Preparado por: Prepared by:	**Fermín Jacobo**	**9/1/2021**
	Nombre Apellido / Name, Last Name	Fecha / Date
Aprobado por: Approved by:	**Daniel Velarde**	**9/1/2021**
	Nombre Apellido / Name, Last Name	Fecha / Date
Control de Documentos: Documents Control:	**Manolo Rivera**	**9/1/2021**
	Nombre Apellido / Name, Last Name	Fecha / Date

TABLA DE CONTROL DE CAMBIOS / TABLE OF CONTROL OF CHANGES

Revisión Revision	Motivo de la Revisión Revision Reason	Actualizado por Updated by	Fecha Date
A	Nueva creación del documento. New document creation.	Fermin Jacobo	10/15/2019
B	Se agregaron equipos de procesos especiales. Add special process equipments.	Alejandro Salas	2/29/2020
C	Requerimientos para equipo de NDT agregados, nota 3 creada y ajustes menores de formato. Requirements for NDT equipment added, note 3 created and minor formatting adjustments.	Fermin Jacobo	10/27/2020
D	Se agregan nuevos requerimientos. Se retiran equipos de NDT y Químicos. New requirements were added. Equipment from NDT and Chemicals area were retired.	Fermin Jacobo	6/14//2021
E	Se modifican tolerancias para refractómetro y cronómetro. Se agrega PH meter y sección para instrumentos de ensamble. Se agrega sección para tolerancias de termopares / Tolerances for Refractometer and Timers were updated. PH meter and assembly section were added. New section for thermocouples tolerances were added.	Fermin Jacobo	9/1/2021

ANEXO # 1 REQUERIMIENTOS DE CALIBRACION / CALIBRATION REQUIREMENTS

La calibración de los equipos deberá ser trazable al National Institute of Standards and Technology (NIST) u otro instituto nacional reconocido, como el Centro Nacional de Metrología (CENAM).

The calibration of equipment shall be traceable to the national Institute of Standards and Technology (NIST) or another recognized national standard, as Centro Nacional de Metrología (CENAM).

Los requerimientos de calibración están incluidos en las siguientes tablas./

The calibration requirements are included on the next tables.

1. - Tratamiento Térmico / Dureza y Conductividad / Heat treating / Hardness and Conductivity

	Type of equipment	Requirement	Frequency	Method	According to:	Verification / Calibration	Certificate shall include
1.1	Temperature Chart Recorder	**Tolerance:** +/- 2 °F or 0.2% of the nominal range **Sensibility:** +/- 1°F min. **Resolution:** +/- 1°F max. **Readings:** minimum 3 on each operation range. ***Document the values before the adjustment**	1 month	3 Points method AMS2750	AMS2750	Calibration	[2]
1.2	Field Test Instrument	**Tolerance:** +/-1°F or +/- 0.1% of the nominal range **Resolution:** +/-1°F. **Readings:** minimum 6 on each operation range. ***Document the values before the adjustment**	3 months	6 Points method AMS2750	AMS2750	Calibration	
1.3	Control, Recording and Monitoring Thermocouples	**Readings:** Full furnace operating range. **Tolerance:** +/-2°F or +/-0.2% from nominal value.	Before first use. Must be replace after 12 months	Direct Comparison AMS2750	AMS2750	Verification	[4]
1.4	TUS Thermocouples (Wire)	**Readings:** Full furnace operating range. **Tolerance:** +/-2°F or +/- 0.4% from nominal value.	Before first use. Re use not allowed	Direct Comparison AMS2750	AMS2750	Verification	
1.5	SAT Thermocouples (Wire)	**Readings:** Full furnace operating range. **Tolerance:** +/-2°F or +/- 0.4% from nominal value.	Before first use. Re use not allowed	Direct Comparison AMS2750	AMS2750	Verification	
1.6	Temperature Controllers and Monitoring Instruments	**Tolerance:** +/- 2 °F o 0.2% of the nominal range **Sensibility:** +/- 1°F min. **Resolution**: +/- 1°F maxi. **Readings:** minimum 3 on each operation range.	1 month	3 Points method AMS2750	AMS2750	Calibration	[2]
1.7	Rockwell Hardness Tester	**Readings:** According to ASTM E-18 **Tolerance:** As per ASTM E-18. Varies per scale and master value.	3 months	ASTM E-18 HRE HRC HRB HR15T HR30T HR15N HR30N	ASTM E18	Calibration	According ASTM E18
1.8	Conductivity Tester [3]	**Readings:** According to ASTM E1004 **Tolerance:** +/- 0.5 IACS	6 months	Direct Comparison	ASTM E1004	Calibration	According ASTM E1004
1.9	Conductivity Reference Standards [3]	**Tolerance:** As per BAC 5651 and ASTM E1004 **Readings:** minimum 3 on each operation range.	12 months	Direct Comparison	ASTM E1004	Verification	According ASTM E1004

