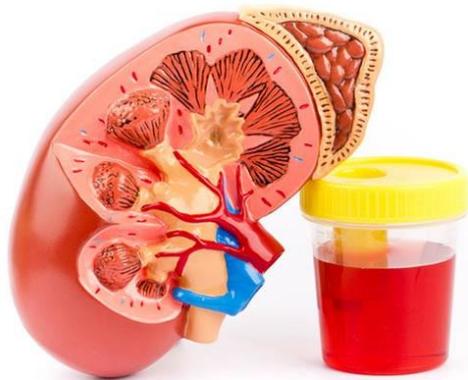


# VENTAJAS DE AUTOMATIZACION DEL AREA DE UROANALISIS



**Lic. Diego Ventura**  
Asesor Científico

# GENERALIDADES

- **Para qué sirve el examen general de Orina?**

Gracias al EGO es posible encontrar:

1. **Microorganismos infecciosos** (Relación Urocultivo/EGO).  
Facilita el diagnóstico de IVU's.
2. **Evaluación del funcionamiento renal** (ej. Glucosa).  
Detecta signos iniciales de diversas afecciones (Diabetes) o vigilancia de tratamientos.

# En qué consiste el análisis de Orina?

Obtención de Muestra de Orina: 2 tipos

- 1. Toma limpia de Orina:** La más común, consiste en seleccionar parte de la primera muestra de la mañana, evitando el ingreso de gérmenes de la vagina o el pene.



- 2. Volumen Urinario en 24 horas:** función renal.

Una vez recolectada la muestra, se envía al laboratorio para examinar 3 puntos básicos:

## 1. Exámen Físico

Color (Amarillo, Verde, Ambar, Rojo, etc).

Olor (Sui generis).

Aspecto (Limpio, Lig. Turbio, Turbio).



## 2. Exámen Químico:

Consisten en una tira de plástico fijada con papeles reactivos. Lo que facilita la medición de múltiples componentes de la orina y su uso para el diagnóstico diario.

Las Tiras reactivas de orina proporcionan pruebas para la medición semi-cuantitativa de Leucocitos, cetona, nitrito, urobilinógeno, bilirrubina, proteína, glucosa, gravedad específica, sangre y pH en la orina.

Existen más parámetros que pueden incluirse en la tira reactiva: Microalbúmina, Creatinina.



# ***TIRAS DE ORINA: PRINCIPIOS***

- **Ácido Ascórbico:** Decoloración de reactivo de Tillman. Falsos positivos por otro agente reductor.
- **Leucocitos:** Esterasas leucocitarias escinden un éster de indoxilo, y el indoxilo así liberado reacciona con una sal de diazonio para producir un colorante violeta.
- **Cetona:** Es más sensible al ácido acetoacético que a la acetona.
- **Nitritos:** Es específica para el nitrito, causadas por organismos que contienen reductasa para convertir el nitrato en nitrito.

- **Urobilinógeno:** Se basa en la reacción de Ehrlich, detectará urobilinógeno en concentraciones tan bajas como  $3\mu\text{mol} / \text{L}$  en la orina.
- **Bilirrubina:** Este ensayo se basa en el acoplamiento de bilirrubina con sal de diazonio en un medio ácido.
- **Proteínas:** Se basa en el principio del error de proteína de un indicador de pH, el área del reactivo es más sensible a la albúmina.
- **Glucosa:** Específica de glucosa oxidasa / peroxidasa, la reactividad de la prueba de glucosa disminuye a medida que aumenta la SG de la orina. Las reacciones falsas positivas pueden ser causadas por hipoclorito o peróxido

- **Gravedad Específica:** La prueba de gravedad específica permite la determinación del peso específico de orina entre 1.005 y 1.030.
- **Sangre:** Es altamente sensible a la hemoglobina y, por lo tanto, complementa el examen microscópico, catalizan la oxidación del indicador por medio de hidroperóxido orgánico contenido en el papel de ensayo.
- **pH:** Este ensayo contiene un indicador mixto que asegura un marcado cambio en el color entre pH4,5 y pH9.

# Que limitaciones podemos señalar?

En todo procedimiento manual se puede tener el error humano.

