

**Certificate of Calibration**

Certificate No: 1019428-7528CL304

Submitted By: WALSH PERU S.A.
CALLE CIUDAD REAL 290
URB. HIGUERETA, SURCO
LIMA 33,
PE

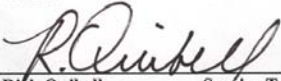
Serial No:	7528CL304	Date Received:	12-Aug-2003
Customer ID:	N/A	Date Issued:	14-Aug-2003
Model:	cl-304	Valid Until:	14-Aug-2004

SubAssemblies: Description	Serial Number
-------------------------------	---------------

Test Conditions:		Model Conditions:	
Temperature:	18°C to 25°C	As Received:	Fully Functional and In Tolerance
Humidity:	20% to 80%	Final Condition:	Fully Functional and In Tolerance
Barometric Pressure:	890mbar to 1050mbar		

Calibrated per Procedure: 2139V010

Reference Standard	Serial Number	Last Calibration	Date Calibration Due
Device			
B & K Ensemble	EF00004	18-Nov-2002	18-Nov-2003
Fluke 45	T00204	18-Mar-2003	18-Mar-2004

Calibrated By:  14-Aug-2003
Rick Quibell Service Technicians

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to the NIST, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of Quest Technologies.

QUEST
TECHNOLOGIES, INC.

ROCHESTER TECHNICAL CENTER

1057 E. HENRIETTA ROAD • ROCHESTER, NEW YORK 14623-2635

800-245-0779 • 262-567-9157 • FAX 262-567-4047 • INTERNET ADDRESS: www.questtechnologies.com

098-393 Rev. A





ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION		N° : EP04026
CLIENTE: LABECO ANALISIS AMBIENTALES S.R.L. Av. Víctor Alzamora 348 Surquillo - Lima		
EQUIPO: BALANZA ANALITICA		
DESCRIPCION: Marca : SHIMADZU Modelo : AEG-120G Código : MA05SBT	CARACTERISTICAS: Tipo : Electrónica Clase : Especial I Capacidad máxima: 120g División de escala (d): 0.1mg División de verificación (e): 1mg	FECHA : 2004-02-25
METODO DE CALIBRACION: Norma Metrológica Peruana NMP 003 – 1996. "Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático "		
PATRONES UTILIZADOS: • Pesas patrón marca TROEMNER con certificado de calibración N° LM-446-2000 (Indecopi) y 230513A-1, 230513-1 certificados por fabricante TROEMNER.		
MÉTODO UTILIZADO: Ajuste: Es realizada con una pesa interna de 100g, como se indica en el manual de operación. Ensayo de Repetibilidad: Se realiza tomando 10 mediciones con un mismo peso patrón que represente el 50% y el 100% del rango de medición bajo las mismas condiciones, anotando la diferencia máxima. Ensayo de Excentricidad: Se toma valores de un mismo peso (una carga mínima y otra de 1/3 de la capacidad de la balanza aprox.), colocando este peso en los 4 extremos y en el centro del platillo de medida. Ensayo de Linealidad: Se realiza tomando medición con 10 diferentes pesos que cubran todo el rango de medición, comparando con respecto a los patrones. Debe incluir el peso mín, máx, 1/3 y 1/2 de la capacidad del equipo. Resultados: Temperatura Ambiental de 23°C, Humedad Relativa de 65%. La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura K=2, para un nivel de confianza de 95%. Observaciones y/o Recomendaciones: - Se recomienda realizar una verificación diaria del equipo, para garantizar su óptimo estado. - Realizar la limpieza con un detergente neutro, no utilizar thinner, alcohol o bencina. - Tratar de centrar lo posible la burbuja antes de encender el equipo. - El equipo se encuentra alimentado por una línea eléctrica no estabilizada, se recomienda hacer uso de un equipo estabilizador de tensión.		



ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

REPORTE DE MANTENIMIENTO

CLIENTE : LABECO ANALISIS AMBIENTALES S.R.L.
AV. Victor Alzamora 348 Surquillo - Lima

EQUIPO : Balanza Analítica
TIPO : Electrónica Digital
CLASE : Especial I
MARCA : Shimadzu
MODELO : AEG-120G
N-SERIE : D419500104
FECHA : 2004-02-25
CODIGO : MA05SBT

Tipo de Servicio: Mantenimiento preventivo.

TRABAJO REALIZADO:

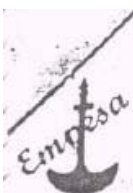
1. Verificación de la tensión de entrada al equipo
2. Verificación y limpieza de las tarjetas electrónicas
3. Verificación del sensor de peso y limpieza de pesa interna de calibración.
4. Verificación de pesada y calibración con pesas patrón certificadas.
5. Verificación de la linealidad de la pesada.
6. Verificación de la repetibilidad de la pesada.
7. Verificación de la excentricidad de la pesada.
8. Limpieza de la cabina y de cada uno de los platillos de la plataforma de muestra.
9. Verificación de pantalla, teclado y funciones de programación.
10. Limpieza interna y externa con detergente neutro y encerado.

Observaciones:
Cuando no se realiza un buen centrado del indicador de nivel, la balanza presentará errores de lectura mayores de 100gramos, sin embargo el equipo reporta lecturas que se encuentran dentro de las especificaciones aceptables del fabricante.
El equipo se encuentra operativo.

Temp. Ambiente : 23° C.

Responsable: 

Ing. Ricardo Rivera
Dpto. Técnico
Div. Analítica



ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION

N° : EP04026

Ensayo de pesaje

Inicial Final

Temp. (°C)

23

24

Carga (g)	CRECIENTES			DECRECIENTES			e.m.p. ± (mg)
	I (g)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	E (mg)	Ec (mg)	
0.0099	0.0100	-0.1	-0.6	0.0100	-0.1	-0.6	1
0.5000	0.5001	-0.1	-0.6	0.5000	0.0	-0.5	1
1.0000	0.9999	0.1	-0.4	1.0000	0.0	-0.5	1
2.0000	2.0000	0.0	-0.5	2.0000	0.0	-0.5	1
5.0000	5.0001	-0.1	-0.7	5.0001	-0.1	-0.6	1
10.0002	10.0001	-0.1	-0.6	10.0002	0.0	-0.5	1
20.0000	19.9999	0.1	-0.4	20.0000	0.0	-0.5	1
50.0000	49.9999	0.1	-0.4	50.0000	0.0	-0.5	1
100.000	100.0001	-0.1	-0.6	100.0002	-0.2	-0.7	2
120.0000	120.0003	-0.3	-0.8	120.0004	-0.4	-0.9	2

emp: error máximo permisible.

I : Valor de la indicación de la balanza para una misma carga.

L : Valor de la carga patrón.

E : Error de valor de indicación de la balanza.

Ec : Error en cero.

Ec : Error corregido.

Incertidumbre de la Medición : ± 0.74 mg

Responsable:



Ing. Ricardo Rivera
Dpto. Técnico
División Analítica



ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION

Nº : EP04026

INSPECCION VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	TIENE
OSCILACION LIBRE	TIENE	CURSOR	TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACION	TIENE
SISTEMA DE TRABA	TIENE	PESA INTERNA	TIENE

- Ensayo de Repetibilidad

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23	23

Muestras	Carga L1 = 50 g		Carga L2 = 100 g	
	I (g)	E (mg)	I (g)	E (mg)
1	50.0000	-0.5	100.0002	-0.3
2	50.0001	-0.4	100.0001	-0.4
3	50.0000	-0.5	100.0003	-0.2
4	50.0001	-0.4	100.0002	-0.3
5	50.0002	-0.2	100.0003	-0.2
6	50.0000	-0.5	100.0003	-0.2
7	50.0002	-0.2	100.0002	-0.3
8	50.0001	-0.4	100.0002	-0.3
9	50.0001	-0.4	100.0003	-0.2
10	50.0001	-0.4	100.0001	-0.4

Carga	Emáx- Emin	emp (mg)
50 g	-0.3	1
100 g	-0.2	2

- Ensayo de Excentricidad :

2	5
1	
3	4

Posición de
las cargas

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23	22

Posición de carga	Determinación de Eo			Determinación del Error Ec				e.m.p. ± (mg)
	Carga (mg)	I (g)	Eo (mg)	Carga (mg)	I (g)	E (mg)	Ec (mg)	
1	0.0100	0.0100	0.4000	50.0000	49.9997	0.3	-0.2	1
2	0.0100	0.0100	0.4000	50.0000	49.9999	0.1	-0.4	1
3	0.0100	0.0100	0.4000	50.0000	49.9995	0.5	0.0	1
4	0.0100	0.0100	0.4000	50.0000	49.9995	0.5	0.0	1
5	0.0100	0.0100	0.4000	50.0000	49.9999	0.1	-0.4	1



ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448

FAX: 461-0434

TELE.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION		N° : EP05014
CLIENTE: LABECO ANALISIS AMBIENTALES S.R.L. Av. Victor Alzamora 348 Surquillo Lima		
EQUIPO: ESPECTROFOTOMETRO		
DESCRIPCION: Marca : Shimadzu Modelo : UV-1201V	CARACTERISTICAS: Rango Long. onda: 325-1100nm Ancho de banda: 5nm Exactitud Long. onda: 1.5nm Exactitud fotométrica: $\pm 0.005\text{Abs}$	N°-de Serie: A10803400226YS Código: AB03SBT
METODO DE CALIBRACION: Normas propias de SHIMADZU CORPORATION para la inspección y calibración de equipos de exportación. " SOP (STANDARD OPERATION PROCEDURES)" (Definiciones basadas en la norma JIS K0115).		
PATRONES UTILIZADOS: Filtros Metal on Fused-Silica con certificado de la NIST. Filtro de Oxido de Holmiun con certificado de la NIST, Termómetro dual marca EXTECH, modelo 407401 con certificado de calibración Indecopi N°LT- 285-2004.		
TRABAJO REALIZADO: Exactitud de Longitud de Onda Se realiza mediciones utilizando un filtro de calibración de Oxido de Holmiun, NIST SRM 2034, la diferencia respecto al valor patrón no debe exceder de $\pm 1.5\text{nm}$. Repetibilidad de Longitud de Onda. Se mide la dispersión de la medición de la longitud de onda utilizando un filtro de calibración de Oxido de Holmiun, la diferencia no debe exceder de $\pm 0.3\text{nm}$. Repetibilidad Fotométrica Se realizan 3 mediciones con el filtro con N°487-30 a 635nm y se anota la diferencia entre ellos. Estabilidad de Línea Base Se verifica a 0Abs, la estabilidad de la línea base realizando mediciones a 700nm luego de 2hrs de encendido el equipo. Exactitud Fotométrica Mediciones de Absorbancia y transmitancia de filtros ópticos NIST modelo 2031a a las longitudes de onda de 340, 360, 400, 465, 500, 546.1, 590, 635nm. La diferencia entre los valores medidos de los valores certificados no debe exceder de $\pm 0.005\text{Abs}$ para un nivel de 1,0Abs.		



ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448

FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION

Nº : EP05014

6.- Verificación de la temperatura

Por medio del control con un sensor en el medio ambiente. Se utilizó para Esta prueba un termómetro digital dual.

CONDICIONES AMBIENTALES: 26,4°C HUMEDAD RELATIVA 70,8%

Nota:

- **Valor Standard (STD)**- Se refiere a la especificación estándar del equipo.
- **DIF(VT-VM)**- Se refiere a la diferencia entre el valor teórico y el valor medido.
- El factor de absorbancia solo se puede variar con la instalación del programa de mantenimiento.

Mediciones Realizadas:

ITEM	CONTENIDO	VALOR STD	DIF(VT-VM)	RESULTADO
EXACTITUD DE LONG. DE ONDA	Filtro de Holmium			
	333,32	±1,5	-0,18	OK
	345,49	±1,5	-0,01	OK
	361,04	±1,5	0,04	OK
	386,01	±1,5	0,01	OK
	416,84	±1,5	-0,16	OK
	451,24	±1,5	-0,26	OK
	485,21	±1,5	-0,29	OK
	537,19	±1,5	-0,81	OK
	641,05	±1,5	-0,45	OK

ITEM	CONTENIDO	VALOR STD	DIF(VT-VM)	RESULTADO
REPETIBILIDAD DE LONG. DE ONDA	Con Filtro de holmium	± 0.3nm	0.2nm	OK

ITEM	CONTENIDO	VALOR STD	DIF(VT-VM)	RESULTADO
REPETIBILIDAD FOTOMETRICA	Filtro 487-30 a 636nm	± 0.002Abs	0.001	OK

ITEM	CONTENIDO	VALOR STD	DIF(VT-VM)	RESULTADO
ESTABILIDAD DE LINEA BASE	A 700nm luego de 2hrs encendido	< 0.001Abs/H	< 0.001Abs/H	OK



ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

INFORME DE CALIBRACION

Nº : EP05014

ITEM	CONTENIDO	VALOR STD	DIF(VT-VM)	RESULTADO
EXACTITUD FOTOMETRICA	Filtro 487-10(nm)		(A)	
	340,0	± 0.005Abs	0,000	OK
	360,0		-0,001	OK
	400,0		0,001	OK
	465,0		0,001	OK
	500,0		0,002	OK
	546,1		0,003	OK
	590,0		0,002	OK
	635,0		0,002	OK
	Filtro 487-30	±0.005Abs		
	340,0		-0,001	OK
	360,0		-0,001	OK
	400,0		0,001	OK
	465,0		0,000	OK
	500,0		0,001	OK
	546,1		0,001	OK
	590,0		0,000	OK
	635,0		0,001	OK
	Filtro 487-90	±0.005Abs		
	340,0		0,000	OK
	360,0		0,000	OK
	400,0		0,000	OK
	465,0		0,000	OK
	500,0		0,000	OK
	546,1		-0,001	OK
	590,0		-0,001	OK
	635,0		0,000	OK

Conclusiones:

Equipo operativo. El equipo cumple con las especificaciones del fabricante.

Fecha del Mantenimiento : 2005-02-21

Responsable: Ing. Héctor García C.

ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

HECTOR GARCIA
DIV. ANALITICA



ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448
FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

REPORTE DE MANTENIMIENTO		FECHA: EP05014
CLIENTE: LABECO ANALISIS AMBIENTALES S.R.L. Av. Víctor Alzamora 348 Surquillo – Lima		
EQUIPO: ESPECTROFOTOMETRO		
DESCRIPCION: Marca : Shimadzu Modelo : UV-1201V	CARACTERISTICAS: Rango Long. onda: 325-1100nm Ancho de banda: 5nm Exactitud Long.onda: 1,5nm Exactitud fotométrica: $\pm 0,005$ Abs	Nº-de Serie: A10803400226YS
SERVICIO REALIZADO: - Verificación visual del equipo y accesorios. - Verificación de fuentes de alimentación eléctrica. - Mantenimiento general. - Pruebas de operatividad. - Verificación sistema óptico y electrónico.		
RESULTADOS:		
1.- Verificación de partes y accesorios		
Descripción	Estado	pasa
Unidad principal	☒	
Cámara de muestras	☒	
Cámara de lámparas	☒	
Sistema óptico	☒	
Control electrónico	☒	
Sistema de control y procesamiento de datos	☒	
2.- Conclusiones: El equipo presenta lecturas inestables en rangos menores de 380nm, originado por el mal estado del filtro óptico. Se sugiere trabajar en rangos superior a 380nm.		
3.- Recomendaciones: - Verificar el equipo de medición cada vez que se encienda y luego del tiempo de estabilización. Calibrar el equipo de acuerdo al requerimiento de uso y tolerancias establecidas para el laboratorio. Mantener limpia la cámara de muestra. - Finalizado el trabajo, mantener una bolsa de sílica gel dentro de la cámara de muestras. - Se requiere reemplazo de filtro óptico.		
Fecha de Mantenimiento : 2005-02-21		
Responsable : H. García.		
ELECTROMEDICA PERUANA S.A. HECTOR GARCIA DIV. ANALITICA		



ELECTROMEDICA PERUANA S.A.

Av. Prolong. J. Prado Oeste 630
Mag. del Mar (Lima 17 - Perú)

FAX: 460-1448

FAX: 461-0434

TELF.: 460-1317

EVALUACION DE LA INCERTIDUMBRE

1. Medición: Calibración de espectrofotómetro Shimadzu Modelo: UV-1201V, Serie: A10803400226YS

2. Descripción del mensurando y método de medición:

$ABS = ABS + \Delta ABS$, donde: ABS : lectura del espectrofotómetro en absorbancia
 ΔABS : corrección global a la lectura, se asume cero.

3. Estimación de la Cantidad de Entrada (X_i):

Longitud de onda (nm.)	Filtro	Valor Certificado (Abs)	Valor Medido (Abs)	Desviación
340.0	487-10	1.004	1.006	0.002
340.0	487-30	0.512	0.511	-0.001
400.0	487-10	0.992	0.993	0.001
400.0	487-30	0.501	0.502	0.001
500.0	487-10	0.971	0.973	0.002
500.0	487-30	0.469	0.470	0.001
590.0	487-10	0.894	0.896	0.002
590.0	487-30	0.429	0.429	0.000
635.0	487-10	0.860	0.862	0.002
635.0	487-30	0.411	0.412	0.001

4. Componentes de la Incertidumbre:

4.1 Tipo A:

La incertidumbre tipo A es igual a cero, debido a la repetibilidad del Equipo.

4.2 Tipo B:

a) Incertidumbre calculada a partir de la exactitud especificada por el fabricante: ± 0.005 Abs (a 1.0 Abs.)

Incluye el error de ± 0.001 Abs debido a la lectura digital en el monitor.

La varianza correspondiente tomando una distribución rectangular es: $u_1^2 = (a)^2 / 3$, $a = 0.005$

$$u_1^2 = 8.33 \times 10^{-6}$$

b) Incertidumbre en la absorbancia de los patrones certificados: $U = 0.005$ Abs ($k = 2$), $u_2^2 = (U/k)^2$

$$u_2^2 = 6.25 \times 10^{-6}$$

5. Cálculo de la Incertidumbre Estandar Combinada: $u_c(Abs)$, $u_c^2 = u_1^2 + u_2^2$

$$u_c = 3.82 \times 10^{-3}$$

6. Cálculo de la Incertidumbre ampliada U : $U = k u_c$, donde $k = 2$

$$U = 0.00764 \text{ Abs}$$

7. Resultado de la medición: $Y = y \pm U$

Se puede considerar una Incertidumbre Ampliada de 0.008 Abs

El resultado de la medición se puede expresar como: $ABS = ABS \pm 0.008$

con un margen de seguridad.

8. Responsable

Ing. Hector García C.
Electromédica Peruana S.A.

Fecha: 2005-02-21