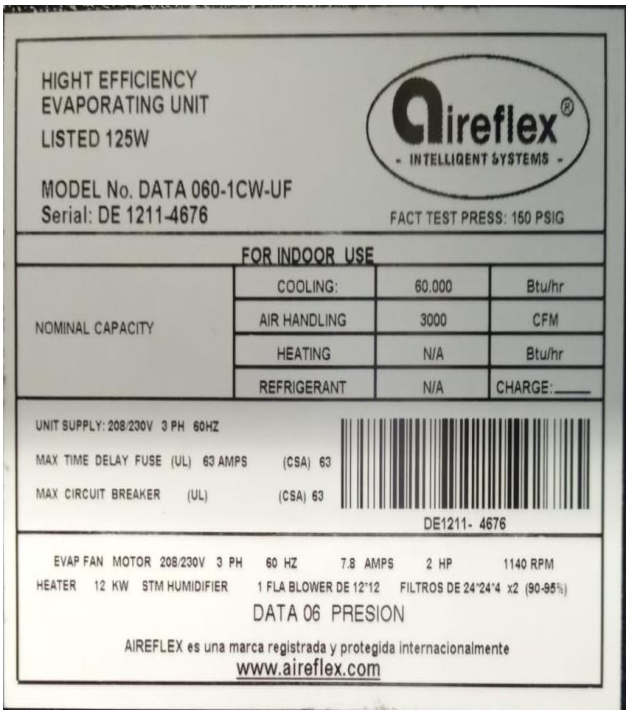



| ITEMS | DATA 05 DIMENCIONAL | CONSUMO | NOMINAL | PARAMETROS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Voltaje motor Evaporador: | 210 – 211-212 V | 208 - 230 voltios | NORMAL |
| 2 | amperaje motor Evaporador: | 1,8-1.5- 1,3 | 5.7 amperios | NORMAL |
| 3 | Temperatura de suministro de aire | 13.1. °C | 10 - 15 °C | NORMAL |
| 4 | Temperatura Interna o ambiente | 21.0°C | 20 - 26 °C | NORMAL |
| 5 | Humedad Relativa: | 40% | N/A | N/A |
| De acuerdo a los parametros relacionados los equipos se encuentran trabajando en condiciones normales. | | | | |

Se recomienda continuar con la ejecución del servicio de mantenimiento preventivo de manera periódica y el reporte de cualquier novedad de funcionamiento para su respectiva revisión.