1.10	Refractometer [3]	**Readings:** 5, 10, 15 % Brix **Tolerance:** +/- .3% Brix	3 months	Direct Comparison	PQS 15	Calibration	[1]
2.6	PH meter	**Tolerance:** +/- .05	12 months	Direct Comparison	PQS 15	Calibration	

2.- Equipos de Inspección Convencional / Conventional Inspection

	Type of equipment	Requirement	Frequency	Method	According to:	Verification / Calibration	Certificate shall include
2.1	Temperature gage [3]	**Readings:** Full operating range, 3 points minimum. **Tolerance:** Temperature +/- 1.8°F o +/- 1°C Relative humidity +/- 4%	12 months	Direct Comparison	PQS 15	Calibration	[1]
2.2	Timer [3]	**Readings:** 30s, 1, 10 to 30 minutes. **Tolerance:** +/- 1 S/Min	12 months	Direct Comparison	PQS 15	Calibration	
2.3	Caliper	**Readings:** Full equipment range, 3 points minimum. **Tolerance:** +/- 0.001"	12 Months	Direct Comparison	PQS-15	Verification	
2.4	Optical Comparator	**Tolerance:** +/- 0.0005"	12 Months	Direct Comparison	JIS B7184	Calibration	
2.5	Micrometers	**Readings:** Full equipment range, 3 points minimum. **Tolerance:** +/- 0.0001"	12 Months	Direct Comparison	PQS-15 / NMX-CH-099-IMNC-2005	Verification	
2.6	Dial Indicators	**Readings:** Full equipment range, 3 points minimum. **Tolerance:** .XXXX According to manufacturer. .XXX 10% of the reference value	12 Months	Direct Comparison	NMX-CH-36, JIS B-7503	Calibration	
2.7	CMM	**Tolerance:** 1.8 + L/300 mm	12 Months	Direct Comparison	ISO 10360/ ISO 10360-2:2010-06 / ISO 10360-3:2000-08 / ISO-10360-4: 2003-06 / ISO 10360-5:2011-01 (*Se permite usar esfera de cerámica*)	Calibration	
2.8	OD Caliper (Thickness Gauge)	**Readings:** Full equipment range, 3 points minimum. **Tolerance:** +/- 0.001"	12 Months	Direct Comparison	PQS-15 / NMX-CH-099-IMNC-2005	Verification	
2.9	Goniometer	**Readings:** Full equipment range, 3 points minimum. **Tolerance:** +/- .2°	12 Months	Direct Comparison	PQS-15	Verification	
2.10	Bore gauge	**Readings:** Full equipment range, 3 points minimum. **Tolerance:** +/- 0.0001"	12 Months	Direct Comparison	JIS 7515	Verification	