-Color

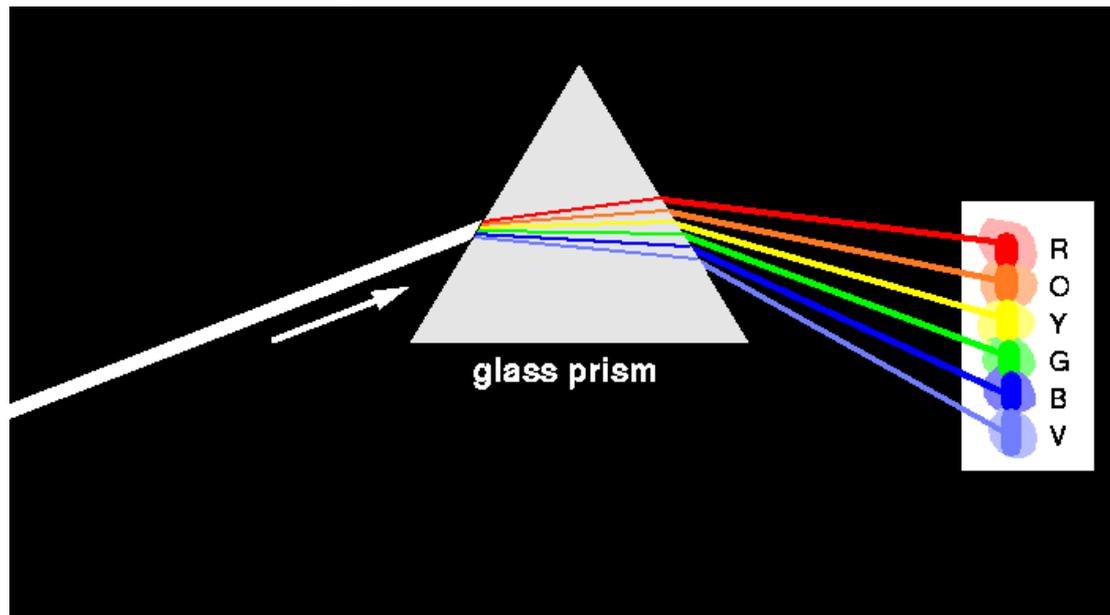
-Turbidez

-Incluso en la verificación de los parámetros de la tira reactiva



Actualmente existen tecnologías con el objetivo de minimizar posibles errores

Utilizando principios de refractancia (Lectura de almohadillas de reacción), análisis de la refracción (Gravedad específica), determinación de dispersión de la muestra (Turbidez) e identificación de color (Métodos de detección de color).

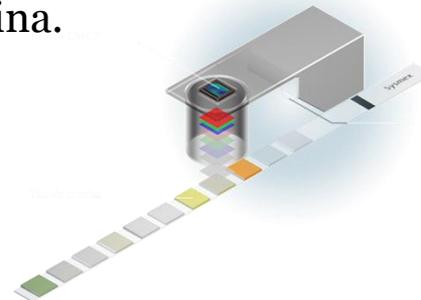


## ➤ FOTOMETRÍA DE REFLECTANCIA

Durante la medición, la almohadilla de la tira cambiará de color y absorberá luz monocromática irradiados como resultado de la reacción química en 60 segundos, la unidad óptica comparará la cantidad de luz reflectante de cada almohadilla de reacción con la cantidad de luz reflectante de la almohadilla de calibración.

Si el color es más oscuro, más luz es absorbida y refleja menos luz, y viceversa. Es decir, el grado de desarrollo del color es proporcional a la concentración de los análisis de orina.

$$R\% = \frac{T_m \cdot C_s}{T_s \cdot C_m} \times 100\%$$



**R:** La reflectancia

**T<sub>m</sub>:** Cantidad de luz reflectante en la almohadilla reactiva con la longitud de onda medida

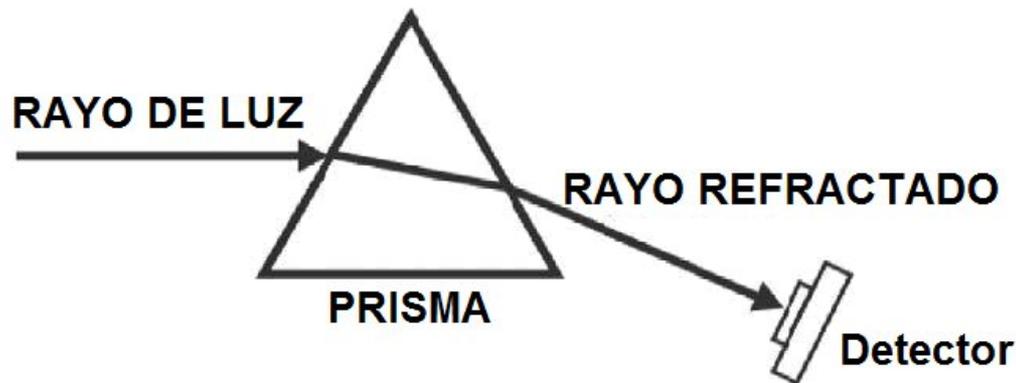
**T<sub>s</sub>:** Cantidad de luz reflectante en la almohadilla reactiva con la longitud de onda de referencia

**C<sub>m</sub>:** Cantidad de luz reflectante en la almohadilla de calibración con la longitud de onda medida

**C<sub>s</sub>:** Cantidad de luz reflectante en la almohadilla de calibración con la longitud de onda de referencia

## ➤ GRAVEDAD ESPECÍFICA: ANÁLISIS DE REFRACCIÓN

Se basa en el principio de diferentes concentraciones de muestra de orina que tienen diferentes índices de refracción a medida que se utiliza la misma longitud de onda de la luz monocromática paralela entra en el prisma triple que contiene la muestra de orina, y luego según la posición del rayo refractado en la tecnología de detector fotoeléctrico (sensor de desplazamiento) para determinar el valor de la gravedad específica .