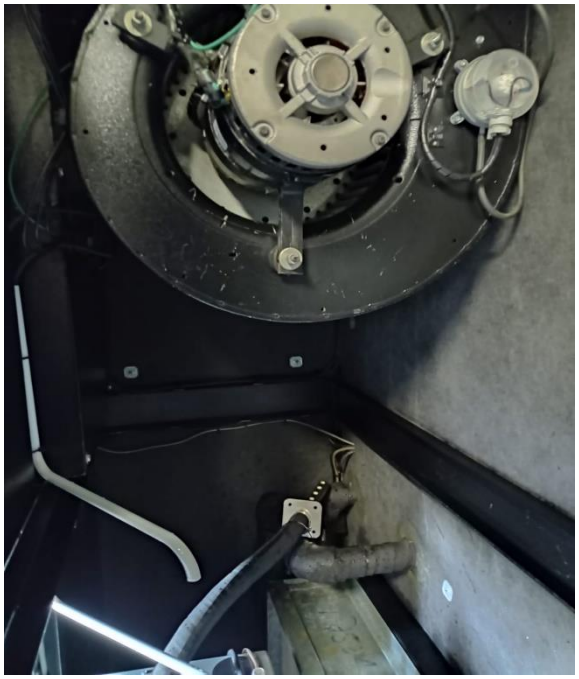
# DATA 06 PRESION






# DURANTE





TERMINADO





VOLTAJE MOTOR VAPORADOR







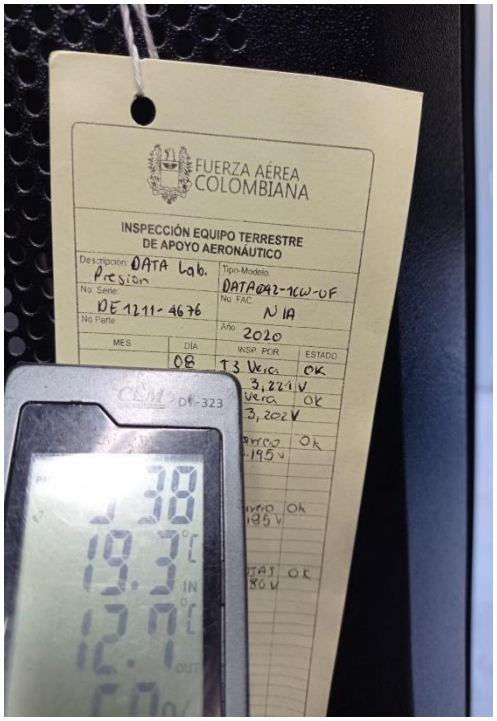


## AMPERAJE MOTOR EVAPORADOR




## REGULACION TEMPERATURA 22°C - HUMEDAD RELATIVA 50%



| ITEMS | DATA 06 RESION | CONSUMO | NOMINAL | PARAMETROS |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Voltaje motor Evaporador: | 211 – 213 – 212 | 208 - 230 voltios | NORMAL |
| 2 | amperaje motor Evaporador: | 5.0 – 4,9- 5,1 | 7.8 amperios | NORMAL |
| 3 | Temperatura de suministro de aire | 12.7°C | 10 - 13 °C | NORMAL |
| 4 | Temperatura Interna o ambiente | 19°C | 20 - 26 °C | NORMAL |
| 5 | Humedad Relativa: | 50% | N/A | N/A |
| De acuerdo a los parametros relacionados los equipos se encuentran trabajando en condiciones normales. | | | | |

Se recomienda continuar con la ejecución del servicio de mantenimiento preventivo de manera periódica y el reporte de cualquier novedad de funcionamiento para su respectiva revisión.

Una vez más quedamos a su entera disposición, atentos a aclarar cualquier inquietud que pueda presentárseles al respecto.

Cordialmente.

**AIREFLEX DE COLOMBIA SAS.** [1]

**ALADINO TORRES VEGA.**
**Coordinador de Mantenimiento.**

[1] *Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001: Versión 2015 Auditado y Aprobado,*
*Alcance: Diseño, Fabricación, Montaje, Suministro de Equipos y Sistemas de: Aire Acondicionado, Ventilación Mecánica, Automatización, Seguridad, CCTV, Control de Accesos, Detección y Extinción de Incendios y el mantenimiento de éstos.*

**ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD METROLOGIA Y MEDIO AMBIENTE LTDA**
**Calle 6 # 2b-45 Chia-CUND**
**Telefono: 2442346**

# CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

## MANÓMETROS ANALÓGOS Y/O DIGITALES

*CALIBRATION CERTIFICATE*
*PRESSURE GAUGES*

**Certificado de Calibración No.: E597**
*Calibration certificate No.*

**Marca de Calibración**
*Calibration mark*

| E597 |
|---|
| LABORATORIO PRESIÓN |
| 01/07/21 |

**Objeto de calibración**
*Calibration Object*
Manómetro de caratula

**Fabricante**
*Manufacturer*
RITHERM

**Modelo**
*Model*
NO PRESENTA

**Número de serie**
*Serial number*
NO PRESENTA

**Cliente**
*Customer*
AIREFLEX DE COLOMBIA SAS

**Dirección**
*Adress*
Calle 21 # 44-30 / Bogotá D.C.

**Número de páginas del certificado**
*Number of pages of the certificate*
3

**Fecha de recepción**
*Receipt date*
30/06/2021

**Fecha de calibración**
*Date of calibration*
1/07/2021

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

This calibration certificate documenting traceability to national standards, which perform measurement units according to the International System of Units (SI).

El usuario está obligado a recalibrar el instrumento a intervalos apropriados.

*The user is obliged to have the object recali-brated at appropriate intervals.*

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. Certificados sin firma carecen de validez.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.*

**Aprobó:**
Approve

Marco Estrada Nieto
Director Técnico
*Head of the calibration laboratory*

**Fecha de emisión:**
*Date of issue*
1/07/2021

**Sello**
*seal*

La versión en inglés del certificado de calibraciòn no es una traducción obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.
*The English version of the calibration certificateis not a binding translation. If any matters give rise to controversy, the Spanish original text must be used.*

**Objeto de calibración:** Manómetro de caratula
*Calibration Object*

**Identificación del cliente:** AIREFLEX DE COLOMBIA SAS
*Customer identification*

**Intervalo de medición:** 0 psi a 100 psi
*Measuring Range*

**Resolución:** 2 psi
*Max Load*

**Clase de exactitud:** 1,00%
*Accuracy*

**Diámetro de caratula:** 4 In
*Dial Size*

**Conexión y rosca:** Vertical, 1/4 NPT
*Connection and Thread*

**Método de calibración:** La comparación entre los valores de medición para el ítem de calibración y el patrón de trabajo se realiza por dos métodos diferentes:
- Adjustando la presión de acuerdo a la indicación del ítem a calibrar
- Adjustando la presión de acuerdo a la indicación del patrón

La secuencia de calibracion utilizada fue: C según DKD-R 6-1 de 2014
*Calibration method*
*The comparison between the measurement values for calibration item and reference or workingstandard can be performed by two different methods:*
*- Adjustment of the pressure according to the indication of the calibration item*
*- Adjustment of the pressure according to the indication of the standard*
*The calibration sequence was: C según DKD-R 6-1 de 2014*

