

# Intervalos de referencia de determinaciones bioquímicas en el laboratorio central del Hospital de Trelew

*Reference intervals of biochemical determinations in the central laboratory in Trelew Hospital*

*Intervalos de referência de determinações bioquímicas no laboratório central do Hospital de Trelew*

► Pablo Yofre<sup>1a</sup>, Sebastián Fuentealba<sup>1a</sup>, Marcela Torrent<sup>3c</sup>, Paola Finocchietto<sup>2b</sup>, Mariana Robelli<sup>1a</sup>, Fabián Bórquez<sup>1a</sup>, Sarina Loscar<sup>1a</sup>, Elsa Allasia<sup>1a</sup>

<sup>1</sup> Bioquímico

<sup>2</sup> Médica

<sup>3</sup> Estadística

<sup>a</sup> Hospital Zonal Trelew - Chubut - Argentina

<sup>b</sup> Hospital de Clínicas - Universidad de Buenos Aires - Argentina

<sup>c</sup> Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco- Sede Trelew - Chubut - Argentina. Departamento Estadística - Secretaría Salud provincia Chubut

## Resumen

El objetivo del presente trabajo fue establecer los intervalos de referencia de las determinaciones: glucosa, urea, colesterol, proteínas totales, albúmina, ácido úrico, creatinina, hematocrito y hemoglobina en el Laboratorio Central del Hospital Zonal de Trelew. La población bajo estudio fueron pacientes mayores de 18 años atendidos por consultorio externo entre diciembre de 2008 y marzo de 2009. El estudio fue completado entre marzo y abril de 2011. Las determinaciones se realizaron con un autoanalizador de química clínica Metrolab 2300 plus y un contador hematológico Sysmex 2100. Se comprobó que los valores de las determinaciones se ajustaran a una distribución normal y se realizó el cálculo de los fractiles 0,025 y 0,975 para la obtención del intervalo de referencia (IR) del 95%. En un caso se utilizó transformación logarítmica de los datos y para dos categorías se aplicó el método no paramétrico. Para los valores de referencia inferior y superior se establecieron los intervalos con un 90% de confianza (IC). Los valores de referencia obtenidos fueron: glucosa de 0,74 a 1,07 g/L, urea de 0,19 a 0,51 g/L, colesterol de 1,21 a 2,43 g/L, proteínas totales de 6,45 a 7,99 g/dL, albúmina de 3,62 a 4,61 g/dL, creatinina de 0,57 a 1,10 mg/dL, ácido úrico para el sexo femenino de 18,69 a 51,93 mg/L y para el sexo masculino de 30,50 a 62,92 mg/L, hematocrito para sexo femenino de 37 a 45% y para el sexo masculino de 40 a 50%, hemoglobina para el sexo femenino de 11,70 a 15,17 g/dL y para el sexo masculino de 13,09 a 17,19 g/dL. Los valores de ácido úrico, hematocrito y hemoglobina se separaron por sexo para dar continuidad a la política del laboratorio y de los fabricantes de reactivos, que consiste en considerar las diferencias existentes entre ambos sexos. Dentro del rango dado por el fabricante se obtuvieron los resultados para glucosa, albúmina y hemoglobina; sobre el mismo, para urea, colesterol, proteínas y ácido úrico y por debajo del mismo para creatinina.

**Palabras clave:** intervalo de referencia \* analitos de química clínica \* población de Trelew

Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana

Incorporada al Chemical Abstract Service.

Código bibliográfico: ABCLDL.

ISSN 0325-2957

ISSN 1851-6114 en línea

ISSN 1852-396X (CD-ROM)

## Summary

The aim of the present work was to establish the reference intervals of the following determinations, glucose, urea, cholesterol, total proteins, albumin, uric acid, creatinine, hematocrite and hemoglobin in the Central Laboratory of Trelew Zonal Hospital. The population under study was defined as 18-year-old or older patients that came to the laboratory from the ambulatory consulting room since December 2008 to March 2009, and then between March and April 2011. Blood samples were processed with a Metrolab 2300 plus clinical chemistry autoanalyser and a Sysmex 2100 hematological counter. After checking if the result distribution applied to a normal distribution, fractiles 0.025 and 0.975 were calculated to obtain a 95% Reference Interval (RI). In one case, a logarithmic transformation of the results was needed and for two categories a non-parametric method was used. For the upper and lower reference values, the intervals were calculated at 90% confidence (CI). The reference values obtained were; 0.74-1.07 g/L glucose, 0.19-0.51 g/L urea, 1.21-2.43 g/L cholesterol, 6.45-7.99 g/dL total proteins, 3.62-4.61 g/dL albumin and 0.57-1.10 mg/dL creatinine, 18.69 – 51.93 mg/L uric acid in women, and 30.50 – 69.92 mg/L in men; 37 – 45% hematocrite in women and 40 – 50% in men; 11.70 – 15.17 g/dL hemoglobin in women and 13.09 – 17.19 g/dL hemoglobin in men. Uric acid, hematocrite and hemoglobin values were calculated according to sex in order to offer concordance with commercial kit and the laboratory policies which consist in considering the significant differences between both sexes. The results obtained for glucose, albumin and hemoglobin were within the reference interval given by the commercial kits; urea, cholesterol, total protein and uric acid were above it; and creatinine reference interval was lower than the reference interval from the commercial kits.