## ➤ GRAVEDAD ESPECÍFICA: ANÁLISIS DE REFRACCIÓN

Si la muestra de orina contiene grandes cantidades de glucosa o proteína, entonces la gravedad específica será afectada, según WS/T 229-229 "el examen de orina físico, químico y microscópico" 5.4.1  
Requisitos: 1 g/L de proteína aumentará la gravedad específica de la orina 0.0003, 1 g/l de glucosa aumentará la gravedad específica de la orina a 0.0004. Así que los resultados de la gravedad específica serán corregidos mediante la glucosa y el nivel de proteínas que fue medido por la tira de prueba .

$$\mathbf{SG = SGt - CGLU - CPRO}$$

**SG:** valor de gravedad específica que después de la compensación de temperatura.

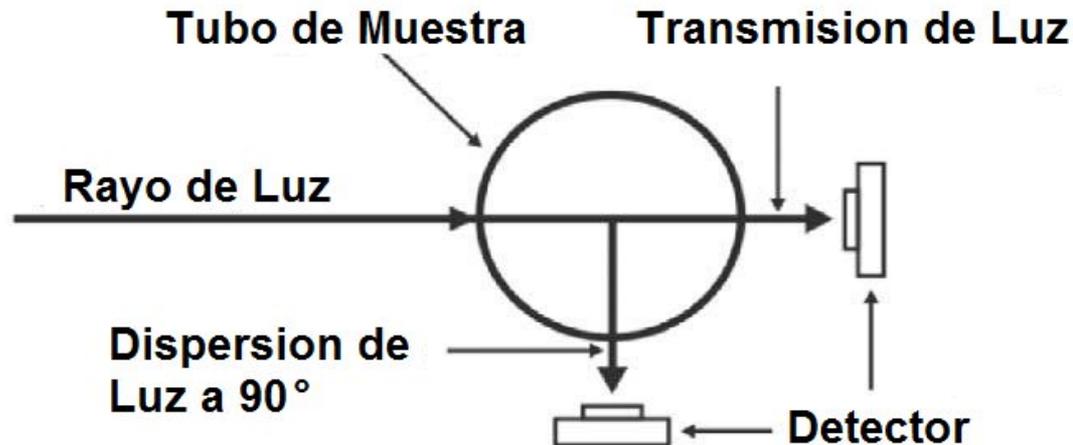
**SGt:** valor de gravedad específica que obtiene a partir de la Fórmula 2

**CGLU:** Valor de corrección de Glucosa.

**CPRO:** Valor de corrección de Proteína.

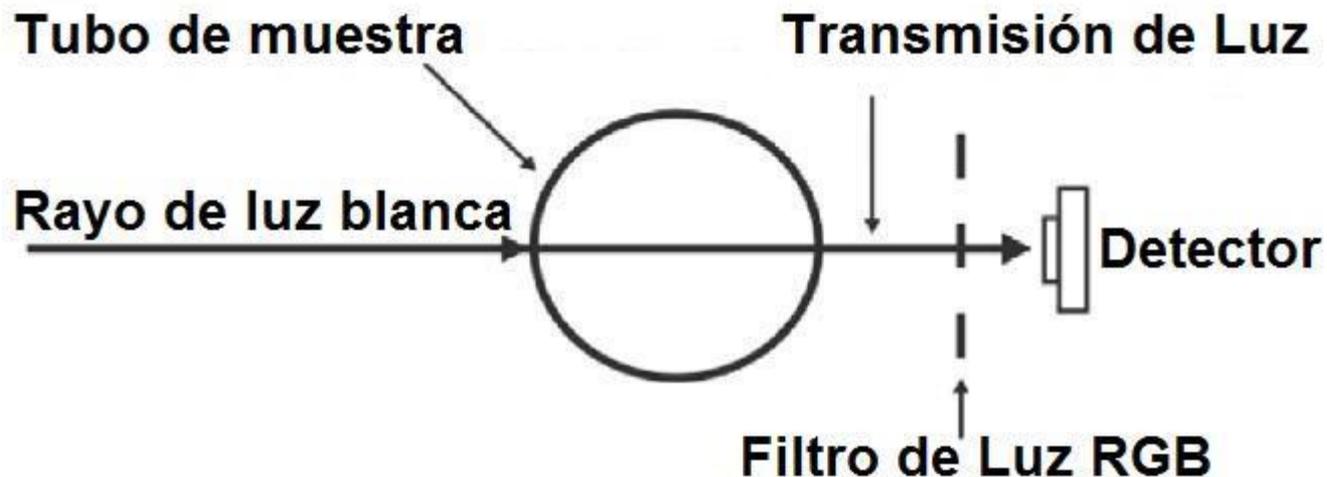
## ➤ **TURBIDEZ: POR MÉTODO DE DISPERSIÓN**