**Fluido utilizado:** Fluido utilizado para transmitir la presión fue Densidad
*Fluid used*

**Lugar de calibración:** Laboratorio de presión Calidad y metrologia Ltda
*Place of calibration*

**Condiciones ambientales:**
*Environmental condition*
Temperatura: (20,9 ± 0,3) ºC
Humedad relativa: (54,55 ± 2,25) % rh
Presión atmosférica: (751,5 ± 0) mbar

**Trazabilidad:**
*Traceability*
Descripción: Manómetro digital (0-7 bar)
Intervalo de medición: (-) 0.85 bar a 7 bar
Exactitud (%): 0,05
Incertidumbre: 0,000150344827586207 psi
Certificado No.: DID 159-26-24
Calibrado por: CALIBRATION SERVICES
Fecha de calibración: 2021-01-29

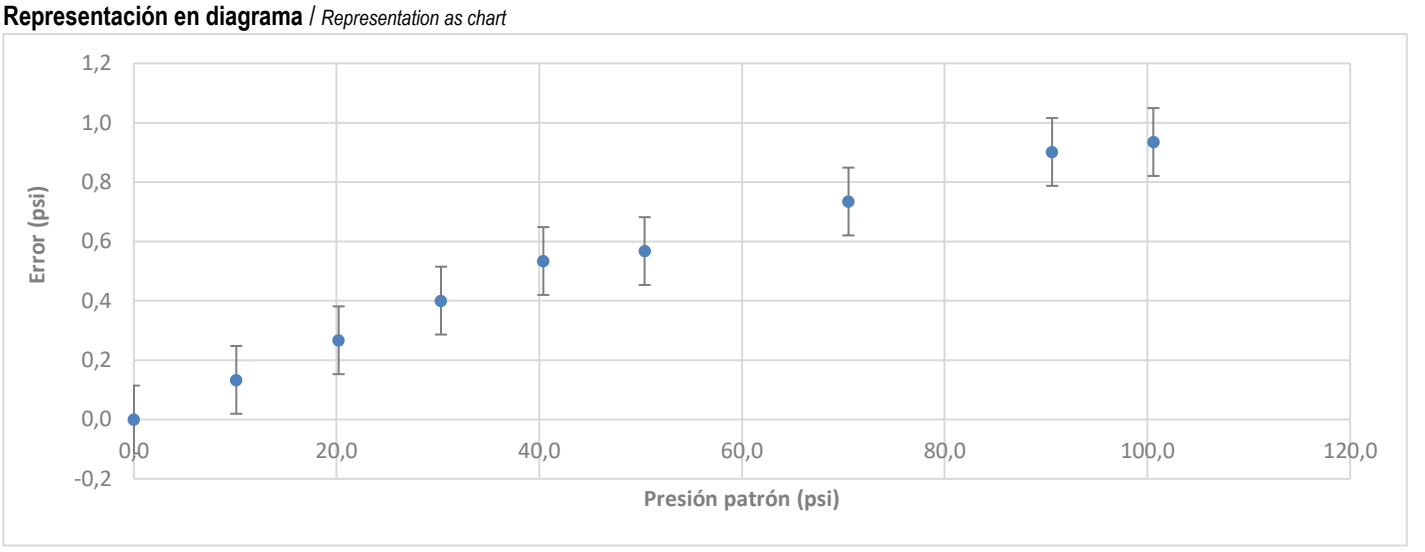
## Resultados de medición:

*Measurement results*

| Presión $p_{standard}$ *Pressure standard* | Desviación $\Delta p$ $Miw - p_{stan}$ *Deviation* | Incertidumbre expandida $U$ *Uncertainty* | Error de span $\Delta p + U$ *Error span* $U'$ |
|---|---|---|---|
| psi | | | |
| 0,0 | 0,0 | 0,11 | 0,0 |
| 10,1 | 0,1 | 0,11 | 0,1 |
| 20,2 | 0,3 | 0,11 | 0,3 |
| 30,3 | 0,4 | 0,11 | 0,4 |
| 40,4 | 0,5 | 0,11 | 0,5 |
| 50,4 | 0,6 | 0,11 | 0,6 |
| 70,5 | 0,7 | 0,11 | 0,7 |
| 90,6 | 0,9 | 0,11 | 0,9 |
| 100,6 | 0,9 | 0,11 | 0,9 |

El factor de conversiones utilizado en esta calibración es: 0.0689476 Bar = 1psi

**Representación en diagrama** / *Representation as chart*




## Incertidumbre de medida / *Measuring uncertainty*

La inceridtumbre expandida de medición especificada arriba, se calculo multiplicando la incertidumbre de medida estándar con el factor de cobertura $k = 2$. Este valor ha sido determinado según la GUM y la guía DKD-R 6-1:03/2014. El valor medido de la magnitud se estima normalmente con una probabilidad de aproximadamente del 95,45 %.

