

# CURSO BÁSICO SOBRE INTERPRETACIÓN DE LABORATORIO CLÍNICO



**Creado por:**  
**Dra. Marielys Rengel**

## ANALISIS DE LABORATORIO CLINICO.

Tan solo para que lo tenga en cuenta: los resultados anormales son bastante comunes, en particular en el caso de adultos de edad avanzada. Las personas de 50 años o más tienden a tomar una mayor cantidad de medicamentos que pueden alterar el resultado de los análisis. A modo de ejemplo, los diuréticos pueden alterar los niveles de sodio y de potasio; la heparina puede disminuir su recuento plaquetario". (Las citadas son anomalías reales que podrían requerir de tratamientos adicionales). A eso, súmele el hecho de que muchos adultos mayores padecen enfermedades crónicas que requieren la realización de análisis frecuentemente, de modo tal que, cuantos más análisis les realicen, mayor será la probabilidad de que se cometa un error. Por último, los valores de referencia se confeccionan sobre la base de promedios poblacionales, por lo que un valor que es normal para usted puede estar levemente fuera de dichos límites y no ser algo relevante. Por ejemplo, si usted tuviera el síndrome de Gilbert, una leve enfermedad del hígado que resulta ser bastante común, presentaría en sus resultados un elevado nivel de bilirrubina, que bien podría indicar, en otro caso, una severa disfunción hepática.

Acontinuacion estaremos describiendo los principales examen de laboratorios, su significado los valores considerados dentro del rango normal y lo que pudiera significar su valor por encima o por debajo del mismo.

### ▪ GLUCOSA EN AYUNAS:

Azucar en sangre.

#### Valor Normal:

70 - 99 mg/dl

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Hipoglucemia, enfermedad hepática, insuficiencia suprarrenal, exceso de insulina

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Hiperglucemia, determinados tipos de diabetes, prediabetes, pancreatitis, hipertiroidismo.

### ▪ **SODIO**

#### **QUÉ ES**

Se trata de un electrolito, que actúa para mantener el equilibrio en su organismo

#### **VALORES NORMALES**

136 - 144 mEq/L

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Uso de diuréticos, diarrea, insuficiencia suprarrenal

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Disfunción renal, deshidratación, síndrome de Cushing.

### ▪ **POTASIO**

#### **QUÉ ES**

Un electrolito y mineral

#### **VALORES NORMALES**

3.7 – 5.2 mEq/L

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Uso de diuréticos o de corticoesteroides (como la prednisona o la cortisona)

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Falla renal aguda o crónica, enfermedad de Addison, diabetes, deshidratación.

▪ **CLORURO.**

**QUÉ ES**

Un electrolito

**VALORES NORMALES**

96 - 106 mmol/L

**QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Enfisema, enfermedades pulmonares crónicas

**QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Deshidratación, síndrome de Cushing, enfermedad renal.

▪ **DIOXIDO DE CARBONO:**

**QUÉ ES**

Gases residuales producto del metabolismo

**VALORES NORMALES**

20 - 29 mmol/L

**QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Enfermedad renal, exposición a ciertos tóxicos, infección severa

**QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Enfermedades pulmonares, incluida la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

▪ **NITROGENO UREICO EN SANGRE.**

**QUÉ ES**

Un producto de desecho generado en el hígado y transportado a los riñones, filtrado de la sangre y excretado por medio de la orina

**VALORES NORMALES**

7 - 29 mg/dL

**QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Desnutrición

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Enfermedad hepática o renal, falla cardíaca.

### ▪ **CREATININA.**

#### **QUÉ ES**

Un desecho químico producido por el metabolismo muscular

#### **VALORES NORMALES**

0.8 – 1.4 mg/dL

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Baja masa muscular, desnutrición

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Disminución temporaria o crónica de la función renal.