El Módulo de turbidez emite luz que pasa a través de la muestra, y luego detecta la cantidad de luz dispersa por las partículas en el agua de la dirección en un ángulo de 90 grados de la luz incidente (el ángulo más estable de la luz dispersa, por lo que la medición de la luz dispersa es 90 ° el sentido que puede minimizar la influencia del tamaño de partícula sobre la dispersión de la intensidad de la luz). Este método de medición de luz dispersa llamado método de dispersión.



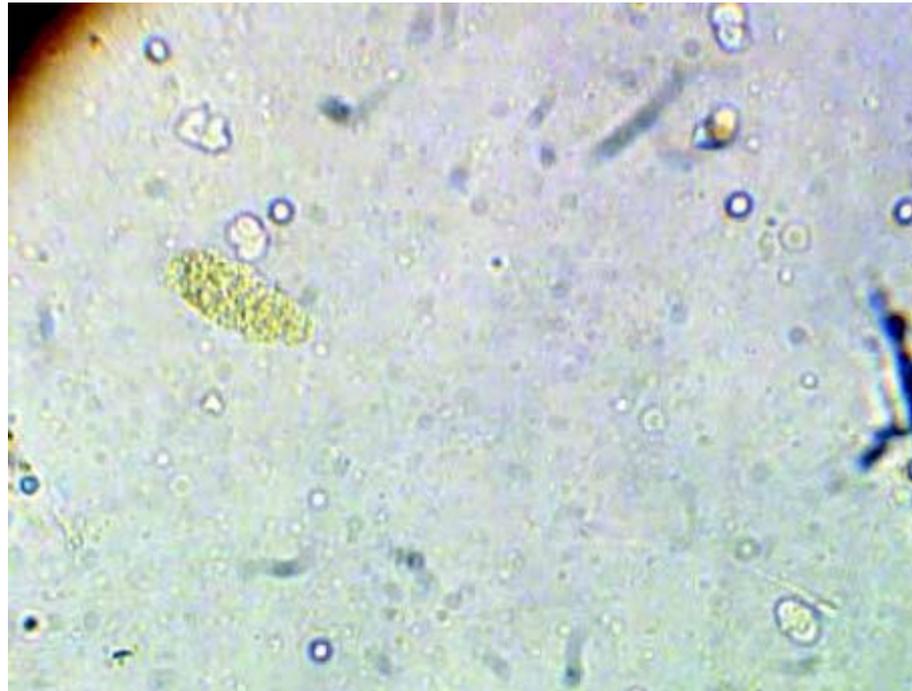
## ➤ **COLOR: MÉTODO RGB DE TRES COLORES PRIMARIOS**

Cuando la luz blanca atraviesa la solución de color, la luz de colores sin solución será absorbido, de manera que el color de la luz a través de la solución puede ser expresada como el color de la solución y, a continuación, el color de la solución puede ser detectada por el sensor de reconocimiento de color profesional (filtro) el cual al final de la solución .



# SEDIMENTO URINARIO

1. Aporta datos de gran valor diagnóstico en casos de infección del tracto Urinario o bacteriuria asintomática.
2. Los hallazgos de células, cilindros y cristales nos pueden indicar patologías dependiendo de su tipo y cantidad.