*The expanded measuring uncertainty is calculated by multiplication of the standard measuring uncertainty with the expansion factor k. It was determined according to GUM and guide DKD-R 6-1:2003. The value of the test weight is normally with a probability of at least 95 % within the assigned value interval.*

Los resultados son válidos para el estado del objeto de calibración bajo las condiciones existentes en el momento de la calibración. En el calculo no está contenida la estabilidad a largo plazo del objeto de calibración.

*The results apply to the status of the calibrating item and under the conditions at the time of calibration. A proportion for the long-time stability of the calibrating item is not included.*

## Observaciones / *Remarks*

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración guarda una copia de este certificado de calibración por lo menos cinco años.

*The results given on this document refers to moment and conditions when the tests and meausurements were made. The calibration laboratory retains a copy of this calibration certificate for at least 5 years.*

El presente documento expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y el laboratorio de metrologia de presión de Orgcalmma No se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.

*This document faithfully expresses the measures results and Metrology Laboratory of Pressure is not responsible for damages that may result from inappropriate use of the instruments.*

***FIN DEL CERTIFICADO***

j,.sfksfnklnklsfklmklsfmklklgfdfhmkfhmklñfmhklñmklñfhmlñ

**ORGANIZACIÓN PARA LA CALIDAD METROLOGIA Y MEDIO AMBIENTE LTDA**
**Calle 6 # 2b-45 Chia-CUND**
**Telefono: 2442346**

# CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN

## MANÓMETROS ANALÓGOS Y/O DIGITALES

*CALIBRATION CERTIFICATE*
*PRESSURE GAUGES*

**Certificado de Calibración No.: E597**
*Calibration certificate No.*

**Marca de Calibración**
*Calibration mark*

| E597 |
|---|
| LABORATORIO PRESIÓN |
| 01/07/21 |

**Objeto de calibración**
*Calibration Object*
Manómetro de caratula

**Fabricante**
*Manufacturer*
METRON

**Modelo**
*Model*
NO PRESENTA

**Número de serie**
*Serial number*
NO PRESENTA

**Cliente**
*Customer*
AIREFLEX DE COLOMBIA SAS

**Dirección**
*Adress*
Calle 21 # 44-30 / Bogotá D.C.

**Número de páginas del certificado**
*Number of pages of the certificate*
3

**Fecha de recepción**
*Receipt date*
30/06/2021

**Fecha de calibración**
*Date of calibration*
1/07/2021

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

This calibration certificate documenting traceability to national standards, which perform measurement units according to the International System of Units (SI).

El usuario está obligado a recalibrar el instrumento a intervalos apropriados.

*The user is obliged to have the object recali-brated at appropriate intervals.*

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del laboratorio de calibración otorgante. Certificados sin firma carecen de validez.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the permission of both the issuing laboratory. Calibration certificates without signature are not valid.*

**Aprobó:**
Approve

Marco Estrada Nieto
Director Técnico
*Head of the calibration laboratory*

**Fecha de emisión:**
*Date of issue*
1/07/2021

**Sello**
*seal*

La versión en inglés del certificado de calibraciòn no es una traducción obligatoria. En caso de duda aplicar el texto en español.
*The English version of the calibration certificateis not a binding translation. If any matters give rise to controversy, the Spanish original text must be used.*

**Objeto de calibración:** Manómetro de caratula
*Calibration Object*

**Identificación del cliente:** AIREFLEX DE COLOMBIA SAS
*Customer identification*

**Intervalo de medición:** 0 psi a 400 psi
*Measuring Range*

**Resolución:** 10 psi
*Max Load*

**Clase de exactitud:** 1,00%
*Accuracy*

**Diámetro de caratula:** 4 In
*Dial Size*

**Conexión y rosca:** Vertical, 1/4 NPT
*Connection and Thread*

**Método de calibración:** La comparación entre los valores de medición para el ítem de calibración y el patrón de trabajo se realiza por dos métodos diferentes:
- Adjustando la presión de acuerdo a la indicación del ítem a calibrar
- Adjustando la presión de acuerdo a la indicación del patrón

La secuencia de calibracion utilizada fue: C según DKD-R 6-1 de 2014
*Calibration method*
*The comparison between the measurement values for calibration item and reference or workingstandard can be performed by two different methods:*
*- Adjustment of the pressure according to the indication of the calibration item*
*- Adjustment of the pressure according to the indication of the standard*
*The calibration sequence was: C según DKD-R 6-1 de 2014*