2.11	Radius Gauge	**Tolerance:** +/- 0.001"	12 Months	Direct Comparison	PQS-15 / ISO-2769-2	Verification	
2.12	Pin Gauges	**Tolerance:** +/- 0.001"	12 Months	Direct Comparison	ASME B89 1.5	Verification	
2.13	Chamfer Gauge	**Readings:** Full equipment range, 3 points minimum. **Tolerance:** +/- 0.001"	12 Months	Direct Comparison	PQS-15	Calibration	
2.14	Air Gauge	**Tolerance:** According to the equipment resolution	12 Months	Direct Comparison	PQS-15	Calibration	
2.15	Jig's / Fixtures	**Tolerance:** Specified by Drawing	12 Months	Per drawing.	Drawing	Verification	
2.16	Ring Gauge	**Tolerance:** +/- 0.0001"	12 Months	Direct Comparison	ASME B89.1.6-2002	Verification	[1]
2.17	FARO ARM [3]	**Tolerance:** Volumetric .0009" Single Point .0006"	12 Months	Direct Comparison	ASME B89.4.22-2004	Calibration	
2.18	Feeler Gauge	**Tolerance:** 0.0005"	12 Months	Direct Comparison	PQS-15	Verification	
2.19	Thread Gauge	**Tolerance:** According to thread specification	12 Months	Direct Comparison	PQS-15	Calibration	
2.20	Torque wrenches	**Tolerance:** 10% of the reference value	12 Months	Direct Comparison	PQS-15	Calibration	[1]
2.21	Digital Balance	**Readings:** 5 points between 0-120 gr. **Tolerance:** 10% of the reference value	12 months	Direct Comparison	PQS 15	Calibration	[1]

3.- Equipos para inspección ensamble / Assembly Inspection

	Type of equipment	Requirement	Frequency	Method	According to:	Verification / Calibration	Certificate shall include
3.1	Torque Wrenches	**Readings:** Minimum 5 points all over the range **Tolerance:** 5% of the reference Value	12 Months	Direct Comparison	PQS 15	Calibration	[1]
3.2	Hardness Tester Shore	**Readings:** 10, 20, 40, 60 and 80 HA **Tolerance:** +/- 3 HA	3 Months	Direct Comparison	PQS 15	Calibration	
3.2	Pneumatic Screwdriver	**Readings:** Minimum 5 points all over the range **Tolerance:** 5% of the reference Value	12 Months	Direct Comparison	PQS 15	Calibration	

Notas aplicables: / Aplicable notes:

[1]
A. Frecuencia de calibración / Calibration frequency
B. Puntos de calibración / Points of calibration
C. Precision / Accuracy
D. Rango de tolerancia / Range of tolerance
E. Referencia a PO de PCC / Reference to PCC PO
F. Referencia a código interno de PCC / Reference to PCC internal code (ID

G. Número de serie si aplica / Serial Number (If applies)
H. Marca y modeo (Si aplica) / Brand ad model (If applies)
I. Desviación total del equipo / Total deviation of the device
J. Reporte de aceptación o rechazo / Report acceptation or rejection
K. Fecha de calibración / Date of calibration in following formats:
L. Fecha de siguiente calibración / Date of next calibration

[2]
A. Identificación Única del Instrumento / Unique identification o f the instrument
B. Fabricante y modelo del instrumento calibrado / Make and model of instrument calibrated
C. Identificación única del instrumento de prueba usado durante la calibración / Unique identification of the test intrument used during calibration
D. Identificación de cada tipo de sensor en uso (e.g. tipo K, N, J, etc) y forma (e.g., V, mA, etc) si el instrumento es usado para esas escalas. /. Identification of each sensor type in use (e.g., type K, N, etc.) and form (e.g., V, mA, etc.) if the instrument is used for these scales.
E. No aplicable / Not aplicable
F. Precisión requerida. / Required accuracy
G. Datos de cómo se encontró en cada punto de calibración y cómo se dejó si se realizaron ajustes y debe incluir: / As found data at each calibration point and as left data if any adjustments are made to include:
1. Temperatura nominal de la prueba / Nominal Test Temperature.
2. Error del instrumento bajo prueba / Error of instrument under test.
H. Compensación como se encontró y cómo se dejó (como se requiera) / Correction offset as found and as left (as required)
I. Sensibilidad (pasa / No pasa o sensibilidad encontrada en prueba) / Sensitivity (pass/fail or sensitivity found in test)
J. Declaración de aceptación o rechazo. / Instrument calibration pass or fail statement
K. Cualquier limitación o restricción de la calibración debe ser incluida. / Any limitations or restrictions of the calibration
L. Fecha de la calibración. / Date the calibration was performed
M. Fecha de la próxima calibración. / Due date of the next calibration
N. Declaración de trazabilidad al NIST u otra organización reconocida internacionalmente. / A statement of traceability to NIST or other internationally recognized standards organization.
O. Técnico que realizó la calibración. / Identification of technician who performed the calibration
P. Compañía de calibración (si no se realiza internamente) / Identification of calibration agency (if not performed in-house).
Q. Aprobación de un agente autorizado de la compañía de calibración (si no se realiza internamente) / Approval of an authorized agent for the calibration agency (if not performed in-house)
R. Aprobación de calidad de la organización / Quality Organization approval

[3]
Dejar equipo de repuesto durante la calibración del equipo principal / Leave a replacement equipment during calibration of main equipment.

[4]
A. Identificar si es calibración inicial o una re calibración / Identification if the calibration was initial or a recalibration.
B. Tipo de sensor; e.g. K, N, E, RTD, etc. / Sensor type; e.g., K, N, E, RTD, etc.
C. Cantidad o longitud de cable o rollo representado en el certificado de calibración. / Quantity or length of wire/cable rolls represented in calibration report.
D. Factores de corrección o desviaciones / errores para cada temperatura de calibración, incluyendo el promedio del factor de corrección representando ambos extremos del cable o rollo de cable. / Correction factors or deviations/errors for each calibration temperature, including the average correction factor representing both ends for wire/cable rolls.

E. La documentación debe claramente declarar el error o factor de corrección. / Documentation shall clearly state deviation (error) or correction factor.
F. Declaración de trazabilidad al NIST u otra organización reconocida internacionalmente. / A statement of traceability to NIST or other internationally recognized standards organization.
G. Identificación del sensor, lote de sensor o rollo de cable / Identification of the sensor, batch of sensors or wire/cable rolls.
H. Fecha de calibración o recalibración / Date of calibration or recalibration
I. Precisión requerida para la calibración / The required calibration accuracy
J. Identificación del sensor de prueba e instrumento de prueba utilizado. / Identification of test sensor and test instrument used.
K. Temperatura de calibración nominal / Nominal calibration temperatures.
L. Lecturas de temperatura actuales del sensor bajo calibración / Actual temperature readings of sensor under test.
M. Técnica de calibración que referencie a ASTM E220 u otras normas reconocidas internacionalmente / Calibration technique referencing ASTM E220 or other internationally recognized standards.
N. Identificación de la compañía de calibración. / . Identification of the calibration agency.
O. Identificación del técnico de calibración. / Identification of technician performing calibration.
P. Aprobación de un agente autorizado de la compañía de calibración / Approval of an authorized agent for the calibration agency
Q. Aprobación de calidad de la organización / User quality organization approval.

En todos los casos, los formatos válidos para la fecha son: / Valid formats for date are as follows:
- MMM/DD/AAAA
- DD/MMM/AAAA
- AAAA/MMM/DD

El mes deberá ir con letra en todos los casos / In all cases month shall be with letters (*e.g. Aug/05/2021, 05/Aug/2021, 2021/Aug/05*)

Se debe entregar el certificado en la misma fecha que el equipo ya sea físico o por algún medio digital.
Certify must be delivered on the same date as the device calibrated, either physical or digital.

Si el equipo a calibrar/verificar no se encuentre listado en este documento, contacte al ingeniero de control de calidad o el comprador (para calibraciones externas).
If the equipment to be calibrated/verified is not listed in this document, contact the quality control engineer or buyer (for external calibrations).