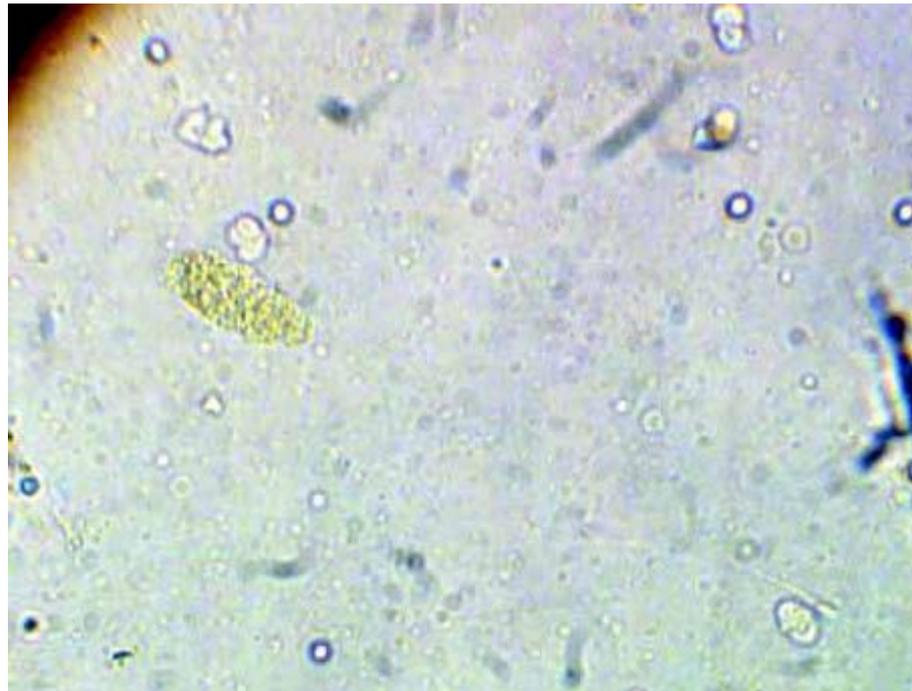


Para realizar dicha prueba es necesario concentrar la orina 10 veces mediante centrifugación (1500 – 2500 rpm x 5 minutos), Observar en fresco con el microscopio de campo claro, en contraste de fase y con luz polarizada.



# Elementos Celulares del Sedimento

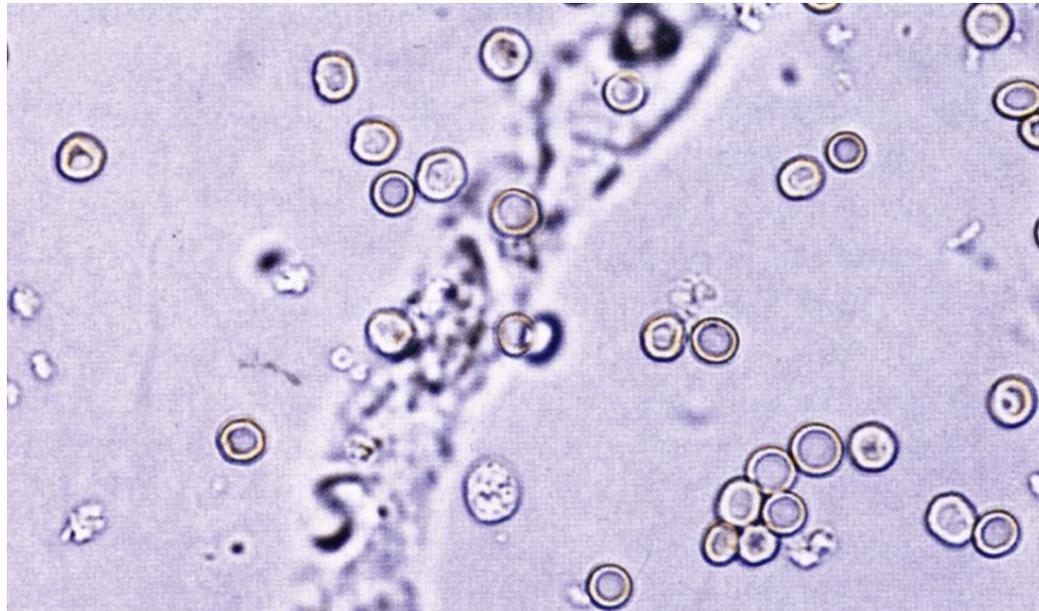
El sedimento normal se haya practicamente vacío, aunque en ocasiones pueden observarse células de la vía urinaria e incluso de los genitales externos, así como eritrocitos o leucocitos aislados, cristales, amorfos o filamentos de moco, resultando el resto de los elementos de probable origen patológico.