**Fluido utilizado:** Fluido utilizado para transmitir la presión fue Densidad
*Fluid used*

**Lugar de calibración:** Laboratorio de presión Calidad y metrologia Ltda
*Place of calibration*

**Condiciones ambientales:**
*Environmental condition*
Temperatura: (20,65 ± 0,25) ºC
Humedad relativa: (54,55 ± 2,25) % rh
Presión atmosférica: (751,5 ± 0) mbar

**Trazabilidad:**
*Traceability*
Descripción: Manómetro digital (0-70 bar)
Intervalo de medición: 0 bar a 70 bar
Exactitud (%): 0,05
Incertidumbre: 0,00150344827586207 psi
Certificado No.: DID 159-26-26
Calibrado por: CALIBRATION SERVICES
Fecha de calibración: 2021-01-29

# LABORATORIO DE PRESIÓN



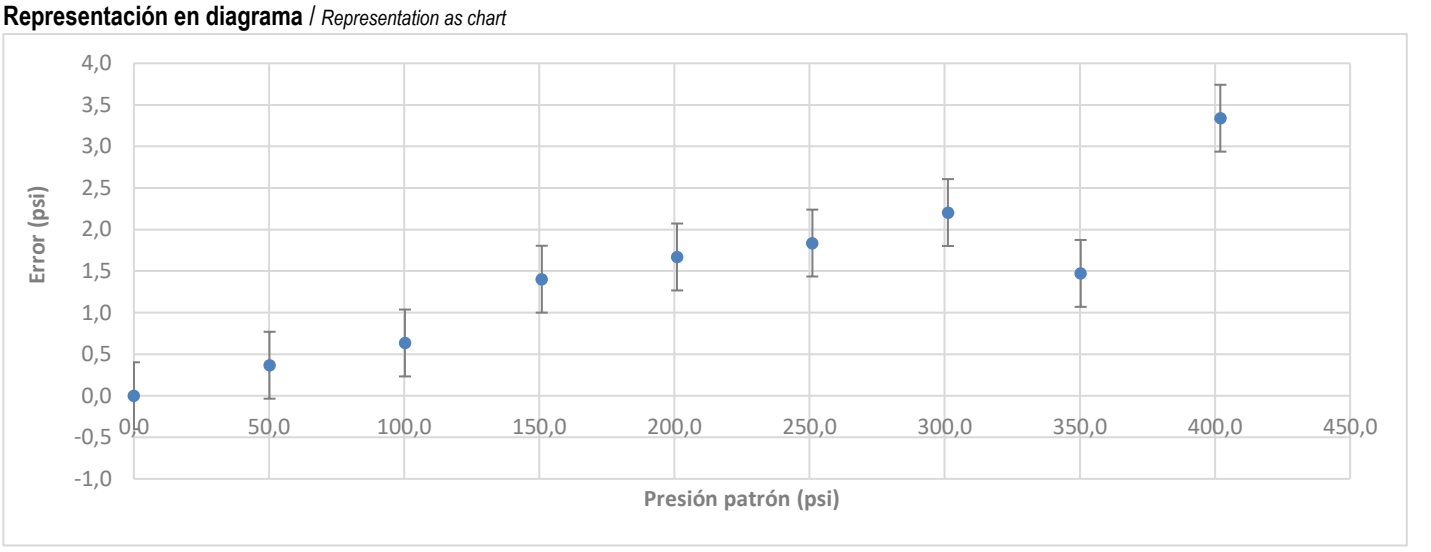
## Resultados de medición:

*Measurement results*

| Presión $p_{standard}$ *Pressure standard* | Desviación $\Delta p$ $Miw - p_{stan}$ *Deviation* | Incertidumbre expandida $U$ *Uncertainty* | Error de span $\Delta p + U$ *Error span* $U'$ |
|---|---|---|---|
| psi | | | |
| 0,0 | 0,0 | 0,40 | 0,0 |
| 50,2 | 0,4 | 0,40 | 0,4 |
| 100,3 | 0,6 | 0,40 | 0,7 |
| 150,9 | 1,4 | 0,40 | 1,4 |
| 201,0 | 1,7 | 0,40 | 1,7 |
| 251,0 | 1,8 | 0,40 | 1,9 |
| 301,2 | 2,2 | 0,40 | 2,2 |
| 350,3 | 1,5 | 0,40 | 1,5 |
| 402,0 | 3,3 | 0,40 | 3,4 |

El factor de conversiones utilizado en esta calibración es: 0.0689476 Bar = 1psi

**Representación en diagrama** / *Representation as chart*




## Incertidumbre de medida / *Measuring uncertainty*

La inceridtumbre expandida de medición especificada arriba, se calculo multiplicando la incertidumbre de medida estándar con el factor de cobertura $k = 2$. Este valor ha sido determinado según la GUM y la guía DKD-R 6-1:03/2014. El valor medido de la magnitud se estima normalmente con una probabilidad de aproximadamente del 95,45 %.

*The expanded measuring uncertainty is calculated by multiplication of the standard measuring uncertainty with the expansion factor k. It was determined according to GUM and guide DKD-R 6-1:2003. The value of the test weight is normally with a probability of at least 95 % within the assigned value interval.*

Los resultados son válidos para el estado del objeto de calibración bajo las condiciones existentes en el momento de la calibración. En el calculo no está contenida la estabilidad a largo plazo del objeto de calibración.

*The results apply to the status of the calibrating item and under the conditions at the time of calibration. A proportion for the long-time stability of the calibrating item is not included.*

## Observaciones / *Remarks*

Los resultados contenidos en el presente documento se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio de calibración guarda una copia de este certificado de calibración por lo menos cinco años.

*The results given on this document refers to moment and conditions when the tests and meausurements were made. The calibration laboratory retains a copy of this calibration certificate for at least 5 years.*

El presente documento expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas y el laboratorio de metrologia de presión de Orgcalmma No se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.

*This document faithfully expresses the measures results and Metrology Laboratory of Pressure is not responsible for damages that may result from inappropriate use of the instruments.*

***FIN DEL CERTIFICADO***

j,.sfksfnklnklsfklmklsfmklklgfdfhmkfhmklñfmhklñmklñfhmlñ

**LABORATORIO DE METROLOGÍA**
**MAGNITUD: DIMENSIONAL**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NUMERO: E599**



| | | |
|---|---|---|
| **OBJETO DE PRUEBA** | **:** | **CINTA METRICA** |
| Rango de medición (m) | **:** | 0 5 m |
| Fabricante | **:** | Stanley |
| Modelo | **:** | 30-615 |
| Número de serie | **:** | No presenta |
| Tipo/clase | **:** | CLASS 2% |
| Descripción | **:** | Cinta Metrica |
| División de escala/resolución | **:** | 1mm |
| Datos calibración anterior | **:** | NO DISPONIBLE |

| | | |
|---|---|---|
| **SOLICITANTE** | **:** | AIREFLEX DE COLOMBIA SAS |
| Dirección | **:** | Calle 21 # 44-30 |
| Ciudad / Departamento | **:** | Bogota / Bogota |
| Trabajo realizado | **:** | CALIBRACIÓN DE REGLA METALICA |
| Método utilizado | **:** | COMPARACIÓN DIRECTA |
| Norma utilizada | **:** | PROCEDIMIENTO INTERNO P-OPE-20 |
| Intervalo calibrado | **:** | 0- 1000 mm |

| | | |
|---|---|---|
| **PATRÓN UTILIZADO** | **:** | CINTA METRICA 1% |
| Capacidad | **:** | 0-1 m |
| Certificado de Calibración | **:** | MD-0146-19 2019-03-14 |
| Vencimiento Calibraciòn | **:** | 13/03/2023 |
| Incertidumbre de la medición | **:** | Ver Tabla datos y resultados de Calibración |
| Temperatura ambiente (°C) | **:** | 21,0 |
| Humedad relativa (%) | **:** | 51 |
| Unidades de medida | **:** | Sistema Internacional de Unidades (SI) |

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
## CALIBRATION CERTIFICATE

**NÚMERO:** **E599**
*Number*



| | | |
|---|---|---|
| **LABORATORIO**<br>*Laboratory* | : | DIMENSIONAL |
| **INSTRUMENTO**<br>*Instrument* | : | CINTA METRICA |
| **FABRICANTE**<br>*Manufacturer* | : | Stanley |
| **MODELO**<br>*Model* | : | 30-615 |
| **NÚMERO DE SERIE**<br>*Serial number* | : | No presenta |
| **RANGO MAX. DE MEDICIÓN**<br>*Measurement range* | : | 5 m |
| **SOLICITANTE**<br>*Customer* | : | AIREFLEX DE COLOMBIA SAS |
| **FECHA DE RECEPCIÓN**<br>*Date of reception* | : | 30/06/2021 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN**<br>*Date of calibration* | : | 1/07/2021 |
| **RECOMENDACIÓN PRÓXIMA CALIBRACIÓN**<br>*Next calibration* | : | 12 meses (Por el cliente) |
| **NÚMERO DE PÁGINAS**<br>*Number of pages* | : | 4 |

Realizado por / Calibrate by

**MARTHA ESTRADA**
METROLOGO

Revisado por / Checked by

**ING. MARCO ESTRADA**
JEFE DE LABORATORIO

**Radicación : 30-06-2021**
*File number*

**Fecha de Emisión: 1/07/2021**
*Date of issue*

Este certificado (informe/reporte) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente.
This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partialy or totaly reproduced.
Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite, no se responsabiliza de los perjuicios por el uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments.

**El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.**
**The user is responsable for having his instruments calibrated at appropiated intervals.**

**LABORATORIO DE METROLOGÍA**
**MAGNITUD: DIMENSIONAL**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NUMERO: E599**



**TABLA DATOS Y RESULTADOS DE CALIBRACIÓN**

| Valor Nominal | Desviacion de la Indicacion | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mm | Dato 1 | Dato 2 | Dato 3 | Promedio | Desviacion |
| **100** | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 0,000 |
| **200** | 200,00 | 200,00 | 200,00 | 200,00 | 0,000 |
| **300** | 300,00 | 300,00 | 300,00 | 300,00 | 0,000 |
| **400** | 400,00 | 400,00 | 400,00 | 400,00 | 0,000 |
| **500** | 500,00 | 500,00 | 500,00 | 500,00 | 0,000 |
| **600** | 600,00 | 600,00 | 600,00 | 600,00 | 0,000 |
| **800** | 800,00 | 800,00 | 800,00 | 800,00 | 0,000 |
| **1000** | 1000,30 | 1000,30 | 1000,30 | 1000,30 | -0,300 |
| **3000** | 3000,50 | 3000,50 | 3000,50 | 3000,50 | -0,500 |
| **4998** | 5000,00 | 5000,00 | 5000,00 | 5000,00 | -2,000 |
| **Desviacion Maxima respecto al punto cero fmax: -0,40 mm** | | | | | |

**Incertidumbre Estimada de la calibracion**: U= 0,070 mm La incertidumbre de medicion ha sido estimada como base de confianza el 95% con un factor de confianza K=2

**Observaciones:** No se toman lecturas en el punto cero porque coincide con el borde de la regla.

**LABORATORIO DE METROLOGÍA**
**MAGNITUD: DIMENSIONAL**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NUMERO: E599**



## EXACTITUD DE LA CINTA METRICA

### ERRORES RELATIVOS HALLADOS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Intervalo Calibrado: | 100,00 | | 800,00 | | 50000,00 | |
| Error promedio en el punto de Medición: | 0,000 | % | 0,000 | % | -0,040 | % |

### TOLERANCIA

Para el tipo y la clase de la cinta metrica, la tolerancia es de: ± 1% . Acorde con los datos anteriores, La cinta metrica cumple las tolerancias de esta norma.

### TRAZABILIDAD

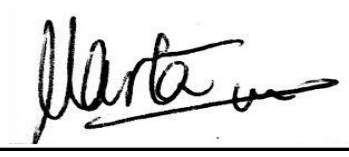
ORGCALMMA LTDA. Asegura el mantenimiento, trazabilidad y conservación de los patrones de trabajo y de referencia, utilizados en las mediciones; los cuales han sido certificados por el Icontec y este calibro sus instrumentos ante el Instituto Nacional de Metrologia (INM-Colombia).

### OBSERVACIONES

Los datos contenidos en este certificado, solo se refieren al instrumento bajo prueba.
Una nueva calibración se deberá llevar a cabo cuando el instrumento sea sometido a reparaciones, ajustes ó uso inapropiado, independientemente del tiempo transcurrido desde la presente calibración.

FIRMA (S) AUTORIZADA (S):

Elaborado por:



**MARTHA ESTRADA**
METROLOGO

Revisado por:



**ING. MARCO ESTRADA**
JEFE DE LABORATORIO

FIN DE ESTE DOCUMENTO. CERTIFICADO NÚMERO: E599

| | | |
|---|---|---|
| **OBJETO DE PRUEBA** | **:** | **PINZA AMPERIMETRICA** |
| Fabricante | **:** | Fluke |
| Modelo | **:** | 336 |
| Número de serie | **:** | 91551450 |
| Tipo/clase | **:** | CAT III |
| Descripción | **:** | Pinza digital amperimetrica |
| División de escala/resolución | **:** | 0,1 |
| Datos calibración anterior | **:** | NO DISPONIBLE |
| **SOLICITANTE** | **:** | **AIREFLEX DE COLOMBIA SAS** |
| Dirección | **:** | Calle 21 # 44-30 |
| Ciudad / Departamento | **:** | Bogota-Colombia |
| Trabajo realizado | **:** | CALIBRACIÓN |
| Método utilizado | **:** | COMPARACIÓN DIRECTA |
| Norma utilizada | **:** | PROCEDIMIENTO E-07 ENAC |
| Intervalo calibrado | **:** | TODA LA ESCALA |
| **PATRÓN UTILIZADO** | **:** | **MULTIMETRO FLUKE 87V Y GENERADOR DE CORRIENTE FLUKE 5500A** |
| Capacidad | **:** | Ver cert de calibracion |
| Certificado de Calibración | **:** | 11/12/2020 |
| Vencimiento Calibraciòn | **:** | 10/12/2023 |
| Incertidumbre de la medición | **:** | Ver Tabla datos y resultados de Calibración |
| Temperatura ambiente (°C) | **:** | 21,5 |
| Humedad relativa (%) | **:** | 47,5 |
| Unidades de medida | **:** | Sistema Internacional de Unidades (SI) |

# CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

## CALIBRATION CERTIFICATE

**NÚMERO:** **E601**
*Number*



| | | |
|---|---|---|
| **LABORATORIO**<br>*Laboratory* | : | MEDICIONES ELECTRICAS |
| **INSTRUMENTO**<br>*Instrument* | : | PINZA AMPERIMETRICA |
| **FABRICANTE**<br>*Manufacturer* | : | FLUKE |
| **MODELO**<br>*Model* | : | 323 |
| **NÚMERO DE SERIE**<br>*Serial number* | : | 91551450 |
| **RANGO MAX. DE MEDICIÓN**<br>*Measurement range* | : | |
| **SOLICITANTE**<br>*Customer* | : | **AIREFLEX DE COLOMBIA SAS** |
| **FECHA DE RECEPCIÓN**<br>*Date of reception* | : | 30/06/2021 |
| **FECHA DE CALIBRACIÓN**<br>*Date of calibration* | : | 1/07/2021 |
| **RECOMENDACIÓN PRÓXIMA CALIBRACIÓN**<br>*Next calibration* | : | 12 MESES (SOLICITADA POR EL CLIENTE) |
| **NÚMERO DE PÁGINAS**<br>*Number of pages* | : | 4 |

Realizado por / Calibrate by

**MARTHA ESTRADA**
METROLOGO

Revisado por / Checked by

**ING. MARCO ESTRADA**
JEFE DE LABORATORIO

**Radicación : 23/09/2015**
*File number*

**Fecha de Emisión: 1/07/2021**
*Date of issue*

Este certificado (informe/reporte) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente.
This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partialy or totaly reproduced.
Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite, no se responsabiliza de los perjuicios por el uso inadecuado de los instrumentos calibrados.
The results of this certificate (report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility to the misuse of the calibrated instruments.

**El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.**
**The user is responsable for having his instruments calibrated at appropiated intervals.**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NUMERO: E601**



| Voltios @ 50 Hz | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Valor indicado en Patrón** | **Desviación** | | | | **Incertidumbre expandida (%)** |
| **V** | **V** | **V** | **V** | **%** | |
| 10,00 | 10,07 | 10,06 | 10,07 | 0,67 | 0,07 |
| 500,00 | 500,10 | 500,10 | 500,14 | 0,02 | |
| 900,00 | 900,42 | 900,36 | 900,56 | 0,05 | |

| Voltios en DC | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Valor indicado en Patrón** | **Desviación** | | | | **Incertidumbre expandida (%)** |
| **V** | **V** | **V** | **V** | **%** | |
| 10,00 | 10,10 | 10,10 | 10,07 | 0,90 | 0,07 |
| 500,00 | 500,10 | 500,10 | 500,14 | 0,02 | |
| 900,00 | 900,50 | 900,60 | 900,60 | 0,06 | |

| amperes @ 50 Hz | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Valor indicado en Patrón** | **Desviación** | | | | **Incertidumbre expandida (%)** |
| **A** | **A** | **A** | **A** | **%** | |
| 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,21 | 1,67 | 0,07 |
| 10,00 | 10,17 | 10,16 | 10,17 | 1,67 | |
| 18,00 | 18,46 | 18,50 | 18,50 | 2,70 | |

| amperes en DC | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Valor indicado en Patrón** | **Desviación** | | | | **Incertidumbre expandida (%)** |
| **A** | **A** | **A** | **A** | **%** | |
| 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,00 | 0,12 |
| 10,00 | 10,30 | 10,27 | 10,40 | 3,23 | |
| 18,00 | 18,20 | 18,40 | 18,20 | 1,48 | |

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN NUMERO: E601**



| OHMIOS | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Valor indicado en Patrón** | **Desviación** | | | | **Incertidumbre expandida (%)** |
| **Ω** | **Ω1** | **Ω2** | **Ω3** | **%** | |
| 60,00 | 60,70 | 61,00 | 60,70 | 1,33 | 0,13 |
| 300,00 | 300,80 | 301,00 | 301,50 | 0,37 | |
| 540,00 | 541,00 | 541,40 | 541,70 | 0,25 | |
| 3.000 | 3003,00 | 3002,00 | 3003,00 | 0,09 | |
| 5.400 | 5403 | 5403 | 5402 | 0,05 | |
| 30.000 | 30005 | 30006 | 30005 | 0,02 | |
| 54.000 | 54014 | 54011 | 54010 | 0,02 | |

Elaborado por:



**MARTHA ESTRADA**
METROLOGO

Revisado por:



**ING. MARCO ESTRADA**
JEFE DE LABORATORIO