### ▪ **NITROGENO UREICO EN SANGRE-INDICE DE CREATININA.**

#### **VALORES NORMALES**

10:1 a 20:1

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Desnutrición

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Hemorragia intestinal, obstrucción renal, deshidratación.

### ▪ **CALCIO.**

#### **QUÉ ES**

Un mineral almacenado en la parte dura de los huesos

#### **VALORES NORMALES**

8.5 – 10.9 mg/dL

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Deficiencia de calcio, magnesio o vitamina D; desnutrición; pancreatitis; trastornos neurológicos.

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Enfermedad renal, hiperparatiroidismo, cáncer, exceso en la ingesta de vitamina D.

### ▪ **PROTEINAS**

#### **QUÉ ES**

Cadenas de aminoácidos esenciales para el crecimiento y la reparación celular

#### **VALORES NORMALES**

6.3 – 7.9 g/dL

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Desnutrición, enfermedad hepática o renal

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Enfermedad hepática o renal, deshidratación, mieloma múltiple.

### ▪ **ALBUMINA**

#### **QUÉ ES**

Una proteína que evita que el líquido escape de los vasos sanguíneos y que nutre a los tejidos y transporta nutrientes por todo el organismo

#### **VALORES NORMALES**

3.9 – 5.0 g/dL

#### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Enfermedad hepática o renal, desnutrición

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Deshidratación

- **BILIRRUBINA.**

### **QUÉ ES**

Un pigmento en la bilis, un líquido digestivo producido por el hígado

### **VALORES NORMALES**

0.2 – 1.9 mg/dL

### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

En general, no es motivo de preocupación

### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Enfermedad hepática, trastorno de las vías biliares o destrucción de glóbulos rojos.

- **FOSFATASA ALCALINA (ALP)**

### **QUÉ ES**

Una enzima que se encuentra en el hígado y en los huesos

### **VALORES NORMALES**

44 - 147 IU/L

### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Desnutrición

### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Enfermedad de Paget o ciertos tipos de cáncer que se propaga a los huesos, obstrucción de las vías biliares, cáncer hepático.

- **ALANINA AMINOTRANSFERASA (ALT)**

### **QUÉ ES**

Una enzima que se encuentra mayormente en el hígado

## **VALORES NORMALES**

8 - 37 IU/L

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

En general, no es motivo de preocupación

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Ciertas toxinas, como el exceso de acetaminofeno o de alcohol, hepatitis.

### ▪ **ASPARTATO AMINOTRANFERASA.**

## **QUÉ ES**

Una enzima que se encuentra en el hígado, los músculos y otros tejidos

## **VALORES NORMALES**

10 - 34 IU/L

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

En general, no es motivo de preocupación

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Exceso de acetaminofeno, hepatitis, lesión muscular.

## **HEMATOLOGIA-HEMOGRAMA COMPLETO.**

Mide los componentes esenciales de la sangre.



## ▪ **CONTEO DE GLOBULOS BLANCOS (WBC)**

### **QUÉ ES**

- Los glóbulos blancos defienden el organismo contra la infección.
- Se clasifican en: Granulositos (neutrófilos, eosinófilos y basófilos)
- Agranulositos, que carecen de gránulos específicos, son mononucleares y tienen el núcleo más grande que los granulocitos. Son los monocitos y linfocitos.

Los neutrófilos defienden al organismo contra infecciones viricas, bacterianas o por hongos

40 a 70%

Los eosinófilos, ante todo, lidian con las infecciones parasitarias. También son las células inflamatorias predominantes durante una reacción alérgica. 1 a 3%

Los basófilos son principalmente ante esto responsables de las respuestas alérgicas

0 a 5%

Monocitos comparten la función de “aspiradora” fagocitosis con los neutrófilos, pero son más longevos.

0 a 7%

Linfocitos son más comunes en el sistema linfático que en el torrente sanguíneo. 15 a 45%

### **VALORES NORMALES**

4,500 – 10,000 glóbulos/mcL

### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Enfermedad autoinmunitaria, falla medular, quimioterapia, infecciones virales

### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Infección, inflamación, cáncer, leucemia, ejercicio intenso, estrés, corticoesteroides.

## ▪ **CONTEO DE GLOBULOS ROJOS (RBC)**

## **QUÉ ES**

Los glóbulos rojos captan el oxígeno de la sangre y lo transportan hacia los tejidos de todo el organismo

## **VALORES NORMALES**

Hombres: 4.7 - 6.1 Mill/mcL

Mujeres: 4.2 - 5.4 Mill/mcL

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Deficiencia de hierro, vitamina B12 o folato; daño medular

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Deshidratación, problemas renales, enfermedad pulmonar o cardíaca congénita.

- **HEMOGLOBINA.**

## **QUÉ ES**

Un pigmento que transporta oxígeno en los glóbulos rojos.

## **VALORES NORMALES**

Hombres: 13.8 – 17.2 g/dL

Mujeres: 12.1 – 15.1 g/dL

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Deficiencia de hierro, vitamina B12 o folato; daño medular

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Deshidratación, problemas renales, enfermedad pulmonar o cardíaca congénita.

- **HEMATOCRITO**

## **QUÉ ES**

El porcentaje de glóbulos rojos en la sangre

## **VALORES NORMALES**

Hombres: 40.7 % - 50.3 %

Mujeres: 36.1 % - 44.3 %

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Deficiencia de hierro, vitamina B12 o folato; daño medular

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Deshidratación, problemas renales, enfermedad pulmonar o cardíaca congénita.

### ▪ **VOLUMEN GLOBULAR MEDIO (MCV)**

## **QUÉ ES**

Cantidad promedio de los glóbulos rojos

## **VALORES NORMALES**

80 - 95 fL

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Deficiencia de hierro

## **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Deficiencia de vitamina B12 o folato.

### ▪ **HEMOGLOBINA COSPUSCULAR MEDIA (MCH)**

## **QUÉ ES**

La cantidad de hemoglobina presente en los glóbulos rojos

## **VALORES NORMALES**

27 - 31 pg

### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Deficiencia de hierro

### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Deficiencia de vitamina B12 o folato.

## ▪ **CONTEO PLAQUETARIO**

### **QUÉ ES**

Mide la cantidad de plaquetas, glóbulos incoloros que intervienen en la coagulación sanguínea

### **VALORES NORMALES**

150 - 400 Mil/mcL

### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR BAJO**

Infecciones virales, lupus, leucemia, quimioterapia, anemia perniciosa (causada por deficiencia de vitamina B12)

### **QUÉ PUEDE SIGNIFICAR UN VALOR ELEVADO**

Leucemia, trastornos mieloproliferativos (que ocasionan el crecimiento anormal de glóbulos en la médula ósea), enfermedades inflamatorias.

## ▪ **PERFIL LIPIDICO O LIPIDOGRAMA**

Mide el riesgo de enfermedad arterial coronaria (EAC).

## **NIVELES DESEADOS**

## **COLESTEROL TOTAL**

<200 mg/dL

## **HDL**

>40 mg/dL

## **LDL**

<130 mg/dL

## **TRIGLICÉRIDOS**

<150 mg/dL.

- **EXAMEN DE ORINA**

El examen de orina es una prueba de uso rutinario en medicina. Esta herramienta es relativamente simple y permite hacer diagnóstico de numerosas entidades renales, urológicas y sistémicas. Se presentan a continuación elementos fundamentales sobre este examen. Toma de la muestra De acuerdo con normas internacionales, lo ideal es recolectar la primera orina de la mañana. Se recomienda la recolección de la muestra en un recipiente limpio y enviarla lo más pronto posible al laboratorio para su análisis. No es recomendable que se tarde más de 2 horas su llegada al laboratorio para su análisis ya que se distorsionará el resultado. En caso de que sea imposible su análisis en ese plazo, se puede enfriar la muestra, sin congelar, para su preservación a 4°C.

### Análisis macroscópico:

#### **Color**

El color normal de la orina es amarillo paja.

Cambios en su coloración pueden deberse a contaminantes o enfermedades específicas. Algunos ejemplos de colores anormales:

Café: pigmentos biliares, mioglobinuria, metronidazole, nitrofurantoina, antimalaricos. Verde: Infección por pseudomonas, azul de metileno, cimetidina, amitriptilina.

Naranja: Pigmentos biliares, fenotriazina, fenazopiridina.

Rojo: Hematuria, hemoglobinuria, rifampicina, ingesta de remolacha. Amarilla: orina concentrada, ingesta de zanahoria.

### **Olor:**

Algunas situaciones clinicas pueden causar olor de la orina característico.

Tal es el caso de: Análisis rutinario Cada vez que se solicita un examen general de orina se hacen las siguientes determinaciones:

- pH • Densidad urinaria • Glucosa • Cuerpos cetónicos
- Proteínas • Bilirrubina • Esterasa leucocitaria • Nitritos
- Conteo leucocitario • Conteo eritrocitario • Urobilinógeno
- Densidad urinaria • Cilindros

Detallamos a continuación cómo se interpretan cada uno de estos hallazgos.

pH normalmente la orina mantiene un rango entre 5.5 a 6.5 en la primera muestra de la mañana. Un pH muy acido (menor a 7) sugiere acidosis metabólica, insuficiencia renal y acidosis tubular renal. Si el pH es mayor a 7, alcalino, se puede deber a alcalosis metabólica, diuréticos o alcalosis respiratoria por hiperventilación.

### **Densidad Urinaria**

El valor normal es de 1016-1022.

En estados de deficiencia de hormona antidiurética, la densidad es baja.

### **Proteínas**

No debe haber cantidades importantes de proteína en orina. En general, deben ser menores a 10 mg/dl. Se define proteinuria si hay más de 150 mg por día en la orina. La microalbuminuria se define cuando la excreción de proteína oscila entre 30 y 150 mg/día. La presencia de proteína en orina en cantidad exageradas puede indicar lesión a nivel glomerular como el caso del síndrome nefrótico (pérdida de proteínas vía urinaria mayor 3.5 gramos por día). Glucosa La Glucosa normalmente filtrada y prácticamente totalmente absorbida. Aparece glucosa en orina (glucosuria) cuando se sobrepasa el umbral de reabsorción tubular) 180 a 200 mg/dl). Ejemplos de esto son diabetes mellitus y síndrome de Cushing.

### **Cuerpos cetónicos**

La aparición de cuerpos cetónicos puede ser el resultado de descompensación diabética pero también debido a ayuno, embarazo y dieta rica en carbohidratos. Nitritos. La degradación de nitratos a nitritos por parte de bacterias puede producir la aparición de estas sustancias en la orina. Aunque es útil, no necesariamente sino aparece no descarta infección.

### **Esterasa leucocitaria**

Esta sustancia es producida por neutrófilos y por tanto un parámetro para sospechar infección.

### **Bilirrubina y urobilinógeno**

La bilirrubina no conjugada no atraviesa la membrana glomerular. Sin embargo, la bilirrubina conjugada si pasa el

glomérulo. El urobilinógeno es reabsorbido hacia la circulación portal y una pequeña parte es filtrado por el glomérulo. Este se encuentra aumentado en la orina de pacientes con enfermedades hepatocelulares y en anemias hemolíticas.

### **Análisis microscópico**

Para análisis la orina al microscopio, la muestra debe centrifugar a 1500-3000 rpm por 5 minutos. El conteo leucocitario normal, en hombres, es de menos de 2 células por campo... En mujeres se acepta hasta 5 células por campo. Las células epiteliales aparecen normalmente en la orina y son de bordes irregulares y núcleos pequeños. La aparición de células redondeadas indica patología tubular. Normalmente hay menos de 2 eritrocitos por ml. Se define hematuria por la presencia de tres o más eritrocitos por campo.

### **¿Cómo se interpreta la bacteriuria?**

Normalmente, no debería haber bacterias en la orina. En las mujeres, la presencia de 5 o más bacterias por campo indica 100 000 o más unidades formadoras de colonias. En paciente sintomáticos, una cantidad tan baja como 100 unidades formadoras de colonias requiere tratamiento.

### **EXAMEN DE HECES**

Se detectan alteraciones en el porcentaje de los componentes de las heces. Los porcentajes no son exactos y varían con facilidad de una muestra a otra.



- Proteínas: 2-3%. La mayor presencia de proteínas en las heces se puede relacionar con la dieta o con una mala digestión de proteínas. Se relaciona con el estreñimiento.

Grasa: 10-20%. Cuando el porcentaje de grasa supera el 20% se puede hablar de esteatorrea. Se debe a una mala digestión o malabsorción de las grasas en el tubo digestivo. Se relaciona con la diarrea.

Minerales: 10-20%. No tienen mucha importancia en el estudio de las heces. La malabsorción de los mismos se estudia mejor en análisis de sangre.

Restos no digeribles (fibra) 30%. Depende directamente de la dieta, no tiene importancia en ninguna enfermedad.

Bacterias 30%. El porcentaje suele ser bastante estable. Lo más importante son las características de esos microorganismos que se estudian con un coprocultivo.

Con la visualización directa de las heces disueltas en suero podemos separar los elementos más grandes de las heces y observar las siguientes estructuras:

Fibras: es lo que más se ve, su presencia es normal.

Parásitos: es fácil observar amebas o giardias cuando están invadiendo el tubo digestivo.

Quistes: habitualmente tanto las amebas como las giardias se observan en forma de quiste en este tipo de examen. Así pueden resistir el paso por el ano.

Huevos: algunos parásitos son demasiado grandes y no salen por el ano, pero sí lo hacen sus huevos. Es el caso de las lombrices intestinales tipo estrombiloides, ascaris, etc.

## Cultivo

La función de los cultivos es demostrar la presencia de bacterias que, según el contexto y la presencia de síntomas, pueden indicar enfermedad (no así en la bacteriuria asintomática). En general, los resultados de los cultivos (y en la urología, sobre todo el urocultivo o cultivo de orina) pueden ser:

\***Negativos:** estériles, sin presencia de bacterias.

\***Contaminados:** presencia de múltiples bacterias, habitualmente por contaminación de la muestra y no necesariamente por enfermedad.

\***Positivos:** habitualmente se consideran positivos cuando tienen >100,000 unidades formadoras de colonias (UFC), sin embargo según la forma de obtener la muestra (sondaje vesical, punción suprapúbica) y el contexto, se pueden interpretar de forma distinta.

Una vez que se cuenta con un resultado positivo, se suelen aportar 3 datos importantes:

- La bacteria específica
- El número de unidades formadoras de colonias
- El antibiograma (sensibilidad a antibióticos).

El antibiograma históricamente determinaba las sensibilidades con la técnica de Kirby-Bauer que utilizaba discos impregnados de antibiótico y según el halo que se formaba a su alrededor se determinaba si la bacteria era sensible, intermedia o resistente a dicho antibiótico.

Múltiples métodos distintos se han desarrollado posteriormente.

¿Qué es la concentración mínima inhibitoria (CMI/MIC)?

los cultivos suelen proporcionar una lista de antibióticos considerados de elección para esa bacteria en particular, una categoría de sensibilidad a dicho antibiótico (sensible, intermedio o resistente) y la concentración mínima inhibitoria (CMI) o MIC por sus siglas en inglés (mínimum inhibitory concentration).