# Eritrocitos

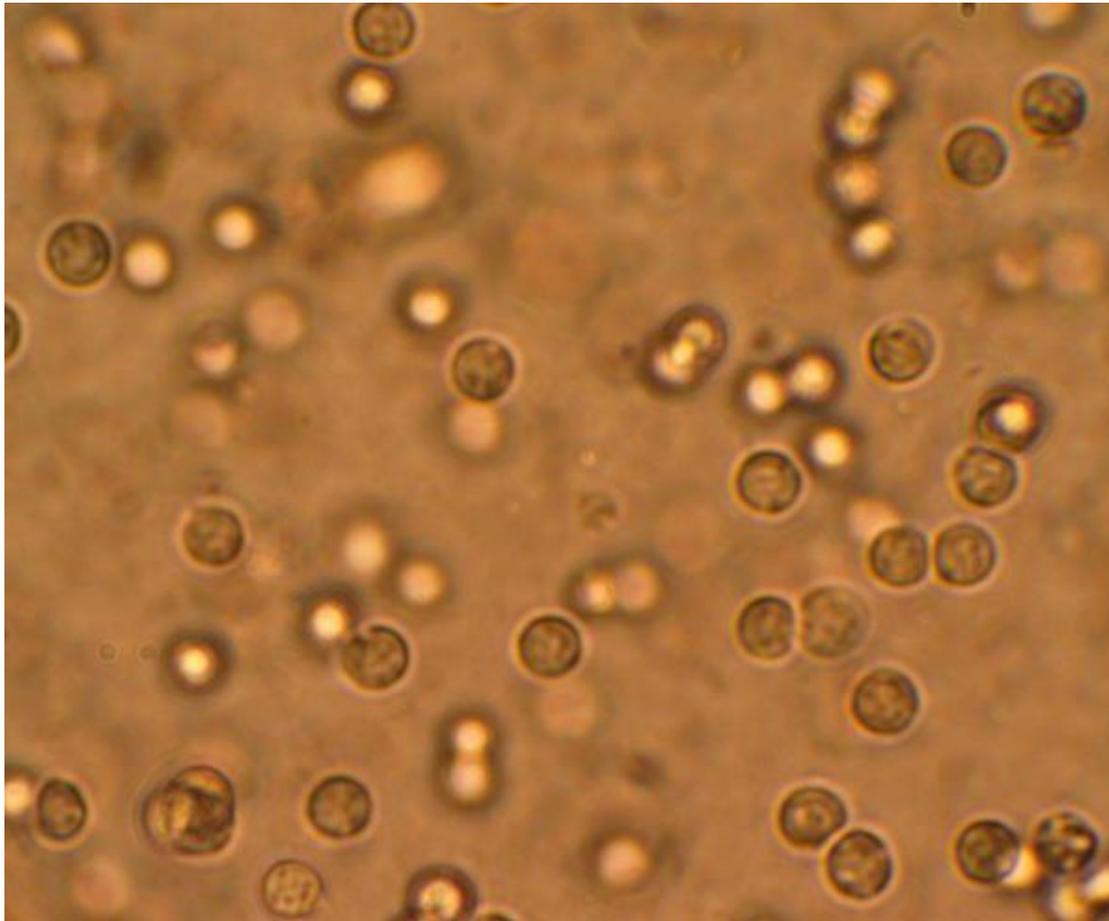
Se eliminan en forma muy reducida en la orina, incluso en personas normales se pueden observar aproximadamente de 0 a 2 hematíes por campo.

Los eritrocitos que atraviesan el canal glomerular aparecen “dismórficos”, es decir se desforman, fragmentan y tienen muescas. La hematuria glomerular se sospecha cuando más del 80% de los hematíes tienen aspecto dismórfico.



# Leucocitos

La presencia de Leucocitos indican procesos inflamatorios del riñón y la vía urinaria. Una persona sana, puede detectarse hasta 5 leucocitos por campo sin que ésto tenga significado patológico.



# Epitelio

Son frecuentes en el sedimento y su valor diagnóstico muy reducido, hay de varios tipos:

**Epitelio plano:**Procede de los genitales externos o de la porción inferior de la uretra.

**Epitelio de transición:** Tiene su origen desde la pelvis renal, uréter y vejiga, hasta la uretra. Su presencia acompañada de leucocituria puede indicar inflamación de la vía urinaria descendente.

**Epitelio tubular o Renal:** Sugieren la existencia de un síndrome Nefrótico.



# Cilindros

Su presencia indican casi siempre enfermedad renal, aunque la evidencia de alguno de ellos (hialinos y granulosos) pueden encontrarse en personas sanas tras grandes esfuerzos físicos. Por lo general la cilindruria cursa con proteinuria.

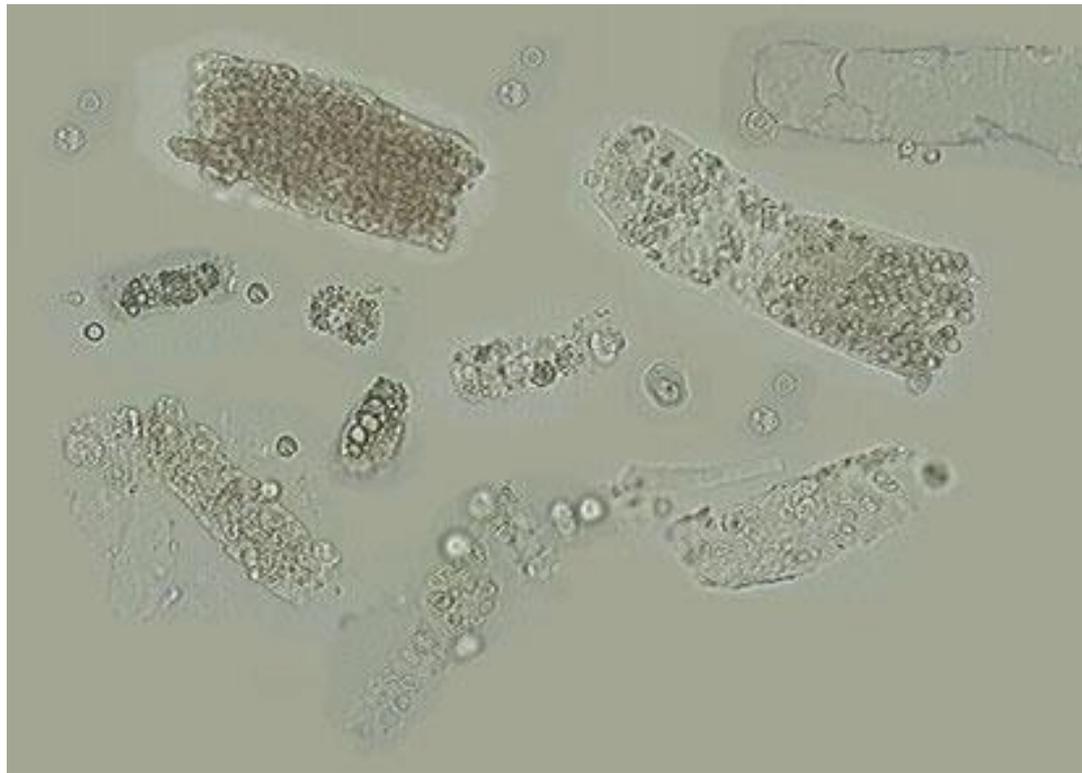
**Cilindros Hialinos:** Compuestos por proteínas de alto peso molecular (mucoproteína de Tamm-Horsfall). Son homogéneos e incoloros.

