



AGQ[®]
Labs & Technological Services

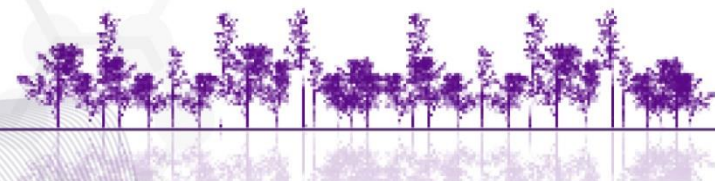
INFORME: MIT-16/ 00654 – MIT-16/ 00661

**CLIENTE: AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL -
CONTRATO N° 025-2016-APN**

**PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE MONITOREO Y ANÁLISIS DE
CALIDAD DE AGUA DE MAR Y AIRE EN EL TERMINAL PORTUARIO
DE ILO ENAPU S.A. UBICADO EN EL DEPARTAMENTO DE
MOQUEGUA.**

Autor:
Gladys Ciudad L.
Project Manager

Revisión:
Alejandro Sotelo M.
Gerente de Medio Ambiente



for a **better and safer** world

environment • agronomy • industry & mining • food • biopharmaceutics

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES PREVIAS AL SERVICIO DE MONITOREO	3
2. OBJETIVOS	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGIA APLICADA PARA LOS ANALISIS DEL MONITOREO EFECTUADO	3
3.1. LOCALIZACIÓN.....	3
3.2. PROCEDIMIENTOS	4
4. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS ANALISIS...4	
4.1. PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS	4
4.2. CONTROL DE CALIDAD DE LOS ANÁLISIS:	6
ANEXO I: CUADRO RESUMEN DETALLADO DE LOS COSTOS INDIVIDUALES Y TOTALES.....	9
ANEXO II: INFORMES DE ENSAYO	11
ANEXO III: REPORTE DE CONTROL DE CALIDAD	33
ANEXO IV: CADENAS DE CUSTODIA DEL MUESTREO	39
ANEXO V: CERTIFICADO DE EQUIPOS	45
ANEXO VI: REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	97
ANEXO VII: RESUMEN COMPARATIVO.....	106

1. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES PREVIAS AL SERVICIO DE MONITOREO

Ha solicitud de AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL se realizó la toma de muestras de agua de mar y muestreo de calidad de aire que forma parte del MONITOREO EN EL TERMINAL PORTUARIO DE ILO ENAPU S.A., ubicado en el departamento de MOQUEGUA.

Para ello AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL contrató para llevar a cabo los trabajos de monitoreo, análisis y la elaboración del informe respectivo a la empresa AGQ Perú S.A.C, laboratorio acreditado con la ISO 17025, Acreditación INACAL NTP-ISO/IEC17025:2006 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.

El presente monitoreo implica reunir datos e información sobre la calidad de aire y calidad del agua, los datos son analizados para determinar si la calidad del agua y aire sustenta los usos del recurso.

2. OBJETIVOS

- Brindar a AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL, resultados confiables y representativos.

3. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGIA APLICADA PARA LOS ANALISIS DEL MONITOREO EFECTUADO

3.1. LOCALIZACIÓN

La inspección se ha desarrollado en todos los puntos de muestreo conforme a lo indicado en la planificación de toma de muestras. Las coordenadas de los puntos de muestreo son mostradas a continuación en la **tabla 1**:

ZONA DE MUESTREO	COORDENADAS PARA CALIDAD DE AGUA	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO
AM-01	E: 0250130, N:8047906	Ubicado al Noroeste del muelle del Terminal Portuario ENAPU-ILO.
AM-02	E: 0250005, N:8047421	Ubicado a 300m. al Oeste del muelle del Terminal Portuario ENAPU-ILO.
AM-03	E: 0249983, N:8047208	Ubicado al Suroeste del muelle del terminal Portuario ENAPU-ILO.
ZONA DE MUESTREO	COORDENADAS PARA CALIDAD DE AIRE	DESCRIPCIÓN DEL PUNTO DE MUESTREO
CA-01	E: 0250953, N:8047104	Ubicado al costado de la Balanza N°1- Puerta de ingreso N°3.
CA-02	E: 0250938, N:8047374	Ubicado a 10 m., al Oeste de la Central Eléctrica (zona3).
CA-03	E: 0250949, N:8047533	Ubicado al costado de la Balanza N°2 (zona2).

Tabla 1

3.2. PROCEDIMIENTOS

Los trabajos de inspección se realizaron de acuerdo a los siguientes procedimientos internos establecidos por AGQ.

A continuación, en la **tabla 2**, se muestra la relación de procedimientos que realiza el personal de AGQ para realizar el servicio de monitoreo:

CÓDIGO	TÍTULO
MUESTREO	
PI-101	Codificación, Transporte y Cadena de Custodia de Muestras
INSPECCIÓN GENERALES	
PG-08	Realización de inspecciones
PI-113	Seguridad en los Trabajos de Campo
INSPECCIÓN AGUAS Y AIRE	
PPI-202	Determinación "In Situ" del pH
PPI-204	Determinación "In Situ" de la Temperatura
PPI-205	Determinación "In Situ" del Oxígeno Disuelto
PPI-211	Toma de Muestras de Aguas
PPI-505	Muestreo de Calidad de Aire

Tabla 2

4. DESCRIPCION DE LOS PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS ANALISIS

4.1. PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS

AGUA:

PARAMETROS	NORMA O METODO	TÉCNICA
Parámetros In situ (tomado en campo)		
Oxígeno Disuelto	EPA 360.1	Electrométrica
pH	SM 4500-H+ B Ed 22	Electrométrica
Temperatura	SM 2550 B Ed 22	Electrométrica
Físico Químicos		
Aceites y grasas	SM 5520 B. Ed 22	Gravimétrico
DBO5	SM 5210B Ed 22	Electrométrica
Fosfatos	SM 4500 P E. 22 Ed.	Espectro.UV visible
Nitratos	SM 4500 NO3 D	Espectro.UV visible
Nitritos	SM 4500 NO2 B	Gravimétrico
Sólidos totales Suspendidos	SM 2540 D	Gravimétrico
Sulfuros	SM 4500 S2 G.	Electrométrica
Cromo VI	SM 3500 B. (Validado)	Espectro.UV visible
Metales		
Cobre Total	EPA 200.8	Espectro. ICP MASA
Cromo Total	EPA 200.8	Espectro. ICP MASA
Hierro Total	EPA 200.8	Espectro. ICP MASA
Mercurio Total	EPA 200.8	Espectro. ICP MASA
Níquel Total	EPA 200.8	Espectro. ICP MASA
Plomo Total	EPA 200.8	Espectro. ICP MASA
Zinc Total	EPA 200.8	Espectro. ICP MASA
Orgánicos		
TPH (C5-C40)	EPA 8015 C	Cromatografía de gases
Microbiológicos		
Coliformes Fecales	SM 9221 E.1 Ed 22	Tubos Múltiples
Coliformes Totales	SM 9221B. 2,3,4a (1,3,4),4b	Tubos Múltiples

AIRE:

PARAMETROS	NORMA O METODO	TÉCNICA
Parámetros		
Dióxido de Azufre	EPA 40 CFR. CHAPTER 1.	Espectro.UV visible
Dióxido de Nitrógeno	ASTM D 1607-91	Espectro.UV visible
Material Particulado PM 2.5	PP-209	Gravimétrico
Material Particulado PM 10	NTP 0900.30	Gravimétrico
Monóxido de Carbono	PP-202	Espectro.UV visible
Plomo en PM10	EPA I.O. 3.4	Espectro.ICP OPTICO
Sulfuro de Hidrógeno	PP-203	Espectro.UV visible
Meteorología		
Humedad Relativa	PPI-505	Meteorológico
Presión Atmosférica	PPI-505	Meteorológico
Temperatura Nivel del suelo	PPI-505	Meteorológico
Velocidad del viento / Dirección	PPI-505	Meteorológico

4.2. CONTROL DE CALIDAD DE LOS ANÁLISIS:

EN EL LABORATORIO:

FORTIFICACIONES DE MUESTRAS:

De acuerdo con lo establecido en los procedimientos de ensayo correspondientes, se introducirá en la secuencia de análisis una muestra a la que se le ha asignado un código interno de laboratorio y a la que se le hará al menos fortificaciones en dos puntos.

El criterio de aceptación de resultados estará descrito en los procedimientos de ensayo correspondiente, así como los niveles de fortificación. Cada vez que se obtengan los resultados de estas actividades se evaluarán por parte de los responsables implicados, levantando No Conformidades y sus correspondientes Acciones Correctivas, si fuese necesario.

CONTROL DE BLANCOS:

De acuerdo con lo establecido en los procedimientos de ensayo correspondientes, se introducirá en la secuencia de análisis una muestra de agua purificada (desionizada o ultrapura) u otro blanco de matriz a la que se le realizará el ensayo considerándola como una muestra de rutina. Mediante el empleo de blanco se pretende determinar las interferencias asociadas a los reactivos y equipos empleados en el laboratorio.

MATERIAL DE REFERENCIA:

De acuerdo con lo establecido en los procedimientos de ensayo correspondientes, se introducirá un material de referencia certificado el cual se analizará tratándolo como una muestra de rutina. El criterio de aceptación y la periodicidad de resultados estarán descritos en los procedimientos de ensayo correspondientes.

REPETICIÓN DE ANÁLISIS:

De acuerdo con lo establecido en los procedimientos de ensayo correspondientes, se introducirá en la secuencia de análisis una muestra a la que se le ha asignado un código interno de laboratorio y a la que se le hará dos o más repeticiones. Dichas repeticiones se deberán distanciar lo máximo posible dentro de la tanda de muestras. La muestra es sometida a los distintos ensayos, dentro de la rutina normal de funcionamiento del laboratorio.

Una vez finalizado los ensayos, se procederá a introducir los datos primarios en el programa informático como una muestra más, comparando los resultados obtenidos en las distintas repeticiones. El criterio de aceptación de los resultados es que no debe haber una diferencia superior entre ellos del $\pm 10\%$, salvo en valores cercanos al Límite de Cuantificación (hasta tres veces dicho valor) cuyo criterio de aceptación es el valor inicial $\pm 30\%$. Puede existir caso en los que los criterios de aceptación están definidos en los procedimientos de ensayos correspondientes. Puede existir caso en los que los criterios de aceptación están definidos en los procedimientos de ensayos correspondientes.

EN CAMPO:

AGUA:

BLANCO DE CAMPO:

Son envases de agua desionizada que se llenan en la estación de muestreo, etiquetan, empaquetan, sellan y se mandan al laboratorio con las otras muestras. Se usan los blancos de campo para investigar la contaminación en el laboratorio, y durante la colecta y envío de las muestras. Se requiere un blanco de campo por cada día del muestreo.

BLANCO VIAJERO:

Son envases de agua desionizada preparados en el laboratorio y enviados junto con los frascos de muestreo. Se deben mantener en la misma caja térmica y/o Cooler que las otras acompañando todo el proceso de colecta de muestras, manejo y envío.

Si se encuentran contaminados, podría ser que la contaminación ocurriera durante el transporte de muestra o en el almacenaje en el laboratorio, en el caso de realizar un muestreo de parámetros orgánicos volátiles se tomara un blanco viajero el cual deberá indicar las condiciones de transportes que puede sufrir la muestra en su traslado ya sea por contaminantes volátiles y otras condiciones externas. Se requiere por lo menos uno para cada envío de muestra.

DUPLICADO DE CAMPO:

Se usan para verificar la precisión del recojo de muestras de agua en campo o el análisis de laboratorio. Se recogen dos muestras de agua por duplicado en el campo, coleccionar la muestra duplicada de una estación en donde se cree que hay niveles altos de un compuesto particular. Se realizará la toma de un duplicado por día de muestreo.

AIRE:

Para garantizar la calidad de las muestras y de los datos se deberá incluir un blanco viajero y blanco de campo.

BLANCO VIAJERO:

Muestra de filtro blanco (Libre de análisis a ensayar) que ha sido codificada y pesada en el laboratorio, transportada al campo y mantenida sin abrir hasta su retorno al laboratorio. Se realizará 01 blanco por proyecto cumpliendo la precibilidad de los parámetros.

BLANCO DE CAMPO:

Muestra de filtro blanco (Libre de análisis a ensayar) que ha sido codificada y pesada en el laboratorio, transportada al campo, muestreado a condiciones de muestreo reales, pero sin que haya pasado muestra de aire a través de ellos, hasta su retorno al laboratorio. Se realizará 01 blanco por proyecto cumpliendo la precibilidad de los parámetros.

ANEXOS

ANEXO I: CUADRO RESUMEN DETALLADO DE LOS COSTOS INDIVIDUALES Y TOTALES

ANEXO II: INFORMES DE ENSAYO Y REPORTE DE CONTROL DE CALIDAD

ANEXO III: REPORTE DE CONTROL DE CALIDAD

ANEXO IV: CADENAS DE CUSTODIA DEL MUESTREO

ANEXO V: REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO VI: CERTIFICADO DE EQUIPOS

ANEXO I

COSTOS



COSTOS INDIVIDUALES Y TOTALES DEBIDAMENTE SUSTENTADOS
TERMINAL PORTUARIO DE ILO ENAPU S.A.- MOQUEGUA

AGUA		
PARAMETROS	Precio S/.	Precio Total S/.
Parámetros In situ(tomado en campo)		
Oxígeno Disuelto	10.62	31.86
pH		
Temperatura		
Físico Químicos		
Aceites y grasas	29.74	89.21
DBO5	33.98	101.95
Fosfatos	25.49	76.46
Nitratos	21.24	63.72
Nitritos	21.24	63.72
Sólidos totales Suspendidos	21.24	63.72
Sulfuros	33.98	101.95
Cromo VI	29.74	89.21
Metales		
Cobre Total	116.82	350.46
Cromo Total		
Hierro Total		
Mercurio Total		
Níquel Total		
Plomo Total		
Zinc Total		
Orgánicos		
TPH (C10-C40)	181.72	545.16
Microbiológicos		
Coliformes Fecales	29.74	89.22
Coliformes Totales	29.74	89.22
AIRE		
PARAMETROS	Precio S/.	Precio Total S/.
Parámetros		
Dióxido de Azufre	68.15	204.44
Dióxido de Nitrógeno	68.15	204.44
Material Particulado PM 2.5	282.32	846.95
Material Particulado PM 10	272.58	817.74
Monóxido de Carbono	72.04	216.12
Plomo en PM10	77.88	233.64
Sulfuro de Hidrógeno	68.15	204.44
Meteorología		
Humedad Relativa	77.88	233.64
Presión Atmosférica		
Temperatura Nivel del suelo		
Velocidad del viento / Dirección		
GASTOS OPERATIVOS		
Pasajes	200	400.00
Viáticos	1400	2800.00
Envío de Cooler	400	800.00
Envío de Equipos	1300	1200.00
Camioneta (Combustible-alquiler)	1300	1600.00
Embarcación	450	450.00
Alquiler Equipos	1500	1800.00
Generador eléctrico-Combustible	350	484.52
Imprevistos	100	100.00
TOTAL		14351.79

ANEXO II

INFORMES DE INFORMES Y QC



INFORME DE ENSAYO

Tipo Muestra:	AIRE	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL
Estudio	MIT-16/00661	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. SANTA ROSA NRO. 135PROV. CONST. DEL CALLAO - LA PERLA CALLAO
PNT Muestreo	PPI-505			Cod Cliente:	119764
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE16-1725-MYA
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: ILO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico

FECHA EMISIÓN: 16/12/2016

OBSERVACIONES:
LUGAR DE MUESTREO: ILO

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO

Estudio	MIT-16/00661 TERMINAL PORTUARIO ILO-ENAPU S.A.	Tipo Muestra: AIRE
---------	--	--------------------

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia			AT-16/03233	AT-16/03234	AT-16/03235					
Descripción			CA-01	CA-02	CA-03					
Parámetro	Incert	Unidades								
Material Particulado										
³ PM10 Alto Volumen	-	µg/m3	29,3	30,7	28,0					
² PM2.5 Alto Volumen	± 18 %	µg/m3	27,7	15,7	24,7					
Soluciones Captadoras										
³ Dióxido de Azufre	± 10 %	µg/m3	< 13,0	< 13,0	< 13,0					
³ Dióxido de Nitrógeno	± 17 %	µg/m3	< 4,00	< 4,00	< 4,00					
³ Monóxido de Carbono	-	µg/m3	5 690	4 953	8 300					
³ Sulfuro de Hidrógeno	± 10 %	µg/m3	< 2,2	< 2,2	< 2,2					
Metales Totales										
³ Plomo	± 17 %	µg/m3	< 0,0070	< 0,0070	< 0,0070					

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

(2) Parámetro Acreditado por IAS

(3) Parámetro Acreditado por INACAL

INFORME DE ENSAYO

Estudio	MIT-16/00661 TERMINAL PORTUARIO ILO-ENAPU S.A.	Tipo Muestra: AIRE
---------	--	--------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Material Particulado				
3 PM10 Alto Volumen	NTP 900.030	Gravimetría		1,54 - 500 µg/m ³
2 PM2.5 Alto Volumen	PP-209	Gravimetría		1,54 - 500 µg/m ³
Soluciones Captadoras				
3 Dióxido de Azufre	EPA 40 CFR- Chapter I	Espect UV-VIS		13,0 - 590 µg/m ³
3 Dióxido de Nitrógeno	ASTM D 1607-91	Espect UV-VIS		4,00 - 3 300 µg/m ³
3 Monóxido de Carbono	PP-202	Espect UV-VIS		735 - 229 100 µg/m ³
3 Sulfuro de Hidrógeno	PP-203	Espect UV-VIS		2,2 - 200 µg/m ³
Metales Totales				
3 Plomo	EPA IO-3.4 1999	Espect ICP-OES		0,0070 - 0,3073 µg/m ³

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

- (1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.
 (2) Parámetro Acreditado por IAS
 (3) Parámetro Acreditado por INACAL

INFORME DE ENSAYO

Estudio	MIT-16/00661 TERMINAL PORTUARIO ILO-ENAPU S.A.	Tipo Muestra: AIRE
---------	--	--------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
AT-16/03233	CA-01	05/12/2016 17:30	TERMINAL PORTUARIO ENAPU - ILO S.A.	0250953 8047104	09/12/2016	09/12/2016	AT-3261-PE	Personal AGQ
AT-16/03234	CA-02	05/12/2016 18:30	TERMINAL PORTUARIO ENAPU - ILO S.A.	0250938 8047374	09/12/2016	09/12/2016	AT-3261-PE	Personal AGQ
AT-16/03235	CA-03	06/12/2016 18:30	TERMINAL PORTUARIO ENAPU - ILO S.A.	0250949 8047533	09/12/2016	09/12/2016	AT-3261-PE	Personal AGQ

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO


Tipo Muestra:	Agua de Mar	Registrada en:	AGQ Perú	Cliente:	AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL
Estudio	MIT-16/00654 TERMINAL PORTUARIO ILO-ENAPU S.A.	Centro Análisis:	AGQ Perú	Domicilio:	AV. SANTA ROSA NRO. 135PROV. CONST. DEL CALLAO - LA PERLA CALLAO
PNT Muestreo	PPI-211			Cod Cliente:	119764
Cliente 3º:	----			Contrato:	PE16-1725-MYA
Observaciones:	LUGAR DE MUESTREO: ILO				

A continuación se exponen el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP 826
Resp. Lab. Inorgánico



CBP 11308
Claudia Figueroa Dominguez
Resp. Lab. Microbiológico



Liliana Elizabeth Dedios
Alegria
Resp. Lab. Orgánico

FECHA EMISIÓN: 13/12/2016

OBSERVACIONES:
LUGAR DE MUESTREO: ILO

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO

Estudio

MIT-16/00654 TERMINAL PORTUARIO ILO-ENAPU S.A.

Tipo Muestra: Agua de Mar

RESULTADOS ANALITICOS

Nº de Referencia Descripción	A-16/62169 AM-01	A-16/62174 AM-02	A-16/62176 AM-03						
Parámetro	Incert	Unidades							
Hidrocarburos									
3 Hidrocarburos Totales C10-C28	± 5 %	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
3 Hidrocarburos Totales C28-C40	-	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
3 Hidrocarburos Totales C5-C10	± 13 %	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1				
3 Hidrocarburos Totales C5-C40	-	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05				
Mediciones In Situ									
2 Oxígeno Disuelto In Situ Medido MA	-	mg/L O2	7,05	7,19	7,11				
2 pH In Situ Medido MA	± 1 %		7,50	7,79	7,83				
2 Temperatura In Situ Medido MA	± 4 %	°C	15,8	15,9	14,8				
Parámetros Físico-Químicos									
3 Aceites y Grasas	± 10 %	mg/L	< 1,00	< 1,00	< 1,00				
3 Cromo Hexavalente	± 22 %	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008				
3 DBO5	± 11 %	mg/L	< 1,07	< 1,07	< 1,07				
3 Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	± 13 %	mg/L	< 2,00	< 2,00	< 2,00				
3 Sulfuros	-	mg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03				
Formas Nitrogenadas/Fosforadas									
3 Fosfatos	± 15 %	mg/L PO4-P	0,0664	0,0644	0,0655				
Aniones -									
3 Nitratos	± 7 %	mg/L	2,6	2,5	2,5				
3 Nitratos	± 6 %	mg/L N-NO3	0,5763	0,5720	0,5654				
2 Nitritos	± 4 %	mg/L	0,0351	0,0311	0,0334				
2 Nitritos	± 4 %	mg/L N-NO2	0,0107	0,0095	0,0102				
Metales Totales									
2 Cobre Total	± 10 %	mg/L	0,0031	0,0039	0,0063				
2 Cromo Total	-	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001				
2 Hierro Total	± 9 %	mg/L	0,04	0,04	0,04				
2 Mercurio Total	-	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007				
2 Níquel Total	± 7 %	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	0,0011				
2 Plomo Total	± 18 %	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006				
2 Zinc Total	± 17 %	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002				
Microbiología									
3 Coliformes Fecales por NMP	-	NMP/100 mL	< 1,8	< 1,8	< 1,8				
3 Coliformes Totales por NMP	-	NMP/100 mL	< 1,8	< 1,8	< 1,8				

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO

Estudio

MIT-16/00654 TERMINAL PORTUARIO ILO-ENAPU S.A.

Tipo Muestra: Agua de Mar

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

(2) Parámetro Acreditado por IAS

(3) Parámetro Acreditado por INACAL

INFORME DE ENSAYO

Estudio	MIT-16/00654 TERMINAL PORTUARIO ILO-ENAPU S.A.	Tipo Muestra: Agua de Mar
---------	--	---------------------------

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Ref Norma	Rango (1)
Hidrocarburos				
³ Hidrocarburos Totales C10-C28	EPA-8015 C TPH's	Cromat CG FID		0,05 - 3 000 000 mg/L
³ Hidrocarburos Totales C28-C40	EPA-8015 C TPH's	Cromat CG FID		0,05 - 3 000 000 mg/L
³ Hidrocarburos Totales C5-C10	EPA-8015 C TPH's	Cromat CG FID		0,1 - 3 000 000 mg/L
³ Hidrocarburos Totales C5-C40	PP-210/EPA 8015C	Calculado		0,05 - 3 000 000 mg/L
Mediciones In Situ				
² Oxígeno Disuelto In Situ Medido MA	EPA 360.1	Electrometría		0,03 - 20,0 mg/L O2
² pH In Situ Medido MA	SM 4500-H+ B Ed 22	Electrometría		2,01 - 12,0
² Temperatura In Situ Medido MA	SM 2550 B Ed 22	Electrometría		4,0 - 50,0 °C
Parámetros Físico-Químicos				
³ Aceites y Grasas	SM 5520 B.	Gravimetría		1,00 - 1 000 mg/L
³ Cromo Hexavalente	SM 3500 Cr B (VAL)	Espect UV-VIS		0,008 - 2,000 mg/L
³ DBO5	SM 5210B Ed 22	Electrometría		1,07 - 10 000 mg/L
³ Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	SM 2540 D	Gravimetría		2,00 - 80 000 mg/L
³ Sulfuros	SM 4500 S2 G.	Electrometría		0,03 - 100 mg/L
Formas Nitrogenadas/Fosforadas				
³ Fosfatos	SM 4500-P E.	Espect UV-VIS		0,0012 - 50,0 mg/L PO4-P
Aniones -				
³ Nitratos	SM-4500 NO3 D. (N-NO3)	Electrometría		0,5174 - 226 mg/L N-NO3
² Nitritos	SM 4500 NO2 B (NO2)	Espect UV-VIS		0,0012 - 10,0 mg/L
Metales Totales				
² Cobre Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0003 - 100 mg/L
² Cromo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,001 - 50,0 mg/L
² Hierro Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,03 - 100 mg/L
² Mercurio Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,00007 - 10,0 mg/L
² Níquel Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,0009 - 50,0 mg/L
² Plomo Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,00006 - 50,0 mg/L
² Zinc Total	EPA 200.8 (VAL)	Espect ICP-MS		0,002 - 100 mg/L
Microbiología				
³ Coliformes Fecales por NMP	SM 9221 E.1 Ed 22	Tubos Múltiples		1,8 - 1,6 x 10 ¹¹ NMP/100 mL
³ Coliformes Totales por NMP	SM 9221B 2,3,4a(1,3,4),4b	Tubos Múltiples		1,8 - 1,6 x 10 ¹¹ NMP/100 mL

Nota: Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres están recogidas en el anexo técnico adjunto. Si aparece marca de acreditación, los parámetros marcados con asterisco (*) no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. A: Ensayo subcontratado y acreditado. N: Ensayo subcontratado y no acreditado. RE: Recuento en placa estimado

- (1) El rango mínimo se corresponde con el límite de Determinación, a partir del cual cuantificamos.
 (2) Parámetro Acreditado por IAS
 (3) Parámetro Acreditado por INACAL

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO

Estudio	MIT-16/00654 TERMINAL PORTUARIO ILO-ENAPU S.A.	Tipo Muestra: Agua de Mar
---------	--	---------------------------

MUESTRAS

	Punto de Muestreo	Fecha/Hora Muestreo	Lugar de Muestreo	Coordenadas x,y	Fecha Inicio	Fecha Recepción	Análisis	Muestreado por
A-16/62169	AM-01	06/12/2016 12:30	TERMINAL PORTUARIO ENAPU ILO S.A	0250130 8047906	07/12/2016	07/12/2016	A-4325-PE	Personal AGQ
A-16/62174	AM-02	06/12/2016 12:58	TERMINAL PORTUARIO ENAPU ILO S.A	0250005 8047421	07/12/2016	07/12/2016	A-4325-PE	Personal AGQ
A-16/62176	AM-03	06/12/2016 13:35	TERMINAL PORTUARIO ENAPU ILO S.A	0249983 8047208	07/12/2016	07/12/2016	A-4325-PE	Personal AGQ

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

INFORME DE ENSAYO

N° de Referencia: MIT-16/00661	Registrada en: AGQ PERU	Cliente: AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL
Análisis: -	Centro Análisis: AGQ PERU	Domicilio: AV. SANTA ROSA NRO. 135 PROV. CONST. DEL CALLAO - LA PERLA
Tipo Muestra: METEOROLOGIA	Fecha Toma Muestra: 05 al 06/12/16	Cod Cliente: 119764
Lugar de Muestreo: TERMINAL PORTUARIO DE ILO - ENAPU S.A.	Fecha Recepción: 09/12/2016	Contrato: PE16-1725-MYA
Punto de Muestreo: CA-01	Fecha Inicio: 13/12/2016	Cliente tercero: -
Muestreado por: Personal de AGQ	Fecha Fin: 15/12/2016	PNT Muestreo: PI-501
Descripción: Ubicado al costado de la Balanza N° 1 - Puerta de Ingreso N° 3.		

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Yoel Iñigo CQP N° 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión: 16/12/2016

Observaciones:

Las velocidades menores a 0.5 m/s son consideradas como CALMA

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

RESULTADOS ANALITICOS

Código de Muestra / Punto	CA-01
Matriz / Producto / Medida	Meteorología
Código de Proceso	MIT-16/00661
Coordenadas	E: 0250953 N: 8047104

Tipo de Ensayo							
Parámetros Meteorológicos							
Datos de campo							
N°	Fecha de Muestreo / Monitoreo	Hora de Muestreo (h)	Temperatura Ambiental (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad del Viento (m/s)	Dirección del Viento	Presión Atmosférica (mbar)
1	05/12/2016	17:30	22.3	75	4.5	S	1010.6
2	05/12/2016	18:30	22.0	81	4.5	S	1011.3
3	05/12/2016	19:30	21.9	84	4.0	S	1011.8
4	05/12/2016	20:30	21.8	84	3.6	S	1012.6
5	05/12/2016	21:30	21.4	86	3.6	S	1013.1
6	05/12/2016	22:30	20.6	89	3.1	SSE	1013.2
7	05/12/2016	23:30	20.1	90	1.3	SSE	1012.8
8	06/12/2016	00:30	19.6	90	0.9	SSE	1012.3
9	06/12/2016	01:30	19.4	90	<0.5	CALMA	1012.0
10	06/12/2016	02:30	19.3	91	<0.5	CALMA	1011.9
11	06/12/2016	03:30	19.9	91	<0.5	CALMA	1012.4
12	06/12/2016	04:30	20.0	93	2.1	SE	1013.0
13	06/12/2016	05:30	20.3	94	1.6	ESE	1013.4
14	06/12/2016	06:30	20.5	95	4.5	SE	1013.9
15	06/12/2016	07:30	20.8	94	3.2	SE	1014.0
16	06/12/2016	08:30	21.2	93	<0.5	CALMA	1014.2
17	06/12/2016	09:30	21.5	89	0.9	SSE	1014.2
18	06/12/2016	10:30	21.5	95	<0.5	CALMA	1013.6
19	06/12/2016	11:30	21.8	84	<0.5	CALMA	1013.2
20	06/12/2016	12:30	22.0	74	<0.5	CALMA	1012.9
21	06/12/2016	13:30	22.1	75	<0.5	CALMA	1012.7
22	06/12/2016	14:30	22.3	76	0.9	SE	1012.2
23	06/12/2016	15:30	22.0	74	0.9	S	1012.1
24	06/12/2016	16:30	19.9	73	1.8	SSE	1012.6
Promedio			21.0	86	2.6	NNW	1012.8
Máximo			22.3	95	4.5		1014.2
Mínimo			19.3	73	0.9		1010.6

Legenda: "E": Este; "W": Oeste; "N": Norte; "S": Sur; "NE": Nor Este; "SE": Sur Este; "NW": Nor Oeste; "SW": Sur Oeste

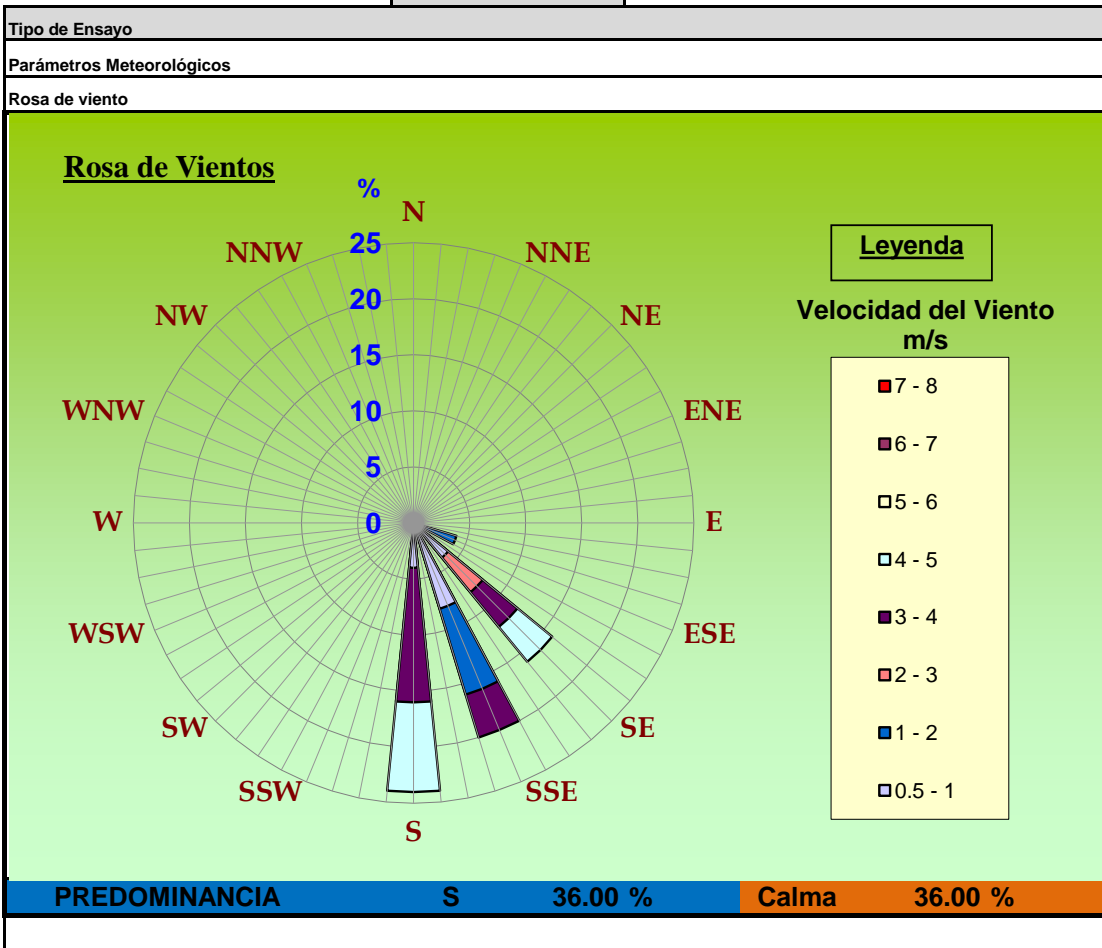
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO

RESULTADOS ANALITICOS

Código de Muestra / Punto	CA-01
Matriz / Producto / Medida	Meteorología
Código de Proceso	MIT-16/00661



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Meteorología	PI-501	Instrumental	---	---

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres relativas están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) y los resultados entre parentesis no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/A: No Aplica.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com



INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	MIT-16/00661	Registrada en:	AGQ PERU	Cliente:	AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL
Análisis:	-	Centro Análisis:	AGQ PERU	Domicilio:	AV. SANTA ROSA NRO. 135 PROV. CONST. DEL CALLAO - LA PERLA
Tipo Muestra:	METEOROLOGIA	Fecha Toma Muestra:	05 al 06/12/16	Cod Cliente:	119764
Lugar de Muestreo:	TERMINAL PORTUARIO DE ILO - ENAPU S.A.	Fecha Recepción:	09/12/2016	Contrato:	PE16-1725-MYA
Punto de Muestreo:	CA-02	Fecha Inicio:	13/12/2016	Cliente tercero:	-
Muestreado por:	Personal de AGQ	Fecha Fin:	15/12/2016	PNT Muestreo:	PI-501
Descripción:	Ubicado a 10 m - Oeste de la Central Electrica (Zona 3).				

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo CQP Nº 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión: 16/12/2016

Observaciones:

Las velocidades menores a 0.5 m/s son consideradas como CALMA

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

RESULTADOS ANALITICOS

Código de Muestra / Punto	CA-02
Matriz / Producto / Medida	Meteorología
Código de Proceso	MIT-16/00661
Coordenadas	E: 0250938 N: 8047374

Tipo de Ensayo							
Parámetros Meteorológicos							
Datos de campo							
N°	Fecha de Muestreo / Monitoreo	Hora de Muestreo (h)	Temperatura Ambiental (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad del Viento (m/s)	Dirección del Viento	Presión Atmosférica (mbar)
1	05/12/2016	18:30	22.0	81	4.5	S	1011.3
2	05/12/2016	19:30	21.9	84	4.0	S	1011.8
3	05/12/2016	20:30	21.8	84	3.6	S	1012.6
4	05/12/2016	21:30	21.4	86	3.6	S	1013.1
5	05/12/2016	22:30	20.6	89	3.1	SSE	1013.2
6	05/12/2016	23:30	20.1	90	1.3	SSE	1012.8
7	06/12/2016	00:30	19.6	90	0.9	SSE	1012.3
8	06/12/2016	01:30	19.4	90	<0.5	CALMA	1012.0
9	06/12/2016	02:30	19.3	91	<0.5	CALMA	1011.9
10	06/12/2016	03:30	19.9	91	<0.5	CALMA	1012.4
11	06/12/2016	04:30	20.0	93	2.1	SE	1013.0
12	06/12/2016	05:30	20.3	94	1.6	ESE	1013.4
13	06/12/2016	06:30	20.5	95	4.5	SE	1013.9
14	06/12/2016	07:30	20.8	94	3.2	SE	1014.0
15	06/12/2016	08:30	21.2	93	<0.5	CALMA	1014.2
16	06/12/2016	09:30	21.5	89	0.9	SSE	1014.2
17	06/12/2016	10:30	21.5	95	<0.5	CALMA	1013.6
18	06/12/2016	11:30	21.8	84	<0.5	CALMA	1013.2
19	06/12/2016	12:30	22.0	74	<0.5	CALMA	1012.9
20	06/12/2016	13:30	22.1	75	<0.5	CALMA	1012.7
21	06/12/2016	14:30	22.3	76	0.9	SE	1012.2
22	06/12/2016	15:30	22.0	74	0.9	S	1012.1
23	06/12/2016	16:30	19.9	73	1.8	SSE	1012.6
24	06/12/2016	17:30	19.5	73	2.7	SE	1012.8
Promedio			20.9	86	2.5	NNW	1012.8
Máximo			22.3	95	4.5		1014.2
Mínimo			19.3	73	0.9		1011.3

Legenda: "E": Este; "W": Oeste; "N": Norte; "S": Sur; "NE": Nor Este; "SE": Sur Este; "NW": Nor Oeste; "SW": Sur Oeste

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO

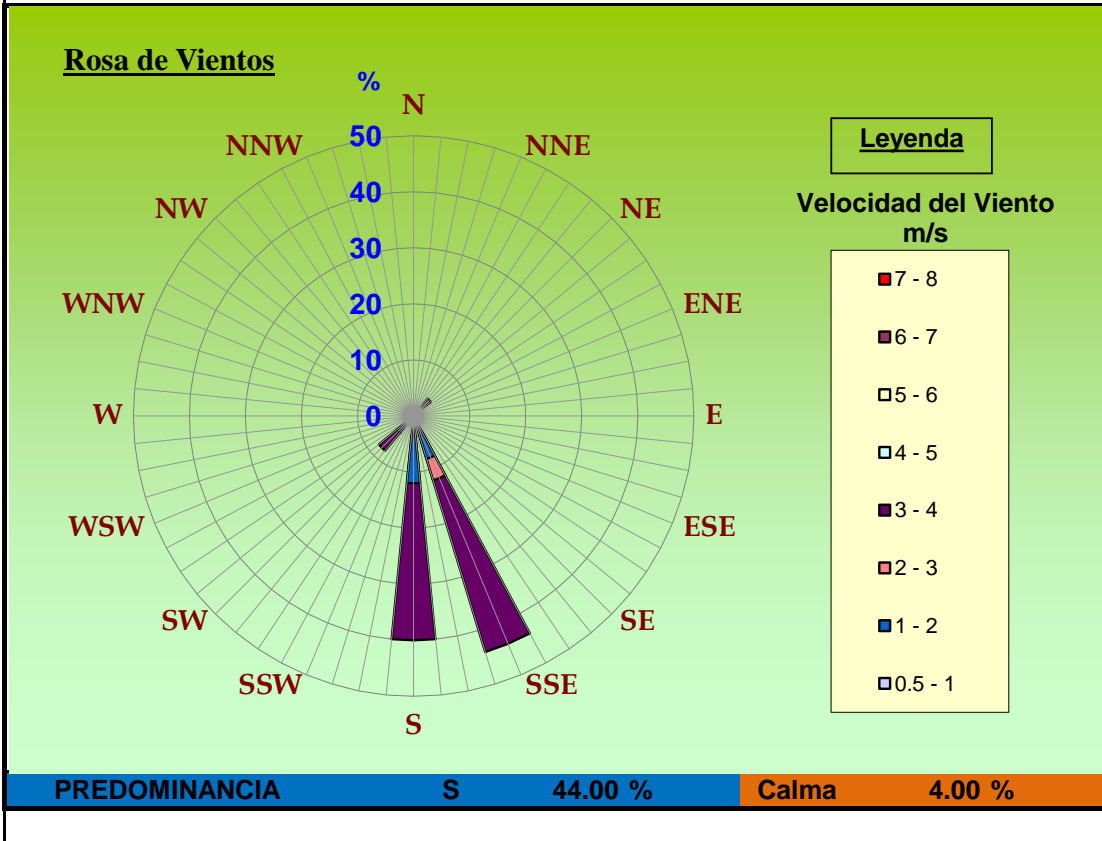
RESULTADOS ANALITICOS

Código de Muestra / Punto	CA-02
Matriz / Producto / Medida	Meteorología
Código de Proceso	MIT-16/00661

Tipo de Ensayo

Parámetros Meteorológicos

Rosa de viento



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com



INFORME DE ENSAYO

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Meteorología	PI-501	Instrumental	---	---

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres relativas están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) y los resultados entre parentesis no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/A: No Aplica.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com



INFORME DE ENSAYO

Nº de Referencia:	MIT-16/00661	Registrada en:	AGQ PERU	Cliente:	AUTORIDAD PORTUARIA NACIONAL
Análisis:	-	Centro Análisis:	AGQ PERU	Domicilio:	AV. SANTA ROSA NRO. 135 PROV. CONST. DEL CALLAO - LA PERLA
Tipo Muestra:	METEOROLOGIA	Fecha Toma Muestra:	06 al 07/12/16	Cod Cliente:	119764
Lugar de Muestreo:	TERMINAL PORTUARIO DE ILO - ENAPU S.A.	Fecha Recepción:	09/12/2016	Contrato:	PE16-1725-MYA
Punto de Muestreo:	CA-03	Fecha Inicio:	13/12/2016	Cliente tercero:	-
Muestreado por:	Personal de AGQ	Fecha Fin:	15/12/2016	PNT Muestreo:	PI-501
Descripción:	Ubicado al costado e la Balanza N° 2 (Zona 2).				

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.

Yoel Iñigo CQP N° 826
Resp. Lab. Inorgánico

Fecha Emisión: 16/12/2016

Observaciones:

Las velocidades menores a 0.5 m/s son consideradas como CALMA

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

INFORME DE ENSAYO

RESULTADOS ANALITICOS

Código de Muestra / Punto	CA-03
Matriz / Producto / Medida	Meteorología
Código de Proceso	MIT-16/00661
Coordenadas	E: 0250949 N: 8047533

Tipo de Ensayo							
Parámetros Meteorológicos							
Datos de campo							
N°	Fecha de Muestreo / Monitoreo	Hora de Muestreo (h)	Temperatura Ambiental (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad del Viento (m/s)	Dirección del Viento	Presión Atmosférica (mbar)
1	06/12/2016	18:30	21.0	77	2.7	S	1013.2
2	06/12/2016	19:30	20.6	82	1.3	SSE	1014.6
3	06/12/2016	20:30	20.3	86	1.8	SE	1015.0
4	06/12/2016	21:30	20.0	88	1.8	SSE	1015.3
5	06/12/2016	22:30	19.7	90	0.9	CALMA	1015.1
6	06/12/2016	23:30	19.3	91	1.2	CALMA	1014.6
7	07/12/2016	00:30	19.1	91	<0.5	CALMA	1014.0
8	07/12/2016	01:30	18.8	92	<0.5	CALMA	1013.1
9	07/12/2016	02:30	18.8	93	<0.5	CALMA	1012.7
10	07/12/2016	03:30	18.5	94	<0.5	CALMA	1012.5
11	07/12/2016	04:30	18.3	95	2.5	S	1012.8
12	07/12/2016	05:30	18.6	95	<0.5	CALMA	1013.2
13	07/12/2016	06:30	19.5	95	<0.5	CALMA	1013.8
14	07/12/2016	07:30	19.9	95	1.5	SSE	1014.1
15	07/12/2016	08:30	20.3	91	2.4	SSE	1014.6
16	07/12/2016	09:30	20.8	80	1.3	SSE	1014.4
17	07/12/2016	10:30	21.5	70	1.3	S	1013.8
18	07/12/2016	11:30	22.4	67	2.7	S	1013.1
19	07/12/2016	12:30	23.2	65	2.7	SW	1012.3
20	07/12/2016	13:30	23.6	64	3.1	SSW	1012.1
21	07/12/2016	14:30	22.1	61	3.1	SSW	1012.0
22	07/12/2016	15:30	22.0	70	3.1	S	1013.5
23	07/12/2016	16:30	21.8	69	3.6	S	1012.5
24	07/12/2016	17:30	21.3	73	3.6	S	1014.2
Promedio			20.5	82	2.3	NNW	1013.6
Máximo			23.6	95	3.6		1015.3
Mínimo			18.3	61	0.9		1012.0

Legenda: "E": Este; "W": Oeste; "N": Norte; "S": Sur; "NE": Nor Este; "SE": Sur Este; "NW": Nor Oeste; "SW": Sur Oeste

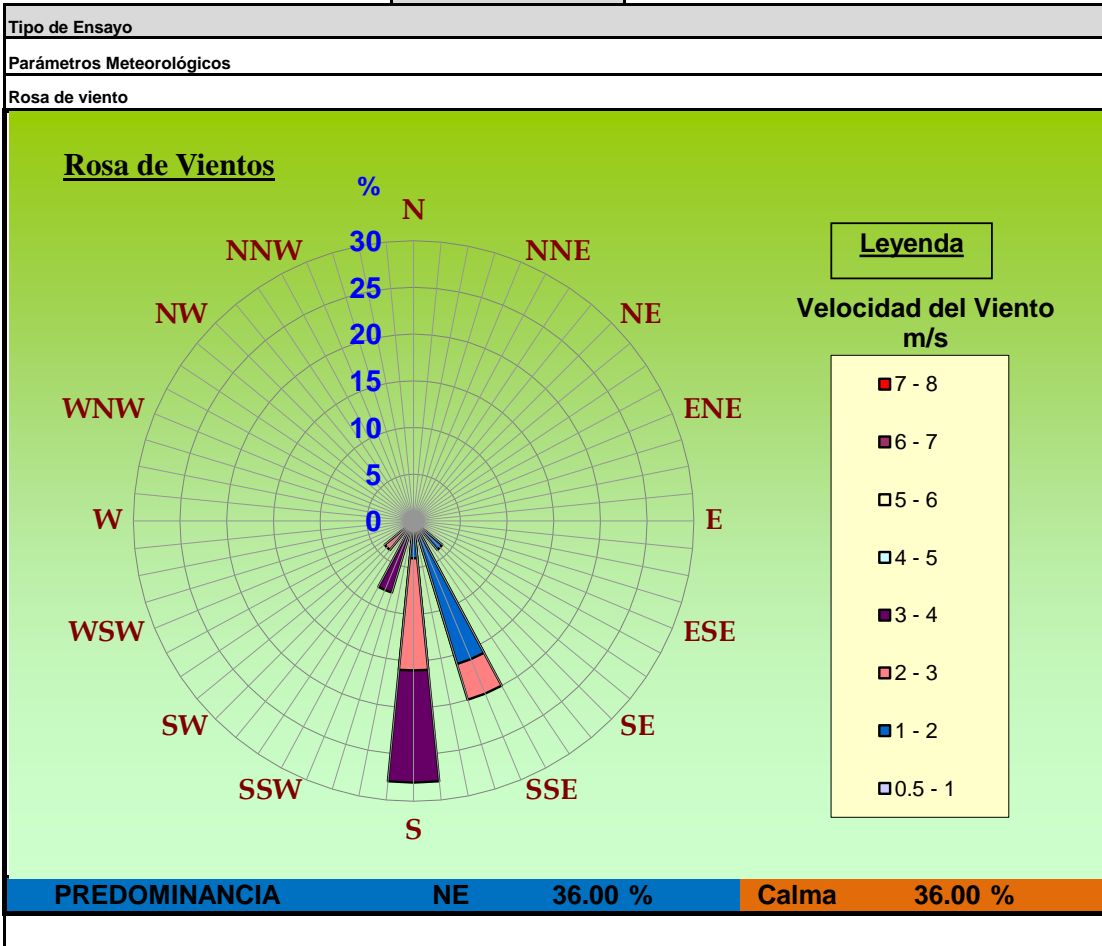
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO

RESULTADOS ANALITICOS

Código de Muestra / Punto	CA-03
Matriz / Producto / Medida	Meteorología
Código de Proceso	MIT-16/00661



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



INFORME DE ENSAYO

ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Incert	Rango (1)
Meteorología	PI-501	Instrumental	---	---

Nota: L.D.T.: Límite de Determinación. SP: sólo parental. Los Resultados de este informe solo afectan a la muestra tal como es recibida en el laboratorio. Queda prohibida la reproducción parcial de este informe sin la aprobación por escrito del laboratorio. Las incertidumbres relativas están recogidas en el anexo técnico adjunto. Los parámetros marcados con asterisco (*) y los resultados entre parentesis no están incluidos en el Alcance de Acreditación. El cliente proporciona todos los datos asociados a la Toma de Muestras, cuando esta ha sido realizada por él. N/A: No Aplica.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

ANEXO III

REPORTE DE QC





ANEXO TECNICO - QA/QC

Informes de ensayo: A-16/62169; A-16/62174; A-16/62176.

Inorgánicos

Parámetro	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Metales Totales								
Cobre Total	mg/l	<LC	105	1.67	A-16/62169	<LC	85-115%R	<15%RPD
Cromo Total	mg/l	<LC	107	0.95	A-16/62169	<LC	85-115%R	<15%RPD
Hierro Total	mg/l	<LC	102	0.28	A-16/62169	<LC	85-115%R	<15%RPD
Mercurio Total	mg/l	<LC	101	4.42	A-16/62169	<LC	85-115%R	<15%RPD
Níquel Total	mg/l	<LC	107	6.23	A-16/62169	<LC	85-115%R	<15%RPD
Plomo Total	mg/l	<LC	98	1.71	A-16/62169	<LC	85-115%R	<15%RPD
Zinc Total	mg/l	<LC	99	4.04	A-16/62169	<LC	85-115%R	<15%RPD

Aniones

Sulfuros	mg/l	<LC	98.00	0.00	A-16/62174	<LC	90-120%R	<20%RPD
Fosfatos	mg/l	<LC	99.00	0.50	A-16/62174	<LC	85-115%R	<20%RPD
Nitratos	mg/l	<LC	98.10	0.00	A-16/62174	<LC	85-115%R	<20%RPD
Nitritos	mg/l	<LC	100.80	0.00	A-16/62174	<LC	85-115%R	<20%RPD

LC: límite de cuantificación

/// : Menor al LC, no aplica el valor del %RPD

Parámetro	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD (%RPD)	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Otros Parámetros Físico-Químicos								
Aceites y Grasas	mg/l	<LC	90	0.69	A-16/62176	<LC	80-120%R	<20%RPD
DBO	mg/l	<LC	94	0.00	A-16/62176	<LC	80-120%R	<20%RPD
Sólidos Totales Suspendidos	mg/l	<LC	99	8.00	A-16/62176	<LC	80-120%R	<20%RPD
Cromo Hexavalente	mg/l	<LC	98	8.00	A-16/62176	<LC	80-120%R	<20%RPD

LC: límite de cuantificación

/// : Menor al LC, no aplica el valor del %RPD



Yoel Iñigo Guizado
Director de Laboratorio
CQP N° 826

Fecha Emisión:

20/12/2016

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima (PERU) T (511) 7102700 operacionesperu@agq.com.pe



ANEXO TECNICO - QA/QC

Informes de ensayo: A-16/62169; A-16/62174; A-16/62176.

Microbiológicos

Parámetro	Unidad	Controles				Criterio de Aceptación		
		Blanco (Bk-M)	Muestra Control MC (%Recuperación)	Muestra Doble MD	Nº de Referencia (cód. muestras)	Blanco (Bk-M)	Muestra Control (MC)	Muestra Doble (MD)
Parasitología								
Coliformes totales	NMP/100 ml	<LC	Positivo-Negativo	1.8	A-16/62176	< 1.8	Positivo-Negativo	[1.8 - 6.8]
Coliformes fecales	NMP/100 ml	<LC	Positivo-Negativo	1.8	A-16/62176	< 1.8	Positivo-Negativo	[1.8 - 6.8]

LC: límite de cuantificación

NA: No aplica

Yoel Iñigo Guizado
Director de Laboratorio
CQP N° 826

Fecha Emisión:

20/12/2016

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima (PERU) T (511) 7102700 operacionesperu@agq.com.pe

ANEXO III

CADENAS DE CUSTODIA

ANEXO IV

CERTIFICADOS DE EQUIPOS

INFORME TÉCNICO CRM-0109-16

LIMA, 09 DE MARZO DEL 2016

SEÑORES: AGQ PERU SAC
ASUNTO: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y VERIFICACION
OPERACIONAL
EQUIPO: MULTIPARAMETRO
MARCA: THERMOS SCIENTIFIC
MODELO: ORION VERSA STAR
N/S: V00890
CODIGO DEL EQUIPO CAFIJ-01453
FECHA DE EJECUCION: 08/03/2016

Nos es grato dirigirnos a Uds. y detallar el trabajo realizado por nuestro Departamento Técnico:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

- 1.- Se realizó inspección inicial del equipo (estado de la carcasa, encendido del equipo, opciones del equipo).
- 2.-Mantenimiento externo e interno del equipo.
- 3.-Revisión de la placa principal.
- 4.- Correcto funcionamiento de los módulos de medición.
- 5.-Medición de voltajes de entrada al equipo.
- 6.-Reseteo general del equipo.
- 7.-Mantenimiento completo del electrodo de ISE, pH, conductividad y DO.

PRUEBA DE OPERATIVIDAD:

CANAL 1 ISE:

1.- Verificación con el simulador pH/mV OAKTON

mV -1800	-1799.8 mV	Especificación -1799.0 a -1801.0
mV -900	-899.8 mV	Especificación - 899.0 a -901.0
mV -390	-390.0 mV	Especificación -389.0 a -391.0
mV 390	390.0 mV	Especificación 389.0 a 391.0
mV 900	899.8 mV	Especificación 899.0 a 901.0
mV 1800	1799.8 mV	Especificación 1799.0 a 1801.0

CANAL 2 pH

1.- Verificación con el simulador pH/mV OAKTON

pH 1.00	1.00	Especificación 0.98 – 1.02
pH 1.68	1.68	Especificación 1.66 – 1.70
pH 4.01	4.01	Especificación 3.99- 4.03
pH 6.86	6.86	Especificación 6.84- 6.88
pH 7.00	7.00	Especificación 6.98-7.02
pH 9.18	9.18	Especificación 9.16- 9.20
pH10.01	10.01	Especificación 9.99- 10.03
pH 12.45	12.46	Especificación 12.43 – 12.47

2.- Verificación con el buffer 4, 7 y 10 y usando su electrodo modelo: 8157BNUMD; Lote R01-10181

pH 4.01	4.01	mV = 173.3	Especificación 150 a 210 mV
pH 7.00	7.00	mV = -6.0	Especificación -30 a 30 mV
pH10.01	10.01	mV = -180.4	Especificación -150 a 210 mV

Slope = 99.6 % (Especificación de 95 – 102 %).



CANAL 3 DO:

- 1.- Calibración de aire saturado de agua Resultado =102.3 %.
- 2.- Calibración de agua saturada-de aire Resultado 100 %.

CANAL 4 CONDUCTIVIDAD:

- 1.-Verificación con el Kit de calibración de conductividad.

1.000 uS	1.001uS	Especificación 0.999 – 1.001
10.000uS	10.01 uS	Especificación 9.99 – 10.01
100.00uS	100.1uS	Especificación 99.9 - 100.1
1000uS	1001uS	Especificación 999 -1001
10.000mS	10.01mS	Especificación 9.99 – 10.01
100.00 mS	100.1mS	Especificación 99.9 – 100.1

- 2.- Verificación con el standard de conductividad 1413uS y la celda de conductividad código: 01300SMD K = 0.475.

CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES

EQUIPO OPERATIVO.

El equipo VERSA STAR y los módulos se encuentran operativos.

La sonda de conductividad se encuentra operativa.

El electrodo de PH se encuentra operativo

El electrodo de ISE se encuentra operativo.

La sonda de DO se encuentra operativa.

Se realiza capacitación en el uso y calibración de la sonda de oxígeno disuelto.



Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Fritz Jara Villarreal", is written over a horizontal line.

Fritz Jara Villarreal
Servicio Técnico
Mercantil Laboratorio SAC
e-mail: ventas@mercantillab.com.pe
www.mercantil.com.pe



INFORME TECNICO

1) DATOS DE INFORME, CLIENTE Y EQUIPAMIENTO

a) INFORME Y SERVICIO

- **Nº de Informe:** IT1606411
- **Fecha de Ejecución:** 24 Junio del 2016
- **Tipo de Servicio:** Mantenimiento Preventivo y Verificación Operacional
- **Lugar de Servicio:** Instalaciones de AGQ PERU

b) CLIENTE:

- **Empresa:** AGQ PERU S.A.C.
- **Dirección:** Av. Santa Rosa # 511 - Callao
- **Atención:** Lic. Lucila Salazar.
- **Cargo:** Responsable de Laboratorio Inorganico-Químico.

a) EQUIPO:

- **Equipo o Instrumento:** Espectrofotómetro
- **Marca:** SHIMADZU
- **Modelo:** UV-1800
- **Serie:** A11454806675 CD
- **Código:** CAFIJ-00435
- **Ubicación:** Laboratorio Inorgánicos Líquidos.
- **Especificaciones Técnicas del Equipo:**

Longitud de Onda	190 - 1100 nm
Ancho de Banda	1 nm
Exactitud de Longitud de Onda	+/- 0.3 nm
Exactitud Fotométrica	+/- 0.002 Abs (0.5Abs) +/- 0.004 Abs (1.0Abs) +/- 0.006 Abs (2.0Abs)

2) VERIFICACIÓN INICIAL

- a) Cámara de muestreo se encontró sucia.
- b) Conectores Oxidados.
- c) Verificación de operatividad.
- d) Se encontró un asa de la tapa rota.

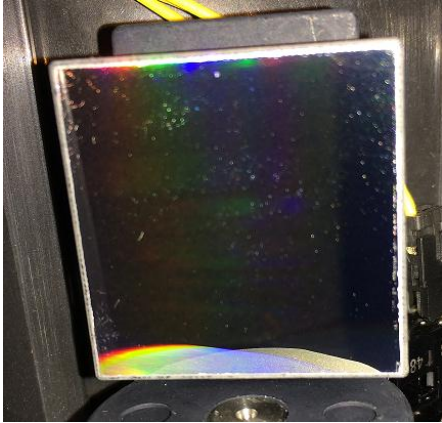
3) TRABAJOS REALIZADOS

- Desmontaje del equipo.
 - Verificación y limpieza del sistema óptico.
 - (a) Grating en buen estado.
 - (b) Rueda de filtros en buen estado.
 - (c) Espejos normales y cóncavos en buen estado.
 - (d) Fotodetector se encontró con polvo.
 - (i) Se procedió a limpiarlo.
 - Verificación y limpieza del sistema eléctrico y electrónico.
 - (a) Pila interna se encontró sulfatada.
 - Verificación y limpieza del sistema mecánico.
 - Verificación y limpieza de los motores paso a paso.
 - Verificación del filamento de la lámpara halógena.
 - Verificación y limpieza de la lámpara de Deuterio.
 - Verificación y limpieza del porta-muestras.
 - Limpieza interna y externa de la carcasa.
- Armado del equipo.
- Equipo estaba encendido ½ hora antes de realizar las lecturas.
- Verificación de los máximos valores de absorbancia (picos) con filtros de Holmio, Didimio y Densidad Neutra.



A.-Foto del Sistema Óptico (En buen estado).

A.1.- Grating.



A.2.- Rueda de Filtros



5) CONCLUSIONES

- a) Equipo Operativo.

6) RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES

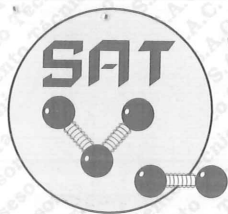
- a) Cambiar para el próximo mantenimiento la lámpara halógena (12V/20W)
- b) Cambiar la pila de la tarjeta electrónica principal (CR2032)
- c) Colocar cable poder de tres pines (americano) al equipo para conexión a línea tierra.
- d) Cambiar tapa de la cámara de muestreo.

Atentamente,



Edward Yupanqui M.
Jefe de Mantenimiento
GESMIN SRL





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-555-2016

SERV - 454-2016
Pág. 1 de 4

1. Cliente : AGQ PERU S.A.C.
Dirección : Av. Santa Rosa Nro. 511 Urb. Benjamin Doig Lossio
Etap - La Perla - Callao - Callao

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

2. Equipo de Medición : INCUBADORA
Marca : BLUEPARD
Modelo : LRH-70F
Serie : 110508020
Ventilación : Forzada
Procedencia : No indica
Identificación : CAFIJ-00489

Este certificado de calibración es emitido en base a los resultados obtenidos en nuestro laboratorio, es válido únicamente al objeto calibrado en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad.

TERMÓMETRO DE MEDICIÓN

Tipo : Digital
Alcance : No indica
Resolución : 0,1 °C

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados de acuerdo a su uso, conservación y mantenimiento.

DISPOSITIVO DE CONTROL

Tipo : Digital
Alcance : -5,0 °C a 65,0 °C
Resolución : 0,1 °C
Ubicación : Laboratorio de Microbiología - Área de Incubación

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Esta prohibida toda reproducción parcial del presente certificado sin la autorización previa y expresa de SAT.

SAT S.A.C., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.

El certificado de calibración sin la firma y sellos del responsable de SAT. carecen de validez.

3. Fecha y lugar de Calibración :
Fecha de calibración : 2016-09-05
Lugar de calibración : Instalaciones de AGQ PERÚ S.A.C.

4. Método de Calibración :
La calibración se efectuó por comparación directa según el procedimiento PC-018, 2da Ed. , "Procedimiento para la Calibración o Caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático", del INDECOPI-SNM.

5. Trazabilidad :
Los resultados de la calibración tienen trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales del INDECOPI-SNM (INACAL-DM) y NVLAP.

Se utilizó el siguiente instrumento patrón:

Termómetro de código LT-TC-01 con 10 sensores de tipo K (K01-37 al K01-46) con Certificado de Calibración LT-475-2016 de SAT S.A.C.

6. Condiciones ambientales :
Temperatura Mínima : 22,5 °C
Temperatura Máxima : 23,3 °C

7. Condiciones de Calibración :
La calibración se realizó bajo condiciones normales de uso del equipo.

N°	Temperatura de trabajo (°C)	Posición del Controlador (°C)	Porcentaje de carga (%)	Tipo de carga /muestras
1	25 ± 1	25,0	Aprox. 80	1 Gradilla con 12 tubos de ensayo, 2 frascos de vidrio de 250 mL y 12 placas petri envueltas en papel kraft conteniendo muestras microbiológicas

Fecha de emisión: 2016-09-08

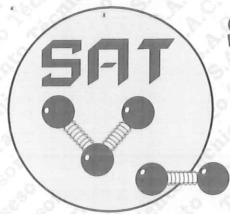


DANIEL L. BONIFACIO CARHUANCOTA
Jefe de Laboratorio de Temperatura



Ing. YANET I. MALDONADO PANÉZ
Jefe de División de Metrología

F-DM-08 /3era. /Julio 2014



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-014



DA-Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-555-2016

Pág. 2 de 4

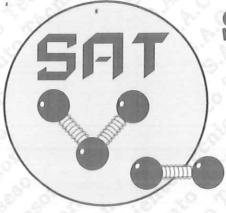
8. Resultados de la Medición:

TEMPERATURA DE TRABAJO : 25 °C ± 1 °C

N°	Tiempo (min)	T. Ind. Term. del equipo T (°C)	NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR					Promedio "T.prom"	"Tmax - Tmin"
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
1	00	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
2	02	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
3	04	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
4	06	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
5	08	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
6	10	25,0	25,5	25,2	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
7	12	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,6	24,8	24,7	25,0	25,0	1,3
8	14	25,0	25,4	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	24,9	25,0	1,3
9	16	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
10	18	25,0	25,5	25,1	25,1	25,8	24,9	24,5	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
11	20	25,1	25,5	25,1	25,2	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
12	22	25,1	25,5	25,1	25,2	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
13	24	25,1	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
14	26	25,1	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
15	28	25,1	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
16	30	25,1	25,4	25,2	25,1	25,8	24,9	24,5	24,6	24,8	24,6	24,9	25,0	1,3
17	32	25,1	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
18	34	25,1	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
19	36	25,1	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	24,9	25,0	1,3
20	38	25,1	25,5	25,1	25,2	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	24,9	25,0	1,3
21	40	25,1	25,5	25,2	25,1	25,7	24,9	24,5	24,6	24,8	24,6	25,0	25,0	1,2
22	42	25,0	25,4	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,6	25,0	25,0	1,3
23	44	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
24	46	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
25	48	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,4
26	50	25,0	25,5	25,1	25,2	25,8	25,0	24,4	24,5	24,8	24,7	25,0	25,0	1,4
27	52	25,0	25,4	25,2	25,1	25,8	24,9	24,5	24,5	24,9	24,6	24,9	25,0	1,3
28	54	25,0	25,5	25,1	25,1	25,8	25,0	24,4	24,6	24,9	24,7	25,0	25,0	1,4
29	56	25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
30	58	25,1	25,4	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
31	60	25,1	25,4	25,1	25,2	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	1,3
T.PROM		25,0	25,5	25,1	25,1	25,7	25,0	24,4	24,5	24,9	24,7	25,0	25,0	
T.MAX		25,1	25,5	25,2	25,2	25,8	25,0	24,5	24,6	24,9	24,7	25,0	25,0	
T.MIN		25,0	25,4	25,1	25,1	25,7	24,9	24,4	24,5	24,8	24,6	24,9	24,9	
(T.MAX - T.MIN)		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima temperatura medida.	25,8	0,2
Mínima temperatura medida.	24,4	0,2
Desviación de la Temperatura en el Tiempo.	0,1	0,1
Desviación de la Temperatura en el Espacio.	1,3	0,2
Estabilidad Medida (±)	0,05	0,04
Uniformidad Medida	1,4	0,2

F-DM-08 /3era. /Julio 2014



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Certificado de Calibración N° LT-555-2016
 Pág. 3 de 4

- T. PROM promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
- T. prom promedio de las temperaturas en las 10 posiciones de medición para un instante dado.
- T. MAX Temperatura máxima
- T. MIN Temperatura mínima
- DTT Desviación de temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y mínima temperatura registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

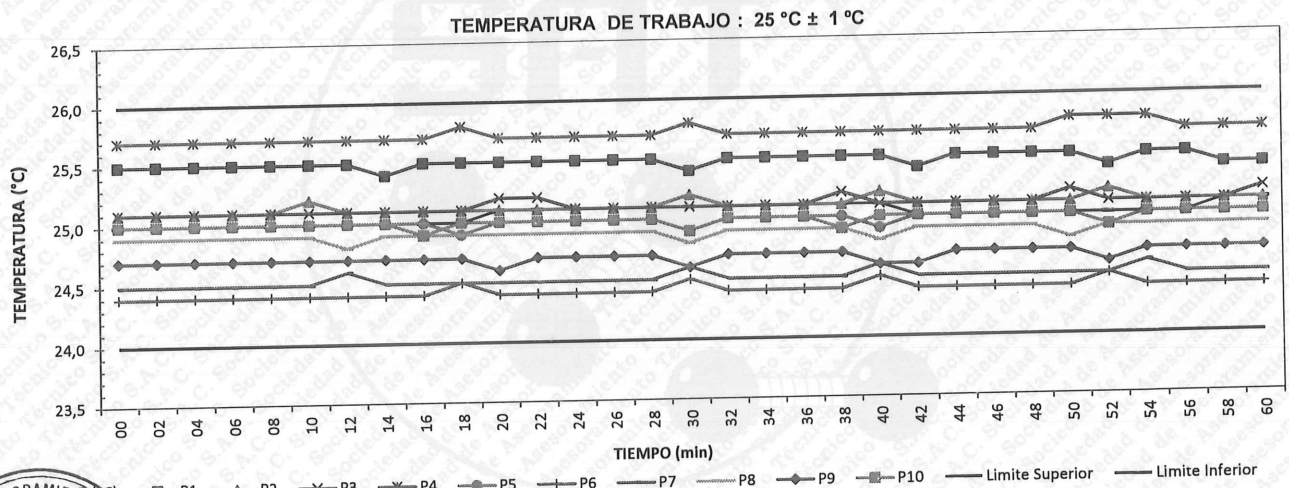
La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ máx. DTT.

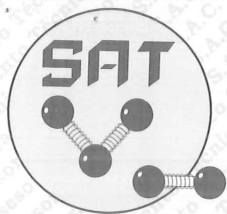
La Uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio de la incubadora es: $0,06 \text{ } ^\circ\text{C}$

La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

9. Gráfico: Temperatura en el interior del Equipo





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-014

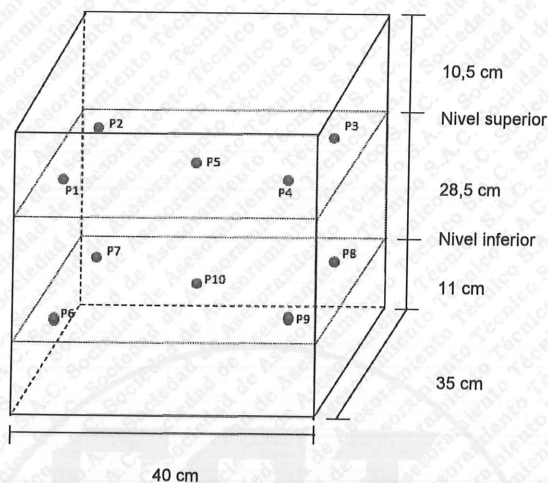


INACAL
DA-Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N° LC-014

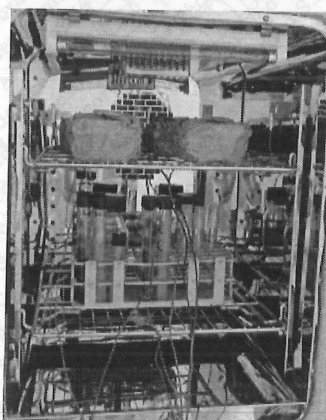
Certificado de Calibración N° LT-555-2016
Pág. 4 de 4

10. Gráfico: Distribución de los sensores en el equipo



- Los sensores P5 y P10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
- Los sensores del P1 al P5 están ubicados a 7,5 cm por encima de la parrilla superior.
- Los sensores del P6 al P10 están ubicados a 1,5 cm por debajo de la parrilla inferior.
- Los sensores del P1 al P4 y P6 al P9 están ubicados a 5 cm de las paredes laterales y a 5 cm del frente y fondo del equipo.

FOTOGRAFIA DEL INTERIOR DEL EQUIPO CON LAS MUESTRAS



11. Observaciones:

- Se adjunta una etiqueta de color verde con la indicación CALIBRADO.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La calibración se efectuó 2 horas después de haber encendido y cerrado el equipo.
- Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isoterma CUMPLE con los límites especificados de temperatura indicados en el ítem 7.





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-583-2016

SERV- 454-2016

Páa. 1 de 5

1. Cliente: AGQ PERU S.A.C.
Dirección: Av. Santa Rosa Nro. 511 Urb. Benjamin Doig Lossio Etap - La Perla - Callao - Callao

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

2. Equipo de Medición: BAÑO TERMOSTÁTICO

Este certificado de calibración es emitido en base a los resultados obtenidos en nuestro laboratorio, es valido únicamente al objeto calibrado en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad.

Marca : JP SELECTA
 Modelo : AGIBAT
 Serie : 554101
 Procedencia : No indica
 Identificación : CAFIJ-00508

TERMÓMETRO DE MEDICIÓN (*)
 Tipo : Digital
 Alcance : No indica
 Resolución : 0,1 °C

DISPOSITIVO DE CONTROL (*)
 Tipo : Digital
 Alcance : -99,9 °C a 999,9 °C
 Resolución : 0,1 °C
 Ubicación : Laboratorio de Microbiología

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados de acuerdo a su uso, conservación y mantenimiento.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Esta prohibida toda reproducción parcial del presente certificado sin la autorización previa y expresa de SAT.

SAT S.A.C., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.

El certificado de calibración sin la firma y sellos del responsable de SAT. carecen de validez.

3. Fecha y lugar de Calibración

Fecha de calibración 2016-09-12
Lugar de calibración Instalaciones de AGQ PERU S.A.C.

4. Método de Calibración :

La calibración se efectuó por comparación directa según el procedimiento PC-019 1era. Ed. , "Procedimiento para la Calibración de Baños Termostáticos" del INDECOPI-SNM.

5. Trazabilidad:

Los resultados de la calibración tienen trazabilidad a los patrones nacionales de INACAL-DM. Se utilizó el siguiente instrumento patrón: Termómetro de código LT-T-11 con 11 sensores tipo termorresistencias de platino de códigos (PT11-02 al PT11-06; PT11-08 al PT11-11; PT11-13 y PT11-14) con Certificado de Calibración LT-130-2016 de INACAL - DM.

6. Condiciones ambientales :

Temperatura Mínima : 20,1 °C
 Temperatura Máxima : 22,5 °C

7. Condiciones de Calibración:

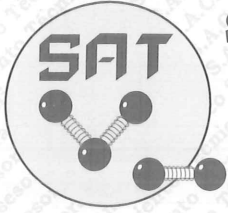
La calibración se realizó bajo condiciones normales de uso del equipo.

N°	Temperatura de trabajo (°C)	Posición del Controlador (°C)	Porcentaje de carga (%)	Tipo de carga /muestras
1	44,5 ± 0,2	44,6	Aprox. 50	2 Gradillas con 65 tubos de ensayo conteniendo medios de cultivo.

Fecha de emisión: 2016-09-13

[Signature]
 DANIEL L. BONIFACIO CARHUANCO
 Jefe de Laboratorio de Temperatura

[Signature]
 Ing. YANET I. MALDONADO PANEZ
 Jefe de División de Metrología



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

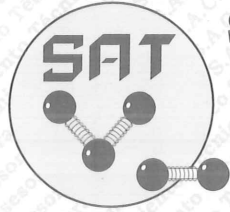
Certificado de Calibración N° LT-583-2016

Pág. 2 de 5

8. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN:

TEMPERATURA DE TRABAJO : 44,5 °C ± 0,2 °C

N°	Tiempo (h:min:seg)	T. Ind. Term. del equipo (°C)	NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR					CENTRO PT11-11	PROMEDIO "T. prom"	"Tmax - Tmin"
			PT11-13	PT11-02	PT11-03	PT11-04	PT11-05	PT11-06	PT11-14	PT11-08	PT11-09	PT11-10			
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10			
1	14:18:00	44,5	44,41	44,34	44,48	44,50	44,43	44,50	44,42	44,50	44,50	44,50	44,53	44,46	0,19
2	14:18:20	44,5	44,41	44,33	44,49	44,50	44,43	44,50	44,42	44,50	44,50	44,50	44,53	44,46	0,20
3	14:18:40	44,6	44,41	44,34	44,48	44,50	44,43	44,50	44,43	44,50	44,50	44,51	44,53	44,47	0,19
4	14:19:00	44,6	44,41	44,34	44,49	44,50	44,44	44,50	44,42	44,50	44,51	44,51	44,53	44,47	0,19
5	14:19:20	44,6	44,42	44,35	44,49	44,51	44,44	44,51	44,43	44,51	44,51	44,52	44,54	44,48	0,19
6	14:19:40	44,5	44,42	44,35	44,49	44,51	44,45	44,51	44,43	44,50	44,51	44,53	44,54	44,48	0,19
7	14:20:00	44,5	44,42	44,35	44,49	44,52	44,45	44,51	44,43	44,51	44,52	44,53	44,54	44,48	0,19
8	14:20:20	44,5	44,42	44,35	44,50	44,52	44,45	44,52	44,43	44,52	44,52	44,53	44,55	44,48	0,20
9	14:20:40	44,5	44,43	44,36	44,50	44,52	44,46	44,52	44,44	44,52	44,52	44,53	44,55	44,49	0,19
10	14:21:00	44,6	44,44	44,36	44,50	44,52	44,46	44,52	44,44	44,52	44,52	44,53	44,55	44,49	0,19
11	14:21:20	44,6	44,44	44,36	44,51	44,52	44,46	44,52	44,44	44,52	44,53	44,53	44,55	44,49	0,19
12	14:21:40	44,6	44,44	44,37	44,51	44,53	44,47	44,52	44,45	44,53	44,53	44,53	44,55	44,49	0,18
13	14:22:00	44,6	44,44	44,36	44,52	44,53	44,47	44,53	44,44	44,53	44,53	44,54	44,56	44,50	0,20
14	14:22:20	44,5	44,44	44,37	44,51	44,53	44,47	44,53	44,45	44,53	44,53	44,56	44,56	44,50	0,20
15	14:22:40	44,6	44,45	44,37	44,52	44,53	44,47	44,53	44,45	44,53	44,53	44,55	44,56	44,50	0,19
16	14:23:00	44,6	44,45	44,38	44,51	44,53	44,47	44,53	44,46	44,53	44,54	44,55	44,56	44,50	0,18
17	14:23:20	44,6	44,45	44,37	44,52	44,53	44,47	44,54	44,46	44,54	44,54	44,55	44,56	44,50	0,19
18	14:23:40	44,6	44,45	44,38	44,52	44,54	44,47	44,53	44,46	44,54	44,54	44,55	44,56	44,50	0,18
19	14:24:00	44,6	44,44	44,38	44,51	44,54	44,47	44,54	44,46	44,54	44,54	44,57	44,56	44,50	0,20
20	14:24:20	44,6	44,44	44,39	44,52	44,54	44,47	44,54	44,47	44,54	44,54	44,57	44,56	44,51	0,19
21	14:24:40	44,6	44,45	44,40	44,52	44,54	44,48	44,54	44,47	44,54	44,54	44,56	44,57	44,51	0,17
22	14:25:00	44,6	44,45	44,39	44,53	44,54	44,48	44,54	44,46	44,54	44,54	44,56	44,57	44,51	0,18
23	14:25:20	44,6	44,45	44,39	44,52	44,55	44,48	44,54	44,47	44,54	44,55	44,55	44,57	44,51	0,18
24	14:25:40	44,6	44,45	44,40	44,53	44,55	44,49	44,54	44,47	44,55	44,55	44,55	44,57	44,51	0,17
25	14:26:00	44,6	44,46	44,40	44,52	44,55	44,49	44,55	44,47	44,55	44,55	44,55	44,57	44,51	0,17
26	14:26:20	44,6	44,46	44,40	44,53	44,55	44,49	44,55	44,47	44,54	44,55	44,56	44,58	44,52	0,18
27	14:26:40	44,6	44,46	44,41	44,53	44,55	44,49	44,55	44,48	44,54	44,55	44,56	44,58	44,52	0,17
28	14:27:00	44,6	44,47	44,41	44,53	44,55	44,49	44,55	44,47	44,55	44,56	44,57	44,58	44,52	0,17
29	14:27:20	44,7	44,47	44,41	44,54	44,56	44,49	44,55	44,48	44,56	44,56	44,56	44,58	44,52	0,17
30	14:27:40	44,6	44,47	44,41	44,54	44,56	44,49	44,55	44,48	44,56	44,56	44,56	44,59	44,52	0,18
31	14:28:00	44,6	44,47	44,42	44,54	44,56	44,49	44,56	44,48	44,56	44,56	44,56	44,58	44,53	0,16
32	14:28:20	44,6	44,48	44,42	44,54	44,56	44,49	44,56	44,49	44,55	44,56	44,56	44,58	44,53	0,16
33	14:28:40	44,7	44,48	44,43	44,54	44,56	44,49	44,56	44,49	44,55	44,56	44,56	44,59	44,53	0,16
34	14:29:00	44,7	44,48	44,42	44,54	44,56	44,49	44,56	44,49	44,55	44,56	44,56	44,58	44,53	0,16
35	14:29:20	44,6	44,48	44,42	44,53	44,56	44,50	44,56	44,49	44,55	44,56	44,56	44,59	44,53	0,17
36	14:29:40	44,6	44,48	44,41	44,53	44,56	44,50	44,56	44,48	44,55	44,56	44,56	44,59	44,53	0,18
37	14:30:00	44,6	44,47	44,41	44,54	44,56	44,51	44,56	44,48	44,55	44,56	44,57	44,59	44,53	0,18
38	14:30:20	44,7	44,48	44,41	44,54	44,56	44,51	44,56	44,48	44,55	44,56	44,57	44,59	44,53	0,18
39	14:30:40	44,6	44,47	44,41	44,55	44,56	44,50	44,56	44,48	44,56	44,57	44,57	44,59	44,53	0,18
40	14:31:00	44,6	44,47	44,41	44,55	44,56	44,50	44,56	44,49	44,56	44,57	44,57	44,59	44,53	0,18
41	14:31:20	44,6	44,47	44,41	44,54	44,57	44,51	44,56	44,49	44,56	44,57	44,58	44,59	44,53	0,18
42	14:31:40	44,6	44,47	44,41	44,55	44,56	44,51	44,56	44,49	44,56	44,57	44,57	44,59	44,53	0,18
43	14:32:00	44,6	44,47	44,42	44,55	44,57	44,51	44,56	44,49	44,56	44,57	44,57	44,59	44,53	0,17
44	14:32:20	44,7	44,48	44,42	44,55	44,57	44,51	44,56	44,49	44,56	44,57	44,57	44,60	44,53	0,18
45	14:32:40	44,6	44,48	44,42	44,55	44,57	44,51	44,57	44,49	44,57	44,58	44,57	44,60	44,54	0,18
46	14:33:00	44,6	44,48	44,42	44,55	44,57	44,51	44,57	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
47	14:33:20	44,6	44,48	44,42	44,56	44,58	44,52	44,57	44,50	44,57	44,57	44,58	44,60	44,54	0,18
48	14:33:40	44,6	44,49	44,42	44,56	44,58	44,52	44,57	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
49	14:34:00	44,6	44,48	44,42	44,56	44,58	44,52	44,57	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
50	14:34:20	44,6	44,49	44,42	44,56	44,58	44,52	44,57	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
51	14:34:40	44,6	44,49	44,42	44,56	44,58	44,52	44,58	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
52	14:35:00	44,6	44,49	44,42	44,55	44,58	44,52	44,57	44,49	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
53	14:35:20	44,6	44,49	44,42	44,56	44,57	44,52	44,58	44,49	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
54	14:35:40	44,6	44,49	44,41	44,56	44,58	44,51	44,57	44,50	44,57	44,58	44,59	44,60	44,54	0,19
55	14:36:00	44,7	44,49	44,41	44,56	44,57	44,52	44,58	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,19
56	14:36:20	44,7	44,49	44,41	44,56	44,57	44,52	44,58	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,19
57	14:36:40	44,6	44,49	44,42	44,56	44,58	44,52	44,57	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
58	14:37:00	44,6	44,49	44,42	44,56	44,57	44,52	44,57	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
59	14:37:20	44,7	44,49	44,42	44,55	44,57	44,52	44,57	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
60	14:37:40	44,6	44,49	44,42	44,56	44,58	44,52	44,57	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
61	14:38:00	44,6	44,49	44,42	44,55	44,58	44,52	44,57	44,50	44,57	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
62	14:38:20	44,6	44,48	44,42	44,55	44,57	44,52	44,57	44,50	44,56	44,58	44,59	44,60	44,54	0,18
63	14:38:40	44,6	44,49	44,43	44,55	44,58	44,52	44,57	44,50	44,56	44,58	44,58	44,60	44,54	0,17
64	14:39:00	44,6	44,49	44,42	44,55	44,57	44,52	44,57	44,50	44,56	44,58	44,58	44,60	44,54	0,18
65	14:39:20	44,6	44,49	44,43	44,55	44,57	44,51	44,57	44,50	44,56	44,57	44,57	44,60	44,54	0,17



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

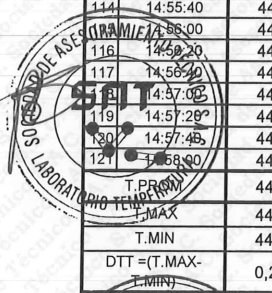
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014

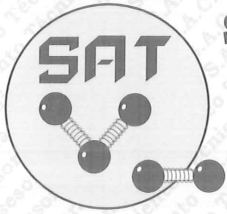


Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-583-2016
 Pág. 3 de 5

N°	TIEMPO (h:min:seg)	T. Ind. Term. del equipo (°C)	NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR					CENTRO PT11-11	PROMEDIO "T _{prom} "	"T _{max} " - "T _{min} "
			PT11-13	PT11-02	PT11-03	PT11-04	PT11-05	PT11-06	PT11-14	PT11-08	PT11-09	PT11-10			
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10			
66	14:39:40	44,6	44,49	44,43	44,54	44,57	44,52	44,57	44,50	44,56	44,57	44,57	44,60	44,54	0,17
67	14:40:00	44,6	44,48	44,43	44,54	44,57	44,52	44,57	44,50	44,56	44,57	44,57	44,59	44,54	0,16
68	14:40:20	44,6	44,48	44,43	44,54	44,57	44,51	44,57	44,50	44,56	44,57	44,57	44,59	44,54	0,16
69	14:40:40	44,6	44,48	44,42	44,54	44,57	44,51	44,57	44,49	44,56	44,57	44,57	44,59	44,53	0,17
70	14:41:00	44,6	44,48	44,41	44,54	44,57	44,51	44,56	44,49	44,56	44,57	44,57	44,59	44,53	0,18
71	14:41:20	44,6	44,48	44,42	44,54	44,57	44,51	44,56	44,49	44,56	44,57	44,57	44,59	44,53	0,17
72	14:41:40	44,6	44,48	44,42	44,54	44,56	44,51	44,56	44,49	44,55	44,57	44,57	44,59	44,53	0,17
73	14:42:00	44,6	44,47	44,41	44,54	44,56	44,51	44,56	44,49	44,55	44,56	44,57	44,58	44,53	0,17
74	14:42:20	44,6	44,47	44,41	44,54	44,56	44,51	44,56	44,48	44,55	44,56	44,56	44,58	44,53	0,17
75	14:42:40	44,6	44,47	44,41	44,53	44,56	44,51	44,55	44,48	44,55	44,56	44,56	44,58	44,52	0,17
76	14:43:00	44,6	44,47	44,40	44,53	44,55	44,50	44,56	44,48	44,55	44,56	44,56	44,58	44,52	0,18
77	14:43:20	44,6	44,47	44,40	44,53	44,55	44,50	44,55	44,48	44,55	44,55	44,56	44,58	44,52	0,18
78	14:43:40	44,6	44,46	44,40	44,52	44,55	44,50	44,55	44,48	44,54	44,55	44,55	44,57	44,52	0,17
79	14:44:00	44,6	44,46	44,41	44,52	44,55	44,50	44,55	44,48	44,54	44,55	44,55	44,57	44,52	0,16
80	14:44:20	44,6	44,46	44,40	44,52	44,55	44,50	44,54	44,47	44,53	44,55	44,55	44,57	44,51	0,17
81	14:44:40	44,5	44,45	44,40	44,51	44,55	44,49	44,54	44,47	44,53	44,54	44,54	44,57	44,51	0,17
82	14:45:00	44,6	44,45	44,40	44,51	44,54	44,49	44,54	44,47	44,53	44,54	44,54	44,56	44,51	0,16
83	14:45:20	44,6	44,45	44,40	44,51	44,54	44,48	44,54	44,47	44,53	44,54	44,54	44,56	44,51	0,16
84	14:45:40	44,6	44,45	44,40	44,51	44,54	44,48	44,54	44,47	44,53	44,54	44,54	44,56	44,51	0,16
85	14:46:00	44,5	44,45	44,40	44,51	44,53	44,47	44,54	44,46	44,53	44,54	44,54	44,56	44,50	0,16
86	14:46:20	44,5	44,46	44,40	44,51	44,54	44,47	44,53	44,47	44,53	44,54	44,54	44,56	44,50	0,16
87	14:46:40	44,6	44,45	44,40	44,51	44,54	44,47	44,54	44,47	44,53	44,54	44,54	44,56	44,50	0,16
88	14:47:00	44,5	44,45	44,40	44,51	44,54	44,46	44,53	44,46	44,52	44,54	44,53	44,56	44,50	0,16
89	14:47:20	44,6	44,45	44,40	44,50	44,54	44,46	44,53	44,46	44,53	44,54	44,54	44,56	44,50	0,16
90	14:47:40	44,6	44,45	44,40	44,50	44,53	44,46	44,53	44,46	44,53	44,54	44,54	44,55	44,50	0,15
91	14:48:00	44,6	44,44	44,40	44,50	44,53	44,46	44,53	44,46	44,52	44,53	44,54	44,55	44,50	0,15
92	14:48:20	44,6	44,44	44,39	44,50	44,53	44,46	44,53	44,46	44,53	44,53	44,54	44,55	44,50	0,16
93	14:48:40	44,6	44,44	44,38	44,50	44,53	44,46	44,53	44,46	44,52	44,53	44,55	44,55	44,50	0,18
94	14:49:00	44,5	44,44	44,38	44,50	44,52	44,46	44,52	44,45	44,52	44,53	44,54	44,55	44,49	0,17
95	14:49:20	44,5	44,44	44,38	44,50	44,52	44,46	44,52	44,45	44,52	44,53	44,55	44,55	44,49	0,18
96	14:49:40	44,6	44,44	44,38	44,50	44,53	44,46	44,52	44,45	44,52	44,53	44,54	44,55	44,49	0,17
97	14:50:00	44,5	44,43	44,38	44,49	44,52	44,46	44,52	44,45	44,51	44,52	44,53	44,54	44,49	0,16
98	14:50:20	44,5	44,43	44,37	44,49	44,52	44,45	44,52	44,45	44,51	44,52	44,52	44,54	44,48	0,17
99	14:50:40	44,5	44,43	44,37	44,49	44,51	44,44	44,52	44,44	44,51	44,52	44,52	44,54	44,48	0,17
100	14:51:00	44,6	44,43	44,37	44,49	44,51	44,43	44,51	44,44	44,51	44,52	44,53	44,54	44,48	0,17
101	14:51:20	44,6	44,43	44,37	44,48	44,51	44,43	44,51	44,43	44,51	44,51	44,52	44,53	44,48	0,17
102	14:51:40	44,5	44,42	44,36	44,49	44,51	44,42	44,51	44,43	44,51	44,51	44,52	44,53	44,47	0,17
103	14:52:00	44,5	44,43	44,36	44,48	44,51	44,42	44,51	44,43	44,50	44,51	44,51	44,53	44,47	0,17
104	14:52:20	44,5	44,42	44,36	44,48	44,51	44,42	44,50	44,43	44,50	44,51	44,51	44,53	44,47	0,17
105	14:52:40	44,6	44,42	44,36	44,48	44,51	44,42	44,50	44,43	44,50	44,51	44,51	44,53	44,47	0,17
106	14:53:00	44,6	44,42	44,36	44,48	44,50	44,42	44,50	44,43	44,50	44,51	44,51	44,53	44,47	0,17
107	14:53:20	44,5	44,41	44,36	44,48	44,50	44,42	44,50	44,43	44,50	44,51	44,51	44,53	44,47	0,17
108	14:53:40	44,5	44,41	44,36	44,48	44,50	44,42	44,50	44,42	44,50	44,51	44,51	44,53	44,47	0,17
109	14:54:00	44,5	44,42	44,36	44,48	44,50	44,42	44,50	44,43	44,50	44,51	44,50	44,52	44,47	0,16
110	14:54:20	44,6	44,41	44,35	44,47	44,50	44,42	44,50	44,43	44,49	44,50	44,50	44,52	44,46	0,17
111	14:54:40	44,5	44,40	44,36	44,47	44,50	44,42	44,50	44,43	44,49	44,50	44,50	44,52	44,46	0,16
112	14:55:00	44,6	44,41	44,35	44,47	44,50	44,41	44,50	44,43	44,49	44,50	44,50	44,52	44,46	0,17
113	14:55:20	44,6	44,41	44,35	44,47	44,49	44,42	44,49	44,42	44,49	44,50	44,50	44,52	44,46	0,17
114	14:55:40	44,6	44,41	44,34	44,47	44,49	44,41	44,49	44,42	44,48	44,50	44,50	44,52	44,46	0,18
115	14:56:00	44,5	44,40	44,35	44,46	44,49	44,41	44,49	44,42	44,48	44,49	44,51	44,52	44,46	0,17
116	14:56:20	44,5	44,40	44,34	44,47	44,49	44,42	44,49	44,41	44,48	44,50	44,50	44,52	44,46	0,18
117	14:56:40	44,6	44,40	44,34	44,47	44,49	44,42	44,49	44,41	44,48	44,49	44,50	44,52	44,46	0,18
118	14:57:00	44,6	44,40	44,34	44,47	44,49	44,42	44,49	44,41	44,48	44,49	44,50	44,52	44,46	0,18
119	14:57:20	44,6	44,40	44,35	44,47	44,49	44,42	44,49	44,42	44,48	44,50	44,50	44,52	44,46	0,17
120	14:57:40	44,5	44,40	44,35	44,47	44,49	44,42	44,49	44,42	44,48	44,50	44,49	44,52	44,46	0,17
121	14:58:00	44,6	44,40	44,35	44,46	44,49	44,42	44,49	44,42	44,48	44,50	44,49	44,52	44,46	0,17
	T.PROM	44,6	44,45	44,39	44,52	44,54	44,47	44,53	44,46	44,54	44,55	44,55	44,57	44,51	
	T.MAX	44,7	44,49	44,43	44,56	44,58	44,52	44,58	44,50	44,58	44,58	44,59	44,60	44,54	
	T.MIN	44,5	44,40	44,33	44,46	44,49	44,41	44,49	44,41	44,48	44,49	44,49	44,52	44,46	
	DTT=(T.MAX-T.MIN)	0,20	0,09	0,10	0,10	0,09	0,11	0,09	0,09	0,10	0,09	0,10	0,08	0,09	





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Certificado de Calibración N° LT-583-2016
 Pág. 4 de 5

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida.	44,60	0,06
Mínima Temperatura Medida.	44,33	0,03
Desviación de Temperatura en el Tiempo.	0,11	0,01
Desviación de Temperatura en el Espacio.	0,18	0,01
Estabilidad Medida (±)	0,055	0,004
Uniformidad Medida.	0,20	0,01
Gradiente del Baño G.	0,20	0,02
Gradiente Estándar g.	0,19	0,02

- T. PROM promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
- T. prom promedio de las temperaturas en las 11 posiciones de medición para un instante dado.
- T. MAX Temperatura máxima
- T. MIN Temperatura mínima
- DTT Desviación de temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y mínima temperatura registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

La Estabilidad es considerada igual a +/- 1/2 máx. DTT.

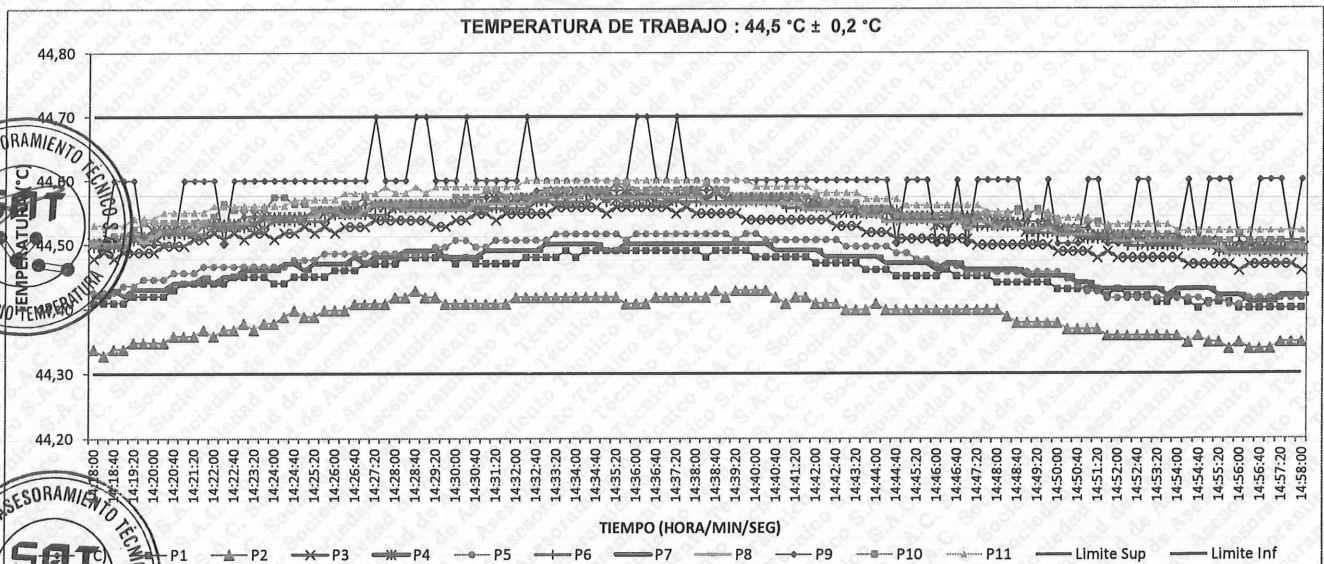
La Uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

El significado esperado para el gradiente estándar del baño es que con una probabilidad aproximada del 68% temperaturas instantáneas simultáneamente medidas en 2 puntos espaciales diferentes cualesquiera dentro del volumen efectivo del baño no deberían diferenciarse entre si en un valor mayor al gradiente del baño si se hace bajo las mismas condiciones que las de la calibración del baño.

El significado esperado para el gradiente del baño es que con una probabilidad aproximada del 95% las temperaturas instantáneas simultáneamente medidas en 2 puntos espaciales diferentes cualesquiera dentro del volumen efectivo del baño no deberían diferenciarse entre si en un valor mayor al gradiente del baño si se hace bajo las mismas condiciones que las de la calibración del baño.

La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k= 2, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

9. GRAFICO: TEMPERATURA EN EL INTERIOR DEL EQUIPO





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

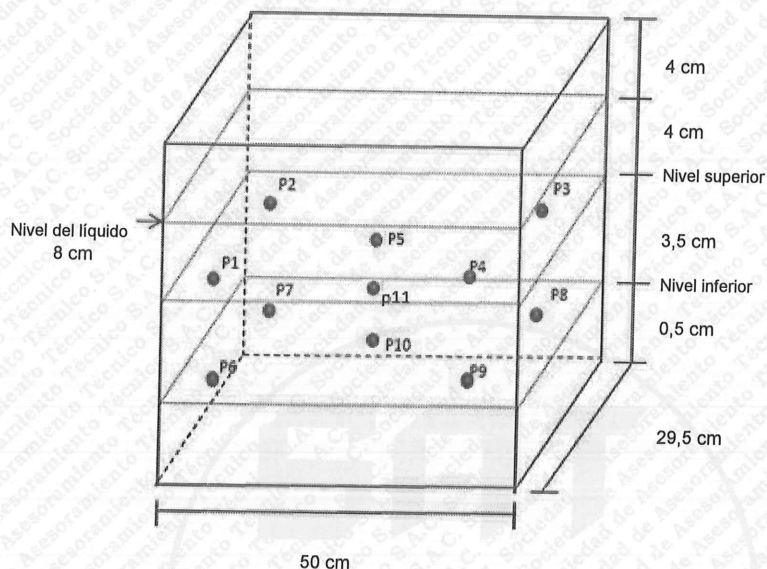
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-583-2016
Pág. 5 de 5

10. GRAFICO: DISTRIBUCION DE SENSORES EN EL EQUIPO

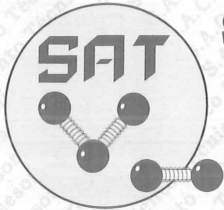


Los sensores P5 y P10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
Los sensores del P1 al P5 están ubicados a 4 cm por debajo del nivel del líquido.
Los sensores del P6 al P10 están ubicados a 0,5 cm de la base del equipo
Los sensores del P1 al P4 y P6 al P9 están ubicados a 6 cm de las paredes laterales y a 3 cm del frente y fondo del equipo.
El sensor P11 esta ubicado en el centro del volumen determinado por los sensores P1 al P10.

11. Observaciones:

- Se adjunta una etiqueta de color verde con la indicación CALIBRADO.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La calibración se efectuó 90 minutos después de haber encendido el equipo.
- El líquido termostático usado durante la calibración fue agua destilada.
- La calibración se efectuó con una velocidad de recirculación constante.
- La calibración se efectuó con una cubierta de plástico para simular el efecto de la tapa.
- Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el baño termostático CUMPLE con los límites especificados de temperatura en el ítem 7.
- (*) Termómetro controlador es de marca: FOTEK y modelo: NT-48-AF.





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-590-2016

SERV- 531-2016
Pág. 1 de 5

1. Cliente **AGQ PERU S.A.C.**
Dirección: Av. Santa Rosa Nro. 511 Urb. Benjamin Doig Lossio
Etap - La Perla - Callao - Callao

2. Equipo de Medición: BAÑO TERMOSTÁTICO

Marca : MEMMERT
Modelo : WPE45
Serie : L715.0297
Procedencia : Alemania
Identificación : CAFIJ-01515

TERMÓMETRO DE MEDICIÓN

Tipo : Digital
Alcance : No indica
Resolución : 0,1 °C
DISPOSITIVO DE CONTROL
Tipo : Digital
Alcance : 10,0 °C a 95,0 °C
Resolución : 0,1 °C
Ubicación : Laboratorio de Microbiología

3. Fecha y lugar de Calibración

Fecha de calibración 2016-09-13
Lugar de calibración Instalaciones de AGQ PERU S.A.C.

4. Método de Calibración :

La calibración se efectuó por comparación directa según el procedimiento PC-019 1era. Ed. , "Procedimiento para la Calibración de Baños Termostáticos" del INDECOPI-SNM.

5. Trazabilidad:

Los resultados de la calibración tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL-DM.
Se utilizó el siguiente instrumento patrón:
Termómetro de código LT-T-11 con 11 sensores tipo termorresistencias de platino de códigos (PT11-02 al PT11-06; PT11-08 al PT11-11; PT11-13 y PT11-14) con Certificado de Calibración LT-130-2016 del INACAL -DM.

6. Condiciones ambientales :

Temperatura Mínima : 20,2 °C
Temperatura Máxima : 22,9 °C

7. Condiciones de Calibración:

La calibración se realizó bajo condiciones normales de uso del equipo.

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

Este certificado de calibración es emitido en base a los resultados obtenidos en nuestro laboratorio, es valido únicamente al objeto calibrado en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados de acuerdo a su uso, conservación y mantenimiento.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Esta prohibida toda reproducción parcial del presente certificado sin la autorización previa y expresa de SAT.

SAT S.A.C., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.

El certificado de calibración sin la firma y sellos del responsable de SAT, carecen de validez.

N°	Temperatura de trabajo (°C)	Posición del Controlador (°C)	Porcentaje de carga (%)	Tipo de carga /muestras
1	44,5 ± 0,2	43,7	Aprox. 50	3 gradillas con 125 tubos de ensayos conteniendo medios de cultivo.

Fecha de emisión: 2016-09-16





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-590-2016

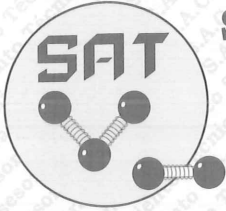
Pág. 2 de 5

8. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN:

TEMPERATURA DE TRABAJO : 44,5 °C ± 0,2 °C

N°	Tiempo (h:min:seg)	T. Ind. Term. del equipo (°C)	NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR					CENTRO	PROMEDIO "T. prom."	"Tmax - Tmin"
			PT11-13	PT11-02	PT11-03	PT11-04	PT11-05	PT11-06	PT11-14	PT11-08	PT11-09	PT11-10	PT11-11		
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11		
1	14:14:20	43,7	44,49	44,48	44,48	44,56	44,54	44,55	44,51	44,52	44,55	44,53	44,57	44,53	0,09
2	14:14:40	43,7	44,49	44,48	44,48	44,56	44,54	44,54	44,51	44,52	44,54	44,53	44,57	44,52	0,09
3	14:15:00	43,7	44,49	44,48	44,48	44,55	44,54	44,54	44,51	44,52	44,54	44,53	44,57	44,52	0,09
4	14:15:20	43,7	44,49	44,48	44,48	44,55	44,54	44,54	44,51	44,52	44,54	44,53	44,57	44,52	0,09
5	14:15:40	43,7	44,49	44,48	44,48	44,55	44,54	44,54	44,51	44,52	44,54	44,53	44,57	44,52	0,09
6	14:16:00	43,7	44,49	44,48	44,47	44,55	44,54	44,54	44,51	44,52	44,54	44,53	44,57	44,52	0,10
7	14:16:20	43,7	44,48	44,48	44,47	44,55	44,54	44,54	44,51	44,52	44,54	44,53	44,57	44,52	0,10
8	14:16:40	43,7	44,48	44,47	44,47	44,55	44,53	44,54	44,51	44,51	44,54	44,53	44,56	44,52	0,09
9	14:17:00	43,7	44,48	44,47	44,47	44,55	44,53	44,54	44,51	44,51	44,54	44,53	44,57	44,52	0,10
10	14:17:20	43,7	44,48	44,47	44,47	44,55	44,53	44,54	44,51	44,51	44,54	44,53	44,56	44,52	0,09
11	14:17:40	43,7	44,48	44,47	44,47	44,55	44,53	44,54	44,51	44,52	44,54	44,52	44,56	44,52	0,09
12	14:18:00	43,6	44,48	44,46	44,47	44,55	44,53	44,54	44,50	44,51	44,53	44,52	44,56	44,51	0,10
13	14:18:20	43,7	44,48	44,47	44,47	44,54	44,53	44,53	44,50	44,51	44,53	44,52	44,56	44,51	0,09
14	14:18:40	43,6	44,48	44,47	44,47	44,54	44,53	44,53	44,50	44,51	44,53	44,52	44,56	44,51	0,09
15	14:19:00	43,6	44,48	44,46	44,47	44,54	44,52	44,53	44,50	44,50	44,53	44,52	44,56	44,51	0,10
16	14:19:20	43,7	44,48	44,46	44,47	44,54	44,52	44,53	44,50	44,51	44,53	44,52	44,56	44,51	0,10
17	14:19:40	43,7	44,47	44,46	44,46	44,54	44,52	44,53	44,50	44,51	44,53	44,52	44,56	44,51	0,10
18	14:20:00	43,7	44,48	44,46	44,46	44,54	44,52	44,53	44,50	44,50	44,53	44,52	44,56	44,51	0,10
19	14:20:20	43,6	44,47	44,46	44,46	44,54	44,52	44,53	44,50	44,50	44,53	44,52	44,56	44,51	0,10
20	14:20:40	43,6	44,47	44,46	44,46	44,54	44,52	44,53	44,50	44,50	44,53	44,51	44,55	44,51	0,09
21	14:21:00	43,7	44,47	44,46	44,46	44,53	44,52	44,53	44,50	44,50	44,52	44,51	44,55	44,50	0,09
22	14:21:20	43,6	44,47	44,46	44,47	44,54	44,52	44,53	44,49	44,51	44,52	44,51	44,55	44,51	0,09
23	14:21:40	43,7	44,47	44,46	44,46	44,53	44,52	44,52	44,49	44,50	44,52	44,51	44,55	44,50	0,09
24	14:22:00	43,7	44,47	44,46	44,46	44,54	44,52	44,52	44,49	44,49	44,52	44,51	44,55	44,50	0,09
25	14:22:20	43,6	44,47	44,46	44,45	44,53	44,52	44,52	44,49	44,50	44,52	44,51	44,55	44,50	0,10
26	14:22:40	43,7	44,47	44,45	44,45	44,53	44,52	44,52	44,49	44,50	44,52	44,51	44,55	44,50	0,10
27	14:23:00	43,6	44,47	44,46	44,45	44,53	44,51	44,52	44,49	44,50	44,52	44,51	44,55	44,50	0,10
28	14:23:20	43,6	44,47	44,46	44,45	44,53	44,51	44,52	44,49	44,49	44,52	44,51	44,55	44,50	0,10
29	14:23:40	43,6	44,47	44,45	44,45	44,53	44,51	44,52	44,49	44,49	44,52	44,51	44,55	44,50	0,10
30	14:24:00	43,6	44,47	44,45	44,45	44,53	44,51	44,52	44,49	44,50	44,52	44,51	44,54	44,50	0,09
31	14:24:20	43,7	44,46	44,45	44,45	44,52	44,51	44,52	44,49	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,09
32	14:24:40	43,6	44,47	44,45	44,45	44,53	44,51	44,52	44,49	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,10
33	14:25:00	43,6	44,46	44,45	44,44	44,53	44,51	44,52	44,48	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,10
34	14:25:20	43,6	44,46	44,45	44,44	44,52	44,51	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,10
35	14:25:40	43,7	44,46	44,45	44,45	44,52	44,51	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,09
36	14:26:00	43,6	44,46	44,45	44,45	44,52	44,51	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,09
37	14:26:20	43,6	44,46	44,45	44,45	44,52	44,51	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,09
38	14:26:40	43,6	44,46	44,45	44,44	44,52	44,51	44,51	44,48	44,48	44,51	44,50	44,54	44,49	0,10
39	14:27:00	43,6	44,45	44,45	44,45	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,09
40	14:27:20	43,6	44,46	44,45	44,45	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,53	44,49	0,08
41	14:27:40	43,6	44,46	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,10
42	14:28:00	43,6	44,46	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,50	44,54	44,49	0,10
43	14:28:20	43,6	44,46	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,50	44,54	44,49	0,10
44	14:28:40	43,6	44,46	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,50	44,50	44,54	44,49	0,10
45	14:29:00	43,6	44,45	44,44	44,43	44,52	44,50	44,51	44,47	44,48	44,51	44,49	44,53	44,48	0,10
46	14:29:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,50	44,49	44,53	44,49	0,09
47	14:29:40	43,6	44,45	44,44	44,44	44,51	44,50	44,51	44,48	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
48	14:30:00	43,7	44,45	44,44	44,43	44,52	44,50	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
49	14:30:20	43,7	44,45	44,44	44,43	44,52	44,50	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
50	14:30:40	43,7	44,45	44,43	44,43	44,51	44,50	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
51	14:31:00	43,7	44,45	44,44	44,44	44,51	44,50	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
52	14:31:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,51	44,50	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
53	14:31:40	43,6	44,45	44,44	44,43	44,51	44,49	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
54	14:32:00	43,6	44,45	44,44	44,44	44,51	44,49	44,50	44,48	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
55	14:32:20	43,6	44,45	44,43	44,43	44,51	44,50	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
56	14:32:40	43,6	44,44	44,44	44,44	44,51	44,50	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
57	14:33:00	43,6	44,45	44,43	44,44	44,51	44,50	44,50	44,47	44,47	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
58	14:33:20	43,6	44,45	44,43	44,44	44,51	44,49	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
59	14:33:40	43,6	44,44	44,44	44,43	44,51	44,49	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
60	14:34:00	43,6	44,44	44,44	44,44	44,51	44,50	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
61	14:34:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,51	44,49	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
62	14:34:40	43,7	44,45	44,43	44,44	44,51	44,49	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
63	14:35:00	43,6	44,44	44,44	44,44	44,51	44,49	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
64	14:35:20	43,6	44,45	44,44	44,43	44,51	44,49	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
65	14:35:40	43,7	44,44	44,43	44,44	44,51	44,49	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-014

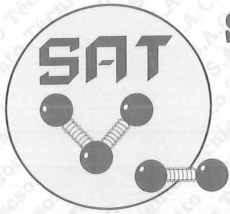


Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-590-2016
 Pág. 3 de 5

N°	TIEMPO (h:min:seg)	T. Ind. Term. del equipo (°C)	NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR					CENTRO	PROMEDIO T _{prom}	T _{max} - T _{min}
			PT11-13	PT11-02	PT11-03	PT11-04	PT11-05	PT11-06	PT11-14	PT11-08	PT11-09	PT11-10	PT11-11		
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11		
66	14:36:00	43,7	44,45	44,43	44,43	44,51	44,49	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
67	14:36:20	43,7	44,45	44,43	44,44	44,51	44,49	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
68	14:36:40	43,7	44,45	44,43	44,44	44,51	44,49	44,50	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
69	14:37:00	43,6	44,45	44,43	44,43	44,51	44,49	44,51	44,47	44,48	44,51	44,49	44,53	44,48	0,10
70	14:37:20	43,7	44,45	44,44	44,43	44,51	44,49	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,10
71	14:37:40	43,6	44,45	44,43	44,44	44,51	44,49	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
72	14:38:00	43,6	44,45	44,44	44,44	44,51	44,49	44,51	44,47	44,48	44,51	44,49	44,53	44,48	0,10
73	14:38:20	43,6	44,44	44,44	44,43	44,51	44,49	44,50	44,48	44,48	44,51	44,49	44,53	44,48	0,10
74	14:38:40	43,7	44,45	44,44	44,43	44,52	44,49	44,51	44,47	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
75	14:39:00	43,7	44,45	44,44	44,44	44,51	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,49	44,53	44,48	0,10
76	14:39:20	43,7	44,45	44,44	44,43	44,52	44,49	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
77	14:39:40	43,7	44,45	44,44	44,44	44,51	44,50	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
78	14:40:00	43,7	44,45	44,44	44,44	44,51	44,50	44,51	44,47	44,48	44,50	44,49	44,53	44,48	0,09
79	14:40:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,47	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
80	14:40:40	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,49	44,53	44,48	0,10
81	14:41:00	43,6	44,45	44,44	44,43	44,52	44,50	44,51	44,47	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
82	14:41:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,47	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
83	14:41:40	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
84	14:42:00	43,7	44,45	44,44	44,43	44,52	44,50	44,51	44,47	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
85	14:42:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,49	44,51	44,47	44,49	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
86	14:42:40	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
87	14:43:00	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
88	14:43:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
89	14:43:40	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,47	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
90	14:44:00	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,47	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
91	14:44:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,10
92	14:44:40	43,6	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
93	14:45:00	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,53	44,49	0,09
94	14:45:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,49	44,54	44,49	0,10
95	14:45:40	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,53	44,49	0,09
96	14:46:00	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,49	44,54	44,49	0,10
97	14:46:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
98	14:46:40	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,47	44,48	44,51	44,50	44,53	44,49	0,09
99	14:47:00	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,50	44,54	44,49	0,10
100	14:47:20	43,7	44,46	44,44	44,45	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,49	44,53	44,49	0,09
101	14:47:40	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,48	44,51	44,49	44,54	44,49	0,10
102	14:48:00	43,7	44,45	44,44	44,45	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,53	44,49	0,09
103	14:48:20	43,6	44,45	44,44	44,45	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,53	44,49	0,09
104	14:48:40	43,6	44,45	44,44	44,45	44,52	44,50	44,52	44,48	44,49	44,51	44,50	44,53	44,49	0,09
105	14:49:00	43,7	44,46	44,44	44,45	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,49	44,54	44,49	0,10
106	14:49:20	43,7	44,45	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,49	44,54	44,49	0,10
107	14:49:40	43,7	44,46	44,44	44,45	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,50	44,54	44,49	0,10
108	14:50:00	43,7	44,46	44,44	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,51	44,49	44,54	44,49	0,10
109	14:50:20	43,7	44,46	44,45	44,44	44,52	44,50	44,51	44,48	44,49	44,52	44,50	44,54	44,49	0,09
110	14:50:40	43,7	44,46	44,45	44,45	44,52	44,50	44,52	44,48	44,49	44,52	44,50	44,54	44,49	0,10
111	14:51:00	43,7	44,46	44,44	44,45	44,53	44,51	44,52	44,48	44,49	44,52	44,50	44,54	44,50	0,09
112	14:51:20	43,7	44,46	44,45	44,45	44,53	44,51	44,52	44,48	44,49	44,52	44,50	44,54	44,50	0,09
113	14:51:40	43,7	44,46	44,45	44,45	44,53	44,51	44,52	44,48	44,49	44,52	44,50	44,54	44,50	0,09
114	14:52:00	43,7	44,46	44,45	44,45	44,53	44,51	44,52	44,49	44,49	44,52	44,50	44,54	44,50	0,09
115	14:52:20	43,7	44,46	44,45	44,45	44,53	44,51	44,52	44,49	44,49	44,52	44,50	44,54	44,50	0,09
116	14:52:40	43,7	44,46	44,45	44,46	44,53	44,51	44,52	44,49	44,49	44,52	44,50	44,54	44,50	0,09
117	14:53:00	43,7	44,46	44,45	44,45	44,53	44,51	44,52	44,49	44,49	44,52	44,51	44,55	44,50	0,10
118	14:53:20	43,7	44,47	44,45	44,45	44,53	44,51	44,52	44,49	44,50	44,52	44,51	44,55	44,50	0,10
119	14:53:40	43,7	44,47	44,45	44,45	44,53	44,51	44,52	44,49	44,50	44,52	44,51	44,55	44,50	0,10
120	14:54:00	43,7	44,47	44,45	44,46	44,54	44,51	44,53	44,49	44,50	44,52	44,51	44,55	44,50	0,10
121	14:54:20	43,7	44,46	44,45	44,46	44,53	44,51	44,53	44,49	44,50	44,52	44,51	44,55	44,50	0,10
T.PROM		43,7	44,46	44,45	44,45	44,53	44,50	44,51	44,48	44,49	44,52	44,50	44,54	44,49	
T.MAX		43,7	44,49	44,48	44,48	44,56	44,54	44,55	44,51	44,52	44,55	44,53	44,57	44,53	
T.MIN		43,6	44,44	44,43	44,43	44,51	44,49	44,50	44,47	44,47	44,50	44,49	44,53	44,48	
DTT=(T.MAX-T.MIN)		0,1	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Certificado de Calibración N° LT-590-2016
 Pág. 4 de 5

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida.	44,57	0,06
Mínima Temperatura Medida.	44,43	0,03
Desviación de Temperatura en el Tiempo.	0,05	0,01
Desviación de Temperatura en el Espacio.	0,09	0,01
Estabilidad Medida (±)	0,025	0,004
Uniformidad Medida.	0,10	0,01
Gradiente del Baño G.	0,11	0,01
Gradiente Estándar g.	0,10	0,01

- T. PROM promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
- T. prom promedio de las temperaturas en las 11 posiciones de medición para un instante dado.
- T. MAX Temperatura máxima
- T. MIN Temperatura mínima
- DTT Desviación de temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y mínima temperatura registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

La Estabilidad es considerada igual a +/- 1/2 máx. DTT.

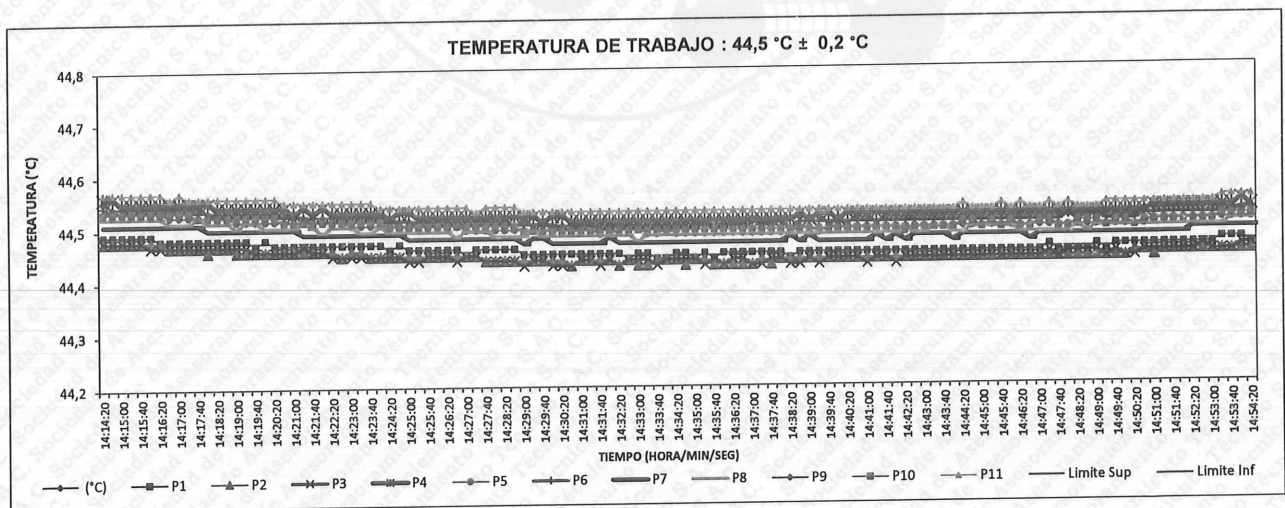
La Uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

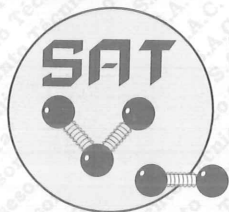
El significado esperado para el gradiente estándar del baño es que con una probabilidad aproximada del 68% temperaturas instantáneas simultáneamente medidas en 2 puntos espaciales diferentes cualesquiera dentro del volumen efectivo del baño no deberían diferenciarse entre si en un valor mayor al gradiente del baño si se hace bajo las mismas condiciones que las de la calibración del baño.

El significado esperado para el gradiente del baño es que con una probabilidad aproximada del 95% las temperaturas instantáneas simultáneamente medidas en 2 puntos espaciales diferentes cualesquiera dentro del volumen efectivo del baño no deberían diferenciarse entre si en un valor mayor al gradiente del baño si se hace bajo las mismas condiciones que las de la calibración del baño.

La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k= 2, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

9. GRAFICO: TEMPERATURA EN EL INTERIOR DEL EQUIPO





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

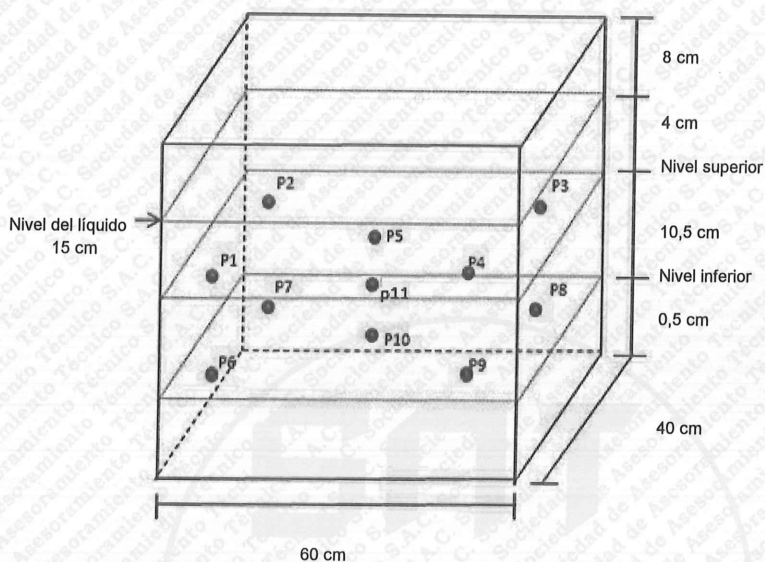
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-590-2016
Pág. 5 de 5

10. GRAFICO: DISTRIBUCION DE SENSORES EN EL EQUIPO

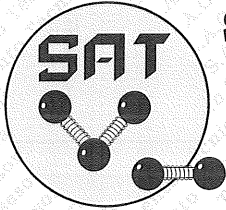


Los sensores P5 y P10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
Los sensores del P1 al P5 están ubicados a 4 cm por debajo del nivel del líquido.
Los sensores del P6 al P10 están ubicados a 0,5 cm de la base del equipo.
Los sensores del P1 al P4 y P6 al P9 están ubicados a 8 cm de las paredes laterales y a 6 cm del frente y fondo del equipo.
El sensor P11 esta ubicado en el centro del volumen determinado por los sensores P1 al P10.

11. Observaciones:

- Se adjunta una etiqueta de color verde con la indicación CALIBRADO.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La calibración se efectuó 3 horas después de haber encendido el equipo.
- La calibración se efectuó sin tapa.
- El líquido termostático usado durante la calibración fue agua destilada.
- La calibración se efectuó con una velocidad de recirculación constante.
- Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el baño termostático CUMPLE con los límites especificados de temperatura en el ítem 7.





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-616-2016

SERV - 454-2016
Pág. 1 de 5

- 1. Cliente** : **AGQ PERU S.A.C.**
Dirección : **Av. Santa Rosa Nro. 511 Urb. Benjamin Doig Lossio Etap. La Perla - Callao - Callao**
- 2. Equipo de Medición** : **INCUBADORA**
Marca : **BLUEPARD (*)**
Modelo : **BPH-9082**
Serie : **1103580**
Ventilación : **Forzada**
Procedencia : **No indica**
Identificación : **CAFIJ-00466**
- TERMÓMETRO DE MEDICIÓN** : **(**)**
Tipo : **Digital**
Alcance : **No indica**
Resolución : **0,1 °C**
- DISPOSITIVO DE CONTROL** : **(**)**
Tipo : **Digital**
Alcance : **-99,9 °C a 999,9 °C**
Resolución : **0,1 °C**
Ubicación : **Laboratorio de Microbiología - Área de Incubación**

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

Este certificado de calibración es emitido en base a los resultados obtenidos en nuestro laboratorio, es válido únicamente al objeto calibrado en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados de acuerdo a su uso, conservación y mantenimiento.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Esta prohibida toda reproducción parcial del presente certificado sin la autorización previa y expresa de SAT.

SAT S.A.C., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.

El certificado de calibración sin la firma y sellos del responsable de SAT, carecen de validez.

- 3. Fecha y lugar de Calibración :**
Fecha de calibración : **2016-09-23**
Lugar de calibración : **Instalaciones de AGQ PERÚ S.A.C.**

- 4. Método de Calibración :**
La calibración se efectuó por comparación directa según el procedimiento PC-018, 2da Ed., "Procedimiento para la Calibración o Caracterización de medios isoterms con aire como medio termostático", del INDECOPI-SNM.

- 5. Trazabilidad :**
Los resultados de la calibración tienen trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales del INDECOPI-SNM (INACAL-DM) y NVLAP.
Se utilizó el siguiente instrumento patrón:
Termómetro de código LT-TC-03 con 10 sensores de tipo K de códigos (K03-25 al K03-34) con Certificado de Calibración LT-360-2016 de SAT S.A.C.

- 6. Condiciones ambientales :**
Temperatura Mínima : **21,8 °C**
Temperatura Máxima : **23,1 °C**

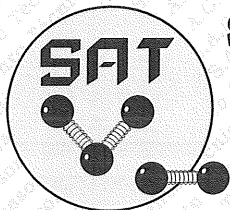
- 7. Condiciones de Calibración :**
La calibración se realizó bajo condiciones normales de uso del equipo.

N°	Temperatura de trabajo (°C)	Posición del Controlador (°C)	Porcentaje de carga (%)	Tipo de carga /muestras
1	44 ± 1	44,0	Aprox. 50	4 Frascos de vidrio y 1 gradilla con 48 tubos de ensayo conteniendo muestras microbiológicas.
2	60 ± 1	60,0		

Fecha de emisión: **2016-09-26**

DANIEL L. BONIFACIO CARHUANCOTA
Jefe de Laboratorio de Temperatura

Ing. YANET MALDONADO PANEZ
Jefe de División de Metrología



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-616-2016

Pág. 2 de 5

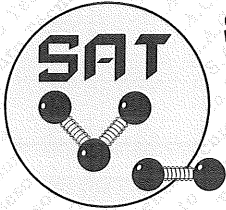
8. Resultados de la Medición:

TEMPERATURA DE TRABAJO : 44 °C ± 1 °C

N°	Tiempo (min)	T. Ind. Term. del equipo T (°C)	NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR					Promedio "T _{prom} "	"T _{max} - T _{min} "
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
1	00	44,0	44,6	44,3	44,1	43,7	44,4	44,7	44,5	44,0	44,2	43,8	44,2	1,0
2	02	44,0	44,6	44,3	44,1	43,7	44,3	44,7	44,5	44,0	44,2	43,8	44,2	1,0
3	04	44,0	44,5	44,3	44,1	43,7	44,3	44,7	44,5	44,1	44,2	43,8	44,2	1,0
4	06	44,0	44,5	44,3	44,1	43,9	44,3	44,7	44,5	44,0	44,1	43,9	44,2	0,8
5	08	44,0	44,6	44,3	44,1	43,7	44,3	44,7	44,5	44,0	44,2	43,9	44,2	1,0
6	10	44,0	44,5	44,3	44,1	43,7	44,3	44,7	44,5	44,1	44,2	43,9	44,2	1,0
7	12	44,0	44,6	44,4	44,2	43,7	44,4	44,7	44,5	44,1	44,3	44,0	44,3	1,0
8	14	44,0	44,6	44,3	44,2	43,7	44,4	44,7	44,5	44,1	44,2	44,0	44,3	1,0
9	16	44,0	44,6	44,3	44,2	43,7	44,4	44,7	44,5	44,0	44,2	44,0	44,3	1,0
10	18	44,0	44,6	44,4	44,2	43,7	44,4	44,7	44,5	44,1	44,2	44,0	44,3	1,0
11	20	43,9	44,5	44,3	44,1	43,7	44,4	44,7	44,4	44,0	44,2	44,0	44,2	1,0
12	22	44,0	44,6	44,3	44,1	43,7	44,3	44,7	44,5	44,0	44,2	44,0	44,2	1,0
13	24	44,0	44,6	44,4	44,1	43,7	44,4	44,7	44,5	44,1	44,2	44,0	44,3	1,0
14	26	44,0	44,6	44,4	44,2	43,8	44,4	44,8	44,5	44,1	44,3	44,1	44,3	1,0
15	28	44,0	44,6	44,4	44,2	43,7	44,4	44,7	44,4	44,1	44,3	44,0	44,3	1,0
16	30	44,0	44,6	44,3	44,2	43,8	44,4	44,7	44,5	44,1	44,3	44,1	44,3	0,9
17	32	44,0	44,6	44,3	44,2	43,7	44,3	44,7	44,5	44,0	44,2	44,0	44,3	1,0
18	34	43,9	44,5	44,4	44,2	43,7	44,3	44,7	44,5	44,1	44,2	44,1	44,3	1,0
19	36	43,9	44,5	44,3	44,2	43,7	44,3	44,7	44,4	44,0	44,1	44,0	44,2	1,0
20	38	44,0	44,5	44,3	44,2	43,8	44,3	44,7	44,4	44,0	44,2	44,0	44,2	0,9
21	40	44,0	44,6	44,3	44,2	43,8	44,4	44,8	44,4	44,1	44,2	44,1	44,3	1,0
22	42	44,0	44,6	44,3	44,2	43,8	44,4	44,8	44,5	44,1	44,3	44,0	44,3	1,0
23	44	44,0	44,5	44,3	44,2	43,7	44,4	44,7	44,4	44,1	44,2	44,1	44,3	1,0
24	46	43,9	44,5	44,3	44,2	43,7	44,3	44,7	44,5	44,0	44,2	44,1	44,3	1,0
25	48	44,0	44,5	44,3	44,2	43,8	44,3	44,7	44,5	44,0	44,2	44,0	44,3	0,9
26	50	44,0	44,6	44,3	44,3	43,8	44,4	44,7	44,5	44,1	44,2	44,1	44,3	0,9
27	52	44,0	44,5	44,3	44,2	43,7	44,3	44,7	44,5	44,0	44,1	44,0	44,2	1,0
28	54	44,0	44,5	44,3	44,2	43,7	44,3	44,9	44,4	44,0	44,1	44,1	44,3	1,2
29	56	44,0	44,6	44,4	44,3	43,7	44,3	44,7	44,5	44,0	44,1	44,0	44,3	1,0
	58	44,0	44,6	44,4	44,3	43,8	44,3	44,7	44,5	44,1	44,2	44,1	44,3	0,9
	60	44,0	44,6	44,4	44,3	43,7	44,4	44,7	44,4	44,0	44,1	44,0	44,3	1,0
	PROM	44,0	44,6	44,3	44,2	43,7	44,3	44,7	44,5	44,0	44,2	44,0	44,3	
	T.MAX	44,0	44,6	44,4	44,3	43,9	44,4	44,9	44,5	44,1	44,3	44,1		
	T.MIN	43,9	44,5	44,3	44,1	43,7	44,3	44,7	44,4	44,0	44,1	43,8		
	DTT=(T.MAX-T.MIN)	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3		

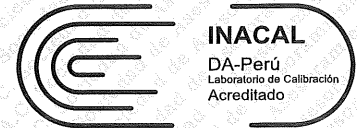


Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima temperatura medida.	44,9	0,3
Mínima temperatura medida.	43,7	0,3
Desviación de la Temperatura en el Tiempo.	0,3	0,1
Desviación de la Temperatura en el Espacio.	1,0	0,3
Estabilidad Medida (±)	0,15	0,04
Uniformidad Medida	1,2	0,3



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-014



INACAL
DA-Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

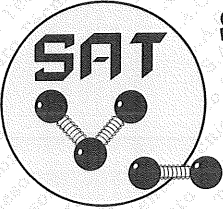
Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-616-2016
Pág. 3 de 5

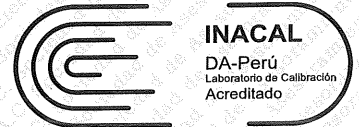
TEMPERATURA DE TRABAJO : 60 °C ± 1 °C

N°	Tiempo (min)	T. Ind. Term. del equipo T (°C)	NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR					Promedio "T.prom"	"T.max - T.min"
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
1	00	59,9	60,4	60,2	59,8	59,0	60,3	60,8	60,4	59,6	59,6	59,2	59,9	1,8
2	02	60,0	60,5	60,4	60,0	59,1	60,5	61,0	60,5	59,6	59,6	59,2	60,0	1,9
3	04	60,0	60,5	60,4	59,9	59,0	60,5	61,0	60,5	59,7	59,7	59,3	60,1	2,0
4	06	60,0	60,4	60,3	60,0	59,1	60,4	60,8	60,5	59,8	59,6	59,2	60,0	1,7
5	08	60,0	60,4	60,2	59,9	59,1	60,3	60,8	60,4	59,7	59,7	59,3	60,0	1,7
6	10	60,0	60,4	60,2	59,8	59,1	60,3	60,8	60,4	59,6	59,7	59,2	60,0	1,7
7	12	59,9	60,5	60,3	60,0	59,1	60,4	60,9	60,5	59,7	59,6	59,3	60,0	1,8
8	14	60,1	60,5	60,3	60,0	59,2	60,5	61,0	60,5	59,8	59,7	59,4	60,1	1,8
9	16	60,0	60,5	60,4	60,0	59,2	60,4	61,0	60,4	59,7	59,6	59,3	60,1	1,8
10	18	60,0	60,5	60,3	60,0	59,1	60,5	60,9	60,5	59,7	59,6	59,3	60,0	1,8
11	20	60,0	60,4	60,3	60,0	59,2	60,3	60,8	60,4	59,6	59,6	59,3	60,0	1,6
12	22	60,0	60,5	60,3	60,0	59,1	60,4	60,8	60,5	59,7	59,7	59,4	60,0	1,7
13	24	60,0	60,5	60,3	60,0	59,1	60,3	60,9	60,4	59,6	59,7	59,3	60,0	1,8
14	26	59,9	60,4	60,4	60,0	59,2	60,4	60,8	60,5	59,6	59,6	59,3	60,0	1,6
15	28	60,0	60,4	60,3	60,0	59,2	60,4	60,9	60,4	59,7	59,6	59,4	60,0	1,7
16	30	60,0	60,5	60,3	60,1	59,2	60,5	61,0	60,5	59,8	59,7	59,3	60,1	1,8
17	32	60,0	60,5	60,3	60,0	59,1	60,4	60,9	60,4	59,8	59,7	59,3	60,0	1,8
18	34	59,9	60,4	60,3	60,0	59,2	60,4	60,9	60,5	59,7	59,6	59,4	60,0	1,7
19	36	60,0	60,4	60,3	60,0	59,1	60,4	60,9	60,4	59,8	59,7	59,3	60,0	1,8
20	38	60,1	60,5	60,4	60,0	59,2	60,5	60,9	60,5	59,7	59,8	59,4	60,1	1,7
21	40	60,0	60,4	60,3	60,0	59,1	60,4	60,9	60,4	59,7	59,7	59,5	60,0	1,8
22	42	60,0	60,5	60,4	60,1	59,2	60,5	61,0	60,4	59,8	59,8	59,6	60,1	1,8
23	44	60,0	60,5	60,3	60,0	59,2	60,4	60,9	60,4	59,7	59,7	59,5	60,1	1,7
24	46	60,0	60,4	60,4	60,1	59,1	60,5	61,0	60,5	59,8	59,8	59,5	60,1	1,9
25	48	60,0	60,4	60,4	60,1	59,1	60,4	60,9	60,4	59,7	59,7	59,6	60,1	1,8
26	50	60,1	60,5	60,4	60,1	59,2	60,5	61,0	60,5	59,8	59,8	59,5	60,1	1,8
27	52	60,0	60,4	60,4	60,0	59,2	60,4	60,9	60,4	59,8	59,8	59,4	60,1	1,7
28	54	60,0	60,5	60,3	60,0	59,2	60,5	61,0	60,5	59,8	59,8	59,5	60,1	1,8
29	56	60,0	60,4	60,3	60,0	59,1	60,5	61,0	60,4	59,8	59,8	59,6	60,1	1,9
30	58	60,0	60,5	60,4	60,1	59,2	60,4	60,9	60,5	59,7	59,7	59,5	60,1	1,7
31	60	60,0	60,4	60,3	60,0	59,1	60,4	60,9	60,4	59,7	59,7	59,4	60,0	1,8
T.PROM		60,0	60,5	60,3	60,0	59,1	60,4	60,9	60,4	59,7	59,7	59,4	60,0	
T.MAX		60,1	60,5	60,4	60,1	59,2	60,5	61,0	60,5	59,8	59,8	59,6		
T.MIN		59,9	60,4	60,2	59,8	59,0	60,3	60,8	60,4	59,6	59,6	59,2		
D.E.=(T.MAX-T.MIN)		0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,4		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima temperatura medida.	61,0	0,3
Mínima temperatura medida.	59,0	0,3
Desviación de la Temperatura en el Tiempo.	0,4	0,1
Desviación de la Temperatura en el Espacio.	1,8	0,3
Estabilidad Medida (±)	0,20	0,04
Uniformidad Medida	2,0	0,3



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-616-2016
 Pág. 4 de 5

- ¹ T. PROM promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
- T. prom promedio de las temperaturas en las 10 posiciones de medición para un instante dado.
- T. MAX Temperatura máxima
- T. MIN Temperatura mínima
- DTT Desviación de temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y mínima temperatura registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

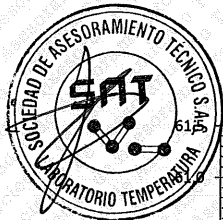
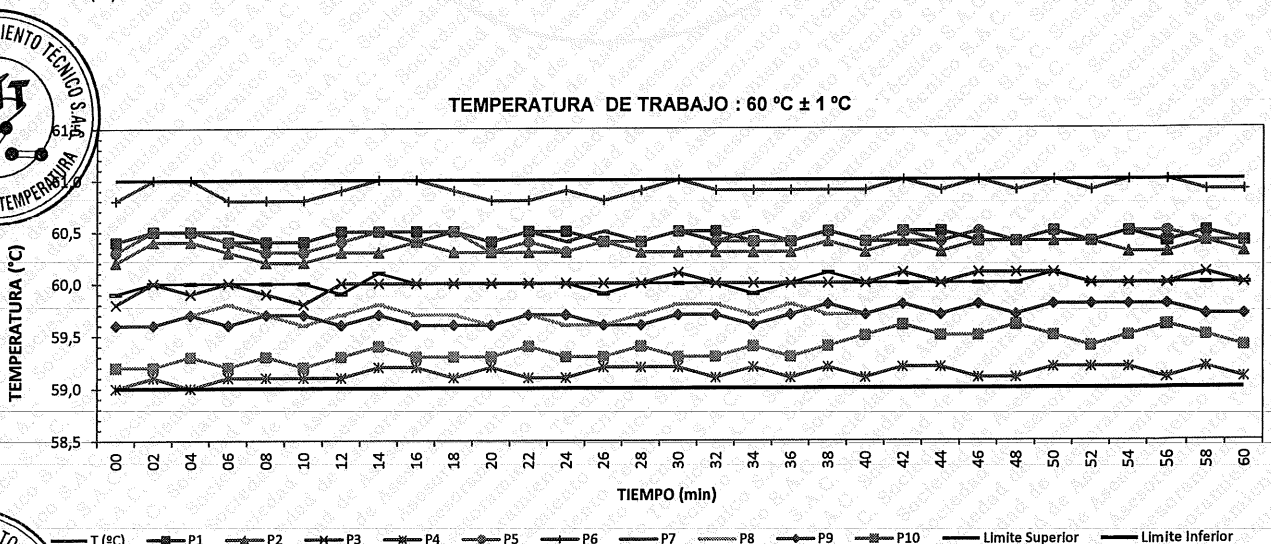
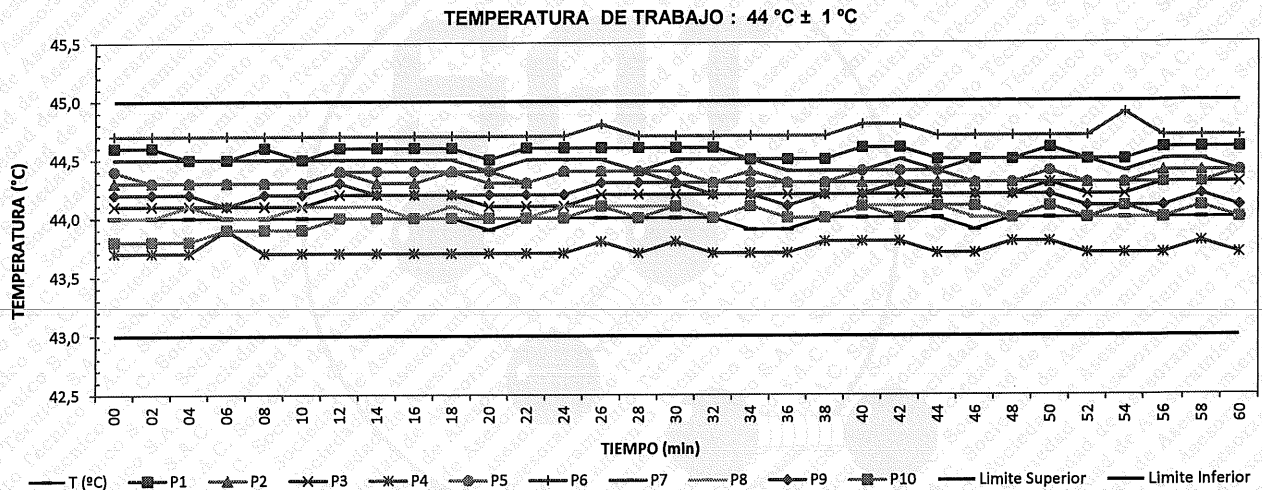
La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ máx. DTT.

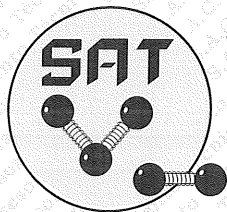
La Uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio de la Incubadora es: 0,06 °C

La Incertidumbre de medición expandida reportada es la Incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k= 2, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

9. Gráfico: Temperatura en el interior del Equipo





Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-014



INACAL

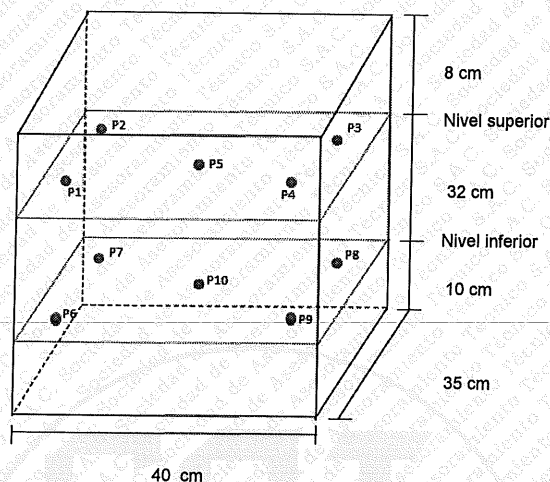
DA-Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-616-2016

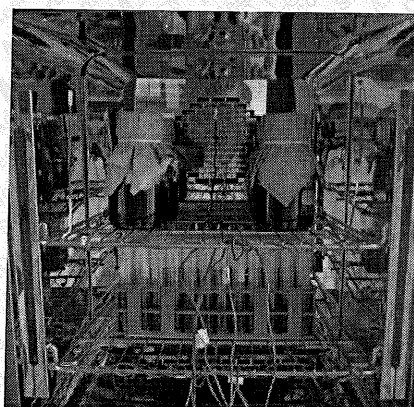
Pág. 5 de 5

10. Gráfico: Distribución de los sensores en el equipo



- Los sensores P5 y P10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
- Los sensores del P1 al P5 están ubicados a 16 cm por encima de la parrilla superior.
- Los sensores del P6 al P10 están ubicados a 1,5 cm por debajo de la parrilla inferior.
- Los sensores del P1 al P4 y P6 al P9 están ubicados a 5 cm de las paredes laterales y a 5 cm del frente y fondo del equipo.

FOTOGRAFIA DEL INTERIOR DEL EQUIPO CON LAS MUESTRAS



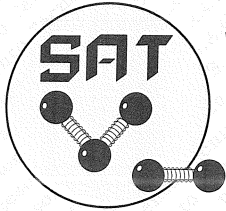
11. Observaciones:

- Se adjunta una etiqueta de color verde con la indicación CALIBRADO.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La calibración se efectuó 2 horas después de haber encendido y cerrado el equipo.
- Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isoterma CUMPLE con los límites especificados de temperatura indicados en el ítem 7.
- Además se dejó completamente cerrada, la posición de ventilación natural.
- El presente certificado reemplaza en su totalidad al anteriormente emitido LT-556-2016.
- (*) Dato obtenido del manual del fabricante.

Termómetro controlador de marca: FOTEK y modelo: NT-48.

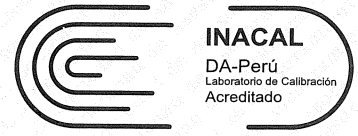


F-DM-08 /3era. /Julio 2014



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-678-2016

SERV- 591-2016

Pág. 1 de 5

1. Cliente : AGQ PERU S.A.C.
Dirección : Av. Santa Rosa Nro. 511 Urb. Benjamin Doig Etap. - La Perla - Callao

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

Este certificado de calibración es emitido en base a los resultados obtenidos en nuestro laboratorio, es válido únicamente al objeto calibrado en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se recomienda al cliente recalibrar sus instrumentos y equipos a intervalos apropiados de acuerdo a su uso, conservación y mantenimiento.

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Esta prohibida toda reproducción parcial del presente certificado sin la autorización previa y expresa de SAT.

SAT S.A.C., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del presente certificado.

El certificado de calibración sin la firma y sellos del responsable de SAT, carecen de validez.

2. Equipo de Medición: BAÑO TERMOSTÁTICO

Marca : JP SELECTA
Modelo : 6032012
Serie : 560401
Procedencia : España
Identificación : CAFIJ-00507

TERMÓMETRO DE MEDICIÓN

Tipo : Digital
Alcance : No indica
Resolución : 0,1 °C

DISPOSITIVO DE CONTROL

Tipo : Digital
Alcance : 5,0 °C a 85,0 °C
Resolución : 0,1 °C
Ubicación : Laboratorio de Microbiología

3. Fecha y lugar de Calibración

Fecha de calibración : 2016-10-14
Lugar de calibración : Instalaciones de AGQ PERU S.A.C.

4. Método de Calibración :

La calibración se efectuó por comparación directa según el procedimiento PC-019 1era. Ed. , "Procedimiento para la Calibración de Baños Termostáticos" del INDECOPI-SNM.

5. Trazabilidad:

Los resultados de la calibración tienen trazabilidad a los patrones nacionales de INACAL-DM.

Se utilizó el siguiente instrumento patrón:

Termómetro de código LT-T-11 con 11 sensores tipo termorresistencias de platino de códigos (PT11-02 al PT11-06; PT11-08 al PT11-11; PT11-13 y PT11-14) con Certificado de Calibración LT-130-2016 de INACAL - DM.

6. Condiciones ambientales :

Temperatura Mínima : 21,2 °C
Temperatura Máxima : 22,5 °C

7. Condiciones de Calibración:


La calibración se realizó bajo condiciones normales de uso del equipo.

N°	Temperatura de trabajo (°C)	Posición del Controlador (°C)	Porcentaje de carga (%)	Tipo de carga /muestras
1	44,5 ± 0,2	44,1	Aprox. 20	1 Gradilla con 20 tubos de ensayo conteniendo medios de cultivo.

Fecha de emisión: 2016-10-18

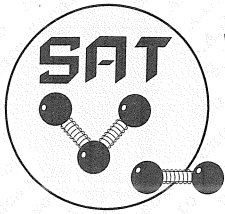

DANIEL L. BONIFACIO CARHUANGOTA
Jefe de Laboratorio de Temperatura




Ing. YANET I. MALDONADO PANÉZ
Jefe de División de Metrología

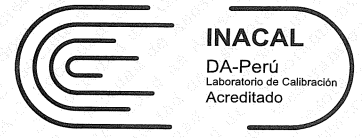


F-DM-08 / 3era. / Julio 2014



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

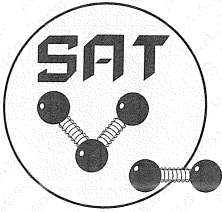
Certificado de Calibración N° LT-678-2016

Pág. 2 de 5

8. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN:

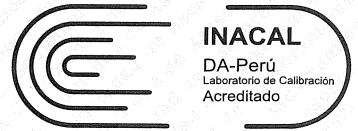
TEMPERATURA DE TRABAJO : 44,5 °C ± 0,2 °C

N°	Tiempo (h:min:seg)	T. Ind. Term. del equipo (°C)	NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR					CENTRO PT11-11	PROMEDIO T _{prom}	T _{max} - T _{min}
			PT11-13	PT11-02	PT11-03	PT11-04	PT11-05	PT11-06	PT11-14	PT11-08	PT11-09	PT11-10			
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10			
1	15:26:00	44,1	44,56	44,40	44,49	44,63	44,43	44,61	44,58	44,59	44,59	44,59	44,65	44,56	0,25
2	15:26:20	44,1	44,56	44,39	44,49	44,63	44,44	44,61	44,58	44,58	44,60	44,59	44,64	44,56	0,25
3	15:26:40	44,2	44,56	44,37	44,49	44,62	44,44	44,61	44,57	44,57	44,59	44,58	44,64	44,55	0,27
4	15:27:00	44,2	44,55	44,36	44,48	44,60	44,44	44,60	44,56	44,56	44,58	44,57	44,63	44,54	0,27
5	15:27:20	44,2	44,54	44,36	44,47	44,59	44,43	44,59	44,55	44,55	44,57	44,56	44,62	44,53	0,26
6	15:27:40	44,1	44,53	44,34	44,46	44,58	44,42	44,58	44,54	44,54	44,56	44,55	44,61	44,52	0,27
7	15:28:00	44,1	44,52	44,34	44,45	44,57	44,42	44,57	44,53	44,53	44,55	44,54	44,60	44,51	0,26
8	15:28:20	44,2	44,51	44,34	44,44	44,56	44,41	44,56	44,52	44,52	44,53	44,53	44,58	44,50	0,24
9	15:28:40	44,2	44,50	44,33	44,43	44,55	44,39	44,55	44,51	44,51	44,52	44,52	44,57	44,49	0,24
10	15:29:00	44,2	44,48	44,32	44,42	44,55	44,38	44,54	44,50	44,50	44,52	44,52	44,56	44,48	0,24
11	15:29:20	44,2	44,49	44,33	44,43	44,55	44,37	44,54	44,51	44,51	44,52	44,52	44,54	44,49	0,24
12	15:29:40	44,1	44,50	44,34	44,43	44,56	44,38	44,54	44,52	44,52	44,53	44,54	44,58	44,49	0,24
13	15:30:00	44,1	44,50	44,34	44,43	44,56	44,39	44,55	44,52	44,52	44,53	44,53	44,58	44,50	0,24
14	15:30:20	44,1	44,49	44,33	44,43	44,56	44,39	44,55	44,51	44,52	44,53	44,53	44,58	44,49	0,25
15	15:30:40	44,1	44,49	44,32	44,43	44,55	44,39	44,54	44,51	44,51	44,52	44,52	44,57	44,49	0,25
16	15:31:00	44,2	44,50	44,33	44,44	44,57	44,39	44,55	44,53	44,53	44,53	44,53	44,58	44,50	0,25
17	15:31:20	44,1	44,51	44,33	44,45	44,57	44,41	44,56	44,53	44,53	44,54	44,54	44,60	44,51	0,27
18	15:31:40	44,2	44,51	44,33	44,45	44,58	44,42	44,56	44,53	44,53	44,55	44,55	44,60	44,51	0,27
19	15:32:00	44,2	44,51	44,33	44,45	44,57	44,42	44,56	44,53	44,53	44,54	44,56	44,61	44,51	0,28
20	15:32:20	44,2	44,53	44,35	44,45	44,58	44,43	44,57	44,54	44,55	44,55	44,59	44,62	44,52	0,27
21	15:32:40	44,2	44,53	44,35	44,46	44,60	44,45	44,58	44,55	44,56	44,56	44,59	44,63	44,53	0,28
22	15:33:00	44,2	44,54	44,36	44,48	44,62	44,44	44,58	44,56	44,57	44,57	44,59	44,63	44,54	0,27
23	15:33:20	44,2	44,56	44,38	44,49	44,62	44,45	44,60	44,58	44,59	44,59	44,60	44,66	44,56	0,28
24	15:33:40	44,2	44,57	44,39	44,50	44,63	44,47	44,61	44,59	44,59	44,60	44,61	44,67	44,57	0,28
25	15:34:00	44,2	44,57	44,39	44,50	44,63	44,48	44,62	44,58	44,59	44,60	44,61	44,66	44,57	0,27
26	15:34:20	44,1	44,56	44,38	44,49	44,62	44,47	44,61	44,58	44,58	44,59	44,60	44,64	44,56	0,26
27	15:34:40	44,1	44,55	44,38	44,48	44,61	44,46	44,61	44,57	44,57	44,59	44,59	44,63	44,55	0,25
28	15:35:00	44,1	44,54	44,37	44,47	44,60	44,46	44,60	44,56	44,56	44,57	44,57	44,63	44,54	0,26
29	15:35:20	44,1	44,53	44,37	44,46	44,59	44,45	44,59	44,55	44,55	44,57	44,56	44,61	44,53	0,24
30	15:35:40	44,2	44,52	44,36	44,45	44,58	44,43	44,58	44,54	44,54	44,55	44,55	44,60	44,52	0,24
31	15:36:00	44,2	44,51	44,35	44,44	44,56	44,42	44,57	44,53	44,53	44,54	44,54	44,58	44,51	0,23
32	15:36:20	44,2	44,50	44,34	44,43	44,55	44,41	44,56	44,52	44,51	44,53	44,52	44,58	44,50	0,24
33	15:36:40	44,2	44,49	44,34	44,42	44,54	44,40	44,55	44,50	44,50	44,52	44,52	44,57	44,49	0,23
34	15:37:00	44,1	44,49	44,34	44,43	44,55	44,40	44,54	44,51	44,52	44,52	44,53	44,58	44,49	0,24
35	15:37:20	44,1	44,50	44,34	44,43	44,56	44,40	44,55	44,51	44,52	44,52	44,53	44,58	44,49	0,24
36	15:37:40	44,2	44,50	44,35	44,44	44,57	44,40	44,55	44,52	44,53	44,53	44,55	44,59	44,50	0,24
37	15:38:00	44,2	44,53	44,37	44,45	44,60	44,42	44,57	44,55	44,55	44,55	44,59	44,65	44,53	0,28
38	15:38:20	44,2	44,54	44,39	44,47	44,61	44,44	44,58	44,56	44,57	44,57	44,61	44,65	44,54	0,26
39	15:38:40	44,1	44,55	44,39	44,48	44,62	44,44	44,59	44,57	44,57	44,58	44,60	44,64	44,55	0,25
40	15:39:00	44,1	44,55	44,39	44,48	44,61	44,45	44,60	44,56	44,57	44,58	44,59	44,64	44,55	0,25
41	15:39:20	44,1	44,55	44,38	44,48	44,60	44,44	44,59	44,56	44,56	44,57	44,58	44,63	44,54	0,25
42	15:39:40	44,1	44,54	44,37	44,47	44,60	44,44	44,59	44,55	44,55	44,57	44,56	44,61	44,53	0,24
43	15:40:00	44,1	44,53	44,36	44,47	44,58	44,43	44,58	44,54	44,54	44,55	44,55	44,60	44,52	0,24
44	15:40:20	44,1	44,52	44,33	44,45	44,57	44,42	44,57	44,53	44,53	44,55	44,54	44,59	44,51	0,26
45	15:40:40	44,1	44,51	44,33	44,46	44,58	44,42	44,56	44,53	44,54	44,54	44,55	44,60	44,51	0,27
46	15:41:00	44,1	44,53	44,35	44,46	44,59	44,43	44,57	44,54	44,55	44,54	44,57	44,62	44,52	0,27
47	15:41:20	44,1	44,54	44,36	44,47	44,60	44,44	44,58	44,55	44,56	44,56	44,58	44,63	44,53	0,27
48	15:41:40	44,2	44,54	44,36	44,47	44,60	44,45	44,59	44,55	44,56	44,56	44,58	44,62	44,53	0,26
49	15:42:00	44,2	44,53	44,36	44,47	44,59	44,45	44,58	44,55	44,55	44,56	44,57	44,62	44,53	0,26
50	15:42:20	44,2	44,53	44,36	44,46	44,58	44,44	44,58	44,54	44,54	44,56	44,56	44,61	44,52	0,25
51	15:42:40	44,2	44,52	44,35	44,45	44,57	44,43	44,57	44,53	44,53	44,54	44,54	44,59	44,51	0,24
52	15:43:00	44,2	44,51	44,34	44,44	44,56	44,43	44,56	44,52	44,52	44,53	44,54	44,59	44,50	0,25
53	15:43:20	44,1	44,51	44,35	44,44	44,57	44,42	44,56	44,53	44,53	44,54	44,55	44,60	44,51	0,25
54	15:43:40	44,1	44,52	44,35	44,45	44,58	44,43	44,57	44,54	44,54	44,55	44,56	44,61	44,52	0,26
55	15:44:00	44,1	44,52	44,35	44,45	44,58	44,43	44,57	44,54	44,54	44,55	44,55	44,60	44,52	0,25
56	15:44:20	44,2	44,51	44,34	44,44	44,57	44,43	44,57	44,53	44,53	44,54	44,55	44,60	44,51	0,26
57	15:44:40	44,2	44,51	44,33	44,44	44,57	44,42	44,56	44,52	44,52	44,54	44,54	44,59	44,50	0,26
58	15:45:00	44,1	44,50	44,32	44,43	44,55	44,39	44,55	44,51	44,51	44,53	44,52	44,57	44,49	0,25
59	15:45:20	44,1	44,50	44,32	44,43	44,55	44,39	44,55	44,51	44,51	44,53	44,52	44,57	44,49	0,25
60	15:45:40	44,1	44,51	44,34	44,44	44,57	44,40	44,55	44,53	44,53	44,53	44,54	44,60	44,50	0,26
61	15:46:00	44,2	44,51	44,33	44,44	44,57	44,41	44,56	44,53	44,54	44,54	44,55	44,61	44,51	0,28
62	15:46:20	44,2	44,53	44,34	44,47	44,59	44,41	44,57	44,55	44,56	44,55	44,56	44,61	44,52	0,27
63	15:46:40	44,2	44,54	44,35	44,47	44,61	44,43	44,58	44,56	44,57	44,57	44,58	44,64	44,54	0,29
64	15:47:00	44,1	44,55	44,35	44,48	44,61	44,43	44,59	44,56	44,57	44,58	44,59	44,64	44,54	0,29
65	15:47:20	44,1	44,55	44,35	44,48	44,61	44,44	44,59	44,56	44,56	44,58	44,58	44,63	44,54	0,28



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

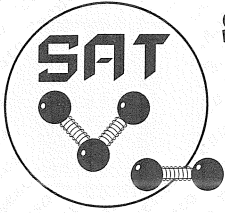
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC-014



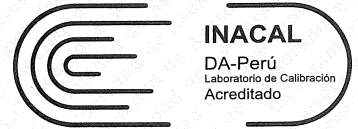
Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-678-2016
Pág. 3 de 5

N°	TIEMPO (h:min:seg)	T. Ind. Term. del equipo (°C)	NIVEL SUPERIOR						NIVEL INFERIOR					CENTRO PT11-11	PROMEDIO "Prom"	"Max" Tmin
			PT11-13	PT11-02	PT11-03	PT11-04	PT11-05	PT11-06	PT11-14	PT11-08	PT11-09	PT11-10				
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11			
66	15:47:40	44,1	44,54	44,35	44,47	44,60	44,44	44,59	44,55	44,56	44,57	44,57	44,62	44,53	0,27	
67	15:48:00	44,2	44,53	44,35	44,46	44,58	44,43	44,58	44,54	44,54	44,56	44,56	44,61	44,52	0,26	
68	15:48:20	44,2	44,52	44,36	44,46	44,57	44,42	44,57	44,54	44,54	44,55	44,55	44,60	44,52	0,24	
69	15:48:40	44,2	44,51	44,35	44,44	44,56	44,41	44,57	44,53	44,52	44,54	44,54	44,59	44,51	0,24	
70	15:49:00	44,2	44,50	44,34	44,43	44,55	44,40	44,56	44,52	44,52	44,53	44,53	44,57	44,50	0,23	
71	15:49:20	44,1	44,49	44,32	44,42	44,55	44,40	44,55	44,51	44,50	44,52	44,52	44,57	44,49	0,25	
72	15:49:40	44,1	44,48	44,31	44,41	44,53	44,38	44,53	44,49	44,49	44,51	44,50	44,55	44,47	0,24	
73	15:50:00	44,1	44,47	44,31	44,41	44,54	44,37	44,52	44,49	44,49	44,50	44,50	44,55	44,47	0,24	
74	15:50:20	44,1	44,48	44,32	44,41	44,54	44,38	44,53	44,50	44,50	44,51	44,52	44,56	44,48	0,24	
75	15:50:40	44,2	44,48	44,31	44,42	44,54	44,39	44,53	44,50	44,50	44,51	44,52	44,57	44,48	0,26	
76	15:51:00	44,2	44,48	44,32	44,41	44,53	44,38	44,53	44,49	44,50	44,51	44,51	44,56	44,47	0,24	
77	15:51:20	44,2	44,48	44,31	44,42	44,54	44,38	44,53	44,50	44,51	44,51	44,52	44,56	44,48	0,25	
78	15:51:40	44,2	44,49	44,33	44,42	44,55	44,40	44,54	44,52	44,52	44,52	44,54	44,60	44,49	0,27	
79	15:52:00	44,2	44,50	44,33	44,43	44,56	44,41	44,55	44,52	44,52	44,53	44,55	44,60	44,50	0,27	
80	15:52:20	44,2	44,52	44,35	44,45	44,58	44,42	44,56	44,54	44,55	44,54	44,57	44,62	44,52	0,27	
81	15:52:40	44,2	44,53	44,36	44,46	44,60	44,44	44,57	44,55	44,55	44,56	44,59	44,63	44,53	0,27	
82	15:53:00	44,1	44,54	44,37	44,46	44,60	44,45	44,58	44,55	44,56	44,57	44,58	44,63	44,54	0,26	
83	15:53:20	44,1	44,54	44,37	44,46	44,59	44,44	44,58	44,55	44,55	44,57	44,57	44,61	44,53	0,24	
84	15:53:40	44,1	44,53	44,37	44,45	44,58	44,43	44,58	44,54	44,54	44,56	44,55	44,60	44,52	0,23	
85	15:54:00	44,1	44,52	44,36	44,44	44,58	44,42	44,57	44,53	44,53	44,55	44,54	44,59	44,51	0,23	
86	15:54:20	44,1	44,51	44,34	44,43	44,56	44,41	44,56	44,52	44,52	44,53	44,53	44,59	44,50	0,25	
87	15:54:40	44,2	44,50	44,33	44,42	44,55	44,41	44,55	44,51	44,51	44,53	44,52	44,57	44,49	0,24	
88	15:55:00	44,2	44,49	44,32	44,42	44,54	44,40	44,54	44,50	44,50	44,52	44,51	44,56	44,48	0,24	
89	15:55:20	44,2	44,47	44,32	44,40	44,53	44,39	44,53	44,49	44,49	44,51	44,50	44,56	44,47	0,24	
90	15:55:40	44,2	44,48	44,31	44,41	44,54	44,37	44,53	44,49	44,50	44,50	44,50	44,55	44,47	0,24	
91	15:56:00	44,2	44,48	44,32	44,41	44,55	44,38	44,53	44,50	44,51	44,51	44,52	44,57	44,48	0,25	
92	15:56:20	44,2	44,49	44,31	44,42	44,55	44,39	44,53	44,50	44,51	44,52	44,53	44,57	44,48	0,26	
93	15:56:40	44,2	44,51	44,33	44,44	44,57	44,40	44,55	44,53	44,53	44,53	44,55	44,60	44,50	0,27	
94	15:57:00	44,1	44,52	44,35	44,45	44,58	44,41	44,56	44,54	44,55	44,55	44,56	44,62	44,52	0,27	
95	15:57:20	44,1	44,52	44,35	44,45	44,58	44,41	44,57	44,54	44,54	44,55	44,55	44,60	44,51	0,25	
96	15:57:40	44,2	44,52	44,35	44,46	44,59	44,41	44,57	44,54	44,55	44,55	44,56	44,60	44,52	0,25	
97	15:58:00	44,2	44,54	44,38	44,47	44,61	44,43	44,58	44,56	44,56	44,56	44,57	44,62	44,53	0,24	
98	15:58:20	44,1	44,55	44,39	44,49	44,62	44,44	44,60	44,57	44,58	44,58	44,61	44,65	44,55	0,26	
99	15:58:40	44,1	44,56	44,39	44,49	44,63	44,45	44,60	44,58	44,59	44,59	44,60	44,65	44,56	0,26	
100	15:59:00	44,1	44,56	44,38	44,50	44,62	44,45	44,61	44,57	44,58	44,59	44,60	44,65	44,55	0,27	
101	15:59:20	44,1	44,56	44,37	44,49	44,61	44,46	44,61	44,57	44,57	44,59	44,58	44,64	44,55	0,27	
102	15:59:40	44,1	44,55	44,37	44,48	44,60	44,45	44,60	44,56	44,57	44,58	44,58	44,63	44,54	0,26	
103	16:00:00	44,2	44,54	44,36	44,47	44,59	44,45	44,59	44,55	44,55	44,57	44,56	44,62	44,53	0,26	
104	16:00:20	44,2	44,53	44,35	44,46	44,58	44,44	44,58	44,54	44,54	44,55	44,55	44,61	44,52	0,26	
105	16:00:40	44,2	44,52	44,34	44,45	44,57	44,43	44,57	44,53	44,53	44,54	44,54	44,59	44,51	0,25	
106	16:01:00	44,2	44,50	44,33	44,43	44,56	44,42	44,56	44,52	44,52	44,53	44,53	44,58	44,50	0,25	
107	16:01:20	44,1	44,49	44,35	44,42	44,54	44,41	44,55	44,51	44,51	44,52	44,52	44,57	44,49	0,22	
108	16:01:40	44,1	44,48	44,33	44,41	44,54	44,39	44,54	44,50	44,50	44,51	44,51	44,55	44,48	0,22	
109	16:02:00	44,1	44,47	44,33	44,40	44,52	44,38	44,52	44,49	44,48	44,50	44,49	44,54	44,47	0,21	
110	16:02:20	44,2	44,46	44,32	44,38	44,51	44,37	44,51	44,47	44,47	44,49	44,48	44,53	44,45	0,21	
111	16:02:40	44,2	44,45	44,32	44,38	44,51	44,35	44,50	44,46	44,46	44,47	44,47	44,52	44,44	0,20	
112	16:03:00	44,1	44,46	44,32	44,38	44,51	44,35	44,50	44,47	44,48	44,48	44,49	44,54	44,45	0,21	
113	16:03:20	44,1	44,46	44,32	44,38	44,51	44,35	44,50	44,47	44,48	44,48	44,49	44,54	44,45	0,23	
114	16:03:40	44,1	44,46	44,32	44,39	44,52	44,35	44,50	44,47	44,48	44,49	44,49	44,54	44,46	0,22	
115	16:04:00	44,1	44,46	44,33	44,39	44,52	44,34	44,51	44,47	44,48	44,49	44,49	44,54	44,46	0,21	
116	16:04:20	44,1	44,46	44,33	44,39	44,52	44,34	44,51	44,47	44,48	44,48	44,48	44,54	44,45	0,21	
117	16:04:40	44,1	44,46	44,32	44,39	44,51	44,34	44,51	44,47	44,48	44,48	44,48	44,53	44,45	0,21	
118	16:05:00	44,1	44,46	44,32	44,39	44,51	44,33	44,51	44,47	44,47	44,48	44,48	44,53	44,45	0,21	
119	16:05:20	44,1	44,45	44,33	44,39	44,51	44,33	44,50	44,47	44,48	44,48	44,48	44,53	44,45	0,20	
120	16:05:40	44,1	44,45	44,33	44,39	44,51	44,33	44,50	44,47	44,47	44,48	44,48	44,53	44,45	0,20	
121	16:06:00	44,1	44,45	44,32	44,38	44,51	44,33	44,50	44,46	44,47	44,48	44,47	44,53	44,45	0,21	
T.PROM		44,1	44,51	44,34	44,44	44,57	44,41	44,56	44,53	44,54	44,54	44,55	44,60	44,51		
T.MAX		44,2	44,57	44,40	44,50	44,63	44,48	44,62	44,59	44,59	44,60	44,61	44,67	44,57		
T.MIN		44,1	44,45	44,31	44,38	44,51	44,33	44,50	44,46	44,46	44,47	44,47	44,52	44,44		
DTT=(T.MAX-T.MIN)		0,10	0,12	0,09	0,12	0,12	0,15	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15	0,12		



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-678-2016
 Pág. 4 de 5

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida.	44,67	0,07
Mínima Temperatura Medida.	44,31	0,03
Desviación de Temperatura en el Tiempo.	0,15	0,01
Desviación de Temperatura en el Espacio.	0,25	0,01
Estabilidad Medida (±)	0,075	0,004
Uniformidad Medida.	0,29	0,01
Gradiente del Baño G.	0,29	0,04
Gradiente Estándar g.	0,27	0,04

- T. PROM promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
- T. prom promedio de las temperaturas en las 11 posiciones de medición para un instante dado.
- T. MAX Temperatura máxima
- T. MIN Temperatura mínima
- DTT Desviación de temperatura en el tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y mínima temperatura registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

La Estabilidad es considerada igual a +/- 1/2 máx. DTT.

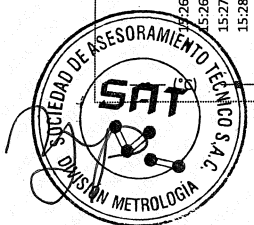
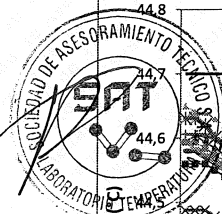
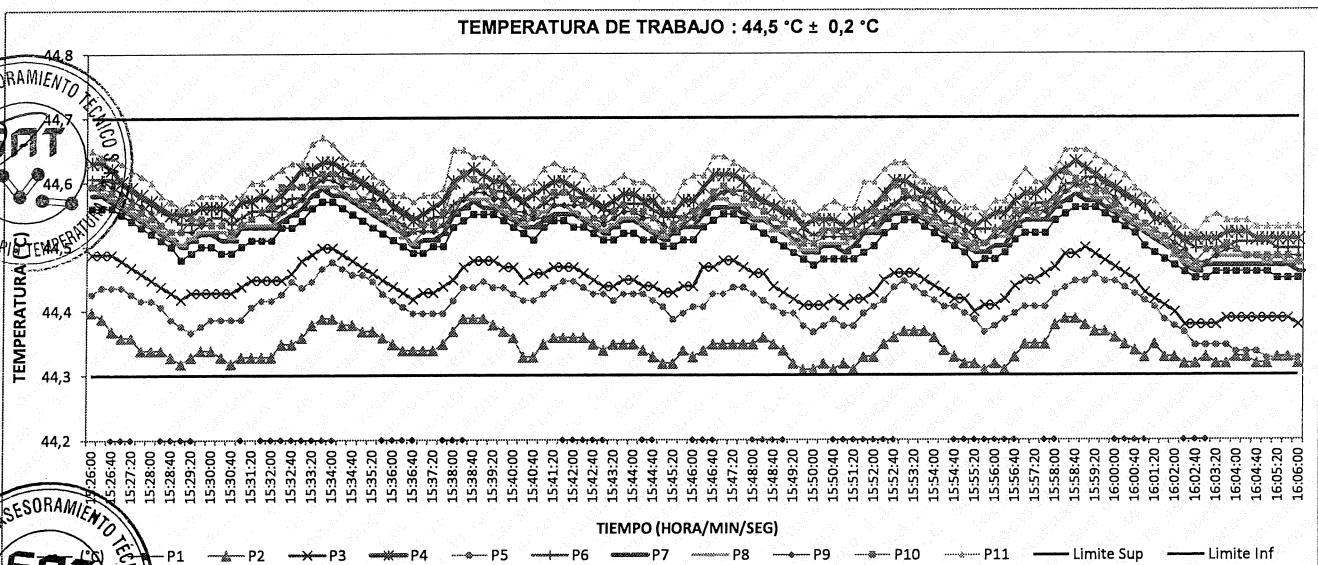
La Uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

El significado esperado para el gradiente estándar del baño es que con una probabilidad aproximada del 68% temperaturas instantáneas simultáneamente medidas en 2 puntos espaciales diferentes cualesquiera dentro del volumen efectivo del baño no deberían diferenciarse entre si en un valor mayor al gradiente del baño si se hace bajo las mismas condiciones que las de la calibración del baño.

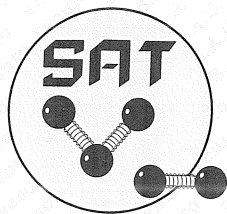
El significado esperado para el gradiente del baño es que con una probabilidad aproximada del 95% las temperaturas instantáneas simultáneamente medidas en 2 puntos espaciales diferentes cualesquiera dentro del volumen efectivo del baño no deberían diferenciarse entre si en un valor mayor al gradiente del baño si se hace bajo las mismas condiciones que las de la calibración del baño.

La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k= 2, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

9. GRAFICO: TEMPERATURA EN EL INTERIOR DEL EQUIPO

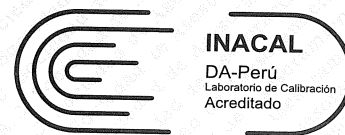


F-DM-08 / 3era. /Julio 2014



Sociedad de Asesoramiento Técnico S.A.C.

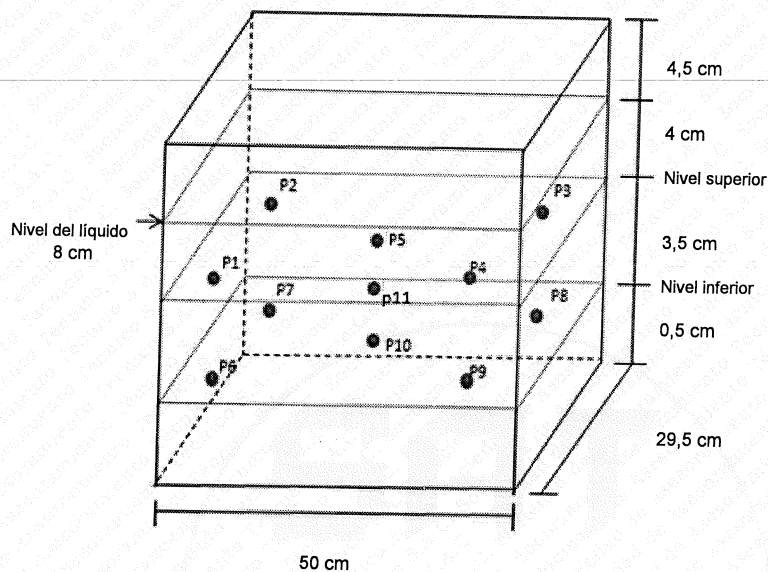
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC-014



Registro N° LC-014

Certificado de Calibración N° LT-678-2016
Pág. 5 de 5

10. GRAFICO: DISTRIBUCION DE SENSORES EN EL EQUIPO



Los sensores P5 y P10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
Los sensores del P1 al P5 están ubicados a 4 cm por debajo del nivel del líquido.
Los sensores del P6 al P10 están ubicados a 0,5 cm de la base del equipo
Los sensores del P1 al P4 y P6 al P9 están ubicados a 7 cm de las paredes laterales y a 4 cm del frente y fondo del equipo.
El sensor P11 esta ubicado en el centro del volumen determinado por los sensores P1 al P10.

11. Observaciones:

- Se adjunta una etiqueta de color verde con la indicación CALIBRADO.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La calibración se efectuó 2 horas después de haber encendido el equipo.
- El líquido termostático usado durante la calibración fue agua destilada.
- La calibración se efectuó con una velocidad de recirculación constante.
- La calibración se efectuó con una cubierta de plástico para simular el efecto de la tapa.
- Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el baño termostático CUMPLE con los límites especificados de temperatura en el ítem 7.





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° TC-0144-2016

Fecha de Emisión : 2016-02-11

EXP.: 55240

Pág. 1 de 6

1. **Solicitante** : AGQ PERÚ S.A.C
2. **Dirección** : Av. Santa Rosa N° 511 - La Perla - Callao
3. **Equipo calibrado** : BAÑO TERMOSTÁTICO
- **Marca / Fabricante** : ALERTA TÉCNICA
 - **Identificación** : CAFIJ-00613
 - **Modelo** : ATEC-BM
 - **Serie** : G08-12
 - **Procedencia** : Perú
 - **Ubicación** : Laboratorio Inorgánico - Líquidos
4. **Temperatura de trabajo** : (83 °C y 95 °C) ± 2 °C
5. **Lugar de calibración** : Instalaciones de AGQ PERÚ S.A.C
6. **Fecha de calibración** : 2016 - 01 - 28
7. **Método de calibración**
La calibración se realizó por comparación directa según el PC-MT-003: Rev 02

"Procedimiento de Calibración de Baños Termostáticos" de METROIL S.A.C.

8. **Trazabilidad**

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INDECOPI - SNM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-200	Termómetro digital con 10 termopares tipo K (K200-25 al K200-34) con incertidumbre (U) desde 0,06 °C hasta 0,15 °C	T-3699-2015 METROIL S.A.C.

9. **Condiciones de calibración**

Temperatura ambiental : Inic.: 24,7 °C ; Fin.: 24,8 °C

Humedad relativa : Inic.: 56,9 % H.R. ; Fin.: 56,9 % H.R.

Volumen interior : 20 % de carga (*)

10. **Instrumentos de medición del equipo**

Nombre	Alcance de Indicación	División Mínima	Tipo
Termómetro Controlador	0 °C a 150 °C	0,1 °C	Digital

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el equipo a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del equipo y del instrumento de medición.

METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

JUAN C. BARTOLO CHUQUIBALA
Jefe del Laboratorio 4

Ing. MARCO A. MONTALVO CABREJOS
Gerente Técnico
C.I.P.: 118920



11. Resultado

CALIBRACIÓN PARA 83 °C

TIEMPO (min.)	T ind. (°C) (Termómetro del equipo)	TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom. (°C)	T max -T min (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	83,0	82,5	81,6	82,4	82,9	82,0	82,4	82,0	83,0	83,0	83,1	82,5	1,5
02	83,1	82,4	81,5	82,2	82,8	82,1	82,3	83,1	83,0	83,0	83,3	82,6	1,8
04	83,1	82,5	81,4	82,4	82,9	82,2	82,4	83,0	83,0	83,0	83,2	82,6	1,8
06	83,0	82,7	81,5	82,3	83,0	82,2	82,3	82,0	83,1	83,1	83,1	82,5	1,6
08	83,1	82,6	81,4	82,4	82,9	82,1	82,4	83,1	83,0	83,2	83,2	82,6	1,8
10	83,0	82,3	81,3	82,2	82,0	82,1	82,3	82,8	83,1	83,1	83,3	82,5	2,0
12	83,0	82,4	81,4	82,4	82,9	82,3	82,2	82,8	83,2	83,3	83,4	82,6	2,0
14	83,0	82,7	81,5	82,4	82,8	82,3	82,2	82,8	83,3	83,1	83,3	82,6	1,8
16	82,9	82,5	81,6	82,3	82,9	82,2	82,3	83,0	83,3	83,1	83,2	82,6	1,7
18	82,8	82,4	81,5	82,2	83,0	82,3	82,4	83,1	83,3	83,0	83,3	82,7	1,8
20	82,9	82,4	81,5	82,2	82,9	82,2	82,5	83,1	83,3	83,0	83,2	82,6	1,8
22	83,0	82,5	81,5	82,1	83,1	82,1	82,6	82,8	83,2	83,0	83,3	82,6	1,8
24	83,1	82,5	81,6	82,1	83,0	82,1	82,6	82,8	83,3	83,0	83,3	82,6	1,7
26	83,1	82,6	81,4	82,1	83,1	82,1	82,3	83,1	83,1	83,2	83,2	82,6	1,8
28	83,2	82,5	81,4	82,2	83,0	82,2	82,4	83,1	83,2	83,1	83,3	82,6	1,9
30	83,4	82,4	81,4	82,2	82,9	82,2	82,5	83,1	83,3	83,1	83,4	82,7	2,0
32	83,2	82,4	81,3	82,2	82,9	82,2	82,3	82,9	83,4	82,9	83,3	82,6	2,1
34	83,1	82,2	81,4	82,3	83,0	82,0	82,3	82,8	83,0	83,0	83,5	82,5	2,0
36	83,0	81,4	81,4	82,2	83,0	82,1	82,3	82,8	83,0	83,0	83,4	82,5	2,1
38	83,0	82,1	81,3	82,4	83,1	82,2	82,2	82,9	83,0	83,0	83,4	82,6	2,1
40	82,9	82,4	81,4	82,2	82,9	82,1	81,8	82,8	83,1	83,0	83,3	82,5	1,9
T.PROM	83,0	82,4	81,4	82,3	82,9	82,2	82,3	82,9	83,2	83,1	83,3	82,6	
T.MAX	83,4	82,7	81,6	82,4	83,1	82,3	82,6	83,1	83,4	83,3	83,5		
T.MIN	82,8	81,4	81,3	82,1	82,0	82,0	81,8	82,0	83,0	82,9	83,1		
T.MAX + INC	----	82,8	81,7	82,5	83,2	82,4	82,7	83,2	83,5	83,4	83,6		
T.MIN - INC	----	81,3	81,2	82,0	81,9	81,9	81,7	81,9	82,9	82,8	83,0		
DTT	0,6	1,3	0,3	0,3	1,1	0,3	0,8	1,1	0,4	0,4	0,4		

DESVIACIÓN DE TEMPERATURA EN EL EQUIPO (°C)		INCERTIDUMBRE (°C)
EN EL TIEMPO	EN EL ESPACIO	
1,3	1,9	0,2

- T. PROM: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
- T prom: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición para un instante dado.
- T. MAX: Temperatura máxima
- T. MIN: Temperatura mínima
- T. MAX+INC: Temperatura máxima considerando la incertidumbre de los patrones indicada en su certificado de calibración.
- T. MIN-INC: Temperatura mínima considerando la incertidumbre de los patrones indicada en su certificado de calibración.
- DTT: Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.
Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.





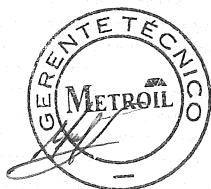
CALIBRACIÓN PARA 95 °C

TIEMPO (min.)	T ind. (°C) (Termómetro del equipo)	TEMPERATURA EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom. (°C)	T max -T min (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	94,6	94,6	94,8	95,1	94,9	95,5	94,5	94,6	95,0	94,5	95,0	94,9	1,0
02	94,6	94,8	95,1	95,3	95,0	95,6	94,7	94,8	95,4	94,7	95,1	95,1	0,9
04	94,6	95,1	95,3	95,9	95,5	95,8	94,9	95,2	96,0	95,1	95,3	95,4	1,1
06	94,6	95,4	95,4	95,9	95,8	96,0	95,3	95,2	95,9	95,1	95,5	95,6	0,9
08	94,6	95,2	95,3	95,5	95,4	95,7	95,2	95,2	95,5	95,1	95,4	95,4	0,6
10	94,6	95,4	95,3	95,5	95,4	95,6	95,3	95,3	95,4	95,2	95,4	95,4	0,4
12	94,6	95,1	95,1	95,2	95,1	95,4	94,9	95,0	95,3	94,9	95,2	95,1	0,5
14	94,6	94,8	94,7	95,1	95,0	95,2	94,7	94,7	95,0	94,6	95,0	94,9	0,6
16	94,6	94,8	95,0	95,1	94,7	95,2	94,8	94,8	95,0	94,7	95,1	94,9	0,5
18	94,6	94,9	95,1	95,2	94,9	95,6	94,8	94,9	95,3	94,8	95,1	95,1	0,8
20	94,6	95,1	95,2	95,6	95,3	95,7	94,9	95,0	95,8	94,9	95,0	95,3	0,9
22	94,6	95,4	95,3	95,5	95,5	95,8	95,1	95,3	95,7	95,2	95,3	95,4	0,7
24	94,6	95,2	95,2	95,5	95,3	95,4	95,1	95,2	95,4	95,1	95,3	95,3	0,4
26	94,6	95,0	95,0	95,3	95,0	95,4	94,9	94,9	95,2	94,8	95,2	95,1	0,6
28	94,6	95,0	95,1	95,1	94,9	95,2	94,9	94,9	95,0	94,8	95,0	95,0	0,4
30	94,6	94,5	94,6	94,7	94,7	95,1	94,6	94,5	94,7	94,4	94,8	94,7	0,7
32	94,6	94,7	94,8	94,6	94,5	95,1	94,7	94,5	94,7	94,4	94,8	94,7	0,7
34	94,6	94,4	94,5	94,5	94,3	94,9	94,3	94,2	94,3	94,1	94,7	94,4	0,8
36	94,6	94,2	94,3	94,4	94,2	94,6	94,2	94,4	94,4	94,3	94,6	94,4	0,4
38	94,6	94,5	94,8	95,0	94,5	95,2	94,4	94,6	94,9	94,5	94,8	94,7	0,8
40	94,6	94,9	95,1	95,3	94,9	95,6	94,9	94,7	95,4	94,6	94,9	95,0	1,0
T.PROM	94,6	94,9	95,0	95,2	95,0	95,4	94,8	94,9	95,2	94,8	95,1	95,0	
T.MAX	94,6	95,4	95,4	95,9	95,8	96,0	95,3	95,3	96,0	95,2	95,5		
T.MIN	94,6	94,2	94,3	94,4	94,2	94,6	94,2	94,2	94,3	94,1	94,6		
T.MAX + INC	----	95,5	95,5	96,0	95,9	96,1	95,4	95,4	96,1	95,3	95,6		
T.MIN - INC	----	94,1	94,2	94,3	94,1	94,5	94,1	94,1	94,2	94,0	94,5		
DTT	0,0	1,2	1,1	1,5	1,6	1,4	1,1	1,1	1,7	1,1	0,9		

DESVIACIÓN DE TEMPERATURA EN EL EQUIPO (°C)		INCERTIDUMBRE (°C)
EN EL TIEMPO	EN EL ESPACIO	
1,7	0,6	0,3

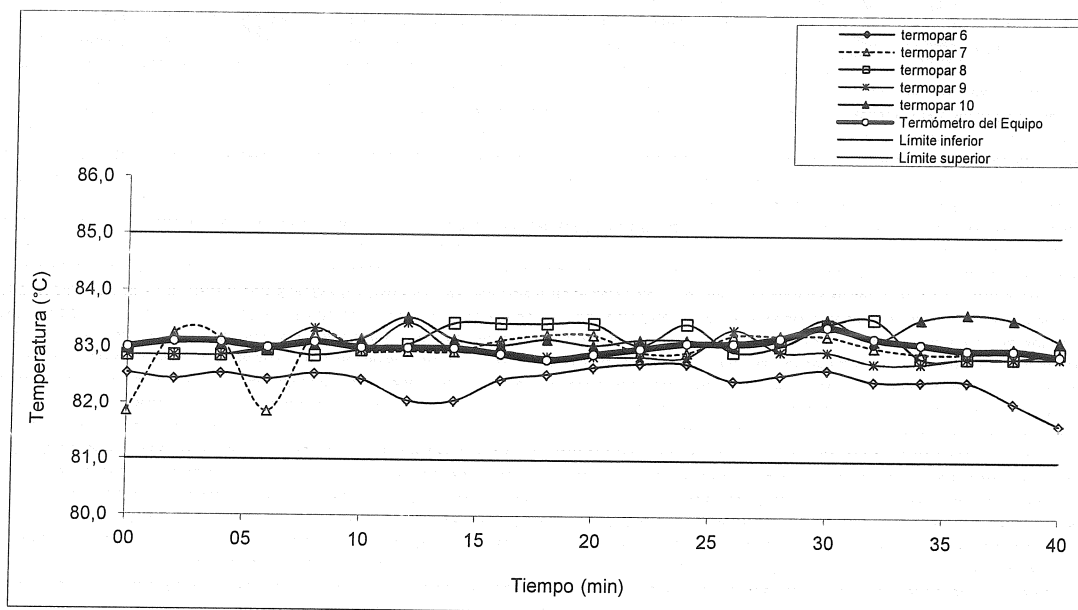
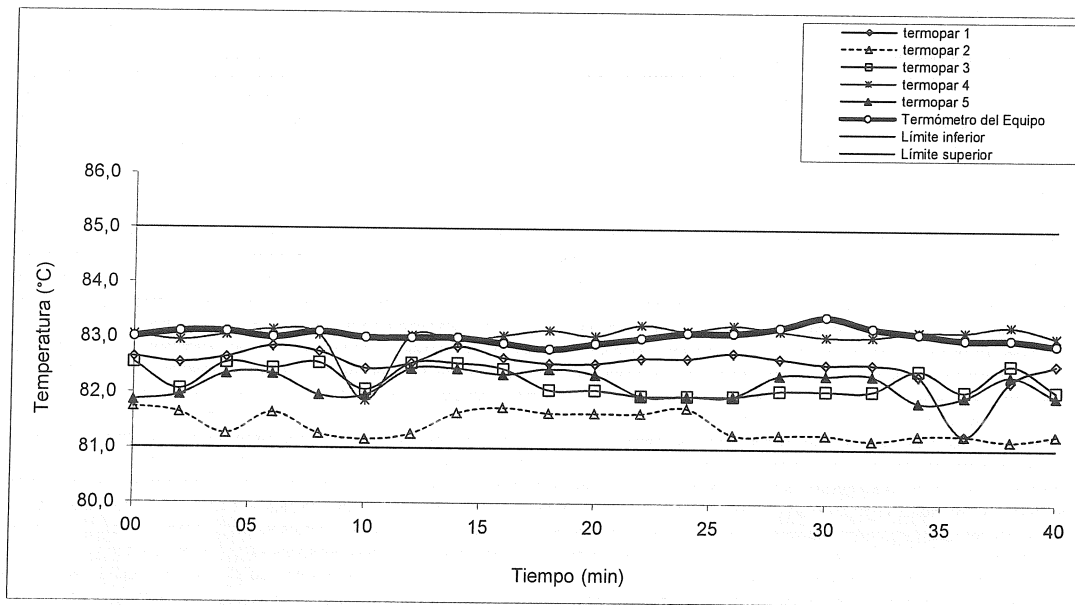
- T. PROM: Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
- T prom: Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición para un instante dado.
- T. MAX: Temperatura máxima
- T. MIN: Temperatura mínima
- T. MAX+INC: Temperatura máxima considerando la incertidumbre de los patrones indicada en su certificado de calibración.
- T. MIN-INC: Temperatura mínima considerando la incertidumbre de los patrones indicada en su certificado de calibración.
- DTT: Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.
Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.



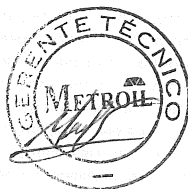
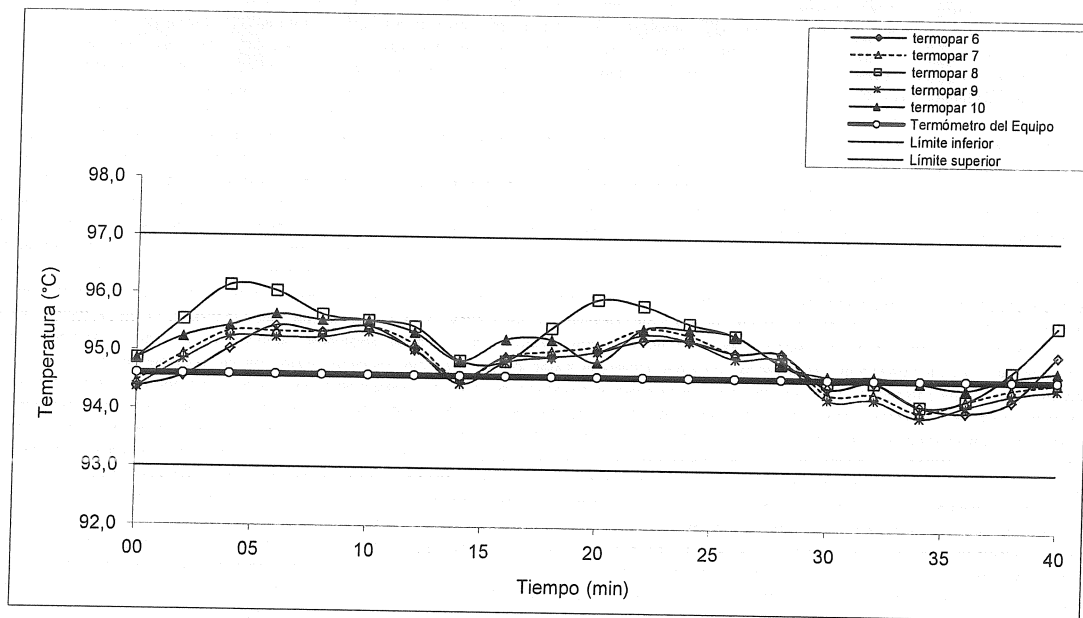
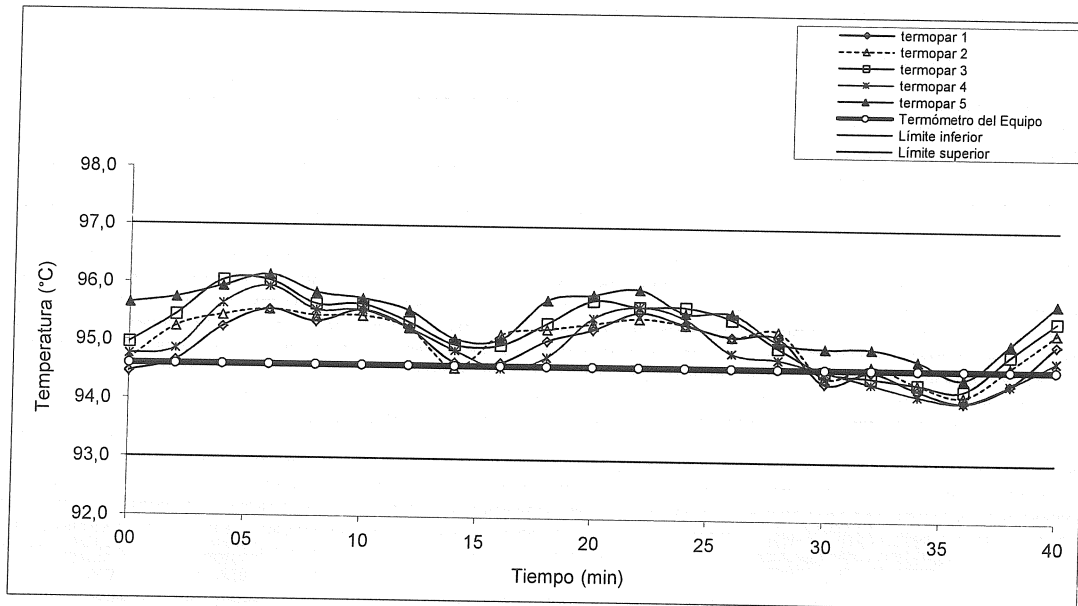
Certificado de Calibración N° TC-0144-2016
Pág. 4 de 6

TEMPERATURA DE TRABAJO 83 °C

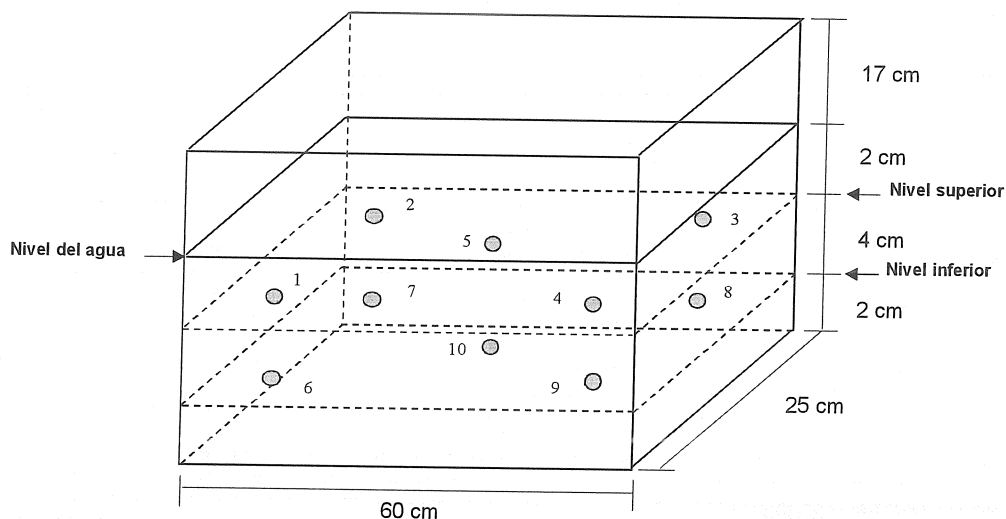




TEMPERATURA DE TRABAJO 95 °C



12. Distribución de termopares en el equipo



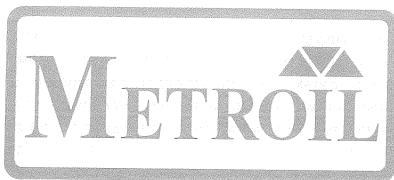
- Los termopares 5 y 10 se ubicaron sobre el centro de sus respectivos niveles.
- Los demás termopares se ubicaron a 10 cm de las paredes laterales y a 4 cm del fondo y frente del equipo.

13. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La calibración se efectuó 2 horas después que se cerró la tapa y se encendió el equipo.
- Durante el tiempo de calibración las temperaturas de trabajo en el equipo se han encontrado dentro de la tolerancia especificada por el solicitante e indicada en el Item 4.
- El controlador del equipo se programó en 83,0 °C y 94,6 °C para las temperaturas de trabajo indicadas en el Item 4.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- (*) La carga estaba constituida por 3 gradillas conteniendo 40 tubos de ensayo.

(FIN DEL DOCUMENTO)





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° TC-0159-2016

Fecha de Emisión : 2016-02-15

EXP.: 55240

Pág. 1 de 9

1. **Solicitante** : AGQ PERÚ S.A.C.
2. **Dirección** : Av. Santa Rosa N° 511 - La Perla - Callao
3. **Equipo calibrado** : ESTUFA
 - **Marca / Fabricante** : MEMMERT
 - **Identificación** : CAFIJ-00449
 - **Modelo** : No indica
 - **Serie** : G504-0064
 - **Procedencia** : Alemania
 - **Ventilación** : Forzada
 - **Ubicación** : Laboratorio de Líquidos
4. **Temperatura de trabajo** : (104 °C ± 1 °C) ; (83 °C y 180 °C) ± 2 °C
5. **Lugar de calibración** : Instalaciones de AGQ PERÚ S.A.C.
6. **Fecha de calibración** : 2016-01-28
7. **Método de calibración**
La calibración se realizó por comparación directa según el PC-018: 2° Ed. ,
"Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isoterms con
aire como medio termostático " del INDECOPI-SNM.
8. **Trazabilidad**
Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones
nacionales del INDECOPI - SNM, en concordancia con el Sistema
Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de
Medida del Perú (SLUMP)

Código	Instrumento Patrón	Certificado de Calibración
IT-200	Termómetro digital con 10 termopares tipo K (K200-13 al K200-22) con incertidumbre (U) desde 0,06 °C hasta 0,15 °C	T-3699-2015 METROIL S.A.C.

9. Condiciones de calibración

Temperatura ambiental : Inic.: 27,6 °C ; Fin.: 28,0 °C
 Humedad relativa : Inic.: 75,4 % H.R. ; Fin.: 76,5 % H.R.
 Volumen Interior : 30 % de carga (*)

10. Instrumentos de medición del equipo

Nombre	Alcance de Indicación	División Mínima	Tipo
Termómetro	20 °C a 220 °C	1 °C	Digital
Controlador	20 °C a 220 °C	1 °C	Analógico

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el equipo a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del equipo y del instrumento de medición.

METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este equipo, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

JUAN C. BARTOLO CHUQUIBALA
Jefe del Laboratorio 4

Ing. MARCO A. MONTALVO CABREJOS
Gerente Técnico
C.I.P.: 118920

INFORME DE VERIFICACIÓN
N° VR-06042016-01

Pag. 1 de 2

1. **Solicitante** : AGQ PERÚ S.A.C.
2. **Dirección** : Av. Santa Rosa 511 – La Perla - Callao
3. **Datos del instrumento** :

Equipo	: Multiparametro	Medición	: Oxigeno Disuelto
Marca	: HACH	Rango	: 0.01 to 20 mg/L mg/L (0 to 200%)
Modelo	: HQ 40D	Resolución	: 0.01 mg/L
Serie	: 1107000574009	Identificación	: CAFIJ-00454

4. **Lugar de verificación** : Laboratorio Inorgánico-Líquidos
5. **Fecha de verificación** : 2016-04-06
6. **Trazabilidad** : Los resultados de la verificación tienen trazabilidad y se utilizarón los siguientes patrones:

Descripcion	Marca	Serie / Lote	N° Certificado
Solución Sulfito de sodio	J.T. Baker	K25592	3922-K25592

7. **Resultados** :

TIPO DE VERIFICACION	VALOR DEL ESTANDAR		LECTURA FINAL		ERROR	TOLERANCIA
	O.D	TEMPERATURA	O.D	TEMPERATURA		
(mg/l)	(mg/l)	(°C)	(mg/l)	(°C)	(mg/l)	(mg/l)
AIRE SATURADO	8.74	22.0	8.70	23.4	-0.04	± 2%
OXÍGENO CERO	0.00	n.a	0.00	24.3	0.00	± 0.02

ERROR : Lectura final - Valor de estándar.

TOLERANCIA : Valor establecido en la tabla de criterios de aceptación de la verificación.

8. **Observaciones** :

- Antes de la verificación se realizo mantenimiento preventivo al equipo y las partes que confirman el sistema de medición.
- Los resultados del presente documento son validos unicamente para el equipo descrito en el item 3.
- El cliente define la frecuencia de verificacion en funcion al uso, conservacion y mantenimiento del instrumento de medición.
- El instrumento se encuentra en buen estado, operativo y dentro de las tolerancias establecidas.

Fecha de Emision : 2016-04-06


Jaime Luis Vargas Valdez
Responsable del servicio

INFORME DE VERIFICACIÓN Nº VR-06042016-01

1. **Solicitante** : AGQ PERÚ S.A.C.
2. **Dirección** : Av. Santa Rosa 511 – La Perla - Callao
3. **Datos del instrumento** :
- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Equipo : MULTIPARAMETRO | Medición : Conductividad |
| Marca : HACH | Rango : 1µS/cm - 200 mS/cm |
| Modelo : HQ 40D | Resolución : 0.01 uS, 1 mS/cm |
| Serie : 1107000574009 | Exactitud : ± 0.5 % |
| Identificación : CAFIJ-00454 | Procedencia : Usa |
4. **Lugar de verificación** : Laboratorio Inorgánico-Líquidos
5. **Fecha de verificación** : 2016-04-06
6. **Trazabilidad** : Los resultados de la verificación tienen trazabilidad y se utilizarán los siguientes patrones:

DESCRIPCIÓN	MARCA	SERIE / LOTE	Nº CERTIFICADO
Estandar de conductividad 10 uS/cm	AURICAL COMPANY	10389	No indica
Estandar de conductividad 84 uS/cm	HANNA	7321	17K25
Estandar de conductividad 1413 uS/cm	HANNA	7164	16L32


7. **Resultados** :

SOLUCIÓN ESTANDAR	LECTURA INICIAL		LECTURA FINAL		TOLERANCIA	ERROR
	CONDUCTIVIDAD	Temperatura (°C)	CONDUCTIVIDAD	Temperatura (°C)		
10 uS/cm	10.50 uS/cm	24.8	10.07 uS/cm	24.9	± 0.2	.07 uS/cm
84 uS/cm	84.1 uS/cm	24.8	84.2 uS/cm	24.8	± 1.0	.20 uS/cm
1413 uS/cm	1468 uS/cm	24.8	1412 uS/cm	24.8	± 5.0	-1 uS/cm
ERROR : Lectura final - Valor de solución estandar.						
TOLERANCIA : Valor establecido en la tabla de criterios de aceptación de la verificación.						

8. **Observaciones** :

- Antes de la verificación se realizó mantenimiento preventivo al equipo y las partes que confirman el sistema de medición.
- Los resultados del presente documento son válidos únicamente para el equipo descrito en el ítem 3.
- El cliente define la frecuencia de verificación en función al uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.
- El instrumento se encuentra en buen estado, operativo y dentro de las tolerancias establecidas.

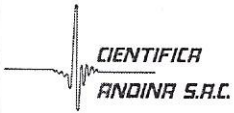
Fecha de Emisión : 2016-04-06


Jaime Luis Vargas Valdez
Responsable del servicio


 <p>CIENTIFICA ANDINA S.A.C.</p>	<p>CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE RENDIMIENTO ICP MASA NexION 350</p>	<p>CÓDIGO : IPV_NEXION REVISIÓN 02 APROBADO : GOC ELABORADO: ST FECHA : 25/01/13</p>
--	--	--

ESPECTROMETRO ICP - MASA
PERKIN ELMER MODELO NEXION 350X

Compañía:	AGQ PERU S.A.C.
Dirección:	Av SANTA ROSA 511, LA PERLA - CALLAO.
Área:	LABORATORIO
Responsable:	LEANDRO CRIVILLERO.
Teléfono:	7139754
Fecha de Evaluación:	08-01-2016
Próxima Certificación	
Periodo recomendado:	12 MESES.
Fecha Sugerida:	ENERO 2017
No. de Certificado:	FM005/2016
Fecha Ultimo Certificado:	11-11-2014
Teléfono de Consultas:	2015800 / 444 9993

 <p>CIENTIFICA ANDINA S.R.C.</p>	<p>CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE RENDIMIENTO ICP MASA NexION 350</p>	<p>CÓDIGO : IPV_NEXION REVISIÓN : 02 APROBADO : GOC ELABORADO: ST FECHA : 25/01/13</p>
--	--	--

CONFIGURACIÓN EVALUADA:		ACCESORIOS / COMPONENTES, NO INCLUIDOS en la descripción del modelo pero utilizado en la prueba.	
Modelo	No. Serie	Modelo	No. Serie
NEXION 350X	85XN4091802		
Estándares Utilizados	Número de Lote	Fecha de Expiración	
Setup solution	19-4GSX1	Febrero 28,2016	
Dual Detector	18-72GSY1	Enero 30, 2016	
STD/DRC Detection Limit Standard	18-45GSY1	Enero 30, 2016	
STD/DRC Detection Limit Blank	18-48GSY1	Enero 30, 2016	
CELL Stability Solution	18-2GSX1	Enero 30, 2016	
Suministrado por Cliente	Observaciones	Iniciales de Cliente	
Agua ultrapura	-----	LC	

	CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE RENDIMIENTO ICP MASA NexION 350	CÓDIGO : IPV_NEXION REVISIÓN : 02 APROBADO : GOC ELABORADO : ST FECHA : 25/01/13
---	---	---

No. de CERTIFICADO: FM005/2016 FECHA DE EVALUACIÓN: 8-01-2016

CALIBRACIÓN DE MASAS Y RESOLUCIÓN

ANALITO	MASA NOM.	MASA MEDI.	DAC MASA	DAC RESOL.	ANCHO PICO
Li (7)	7.016	7.025	1258	2052	0.700
Mg (24)	23.985	23.975	4639	2054	0.702
In (115)	114.904	114.925	22818	2062	0.692
U (238)	238.05	238.025	47447	2073	0.693

CALIBRACION DE AUTO LENS STD/DRC/KED


Coeficiente Correlación 0.999235
 Intercepción -14.3898

IONES OXIDOS Y DOBLE CARGA

RAZON	ESPECIFICACIÓN	VALOR ACTUAL
CeO / Ce	≤ 2.5 %	0.019
Ce++ / Ce	≤ 3 %	0.03

VERIFICACIÓN DE SENSIBILIDAD

ELEMENTO	ESPECIFICACIÓN	VALOR ACTUAL
Be(9)	1 ppb > 3,000	5287
Mg (24)	1 ppb > 20,000 cps	65879
In (115)	1 ppb > 40,000 cps	120486
U (238)	1 ppb > 40,000 cps	86575
220 Background	< 1 cps	0.8

	CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE RENDIMIENTO ICP MASA NexION 350	CÓDIGO : IPV_NEXION REVISIÓN : 02 APROBADO : GOC ELABORADO : ST FECHA : 25/01/13

No. de CERTIFICADO: FM005/2016 FECHA DE EVALUACIÓN: 08-01-2016

LIMITES DE DETECCION

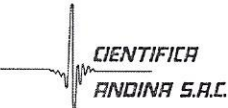
ELEMENTO	ESPECIFICACION	VALOR ACTUAL
Be (9)	< 1.0 ppt	0.81
Co (59)	< 1.0 ppt	0.65
In (115)	< 0.5 ppt	0.37
U (238)	< 0.5 ppt	0.29

ESTABILIDAD DE CUATRO – HORAS

PRECISION SHORT – TERM			PRECISION LONG – TERM		
ELEMENTO	ESPECIFICACION	PUNTOS > 3%	ELEMENTO	ESPECIFICACION	VALOR MEDIDO
Mg (24)	< 3%	1	Mg (24)	< 4%	1.21 %
Cu (63)	< 3%	1	Cu (63)	< 4%	1.38 %
Cd (114)	< 3%	1	Cd (114)	< 4%	1.05 %
Pb (208)	< 3%	0	Pb (208)	< 4%	1.29 %

DERIVA LONG – TERM

ELEMENTO	ESPECIFICACION	ALTO (+ 7.5%)	BAJO (- 7.5%)	TOTAL (15%)
Mg (24)	< 15%	1.89	-4.33	6.22
Cu (63)	< 15%	2.28	-2.73	5.01
Cd (114)	< 15%	4.01	-3.22	7.23
Pb (208)	< 15%	2.15	-3.76	5.71

	CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DE RENDIMIENTO ICP MASA NexION 350	CÓDIGO : IPV_NEXION REVISIÓN : 02 APROBADO : GOC ELABORADO: ST FECHA : 25/01/13
---	---	--

OBSERVACIONES :

Este documento CERTIFICA que las pruebas realizadas y la configuración evaluada

[] cumple

[] no cumple

Las especificaciones de PERKIN ELMER, indicadas en este Certificado.

Este documento no modifica los términos estándar y las condiciones de venta de PERKIN ELMER, incluyendo los términos de garantía. PERKIN ELMER no asume compromiso por los resultados de las pruebas,

Científica Andina S.A.C.

Representante Autorizado P-E:

CIENTIFICA ANDINA S.A.C.
 Dpto. de Servicio Técnico

 ING. JESUS MANRIQUE CARVALLO

Dpto. de Servicio

Certificado de Calibración

LF-1932016

Pág. 1 de 1

1 Cliente : Eco Services S.R.L.
2 Dirección : Pj. Cardenas Nro. 122 - Antiquilla- Yanahuara - Arequipa

3 Datos del Instrumento

Instrumento de Medición : Muestreador de Partículas .N° de serie del instrumento : P9230
 Marca : Thermo .Flujo : 1,13 m³/min
 Modelo : Volumetrico .Motor : 1 HP / 220V
 Identificación : ECA/MP/01-VT

4 Lugar de Calibración : Laboratorio de flujo - Green Group PE SAC

5 Fecha de Calibración : 2016-10-08

6 Método de Calibración

La verificación fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method 10 - 2.1

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%H.R.)	Presión Atmosférica (mbar)
inicial	21,3	53,4	996,4
final	21,3	53,8	996,6

8 Trazabilidad.

Patrón Usado	Código interno	N° Serie /Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Varioflow Tisch / TL-5028A	GGP-52	1050	2017-08-20
Barómetro / Termómetro	GGP-02	1-1613-2015	2017-06-22

9 Resultados

Ta (°K)	294	Presión (in hg)	29,86	Slope	: 0,98033
Ta (°C)		Pa (mmHg)		Int	: -0,00609

Corrida	Orificio	Qa	Muestreador	PI	Look Up	% de	
Número	"H2O	m³/min	"H2O	mm Hg	Pq/Pa	m³/min	Diferencia
1	40	1,189	10,20	19,036	0,974	1,187	-0,17%
2	40	1,186	12,23	22,825	0,969	1,180	-0,51%
3	40	1,170	14,10	26,314	0,965	1,175	0,43%
4	40	1,164	16,16	30,199	0,960	1,169	0,43%
5	40	1,150	18,01	33,612	0,955	1,167	1,04%

10 Observaciones

Este método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 0,5%.

Los resultados emitidos son válidos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la Calibración se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.

El certificado de Calibración solo puede ser utilizado completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.



Fecha de Emisión

2016-10-07

Jefe de Laboratorio de Calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Minde Aguilar

FG-[LC-PR-01]-03

Certificado de Calibración

LF-1002016

Página 1 de 1

1 Cliente : ECA SERVICES S.R.L
 2 Dirección : Pasaje cárdenas N° 121 - Antiquilla - Yanahuara - Arequipa

3 Datos del Equipo

.Equipo de Medición : Muestreador de Partículas .N° de serie del equipo : P8087X
 .Marca : TISH .Flujo : 1,13 m³/min
 .Modelo : Volumétrico .Motor : 1 HP / 220V
 .Identificación : ECA/MP/02VT

4 Lugar de Calibración : Laboratorio de flujo - Green Group PE SAC

5 Fecha de Calibración : 2016-07-08

6 Método de Calibración

La Calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO - 2.1.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%H.R.)	Presión absoluta (mbar)
Inicial	24,6	63,6	998,2
Final	24,4	63,7	998,6

8 Trazabilidad.

Patrón Usado	Código Interno	N Serie /Certificado	F. Vencimiento
Calibrador Variflow Tisch / TE-5028A	GGP-08	1837	2015-10-03

9 Resultados

Ta (°K)	297	Presión (in hg)	29,62	Slope :	0,94384
Ta (°C)	23,70	Pa (mmHg)	752,4	Int :	0,01944

Corrida	Orificio	Qa	Muestreador	Pi	Po/Pa	Look Up	% de
Número	"H2O	m³/min	"H2O	mm Hg		m³/min	Diferencia
1	3,06	1,147	10,10	18,849	0,975	1,184	3,23%
2	3,04	1,139	12,12	22,619	0,970	1,178	3,42%
3	3,00	1,132	14,14	26,389	0,965	1,172	3,53%
4	2,98	1,128	16,12	30,084	0,960	1,165	3,28%
5	2,94	1,120	18,10	33,780	0,955	1,159	3,48%

10 Observaciones

a) El método de referencia establece que se debe tener un % de diferencia menor al +/- 4%.

.Los resultados emitidos son validos solo para el motor instalado y venturi calibrado, en el momento de la Calibración.

.Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características.

.El certificado de Calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.



Fecha de Emisión

2016 07 09

Jefe de Laboratorio
Calibración

Enzo Barreto

Técnico Responsable

Isaias Curi

FO-[LC-PR-01]-03

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° CALPM2150316

Cliente : **ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L**

Instrumento	: Muestreador de partículas	Especificacion del Instrumento
Marca	: Thermo	Flujo: 1.13 m3
Modelo	: VFC	Operación con cabezales PM10 y PM2.5
Serie	: P7864x	Motor 1 Hp/ 220V/60Hz/8A
Código	: EM-OPE- 08	
Condición	: Usado	

Lugar de Calibración : **ENVIROGROUP S.R.L**
Fecha de Calibración : 15 de Marzo del 2016
Próxima Calibración : 15 de Marzo del 2017

Condiciones Ambientales

Temperatura: 24.9-25.2 °C **Humedad relativa:** 67-69% **Presión:** 999-1003 mbar

Procedimientos Utilizados

La calibración fue realizada de acuerdo al EPA Compendium Method IO-2.1.

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Calibrador Variflow	Staplex	710767	05/2017
Barómetro	Vantage Pro2	AM140204016	02/2017
Termohigrómetro	Control Company	150451968	06/2016

Resultados:

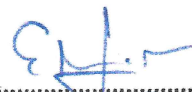
Ta(k°):	299	Presion(in Hg):	29.9	Slope:	1.1325
Ta(C°):	26	Pa(mm Hg):	760	Int:	0.0214

Run	Calibrador	Qa	Muestreador	Pf		Look Up - Qa	% off
Number	"H2O	m3/min	"H2O	mm Hg	Po/Pa	m3/min	Diff
1	4.96	1.215	10.19	19.017	0.975	1.185	2.436
2	4.75	1.188	17.58	32.809	0.957	1.163	2.120
3	4.38	1.140	21.10	39.378	0.948	1.152	1.033
4	3.91	1.076	34.80	64.946	0.915	1.103	2.484
5	3.67	1.042	43.40	80.996	0.893	1.068	2.483

Observaciones

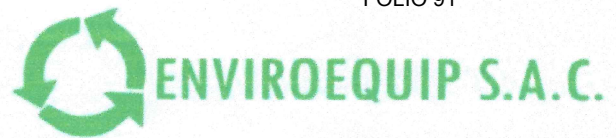
El método de referencia establece que los flujos deben tener un % de diferencia máximo de +/- 3%

Realizado por:



 Eduardo Miranda N.
 Jefe de Mantenimiento

Fecha: 15/03/2016

Calle Mariano de los Santos 192,
Urb. Corpac, San Isidro - Lima
Telf.: 200-4700
informes@enviroequip.pe
www.enviroequip.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN-CERTIFICACIÓN

Nombre Compañía:	AyF Consultores Ambientales SAC	Número Serie:	P9273X
Fabricante	THERMO ELECTRON	Procedencia:	Estados Unidos
Modelo:	G10557PM10-1	Día de Calibración:	15/feb/16
Certificado Calibración:	01.130315.12096	Lugar de Calibración:	ENVIROEQUIP-SJM

Revisión Instrumento		Entrega Instrumento:	
En Tolerancia:	SI	Procedimiento Usado:	EPA VOLUMETRICO
Fuera de Tolerancia:	NO	Calibrado Por:	Yoel Ocmin

ESTADO DEL CUMPLIMIENTO DE LA CERTIFICACION CALIBRACION

ENVIROEQUIP S.A.C. certifica que este instrumento ha sido inspeccionado y calibrado por nuestros técnicos calificados y cumple o excede las especificaciones de calidad para la Norma EPA Método de Referencia Numero RFPS 1287-063, cuyos archivos y registros son mantenidos por la Empresa AyF Consultores Ambientales SAC y una copia en nuestra compañía en Lima.
Este documento es la Certificación que el Tubo Venturi se encuentra dentro del Cumplimiento de la Norma ASTM EPA RFPS 1287-063 cuyo valor diferencial es $0.708\% < 3\%$

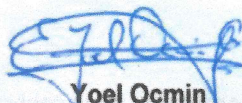
DATOS CALIBRACIÓN


TRAZABILIDAD

Se ha usado el Calibrador Modelo G28A, con numero de serie 2722, trazable NIST y calibrado el 17 /febrero/2015

Calibrado Por:

Aprobado por:


Yoel Ocmin
FIELD SERVICE
ENVIROEQUIP S.A.C.


Alexander Céspedes
Jefe Área Servicios
ENVIROEQUIP S.A.C.



Calle Mariano de los Santos 192,
 Urb. Corpac, San Isidro - Lima
 Telf.: 200-4700
 informes@enviroequip.pe
 www.enviroequip.pe

Calibracion Muestreador de Alto Volumen (HiVol)

DATOS GENERALES		VARIABLES		CONDICIONES	
FECHA	15/02/16	ma	1.0467	Ta	301.00
OPERADO	Yoel Ocmin	ba	-0.004652	Pa	749.00
MODEL CA	G28A	mstd	1.6716	Tstd	298.18
S/N	2722	bstd	-0.00797	Pstd	760.00
FLOW CONTROL		MODELO	G10557PM10-1	S/N	P9273X

inH2O Calibrador	Qa (m3/min) (1/m)√((H2O)(Ta/Pa)-b)	(inH2O) Muestreador	Pf (mmHg) 25.4(inH2O/13.6)	Po/Pa = 1-(Pf/Pa)	Qa Look flow rate	%Diff (Look up-Qa)*100/Qa
3.85	1.193	10.2	19.050	0.975	1.202	0.770
3.8	1.185	13.7	25.587	0.966	1.194	0.754
3.7	1.169	17.2	32.124	0.957	1.182	1.075
3.65	1.162	22	41.088	0.945	1.167	0.471
3.6	1.154	24.5	45.757	0.939	1.159	0.470
Promedio						0.708

X=Qa/√(Ta)	Y=Po/Pa
0.069	0.975
0.069	0.966
0.068	0.957
0.067	0.945
0.067	0.939

Por Correlacion	
r	0.9985
m	14.076
b	-0.0017

Diff H2O	Pf(mmHg)	Qac=(((1-Pf/Pa)-b)*√(Ta))/m
15	28.022	1.189

La EPA establece que el promedio de diferencia porcentual (%Diff), debe ser ± 3%.
 Si el %Diff fuera mayor quiere decir que una fuga puede haber estado presente durante la calibración y se debería calibrar nuevamente

PASOS A SEGUIR

- 1) Colocar la base (Top plate)
- 2) Colocar el tubo de orificios (Vari flow)
- 3) Encender el Muestreador Hi Vol
- 4) Instalar el Manometro al tubo de orificios y el otro a la cuerpo del Hi Vol
- 5) Tomar 5 lecturas variando el orificio del vari flow o cambiando los discos de orificios

NOMENCLATURA

ma: Pendiente de la relación de calibración del orificio del Qactual.(Hoja del calibrador)
 ba: intersección de la relación de calibración del orificio del Qactual
 Ta: Temperatura ambiental °K (K°=273+°C)
 Pa: Presión barométrica mmHg (1atm= 760mmHg)

"H2O: Lecturas del manometro inH2O en el tubo de calibración
 Qa: Regimen de flujo actual m3/min
 Qac: Flujo Calculado, usando parametros "b y m" hallados por correlacion de la calibracion
 Pf: Diferencia de presión en mmHg
 Po/Pa: Relación P inicial y P ambiental
 % Diff: Diferencia porcentual entre los regimenesdel flujo del calibrador

Certificado de Calibración

LF - 0452016

Pág 1 de 1

1. Cliente : ECA SERVICES S.R.L.
2. Dirección : P.J. CARDENAS NRO. 122 ANTIQUILLA - YANAHUARA - AREQUIPA

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición	: Rotámetro	Rango de trabajo	: 100 cc/min. a 1000 cc/min.
Marca	: Dwyer	Serie	: RO042016
Modelo	: RMA-13	Resolución	: 50 cc/min.
Código Interno	: No indica		

4. Lugar de Calibración: : Laboratorio de flujo de aire - Green Group PE S.A.C

5. Fecha de Calibración: : 2016-02-29

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	24,9	49,9	993,1
Final	24,9	53,6	993,1

7. Trazabilidad.

Patrón	Código Interno	Nº Certificado	F. Vencimiento
Patrón primario de flujo	GGP-05	5065605	2016-10-09
Termómetro	GGP-02	T-1613-2015	2016-06-22
Barómetro	GGP-02	CP-0160-2015	2016-06-23

8. Método de Calibración.

- 1.- Regulación de flujo comparados con calibrador de flujo patrón certificado.
- 2.- Lecturas con 10 repeticiones en cada punto.

9. Resultado de Medición.

Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
cc/min	cc/min	cc/min	cc/min
1001,59	1000	1,59	28,99

10. Observaciones:

- a) La precisión del control de flujo del instrumento es de $\pm 4\%$ de la escala completa.
- b) Para una medición correcta tener en cuenta la corrección encontrada del instrumento.
- c) Considerar que 1 L/min equivale a 1000 cc/min.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.



Fecha de Emisión:

2016-03-01

Jefe de Laboratorio de Calibración

Enzo Barrera

Técnico Responsable

Isaias Curi

FO-[LC-PR-01]-03

Certificado de Calibración

LM - 1762016

Pag. 1 de 1

- 1 Cliente : E&I ENVIRONMENTAL CONSULTING SERVICES SRL
 2 Dirección : Calle Zela 603A - Yanahuara
- 3 Datos del Equipo
- | | | | |
|--------------------|------------------------|---------------|---------------|
| Equipo de medición | Estación meteorológica | Serie consola | : AM140115012 |
| Marca | Davis Instruments | Serie módulo | : A120521P005 |
| Modelo | Vantage Pro2 | | |
| Código Interno | No indica | | |
- 4 Lugar de Calibración: Laboratorio de Meteorología - Green Group PE SAC.
 5 Fecha de Calibración: 2016-06-13
 6 Condiciones Ambientales
- | | | | | | |
|-------------|---------|----------|------------|------------------|------------|
| Temperatura | 20,7 °C | Humedad: | 47,8 % H.R | Presión Absoluta | 996,5 mbar |
|-------------|---------|----------|------------|------------------|------------|

7 Trazabilidad

Patrón	Código Interno	N° Lote/Certificado	F. Vencimiento
Bomba Peristáltica	GGP-03	SGTF-004-2015	2016-06-18
Barómetro / Termómetro	GGP-02	CP-0160-2015	2016-06-23

8 Método de Calibración.

*Calibración fue realizada mediante el método de comparación con patrón de referencia certificado.
 *Las lecturas fueron efectuadas utilizando diferentes volúmenes de agua y a una velocidad de lluvia constante de 20 mm/h.

9 Resultado de Medición

PLUVIOMETRIA

Valor Nominal (in)	Patrón (in)	Equipo (in)	Corrección (in)
0,19	0,19	0,19	0,0
0,38	0,38	0,38	0,0

Rango: 0 in a 199,99 in
 Resolución: 0,01 in

Precisión: ± 4%

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Patrón (mbar)	Equipo (mbar)	Corrección (mbar)
996,3	996,0	0,3

Rango: 610 mbar a 1100 mbar
 Resolución: 0,1 mbar

Precisión: ± 1,7 mbar

10 Notas u Observaciones:

Los resultados emitidos son válidos solo para el equipo y sensor adecuado, en el momento de la calibración.
 Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
 El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos, carecen de validez.
 La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.

Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de Calibración

Técnico Responsable

2016-06-17

Enfo Barrera

Nilder Aguilar

FD (IC-PR-01)-03



Certificado de Calibración

LF - 0442016

Pág 1 de 1

1. Cliente : ECA SERVICIOS S.R.L.
2. Dirección : P.J. CARDENAS NRO. 122 ANTIQUILLA - YANAHUARA - AREQUIPA

3. Datos del Instrumento

Instrumento de medición	: Rotámetro	Rango de trabajo	: 100 cc/min. a 1000 cc/min.
Marca	: Dwyer	Serie	: R0032016
Modelo	: RMA-13	Resolución	: 50 cc/min.
Código Interno	: No indica		

4. Lugar de Calibración: : Laboratorio de flujo de aire - Green Group PE S.A.C

5. Fecha de Calibración: : 2016-02-29

6. Condiciones Ambientales :

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% H.R)	Presión atmosférica (mbar)
Inicial	25,2	50,3	993,0
Final	24,9	49,9	993,1

7. Trazabilidad.

Patrón	Código Interno	Nº Certificado	F. Vencimiento
Patrón primario de flujo	GGP-05	5065605	2016-10-09
Termómetro	GGP-02	T-1613-2015	2016-06-22
Barómetro	GGP-02	CP-0160-2015	2016-06-23

8. Método de Calibración.

- 1.- Regulación de flujo comparados con calibrador de flujo patrón certificado.
- 2.- Lecturas con 10 repeticiones en cada punto.

9. Resultado de Medición.

Patrón	Instrumento	Corrección	Incertidumbre
cc/min	cc/min	cc/min	cc/min
995,60	1000	-4,40	28,99

10. Observaciones:

- a) La precisión del control de flujo del instrumento es de $\pm 4\%$ de la escala completa.
- b) Para una medición correcta tener en cuenta la corrección encontrada del instrumento.
- c) Considerar que 1 L/min equivale a 1000 cc/min.

- . La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- . Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento en el momento de la calibración.
- . Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del instrumento.
- . La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- . El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.



Fecha de Emisión



Jefe de Laboratorio de
Calibración


Enzo Barrera

Técnico Responsable


Isaías Curi

FO-[LC-PR-01]-03

Certificado de Calibración

LA - 0632016

1 Cliente : AGQ PERU S.A.C.
2 Dirección : Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao
3 Datos del Instrumento

Pág. 1 de 1

. Instrumento de medición : PHMETRO . N° de serie del Instrumento : 303212
. Marca : CRISON . N° de serie sonda : No indica
. Modelo : PH25+ . Alcance : -2,00 pH a 19,99 pH
. Identificación : CAFIJ-01293 . Resolución : 0,01 pH

4 Lugar de calibración : Laboratorio de Aguas - Green Group PE SAC.

5 Fecha de calibración : 2016-04-25

6 Método de calibración.

La calibración se realizó por comparación de la indicación del Instrumento con valores asignados a materiales de referencia de pH certificados, según procedimiento PC 020 Calibración de medidores de pH - Indecopi Perú.

7 Condiciones Ambientales.

	Temperatura (°C)	Humedad relativa (% h.r)
Inicial	25,5	47,5
Final	25,3	46,3

8 Trazabilidad

Patrón usado	Código Interno	N° Lote o N° Certificado	F. Vencimiento
MRC pH 4	GGP-S-01.4	CG286756	2016-10-09
MRC pH 7	GGP-S-02.4	CC298074	2016-11-18
MRC pH 10	GGP-S-03.4	CC282031	2016-10-20

9 Resultados de medición

Indicación del Instrumento (pH)	Valor del patrón (pH)	Error (pH)	Incertidumbre (pH)
4,01	4,012	-0,002	0,012
7,01	7,001	0,009	0,012
10,01	10,005	0,005	0,012

10 Observaciones

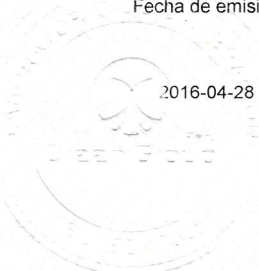
- Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C
- El coeficiente de correlación obtenido es : 1,000
- El error máximo permisible considerado, tomando como referencia: IUPAC Recommendations 2002, "Measurement of pH, Definition, Standards, and Procedures", es: \pm pH 0,03

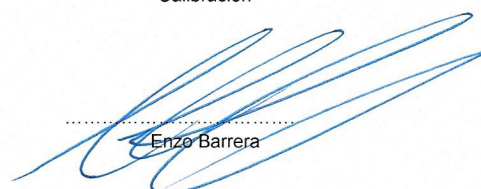
- El equipo se ajustó antes de la calibración, los valores antes del ajuste fueron: 3,92 pH, 6,92 pH y 9,4 pH.
- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el instrumento y sensor calibrado, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- La incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de: "Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.
- Este certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Sin firma y sello carecen de validez.



Fecha de emisión

Jefe de Laboratorio de Calibración




Enzo Barrera

FO-[LC-PR-01]-03

Certificado de Calibración

LA - 0642016

Pág. 1 de 1

- 1 Cliente : AGQ PERU S.A.C.
2 Dirección : Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao
3 Datos del Instrumento :

.Instrumento de Medición : OXÍMETRO
.Marca : YSI
.Modelo : DO200A
.Identificación : CAFIJ-01290
.Nº de serie del Instrumento : JC00763
.Nº de serie de la sonda : No Indica
.Alcance : 0,00 mg/L a 20,00 mg/L
.Resolución : 0,01 mg/L

- 4 Lugar de calibración : Laboratorio de Agua - Green Group PE S.A.C
5 Fecha de calibración : 2016-04-26
6 Método de calibración

La calibración fue realizada por comparación y ajuste con patrones trazables de acuerdo a lo establecido en el manual de fabricante.

7 Condiciones Ambientales

	Temperatura (°C)	Humedad (% H.R.)	Presión (mbar)
inicial	25,1	50,7	991,9
final	24,9	50,5	991,8

8 Trazabilidad

Materiales de Referencia	Código Interno	Nº Lote/Certificado	F. Vencimiento
Solución estándar de Oxígeno Zero	GGP-S-13.3	11779	2016-12-10
Barómetro / Termómetro	GGP-02	CP-0160-2015 / T-1613-2015	2017-06-22

9 Resultados de Medición

Referencia (mg/L)	Lectura del Instrumento (mg/L)	Error (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,00	0,00	0,01
8,40	8,34	-0,06	0,01

10 Observaciones

- a) Los resultados están dados a la temperatura de 25 °C.
b) La precisión del instrumento declarado en el manual del fabricante es: $\pm 2\%$ de la lectura.
c) El instrumento fue ajustado para alcanzar las tolerancias permitidas. El valor antes del ajuste fue de: 6,63 mg/L

- La Incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura $k=2$ de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95%.
- Los resultados emitidos son válidos solo para el Instrumento y sensor de oxígeno disuelto, en el momento de la calibración.
- Se recomienda al usuario recalibrar a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base a las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.
- El certificado de calibración solo puede ser difundido completamente y sin modificaciones, sin firma y sellos carecen de validez.
- La Incertidumbre declarada en el presente certificado ha sido estimado siguiendo las directrices de : " Guía para la expresión de la incertidumbre de medida" primera edición, septiembre 2008 CEM.



Fecha de emisión

2016-04-28

Jefe de Laboratorio de Calibración


Enzo Barrera

FO-[LC-PR-01]-03

ANEXO V

REPORTE FOTOGRAFICO



INDICE

A. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE AIRE 2



PUNTO DE MUESTREO	CA-01
COORDENADAS	N: 9090168 E: 0722441



PUNTO DE MUESTREO	CA-02
COORDENADAS	N: 9089918 E: 0722217



PUNTO DE MUESTREO	CA-03
COORDENADAS	N: 9090321 E: 0722708

INDICE

A. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE AGUA DE MAR..... 3



PUNTO DE MUESTREO	AM-01
COORDENADAS	N: 8047906 E: 0250130



PUNTO DE MUESTREO	AM-02
COORDENADAS	N: 8047421 E: 0250005



PUNTO DE MUESTREO	AM-03
COORDENADAS	N: 8047208 E: 0249983

ANEXO VII

RESUMEN COMPARATIVO



RESUMEN COMPARATIVO

1. CALIDAD DE AIRE

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación de calidad del aire realizada en el Terminal Portuario ILO ENAPU S.A. Ilo-Moquegua, a solicitud de la Autoridad Portuaria Nacional realizado del 05 al 07 de diciembre del 2016.

Los trabajos de muestreo y análisis de parámetros de calidad del aire estuvieron a cargo de especialistas de AGQ Perú, laboratorio acreditado por INACAL.

1.1 ESTÁNDARES DE CALIDAD DEL AIRE

Los Estándares de Calidad Ambiental para Aire han sido fijados por el Estado Peruano mediante el “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire del Perú”, aprobado por el D.S. N° 074-2001-PCM, D.S. 069-2003-PCM “Establecen valor anual de concentración de plomo” y el D.S. N° 003-2008-MINAM “Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire”.

Los Cuadros 1 y 2 muestran los Estándares aplicables al presente estudio.

Cuadro 1 Estándares Nacionales de Calidad de Aire según D.S. N° 074-2001-PCM.

Parámetro	Unidad	Periodo	Estándar	Método de Análisis
Material Particulado PM ₁₀	µg/m ³	24 horas	150	Separación inercial / filtración (Gravimetría)
		Anual	50	
Monóxido de Carbono (CO)	µg/m ³	1 hora	30 000	Infrarrojo no dispersivo (NDIR) (Método Automático)
		8 horas	10 000	
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	µg/m ³	1 hora	200	Quimiluminiscencia (Método Automático)
		Anual	100	
Plomo (Pb)	µg/m ³	Mensual	1,5	Método para PM ₁₀ (Espectrofotometría de absorción atómica)

Fuente: D.S. N° 074-2001-PCM.

Cuadro 2 Estándares Nacionales de Calidad de Aire según D.S. N° 003-2008-MINAM

Parámetro	Unidad	Periodo	Forma Estándar		Método de Análisis
			Valor	Formato	
Material Particulado (PM _{2.5})	µg/m ³	24 horas	25 ⁽¹⁾	Media Aritmética	Separación inercial filtración (gravimetría)
Dióxido de Azufre (SO ₂)	µg/m ³	24 horas	20 ⁽¹⁾	Media Aritmética	Fluorescencia UV (Método Automático)

Parámetro	Unidad	Periodo	Forma Estándar		Método de Análisis
			Valor	Formato	
Hidrogeno sulfurado (H ₂ S)	µg/m ³	24 horas	150	Media Aritmética	Fluorescencia UV (Método Automático)

Fuente: D.S. N° 003-2008-MINAM

(1) Vigencia: 1 de enero de 2014.

1.2 ESTACIONES DE MONITOREO

Para la caracterización de la calidad de aire en el Terminal Portuario-Ilo, se evaluó los resultados de mediciones de parámetros ambientales en tres (03) estaciones de monitoreo ubicados dentro del Terminal Portuario.

El Cuadro 3 muestra la descripción de las estaciones de monitoreo de calidad de aire. El registro fotográfico se adjunta en el Anexo VI.

Cuadro 3 Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire

Estaciones de Monitoreo	Fecha de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84	
			Este	Norte
CA-01	05/12/2016	Ubicado al costado de la Balanza N°1-Puerta de ingreso N°3.	0250953	8047104
CA-02	06/12/2016	Ubicado a 10 m., al Oeste de la Central Eléctrica (zona3).	0250938	8047374
CA-03	07/12/2016	Ubicado al costado de la Balanza N°2 (zona2).	0250949	8047533

Elaboración: AGQ Perú 2016

1.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

En el Cuadro 4 se presentan las concentraciones los parámetros: material particulado PM10 y PM2.5, monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno, hidrogeno sulfurado, dióxido de azufre y plomo.

Cuadro 4 Resultados de los parámetros de calidad del aire

Estaciones de monitoreo	Parámetros ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)						
	PM _{2.5}	PM ₁₀	CO	NO ₂	H ₂ S	SO ₂	Plomo
CA-01	27,7	29,3	5690	< 4,00	< 2,2	< 13,0	< 0,0070
CA-02	15,7	30,7	4953	< 4,00	< 2,2	< 13,0	< 0,0070
CA-03	24,7	28,0	8300	< 4,00	< 2,2	< 13,0	< 0,0070
ECA D.S. N° 074-2001-PCM	--	150	10 000	200	--	--	1,5
ECA D.S. N° 003-2008-MINAM	25	--	--	--	150	20	---

Elaboración: AGQ Perú 2016

Partículas Menores a 10 micras

Las concentraciones de partículas menores a 10 micras (PM₁₀) para un período de 24 horas, en las estaciones de monitoreo cumplen con el ECA-Aire establecido en 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Ver Cuadro 4).

Partículas Menores a 2,5 micras

Las concentraciones de partículas menores a 2.5 micras (PM_{2.5}) para un período de 24 horas, en las estaciones de monitoreo cumplen con el ECA-Aire establecido en 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Ver Cuadro 4).

Gases Inorgánicos (CO, NO₂, SO₂ y H₂S)

Las concentraciones promedio obtenidas para el monóxido de carbono (CO), sulfuro de hidrogeno (H₂S) y dióxido de azufre (SO₂) cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire D.S. N°003-2008-MINAM. En el caso del dióxido de nitrógeno (NO₂) cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire D.S. N° 074-2001-PCM.

Elemento Metálico

Las concentraciones promedio obtenidas de plomo (Pb), en las estaciones de monitoreo, estuvieron por debajo del límite de detección del método de análisis utilizado por el laboratorio; cumpliendo así con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire (1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

2 CALIDAD DEL AGUA

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación de calidad del agua realizada en el Terminal Portuario ILO ENAPU S.A. Ilo-Moquegua, a solicitud de la Autoridad Portuaria Nacional realizado del 05 al 07 de diciembre del 2016.

Los trabajos de muestreo y análisis de parámetros de calidad del agua estuvieron a cargo de especialistas de AGQ Perú, laboratorio acreditado por INACAL.

2.1 ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA

Para la evaluación se utilizaron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA-Agua) aprobados mediante el D.S. N° 015-2015-MINAM, considerando la Clasificación de Cuerpos de Agua Marino-Costeros aprobada mediante Resolución Jefatural N° 030-2016-ANA.

En base a la legislación indicada en el párrafo precedente, los resultados obtenidos en el mar serán comparados con la Categoría 4: CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE ACUÁTICO, Sub Categoría E2: RÍOS.

2.2 ESTACIONES DE MONITOREO

Para la caracterización de la calidad del agua de mar en el Terminal Portuario Iquitos-Loreto se evaluó los resultados de mediciones de parámetros ambientales en tres (03) estaciones de monitoreo ubicados dentro del Terminal Portuario.

El Cuadro 5 muestra la descripción de las estaciones de monitoreo de calidad del agua. El registro fotográfico se adjunta en el Anexo VI.

Cuadro 5 Estaciones de monitoreo de calidad del agua

Estaciones de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84	
		Este (m)	Norte (m)
AM-01	Ubicado al Noroeste del muelle del Terminal Portuario ENAPU-ILO.	0250130	8047906
AM-02	Ubicado a 300m. al Oeste del muelle del Terminal Portuario ENAPU-ILO.	0250005	8047421
AM-03	Ubicado al Suroeste del muelle del terminal Portuario ENAPU-ILO.	0249983	8047208

Elaboración: AGQ Perú 2016

2.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

En el Cuadro 6 se presentan los resultados de los parámetros medidos en el cuerpo de agua de mar.

Cuadro 6 Resultados de los parámetros de calidad del agua de mar

Parámetro	Unidades	AM-01	AM-02	AM-03	ECA-AGUA (Categ. 1B)
					Aguas superficiales destinadas para recreación
					b1- Contacto primario
Mediciones In Situ					
Oxígeno Disuelto	mg/L O ₂	7,05	7,19	7,11	≥ 5
pH	Unid. de pH	7,50	7,79	7,83	6,0 a 9,0
Temperatura	°C	15,8	15,9	14,8	---
Parámetros Físico-Químicos					
Aceites y Grasas	mg/L	< 1,00	< 1,00	< 1,00	Ausencia de película visible
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	< 0,008	< 0,008	0,05
DBO ₅	mg/L	< 1,07	< 1,07	< 1,07	5
Sólidos Totales en Suspensión (TSS)	mg/L	< 2,00	< 2,00	< 2,00	---
Sulfuros	mg/L	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,05
Fosfatos	mg/L PO ₄ -P	0,0664	0,0644	0,0655	---
Nitratos	mg/L	2,6	2,5	2,5	---
Nitratos	mg/L N-NO ₃	0,5763	0,5720	0,5654	10
Nitritos	mg/L	0,0351	0,0311	0,0334	1
Nitritos	mg/L N-NO ₂	0,0107	0,0095	0,0102	---
Hidrocarburos					
Hidrocarburos Totales C10-C28	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---
Hidrocarburos Totales C28-C40	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---
Hidrocarburos Totales C5-C10	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	---
Hidrocarburos Totales C5-C40	mg/L	< 0,05	< 0,05	< 0,05	---
Metales Totales					
Cobre Total	mg/L	0,0031	0,0039	0,0063	2
Cromo Total	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
Hierro Total	mg/L	0,04	0,04	0,04	0,3
Mercurio Total	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	0,001
Níquel Total	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	0,0011	0,02
Plomo Total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	0,01
Zinc Total	mg/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	3
Microbiología					
Coliformes Fecales por NMP	NMP/100 mL	< 1,8	< 1,8	< 1,8	200
Coliformes Totales por NMP	NMP/100 mL	< 1,8	< 1,8	< 1,8	1000

a) Mediciones In Situ

Los resultados obtenidos de las mediciones de parámetros in situ como Oxígeno disuelto y pH cumplen con lo indicado en los ECA-Agua según la Categoría 1B: MAR.

b) Parámetros Físicoquímicos

Los resultados obtenidos de las mediciones de parámetros físicoquímicos como: aceites y grasas, cromo hexavalente, DBO5, sulfuros, nitratos y nitritos cumplen con lo indicado en los ECA-Agua según la Categoría 1B: MAR.

c) Metales totales

Los resultados obtenidos de las mediciones de parámetros físicoquímicos como: cobre, cromo, mercurio, níquel, plomo y zinc cumplen con lo indicado en los ECA-Agua según la Categoría 1B: MAR.

d) Parámetros Microbiológicos

Los resultados obtenidos de las mediciones de parámetros microbiológicos como: coliformes totales y termotolerantes cumplen con lo indicado en los ECA-Agua según Categoría 1B: MAR.