**Keywords:** reference intervals \* clinical chemistry analytes \* Trelew population

## Resumo

O objetivo do presente trabalho foi estabelecer os intervalos de referência das determinações: glicose, ureia, colesterol, proteínas totais, albumina, ácido úrico, creatinina, hematócrito e hemoglobina no Laboratório Central do Hospital Zonal de Trelew. A população sob estudo foram pacientes de mais de 18 anos atendidos através de consultório externo entre dezembro do ano 2008 e março de 2009. O estudo foi completado entre março e abril de 2011. As determinações foram realizadas com um auto-analisador de química clínica Metrolab 2300 plus e um contador hematológico Sysmex 2100. Comprovou-se que os valores das determinações se ajustaram a uma distribuição normal e se realizou o cálculo dos quantis 0,025 e 0,975 para a obtenção do intervalo de referência (IR) de 95%. Num caso foi utilizada transformação logarítmica dos dados e para duas categorias se aplicou o método não paramétrico. Para os valores de referência inferior e superior foram estabelecidos os intervalos com 90% de confiança (IC). Os valores de referência obtidos foram: glicose de 0,74 a 1,07 gr/L, ureia de 0,19 a 0,51 gr/L, colesterol de 1,21 a 2,43 g/L, proteínas totais de 6,45 a 7,99 gr/dL, albumina de 3,62 a 4,61 gr/dL, creatinina de 0,57 a 1,10 mg/dL, ácido úrico para o sexo feminino de 18,69 a 51,93 mg/L e para o sexo masculino de 30,50 a 69,92 mg/L, hematócrito para sexo feminino de 37 a 45% e para o sexo masculino de 40 a 50%, hemoglobina para o sexo feminino de 11,70 a 15,17 g/dL e para o sexo masculino de 13,09 a 17,19 g/dL. Os valores de ácido úrico, hematócrito e hemoglobina foram separados por sexo para dar continuidade à política do laboratório e dos fabricantes de reagentes, que consiste em considerar as diferenças existentes entre ambos os sexos. Dentro do intervalo dado pelo fabricante foram obtidos os resultados para glicose, albumina e hemoglobina; superior ao mesmo para ureia, colesterol, proteínas e ácido úrico e inferior ao mesmo para creatinina.

**Palavras chaves:** intervalo de referência \* analitos de química clínica \* população de Trelew

## Introducción

El intervalo de referencia es el conjunto finito de valores, desde un límite inferior hasta un límite superior, con el cual se compara el valor obtenido en una medición, logrando así determinar si dicho valor pertenece o no a la población de la que se obtuvo el intervalo de referencia. Los laboratorios de Química Clínica y Hematología informan los resultados con los intervalos de refe-

rencia brindados por los fabricantes de reactivos, pero los mismos recomiendan que cada laboratorio establezca sus propios límites de referencia (1).

La Federación Internacional de Química Clínica (IFCC) en el año 1979 (2) declaró obsoleto el término “Rango normal” para introducir el de “Intervalo de referencia”, lo que pone a los profesionales de la salud en la necesidad de trabajar en este aspecto en cada región.

Las variaciones en los resultados de laboratorio no sólo son debidas a las interacciones metodológicas y técnicas de laboratorio diferentes, sino también a condiciones individuales (edad, sexo, etc.) y factores ambientales (3).

La República Argentina presenta una extensa amplitud territorial (superficie 2.791.810 km<sup>2</sup>) debido a lo cual existe una gran diversidad poblacional geográfica, cultural y étnica.

La ciudad de Trelew se caracteriza por el clima árido patagónico, vientos regulares a fuertes y persistentes, con oscilaciones de temperatura muy pronunciadas por situarse cerca de la costa atlántica en la latitud 43° 14' y longitud 65° 19' (4). Todas estas condiciones pueden tener o no influencia fisiológica sobre los valores de una variable analítica del suero, plasma o sangre.

La ciudad de Trelew tiene una población de 89.547 habitantes, de los cuales 43.984 son hombres y 45.563 son mujeres (5). Un importante número de personas de esta población concurre para su atención al Hospital Zonal Trelew. El servicio de Laboratorio Central registró 12.738 atenciones a pacientes en el primer semestre de 2008, de las cuales 5.767 (45,27%) provenían de los consultorios externos del hospital (6). Esto evidencia el impacto y relevancia de los datos del Laboratorio Central a nivel local.

En Medicina, los resultados emitidos por el laboratorio son la base que respalda los diagnósticos clínicos que derivan en la correcta decisión terapéutica. Es esencial que el médico utilice los mismos intervalos de referencia de cada laboratorio a la hora de interpretar sus resultados. El laboratorio debe establecer sus propios IR para garantizar la representación adecuada de poblaciones específicas y tipos de muestras (7).

Del estudio de los datos estadísticos realizados en el Laboratorio Central, comparando cifras de semestres correspondientes a años anteriores y teniendo en cuenta el protocolo C28-A2 de la IFCC (8) se estimó que serían necesarios cinco (5) meses para la obtención del tamaño de muestra adecuado.

En este trabajo para el cálculo de los intervalos de referencia y los intervalos de confianza se siguieron las recomendaciones de la IFCC (9-12).

El laboratorio del Hospital Zonal de Trelew no había establecido hasta el momento sus intervalos de referencia para ningún analito, por lo cual el objetivo del presente trabajo fue establecer el IR para: glucosa, urea, colesterol, proteínas totales, albúmina, ácido úrico, creatinina, hemoglobina y hematocrito de los pacientes atendidos por consultorio externo y evidenciar los IR propios en los informes emitidos por el laboratorio.

## Materiales y Métodos

Este trabajo se llevó a cabo en el Hospital Zonal "Dr. Margara" en el periodo comprendido entre diciembre

de 2008 y marzo de 2009 y se completó durante los meses de marzo y abril de 2011.

Se utilizaron como criterios de inclusión a pacientes mayores de 18 años de ambos sexos con un índice de masa corporal entre 20 y 25, con un ayuno de 12 horas y con diagnóstico de control clínico, ingresos, examen periódico o ingresos laborales. Como criterios de exclusión se tomó a pacientes que no cumplían con el ayuno de rigor, que habían sido sometidos a intervenciones quirúrgicas en un lapso de 2 meses anterior a la extracción, con trastornos nutricionales, sometidos a dietas especiales, con diagnóstico previo de enfermedades sistémicas como insuficiencia renal, diabetes, dislipemias, hepatopatía crónica y pacientes con hiperuricemia o gota; a pacientes embarazadas, internados, atendidos por la unidad de emergencia y pacientes con enfermedad crónica preexistente.

En el laboratorio se analizaron las órdenes de pedidos médicos correspondientes a los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión descartando al grupo que no se asociaba a dichos criterios. Se consultó el peso y altura a los pacientes que evidenciaron sobrepeso o pérdida de peso notable al momento de la recepción del pedido y se indagó sobre antecedentes de prácticas quirúrgicas de los últimos dos meses y patologías crónicas preexistentes.

El Comité de Ética de la institución consideró innecesario solicitar consentimiento informado a los pacientes, debido al resguardo de identidad de los datos a utilizar. Luego de cumplido con los criterios de inclusión, al grupo de pacientes seleccionados se les extrajeron 10 mL de sangre con los que se realizaron las determinaciones de laboratorio solicitadas.

Para las muestras de química clínica se utilizó plasma heparinizado separado en tubos comerciales EURO-TUBO® (cód. 601802) y para las muestras hematológicas sangre anti-coagulada con EDTA en tubos comerciales marca EUROTUBO® (cód. 621613).

Las determinaciones hematológicas se realizaron en un analizador Sysmex 2100, (Sysmex, Kobe, Japón), número de serie 13096, con *software* XT 1800i, 2001 Sysmex Corporation, utilizando reactivos marca Sysmex originales para la determinación de hematocrito y hemoglobina. Según las indicaciones del fabricante y la bibliografía (13) se tomaron como rango de referencia los siguientes intervalos: Hematocrito (hombres) de 40 a 54%, hematocrito (mujeres) de 37 a 47%, hemoglobina (hombres) de 13,0 a 18,0 g/dL y hemoglobina (mujeres) de 11,5 a 16,5 g/dL.

Las determinaciones químicas se realizaron con un autoanalizador Metrolab 2300 plus, (Metrolab, Buenos Aires, Argentina), *software* versión 3.11, con número serial 7052630 y reactivos marca Wiener Lab. La glucosa se realizó con método enzimático AA línea líquida y un rango indicado en el inserto del equipo de 0,70 a 1,10 g/L; la urea con método cinético UV AA lí-

nea líquida y un rango indicado en el inserto del equipo de 0,10 a 0,50 g/L; la creatinina con método cinético a 500 nm. AA y un rango indicado en el inserto del equipo de 0,7 a 1,30 mg/dL; el ácido úrico con método enzimático AA línea líquida y un rango indicado en el inserto del equipo para hombres de 25 a 60 mg/L y mujeres de 20 a 50 mg/L; el colesterol con método enzimático AA línea líquida (según el panel de expertos del *National Cholesterol Education Program* (NCEP) los valores deseables: son menor a 2,00 g/L, moderadamente alto de 2,00 a 2,39 g/L y elevado igual o mayor a 2,40 g/L; las proteínas totales con método colorimétrico AA y un rango indicado en el inserto del equipo de 6,1 a 7,9 g/dL y la albúmina con método colorimétrico AA y un rango indicado en el inserto del equipo de 3,5 a 4,8 g/dL.

El equipamiento fue controlado con estándares de calidad internos Standatrol S-E provistos por Wiener laboratorios y externos del Programa de Evaluación Externa de Calidad (PEEC) perteneciente a la Fundación Bioquímica Argentina (FBA), avalado por la IFCC.

Los valores de las determinaciones de los pacientes en estudio se registraron en una planilla Excel diseñada a tal fin, siendo esta base de datos la que se destinó al posterior análisis estadístico. Siguiendo el criterio determinado por los fabricantes de los equipos, se separaron las determinaciones por género para el ácido úrico, el hematocrito y la hemoglobina, continuando así con los lineamientos acordados para establecer una apropiada comparación de resultados.

El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo con el *software* Statgraphics Centurion XV. Para cada una de las variables estudiadas se verificó la distribución de probabilidad comprobándose su ajuste a la distribu-

ción normal. Se realizó una transformación logarítmica de los datos para la creatinina. La distribución de las variables fue evaluada a través de gráficos y la prueba de ajuste corresponde al *test* de Kolmogorov - Smirnov, con un nivel crítico correspondiente al 0,05 de significación. En todos los casos, se calcularon los intervalos de referencia (fractiles  $P=0,025$  y  $P=0,975$ ) con los intervalos de confianza al 0,90 (IC) para cada fractil; en caso de no probar normalidad, se utilizó el método no paramétrico según recomendación de la IFCC.

## Resultados

En la Tabla I se observa el número de muestras (N), media aritmética (MA), mediana, mínimo, máximo y desvío estándar (DE) de los valores correspondientes a glucosa, urea, colesterol total, proteínas totales, albúmina, ácido úrico y hemoglobina para cada sexo y creatinina (en log). En todas se comprobó normalidad según el *test* Kolmogorov-Smirnov. En las Figuras 1 a la 10 se presenta cada una de las distribuciones y la comprobación de ajuste a la normalidad.

En la Tabla II se hace referencia al número de muestras (N), mediana, mínimo y máximo de valores del hematocrito para cada sexo; en ambas distribuciones no se comprobó normalidad (Figura 11) (Figura 12).

En la Tabla III y Tabla IV se presentan los valores para las determinaciones calculadas con método paramétrico y no paramétrico, respectivamente. Las comparaciones corresponden a los intervalos de referencia del 95% que se calcularon con el IC de 90% y el rango de referencia brindado por el fabricante para cada uno.

Tabla I. Número de muestras (N), media aritmética (MA), mediana, mínimo, máximo y desvío estándar (DE) según determinación.

Determinación	N	MA	Mediana	Mínimo	Máximo	DE
Glucosa	700	0,91	0,91	0,66	1,1	0,08
Urea	634	0,35	0,35	0,13	0,5	0,08
Colesterol	284	1,82	1,82	0,71	2,4	0,31
Proteínas totales	283	7,22	7,25	6,04	7,9	0,4
Albúmina	306	4,11	4,1	3,33	4,8	0,25
Ácido úrico (F)	210	35,31	35	16	58	8,48
Ácido úrico (M)	200	46,71	48	17	60	8,27
Hemoglobina (F)	434	13,44	13,4	11,5	16,2	0,89
Hemoglobina (M)	260	15,14	15,15	12,7	19,9	1,04
Creatinina	417	-0,10 en lg	0,79	0,46	1,34	0,07 en lg

Tabla II. Número de muestras (N), mediana, mínimo y máximo de hematocrito según sexo

Determinación	N	Mediana	Mínimo	Máximo
Hematocrito (F)	404	40	36	48
Hematocrito (M)	250	44	40	51

Tabla III. Intervalo de Referencia (95%) e intervalo de confianza (0,90) para cada fractil, calculados con método paramétrico.

Determinación	Fractil estimado $P=0,025$ intervalo de confianza	Fractil estimado $P=0,975$ intervalo de confianza	IR del fabricante
Glucosa	0,74 (0,73 - 0,75)	1,07 (1,06 - 1,08)	0,70 - 1,10
Urea	0,19 (0,18 - 0,20)	0,51 (0,50 - 0,52)	0,10 - 0,50
Colesterol	1,21 (1,16 - 1,26)	2,43 (2,38 - 2,48)	menor 2,40
Proteínas totales	6,45 (6,38 - 6,51)	7,99 (7,93 - 8,06)	6,1 - 7,9
Albumina	3,62 (3,57 - 3,66)	4,61 (4,57 - 4,65)	3,5 - 4,8
Ácido úrico (F)	18,69 (17,05 - 20,33)	51,93 (50,29 - 53,57)	20 - 50
Ácido úrico (M)	30,50 (28,86 - 32,14)	62,92 (61,28 - 64,56)	25 - 60
Hemoglobina (F)	11,70 (11,58 - 11,82)	15,17 (15,05 - 15,30)	11,5 - 16,5
Hemoglobina (M)	13,09 (12,91 - 13,28)	17,19 (17,00 - 17,37)	13 - 18
Creatinina	0,57 (0,55 - 0,58)	1,10 (1,08 - 1,13)	0,7 - 1,30

Tabla IV. Intervalo de Referencia (95%) e intervalo de confianza (0,90) para cada fractil, calculados con método no paramétrico.

Determinación	Fractil estimado $P=0,025$ con su intervalo de confianza	Fractil estimado $P=0,975$ con su intervalo de confianza	IR fabricante
Hematocrito (F)	37 (37 - 37)	45 (44 - 46)	37 - 47
Hematocrito (M)	40 (40 - 41)	50 (48 - 51)	40 - 54

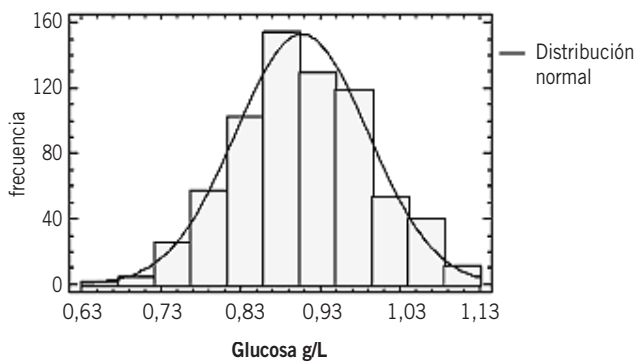


Figura 1. Histograma de la distribución de valores de glucosa y curva de comprobación de normalidad.

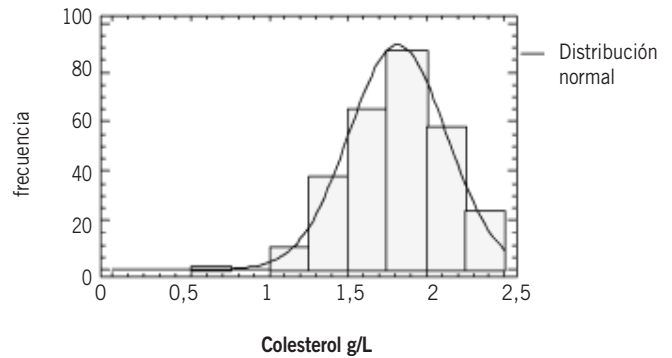


Figura 3. Histograma de la distribución de valores de colesterol y curva de comprobación de normalidad.

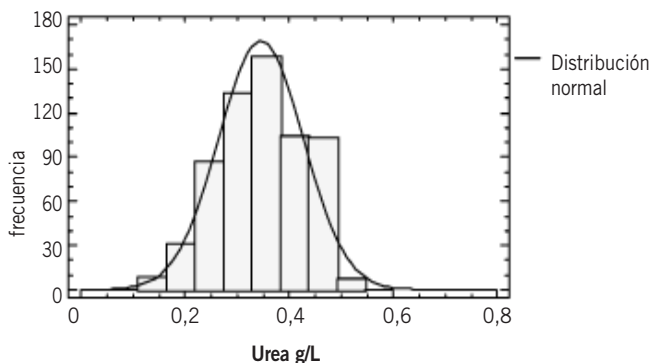


Figura 2. Histograma de la distribución de valores de urea y curva de comprobación de normalidad.

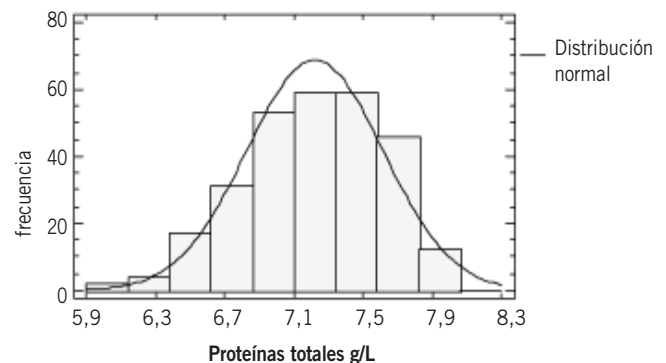


Figura 4. Histograma de la distribución de valores de proteínas totales y curva de comprobación de normalidad.



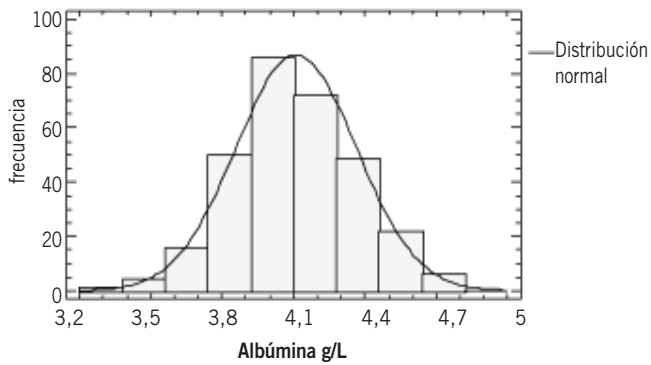


Figura 5. Histograma de la distribución de valores de albúmina y curva de comprobación de normalidad.

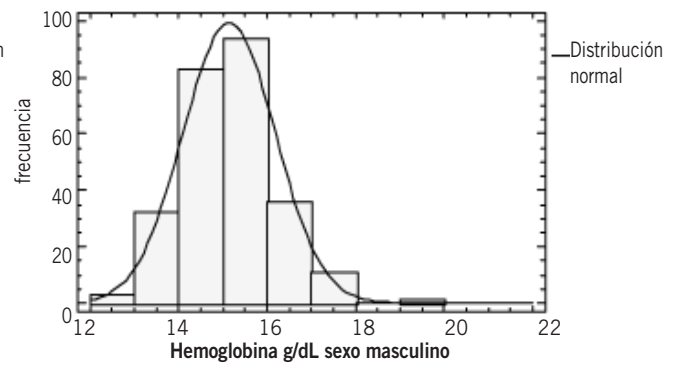


Figura 9. Histograma de la distribución de valores de hemoglobina para sexo masculino y curva de comprobación de normalidad.

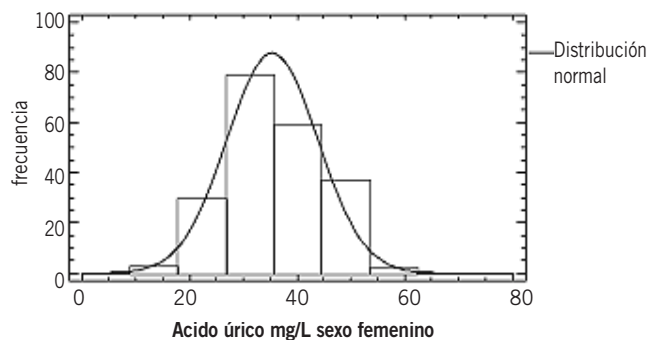


Figura 6. Histograma de la distribución de valores de ácido úrico para sexo femenino y curva de comprobación de normalidad.

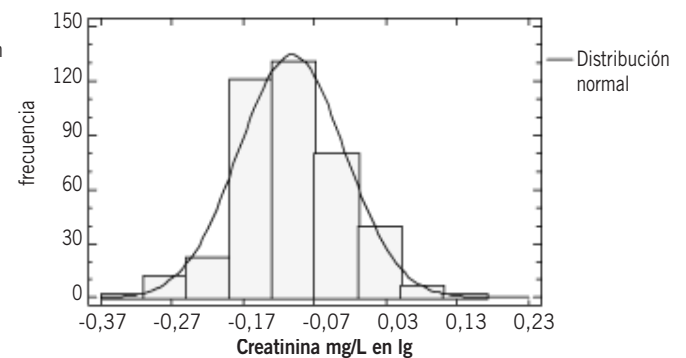


Figura 10. Histograma de la distribución de valores de creatinina en lg y curva de comprobación de normalidad.

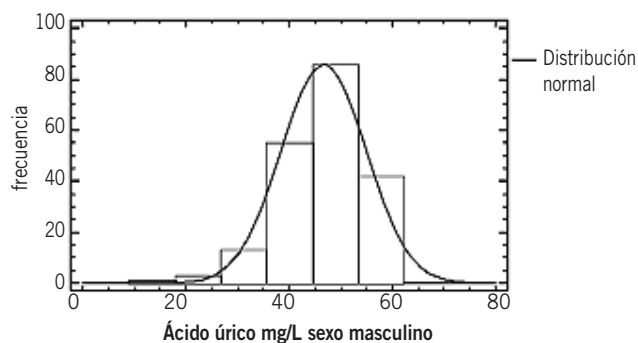


Figura 7. Histograma de la distribución de valores de ácido úrico para sexo masculino y curva de comprobación de normalidad.

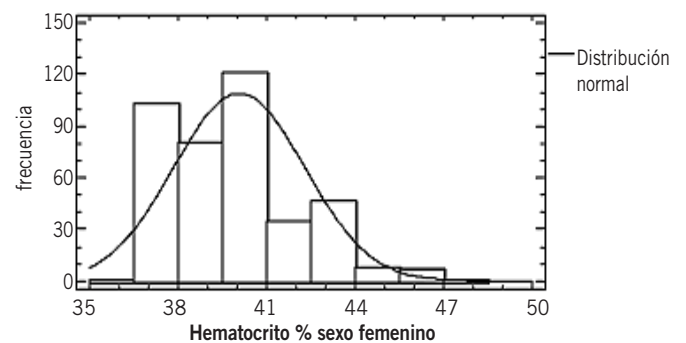


Figura 11. Histograma de la distribución de valores de hematocrito para sexo femenino y curva de comprobación de normalidad.

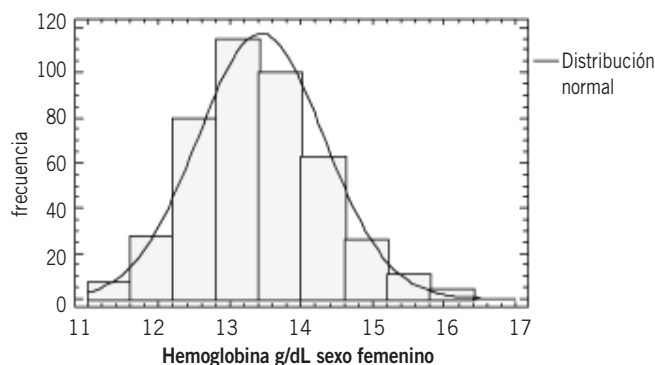


Figura 8. Histograma de la distribución de valores de hemoglobina para sexo femenino y curva de comprobación de normalidad.

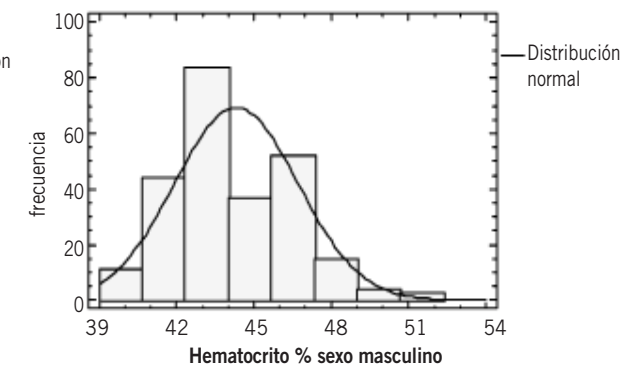


Figura 12. Histograma de la distribución de valores de hematocrito para sexo masculino y curva de comprobación de normalidad.

Los valores correspondientes a cada fractil con sus IC fueron, para glucosa, con un rango de los fabricantes de 0,70 a 1,10 g/L, la referencia inferior fue 0,74 (0,73 – 0,75) g/L y la superior de 1,07 (1,06 – 1,08) g/L, los valores hallados se encontraron contenidos en el rango del fabricante; en la urea con un rango del fabricante de 0,10 a 0,50 g/L, la referencia inferior fue 0,19 (0,18 – 0,20) g/L y la superior fue de 0,51 (0,50 – 0,52) g/L, los valores encontrados presentaron un corrimiento hacia valores mayores en ambos casos; en el colesterol, con un valor deseado menor a 2,4 g/L se halló 1,21 (1,16 - 1,26) g/L para la referencia inferior y 2,43 (2,38 - 2,48) g/L para la superior, respectivamente; la referencia superior se encontró sobre el valor considerado como elevado de NCEP pero dentro del IC; en las proteínas totales, con un rango de los fabricantes de 6,1 a 7,9 g/dL se halló 6,45 (6,38 - 6,51) g/dL para la referencia inferior y 7,99 (7,93 - 8,06) g/dL para la superior respectivamente, los valores presentaron un corrimiento hacia valores más elevados; en la albúmina, con un rango de los fabricantes de 3,5 a 4,8 g/dL se halló 3,62 (3,57 - 3,66) g/dL para la referencia inferior y 4,61 (4,57 - 4,65) g/dL para la superior, los IC superior e inferior se encontraron contenidos en los rangos de referencia dados por el fabricante; para ácido úrico (sexo femenino) con un rango de los fabricantes de 20 a 50 mg/L se halló 18,69 (17,05 - 20,33) mg/L para la referencia inferior y 51,93 (50,29 - 53,57) mg/L para la superior, para ambos el rango dado por el fabricante no contiene a los valores hallados; para el ácido úrico (sexo masculino) con un rango del fabricante de 25 a 60 mg/L se halló 30,50 (28,86 – 32,14) mg/L para la referencia inferior y 62,92 (61,28 – 64,56) mg/L para la superior, el IC superior no se encontró contenido en el rango de referencia dado por el fabricante, siendo más elevado; para la hemoglobina (sexo femenino) con un rango del fabricante de 11,5 a 16,5 g/dL se halló 11,70 (11,58 - 11,82) g/dL para la referencia inferior y 15,17 (15,05 - 15,30) g/dL para referencia superior; para la hemoglobina (sexo masculino) con un rango del fabricante de 13 a 18 g/dL se halló 13,09 (12,91 - 13,28) g/dL para la referencia inferior y 17,19 (17,00 - 17,37) g/dL para la referencia superior, en ambos sexos los IC se encontraron dentro del rango de referencia dado; para creatinina con un valor del fabricante de 0,7 a 1,30 mg/dL se halló (mediante transformación logarítmica) 0,57 (0,55 - 0,58) mg/dL para la referencia inferior y 1,10 (1,08 - 1,13) mg/dL para la superior, el IC del fractil inferior no se encontró contenido en el rango dado; está debajo del mismo pero el IC del fractil superior está dentro del rango. La distribución presenta un corrimiento hacia valores más bajos; para el hematocrito (calculado con método no paramétrico), sexo femenino, con un rango de los fabricantes de 37 a 47% se halló 37 (37 - 37)% para la referencia inferior y 45 (44 - 46)% para la superior, sexo masculino, con un rango de los fabricantes de 40 a 54% se halló 40 (40 - 41)% para la referencia

inferior y 50 (48 - 51)% para la superior, en ambos sexos los IC de los fractiles se encontraron contenidos en los rangos dados como referencia.

## Discusión y Conclusiones

En este trabajo se muestra que el límite inferior del hematocrito y hemoglobina para ambos sexos coincide con el rango dado por el fabricante, mientras que el límite superior de ambos está por debajo del mismo. Los IC de ácido úrico (sexo femenino) resultaron diferentes a los del sexo masculino. Los valores hallados para el sexo femenino no se encuentran contenidos en el rango dado por el fabricante, mientras que los valores correspondientes al sexo masculino presentan un corrimiento notable de su límite inferior a valores más elevados. El límite superior de la urea es cercano al propuesto por el fabricante pero el límite inferior es más elevado, la distribución de los valores es más concentrada; para la glucemia los valores del IC están contenidos en los valores dados por el fabricante. Los valores de referencia correspondientes a los límites inferiores de las proteínas totales y la albúmina encontrados presentaron un corrimiento hacia valores más elevados. Para la creatinina el rango dado por el fabricante no contiene el valor inferior encontrado. El colesterol total mostró que el valor superior supera la recomendación del panel de expertos del *National Cholesterol Education Program* (NCEP), estando incluido en el IC. Esta tendencia en la población es pasible de ser estudiada con mayor profundidad. Queda una pregunta, si los intervalos de referencia de los fabricantes tienen validez en el informe del laboratorio. Debido al conocimiento de los valores propios de la población deberá plantearse si los mismos deben ser incluidos en los protocolos y si es conveniente que los proveedores de reactivos tomen conocimiento de los resultados hallados en este trabajo.

### CORRESPONDENCIA

BIOQ. PABLO YOFRE

Laboratorio Central Hospital Zonal de la Ciudad de Trelew  
Pellegrini y 25 de Mayo

9100 - TRELEW - Chubut

E-mail: Pablo Yofre: pablo\_laboratorio@hotmail.com

Sebastián Fuentealba: sefue1@hotmail.com

## Referencias bibliográficas

1. Vademécum de técnicas de laboratorio. Wiener Lab. 2008.
2. Kaplan LA, Pesce AJ. Química Clínica. Técnicas de laboratorio – Fisiopatología – Métodos de análisis. Buenos Aires: Panamericana; 1996. p. 349-55.

3. Henry JB. Diagnóstico y tratamiento clínicos. 9º Ed; Barcelona: Masson (Salvat medicina. Ediciones científicas y técnicas, S. A); 1993. p. 1-2.
4. Trelew, datos geográficos. Accesible desde: URL: [http://www.patagonia.com.ar/Trelew/128\\_Trelew%3A+datos+geogr%C3%A1ficos.html](http://www.patagonia.com.ar/Trelew/128_Trelew%3A+datos+geogr%C3%A1ficos.html) (Fecha de acceso 17 de marzo de 2009)
5. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (I.N.D.E.C). Población. Censo 2001. Accesible desde: URL: <http://www.indec.mecon.ar/> (Fecha de acceso 6 de febrero de 2009)
6. SICS (programa de computación) versión Y2K. Trelew (Chubut) Sistema informático del Hospital Zonal de Trelew, 2010.
7. Ventimiglia F, Fink N. Intervalos de referencia: metodología para su creación y verificación. *Acta Bioquím Clín Latinoam* 2002; 36: 223-33.
8. Petitclec C, Solberg HE. Approved Recommendation (1987) on the Theory of the Reference Values: Part 2. Selection of individuals for the production of reference values. *J Clin Chem Clin Biochem* 1987; 25: 639-44.
9. Solberg HE. A guide to IFCC recommendations on reference values. *JIFCC* 1993; 5: 160-4.
10. Solberg HE. Approved Recommendation (1986) on the Theory of the Reference Values: Part 1. The concept of reference values. *J Clin Chem Clin Biochem* 1987; 25: 337-42.
11. Solberg HE, Petitclec C. Approved Recommendation (1988) on the Theory of the Reference Values: Part 3. Preparation of individuals and collection of specimens for the production of reference values. *J Clin Chem Clin Biochem* 1988; 26: 593-8.
12. Solberg HE. Approved Recommendation (1987) on the Theory of the Reference Values: Part 5. Statistical treatment of collected reference values: Determination of the reference limits. *J Clin Chem Clin Biochem* 1987; 25: 645-56.
13. Henry JB. (Todd – Sanford – Davidsonhn). Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio. Tomo I. 8ª edición. Barcelona: Ed. Barcelona; 1988.

**Aceptado para su publicación el 7 de octubre de 2011**