**Cilindros Granulosos:** Ocasionalmente en personas sanas, su presencia se relaciona con enfermedades agudas y crónicas del riñón.

**Cilindros céreos:** Presentan muescas o hendiduras finas en sus bordes. Su presencia indica una enfermedad renal crónica grave.

**Cilindro Eritrocitario:** Se componen de eritrocitos hinchados que se adhieren a una sustancia hialina. Indican el origen renal de la hematuria. Aparecen en Glomerulonefritis aguda y crónica y también en Nefropatías Lúpicas, Endocarditis bacteriana.

**Cilindro Leucocitario:** Demuestra que la inflamación es de origen renal, casi siempre a causa de una Pielonefritis aguda.



# Cristales

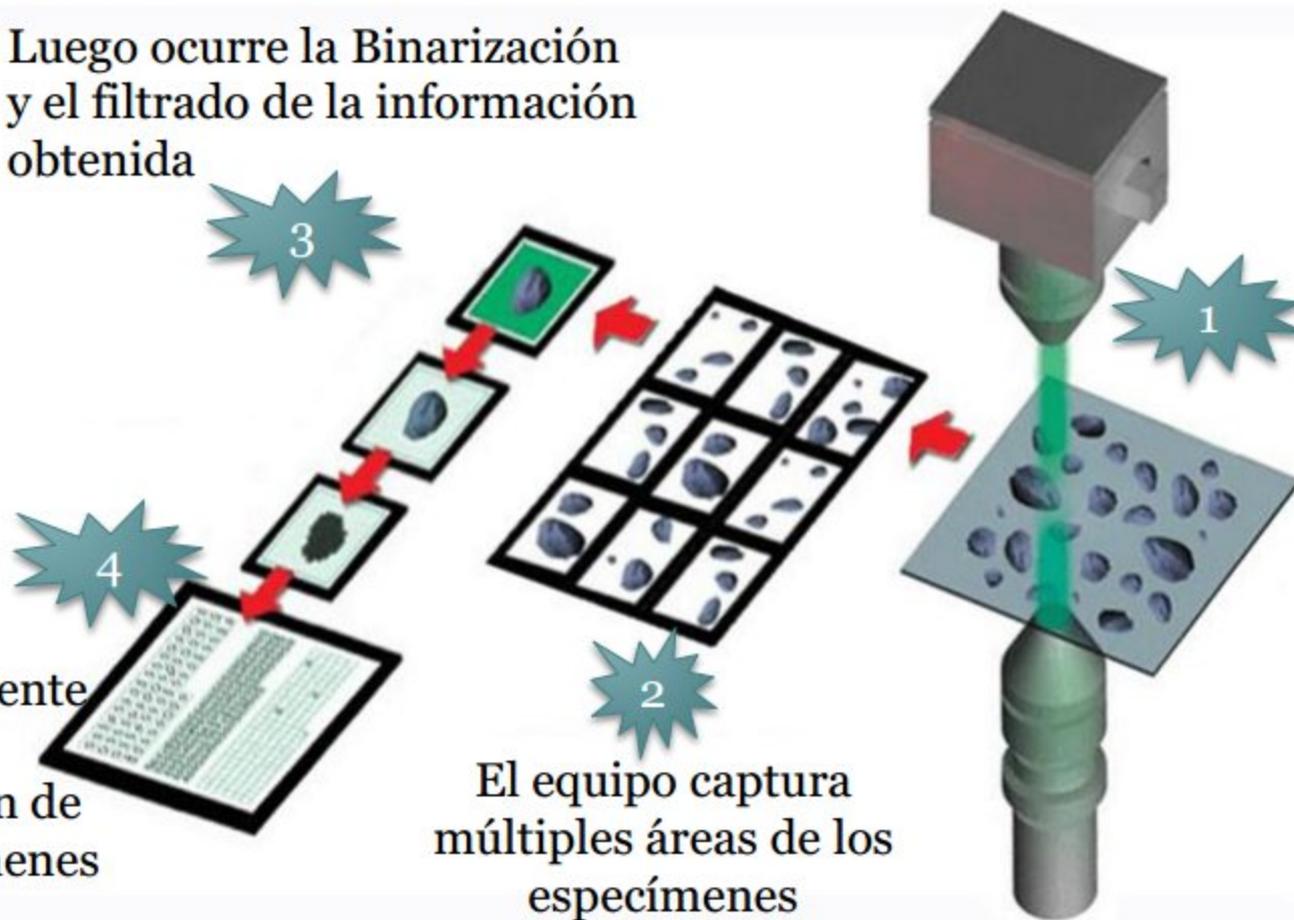
**Acido Urico:** Frecuentes en orinas concentradas, como ocurre en fiebre, la gota y lisis tumoral, Aspecto romboidal.

**Oxalato de Calcio:** Forma característica de sobre de carta. Ingesta de alimentos ricos en oxalatos.

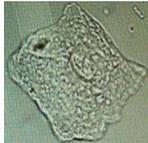
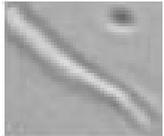
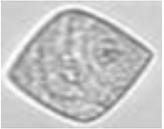


Hoy en día se cuenta con tecnología para la realización de Sedimento Urinario de forma automatizada por el principio de Análisis de Imagen digital.

Luego ocurre la Binarización y el filtrado de la información obtenida



El equipo posee la capacidad de diferenciar los siguientes ítems:

Item name	Photo	Item name	Photo
RBC (Red Blood Cell)		HYA(Hyaline Cast) Cristales Hialinos	
WBC (White Blood Cell)		GRAN (Granule Cast) Cilindros Granulosos	
SQEP (Squamous Epithelial Cell) Células Escamosas		CAOX (Calcium Oxalate Crystal)	
NSE (Non-squamous Epithelial Cells) Células no Escamosas		BACT (Bacteria)	
MUCS (Mucus)		YST (Yeast)	
URIC (Uric acid Crystal)			

RBC

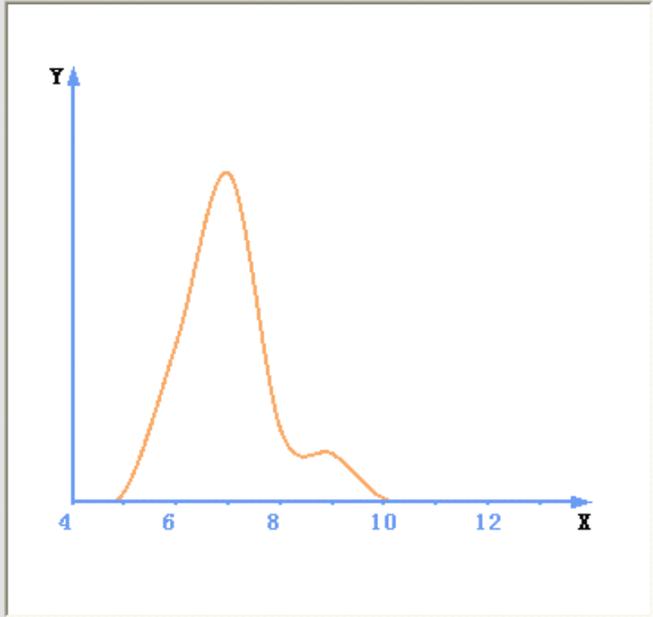
48



IMPURITY



RBC phase



All count:310|6

MCD (um):7.15

Current count:13

Print

R-RAT (%) 46.15

MCD (um) 6.60

RDW CV (%) 12.07

# Ventajas de automatización

1. Para Sedimento Urinario no es necesario centrifugación previa.
2. Los campos de observación van de 50 – 450 campos observados.
3. Se tiene evidencia de lo que visualiza el equipo (Fotografías).
4. Amplia identificación de elementos formes.
5. La capacidad de procesamiento aumenta de 150 – 250 por hora.
6. Herramienta útil para investigaciones.
7. Se reduce cansancio visual de usuario.
8. Permite obtener conteos en base a volumen de la muestra.  
No se limita a un resultado de células por campo.

## EQUIPOS LECTORES DE TIRA

URIT-500C



URIT-500B



URIT-180



# EQUIPOS LECTOR DE TIRAS Y SEDIMENTO URINARIO





¡GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN!