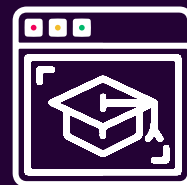


Hematología Clínica
2025



GUÍA DE MORFOLOGÍA

Generalidades conceptuales

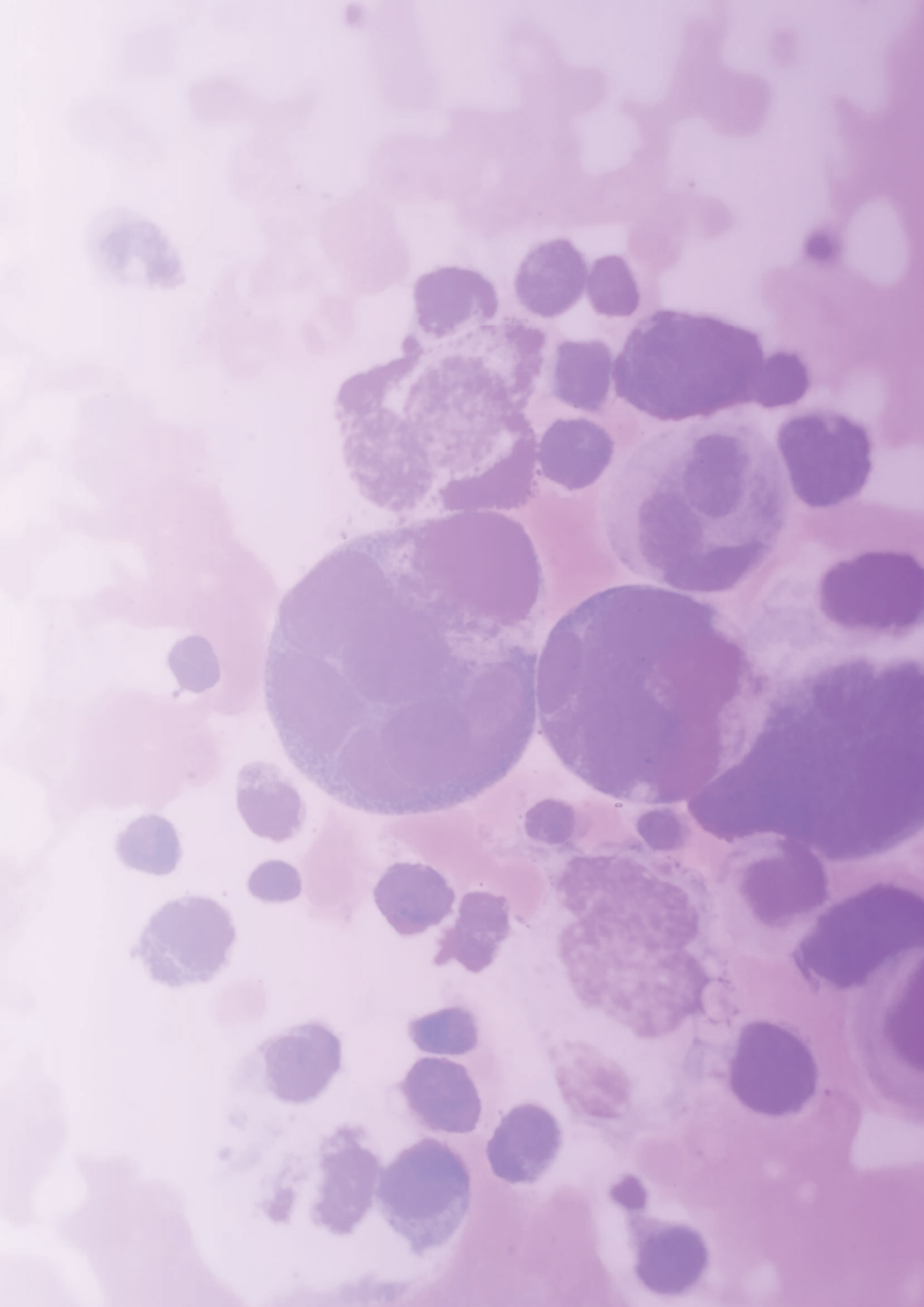
T.M. Carolina Ramírez C.

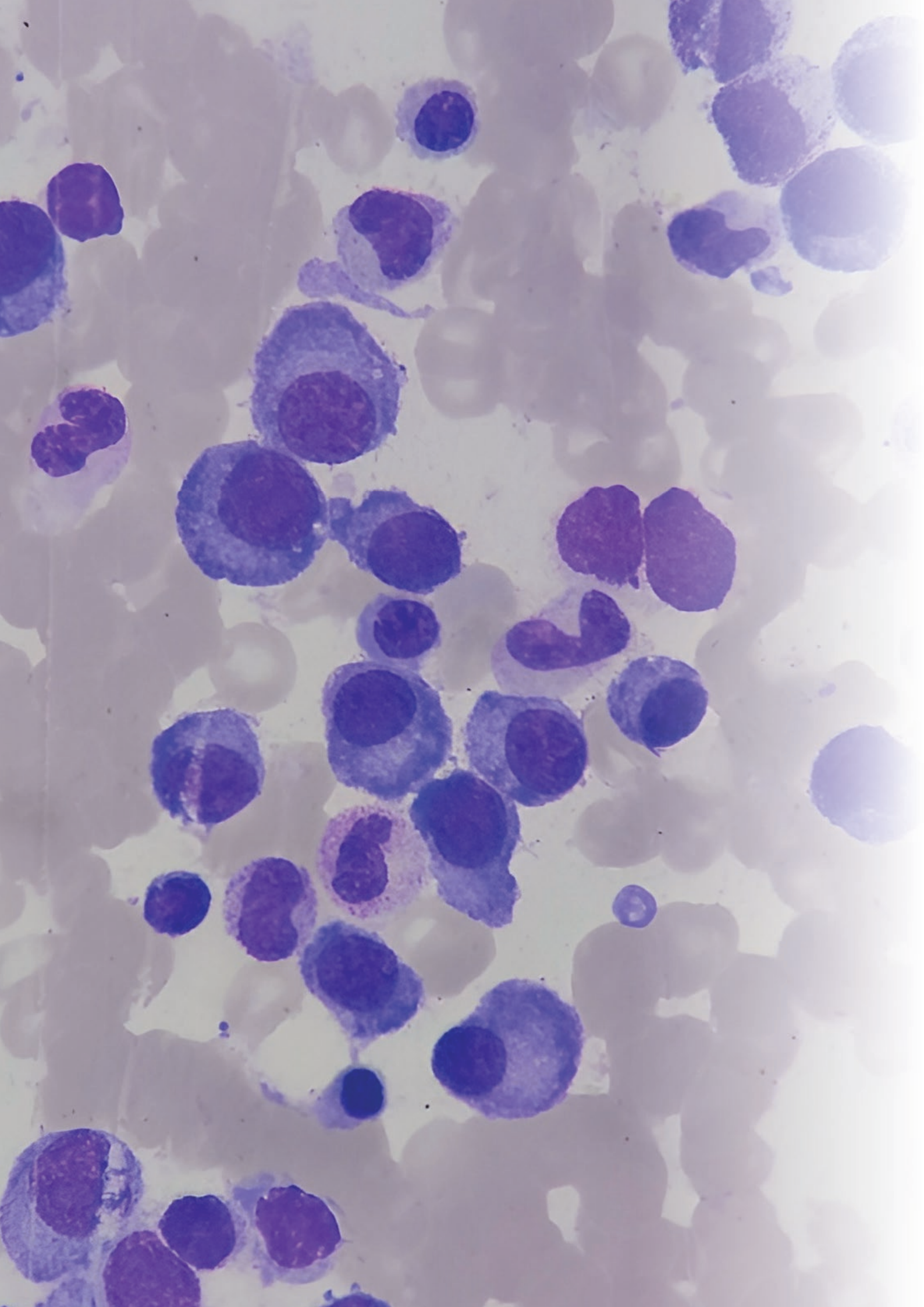
© Carolina Ramírez, 2025. Todos los derechos reservados.

Este documento forma parte del contenido original del libro “Morfología Hematológica: El Arte de Leer la Sangre”, y se entrega exclusivamente como guía complementaria para quienes asistieron al webinar “De la Célula a la Clínica: Herramientas para la Evaluación Hematológica”. Su contenido está protegido automáticamente por la Ley N.º 17.336 sobre Propiedad Intelectual y el Convenio de Berna, del cual Chile es signatario.

No se permite su reproducción total o parcial, distribución ni uso con fines comerciales sin la autorización expresa de la autora.

Para solicitar permisos especiales, contactar a: tm.caroliz.rc@gmail.com





Cada célula tiene una historia que contar. Aprender a leer la sangre es descubrir sus secretos.

La sangre es un universo microscópico lleno de información vital. Cada célula tiene una historia que contar, y aprender a interpretar su morfología es clave para la comprensión de la salud y la enfermedad.

En esta guía introductoria, exploraremos conceptos fundamentales de la morfología hematológica, utilizando esquemas detallados que facilitarán la identificación de las principales características celulares.

Imágenes reales estarán disponibles en la versión completa del libro, donde se profundizará en la interpretación diagnóstica con ejemplos clínicos y fotografías de extendidos sanguíneos. Algunas terminologías también estarán descritas en inglés, para que se puedan encontrar referencias en distintos documentos publicados alrededor del mundo.

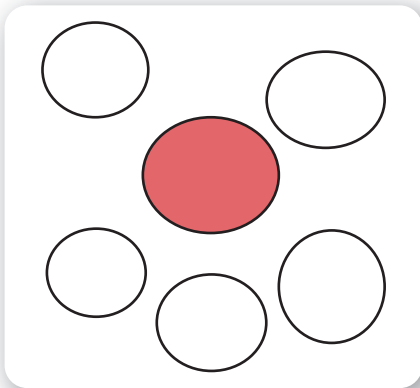
Esta obra está dirigida a estudiantes, profesionales y apasionados de la hematología que deseen perfeccionar su capacidad de observación y análisis.

Generalidades conceptuales en morfología

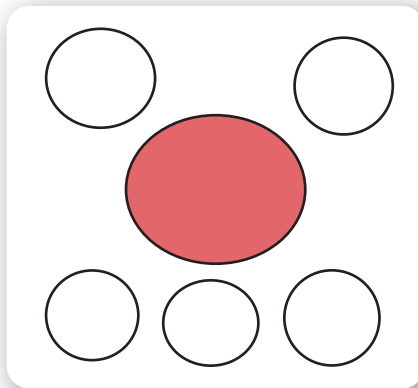
En el proceso madurativo, cada elemento celular presenta características morfológicas propias según su etapa de desarrollo, linaje y función. Reconocer, definir y detallar estas características es fundamental, ya que forman parte de la descripción de las células observadas en el hemograma. Cualquier omisión o error en el informe puede dificultar el estudio, el diagnóstico clínico e incluso el pronóstico del paciente.

1. Tamaño Celular

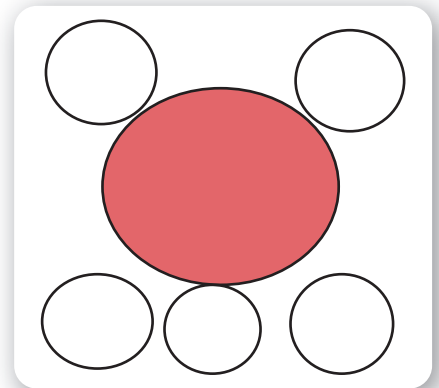
El tamaño de las células se expresa en micrómetros (μm). Un micrómetro corresponde a una milésima parte de un milímetro (10^{-3} mm). En el estudio de la morfología sanguínea, para estimar el tamaño de leucocitos u otras células, es habitual compararlas con eritrocitos normales (además de tener información como VCM y RDW). Un eritrocito típico mide entre 6,7 y 7,8 μm , por lo que cualquier célula de tamaño similar suele considerarse pequeña.



La célula coloreada, comparada con las células que la rodean (sin color), podría ser considerada como célula de tamaño pequeño.



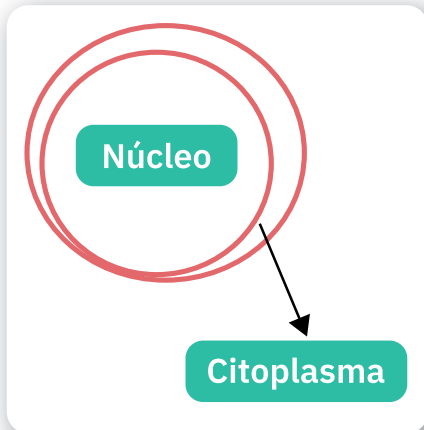
La célula coloreada, comparada con las células que la rodean (sin color), podría ser considerada como célula de tamaño mediano.



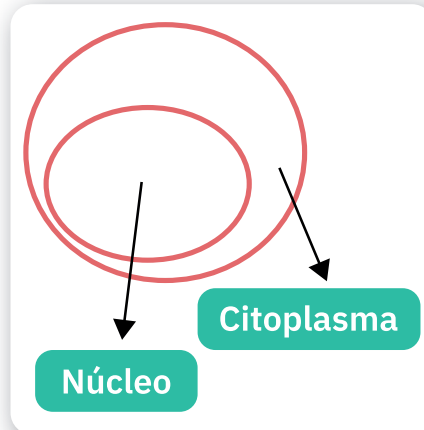
La célula coloreada, comparada con las células que la rodean (sin color), podría ser considerada como célula de tamaño grande.

2. Relación núcleo citoplasma (N/C)

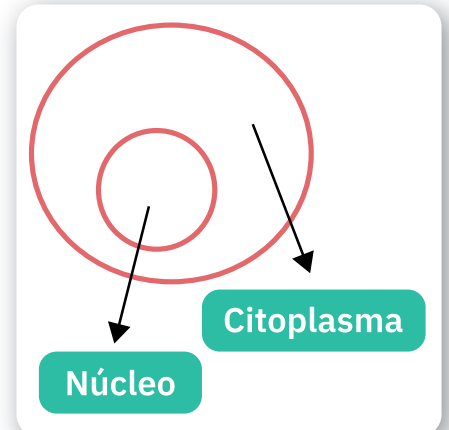
Esta relación es un parámetro clave para estimar el grado de madurez celular y contribuir a la caracterización de células, principalmente neoplásicas. Por lo general (con excepciones que se revisarán más adelante), mientras mayor sea la relación núcleo-citoplasma, más inmadura es la célula. El término se refiere a la proporción entre el tamaño del núcleo y el total de la célula, es decir, cuánto espacio ocupa el núcleo en relación al citoplasma.



*Alta relación núcleo citoplasma:
El núcleo ocupa cerca o más del 80%
de la célula.
También se menciona como escaso
citoplasma.*



*Regular relación Núcleo Citoplasma:
El núcleo ocupa entre un 50 y un
80% de la célula aproximadamente.
También se menciona como célula
con regular cantidad de citoplasma.*



*Baja relación núcleo citoplasma:
El núcleo ocupa menos del 50%
del total de la célula. También se
menciona como célula con citoplasma
abundante.*

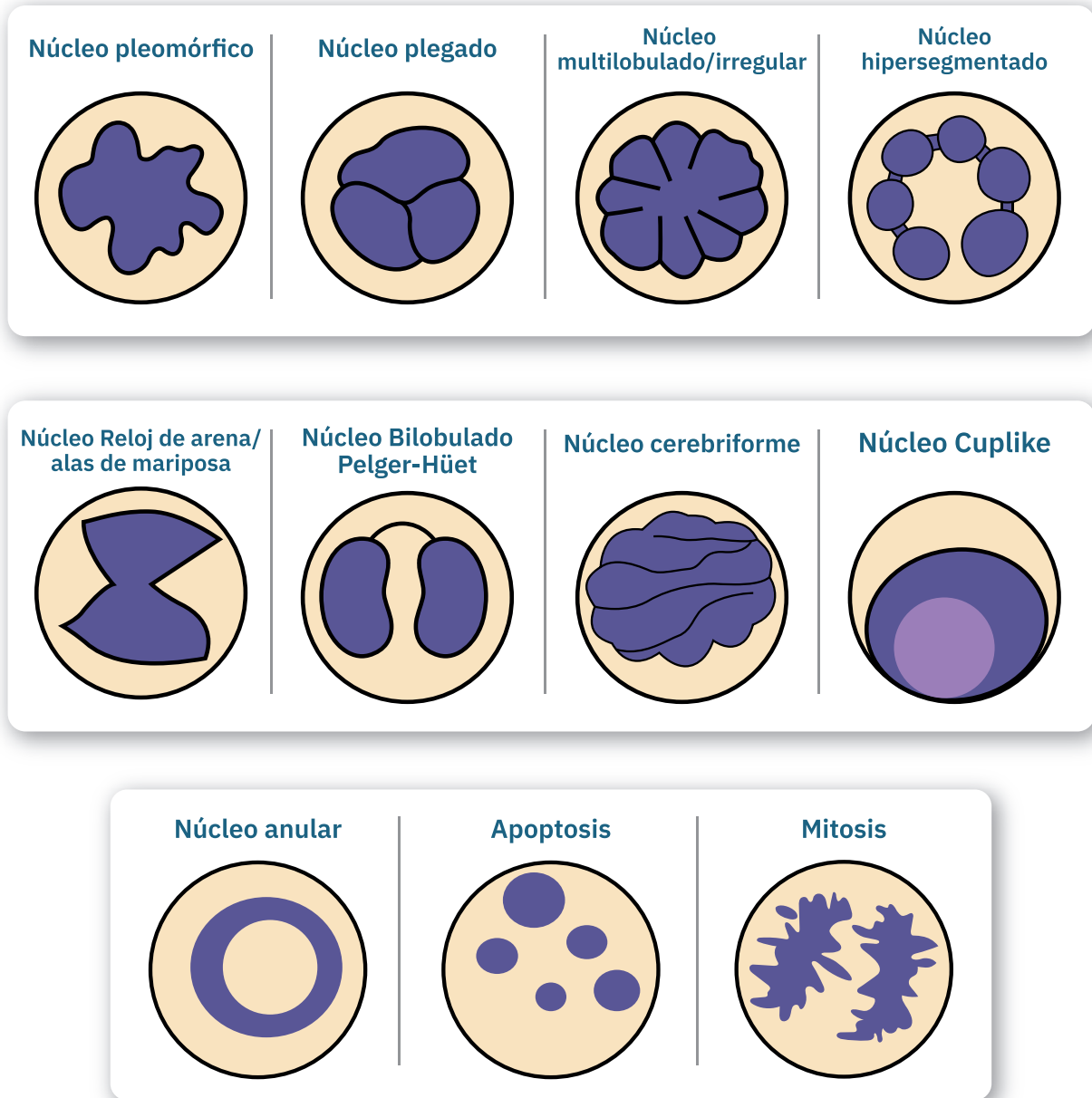
3. Núcleo:

El núcleo es una estructura fundamental de la célula que contiene el material genético y regula funciones clave como la síntesis de RNA y la división celular.

a) Forma o contorno nuclear:

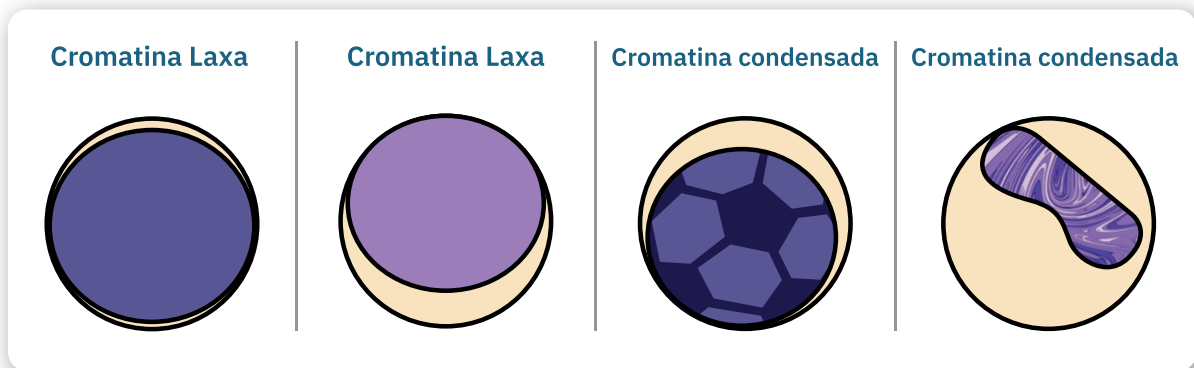
Los núcleos pueden presentar distintas formas dependiendo del linaje celular y del estado fisiológico o patológico de la célula. Su observación y descripción pueden aportar información valiosa para la orientación diagnóstica. A continuación, se presentan algunos esquemas básicos de los tipos de núcleos más comunes.





b) Organización de la cromatina

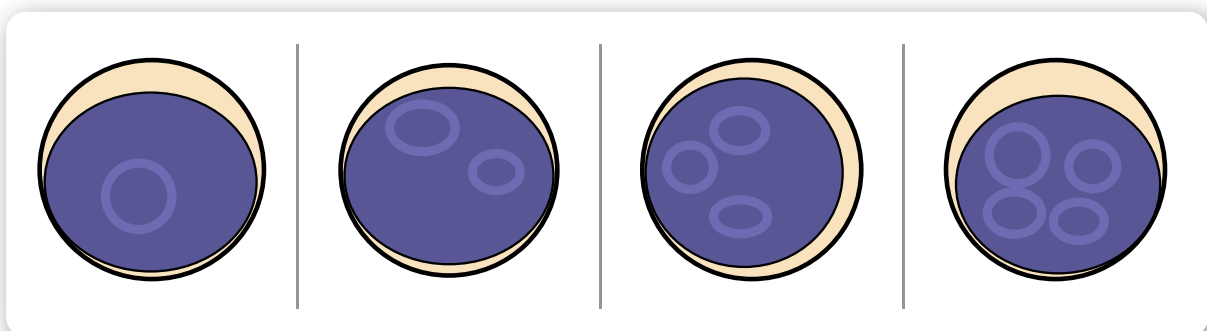
- Cromatina condensada: Densa y bien organizada, es característica de células maduras con funciones específicas y menor actividad transcripcional. En algunas células, como los linfocitos, esta condensación puede adoptar un aspecto distintivo, semejante a un balón de fútbol o un caparazón de tortuga, por lo que se describe comúnmente como cromatina grumosa.
- Cromatina laxa: De aspecto difuso y suave, corresponde a células progenitoras inmaduras que presentan una alta actividad transcripcional y replicativa.



c) Nucleólos:

Los nucleólos son organelos de forma esférica localizados dentro del núcleo. Su principal función es la síntesis y el ensamblaje de ribosomas, esenciales para la producción de proteínas. Además, en este organelo se transcriben los genes que codifican el ARN ribosomal y participan en procesos como el tráfico de proteínas, el ciclo celular, la respuesta a estrés celular y mecanismos relacionados con la tumorigénesis, entre otros.

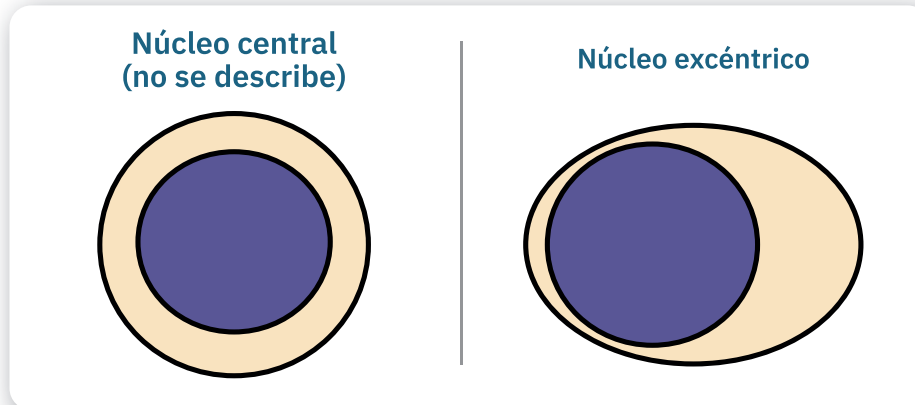
Los nucleólos suelen ser prominentes en células inmaduras, donde reflejan una intensa actividad replicativa y transcripcional. Su visibilidad disminuye a medida que la célula madura. La cantidad de nucleólos es variable y, en algunos casos, pueden no ser evidentes al microscopio.



d) Ubicación del núcleo:

La posición del núcleo dentro de la célula es un parámetro morfológico relevante que permite identificar tanto el linaje celular como la etapa de maduración.

En algunas condiciones patológicas, pueden observarse núcleos libres tras la disolución del citoplasma, un hallazgo conocido como restos nucleares o sombras de Gümprich, dependiendo del contexto clínico o diagnóstico. Estos aspectos serán revisados más adelante en la versión completa del libro.



Nota:

Aunque la posición central del núcleo no suele describirse como un parámetro específico en los informes, su observación puede ser útil para discriminar entre ciertos tipos celulares. Por ejemplo, permite diferenciar un mielocito —que presenta un núcleo único generalmente excéntrico— de una célula hiposegmentada, la cual presenta un núcleo único con cromatina madura y posición central. Estos y otros detalles morfológicos serán revisados más adelante.

4. Citoplasma

Resultante del contenido y actividad de los organelos citoplasmáticos.

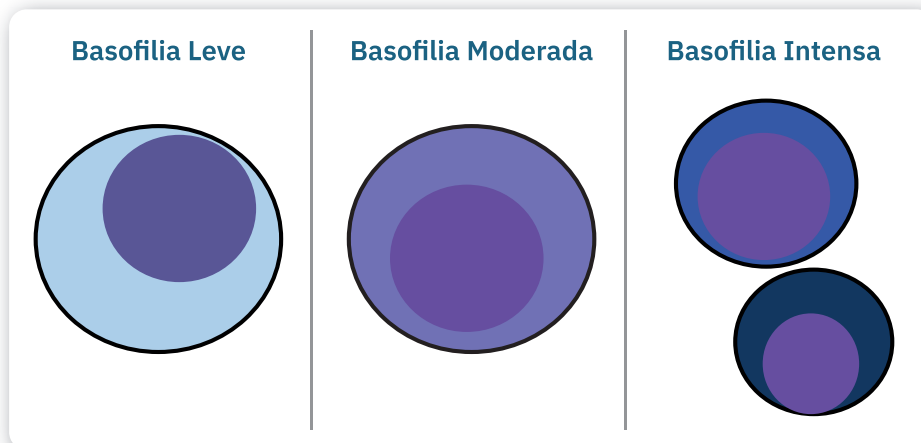
a) Color del citoplasma (afinidad tintorial): La coloración del citoplasma es el resultado del contenido y la actividad de los organelos citoplasmáticos, así como de su interacción con el medio de tinción. Esta afinidad tintorial está determinada por el pH del buffer, los reactivos utilizados y la composición química intracelular.

Entre los elementos que influyen en la tinción se encuentran los remanentes organelares (indicadores de actividad metabólica y grado de maduración), proteínas específicas, gránulos (útiles para determinar el linaje y etapa de maduración), así como algunas inclusiones citoplasmáticas. La evaluación de estas características es clave para la correcta identificación celular.



Es importante recordar que las estructuras acidófilas se tiñen de rojo y las basófilas, de azul, debido a su afinidad con los componentes del colorante. Cuando ambos tipos de estructuras están presentes o se mezclan en proporciones similares, el resultado visual es una tonalidad lila o morada, lo que indica una afinidad neutra o mixta, como en el caso de los gránulos de los neutrófilos. Este principio también se aplica a los policromatófilos, donde los remanentes citoplasmáticos de ARN y mitocondrias presentan afinidad basófila y se tiñen de azul, mientras que la hemoglobina adquiere una tonalidad rosada debido a su carácter acidófilo. La combinación de ambos componentes genera una coloración lila o violácea característica de estas células en maduración.

Entre las células con afinidad tintorial basófila, se reconocen tres rangos de intensidad que suelen describirse en la morfología hematológica como basofilia leve, moderada o intensa. La basofilia puede variar desde un azul claro, pasando por un azul profundo o púrpura, hasta un tono azul negruzco en los casos más intensos.



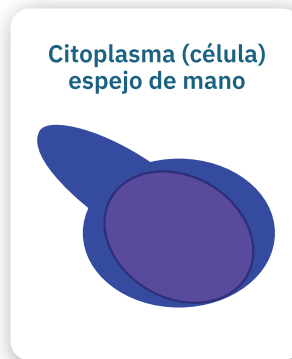
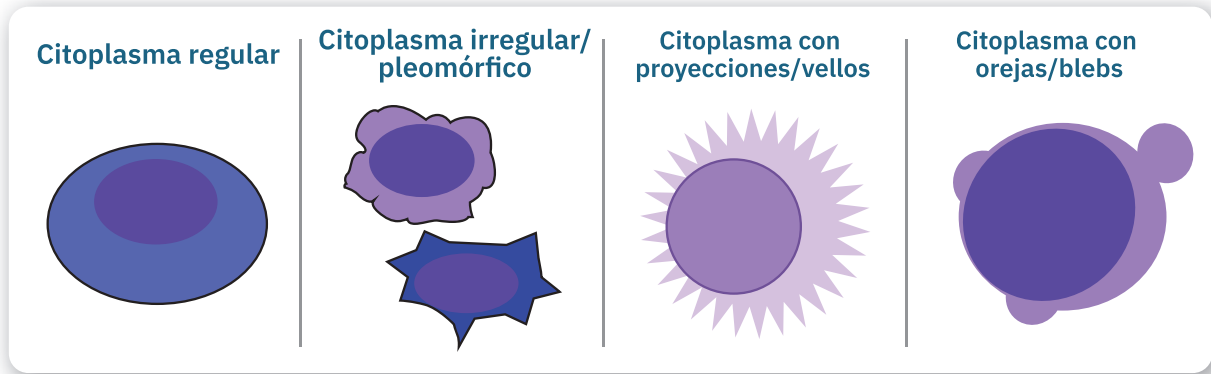
Nota técnica:

Si bien la técnica de tinción está estandarizada, esta puede variar entre laboratorios, lo cual depende de factores como la marca y calidad de los colorantes, la calidad del agua y del buffer utilizado, así como los tiempos asignados al procedimiento de tinción.

Por esta razón, al observar un extendido sanguíneo, es fundamental evaluar el pH general del frotis o, en su defecto, observar la tinción de los eritrocitos como referencia. Esto permite anticipar el grado de coloración esperable en el resto de las células y estructuras presentes.

b) Forma del citoplasma:

La observación de la forma citoplasmática permite distinguir el linaje celular e identificar alteraciones morfológicas que contribuyen a la orientación diagnóstica clínica.

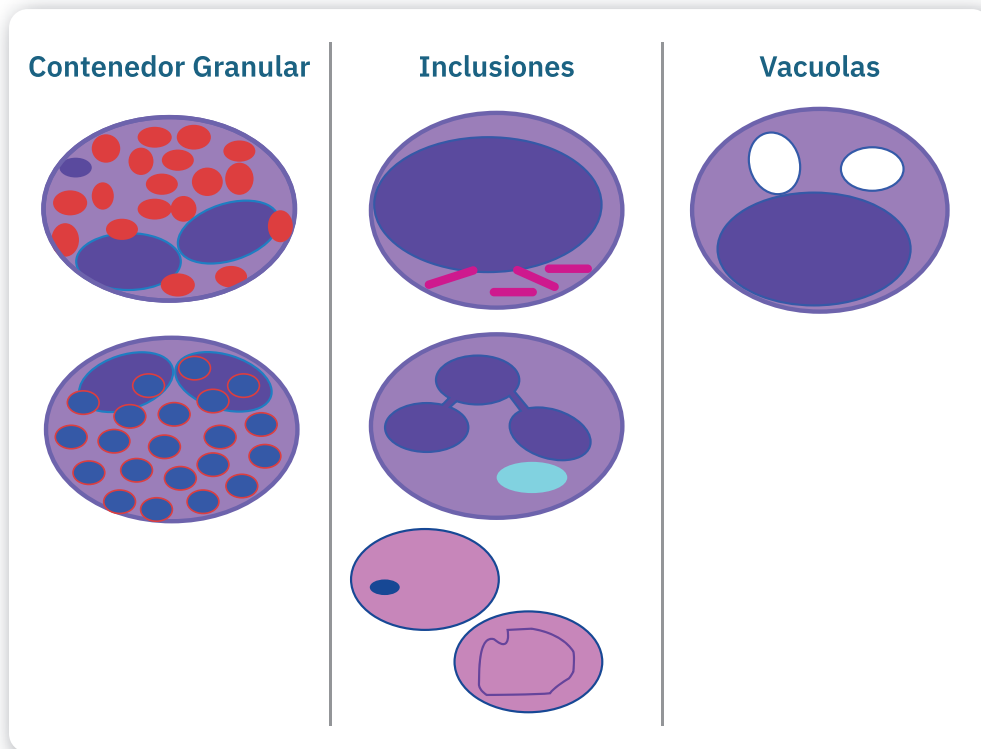


c) Contenido del citoplasma:

Dependiendo de la función celular, el citoplasma puede contener diversos elementos, cada uno con una afinidad tintorial distinta que determina su coloración característica.

Algunos de estos componentes pueden no visualizarse con nitidez, mientras que otros—por su tamaño o contraste— se observan con mayor claridad. Estos incluyen gránulos, vacuolas, inclusiones citoplasmáticas e incluso microorganismos.

A continuación, se presentan ejemplos gráficos de contenido citoplasmático, los cuales serán analizados en detalle más adelante.

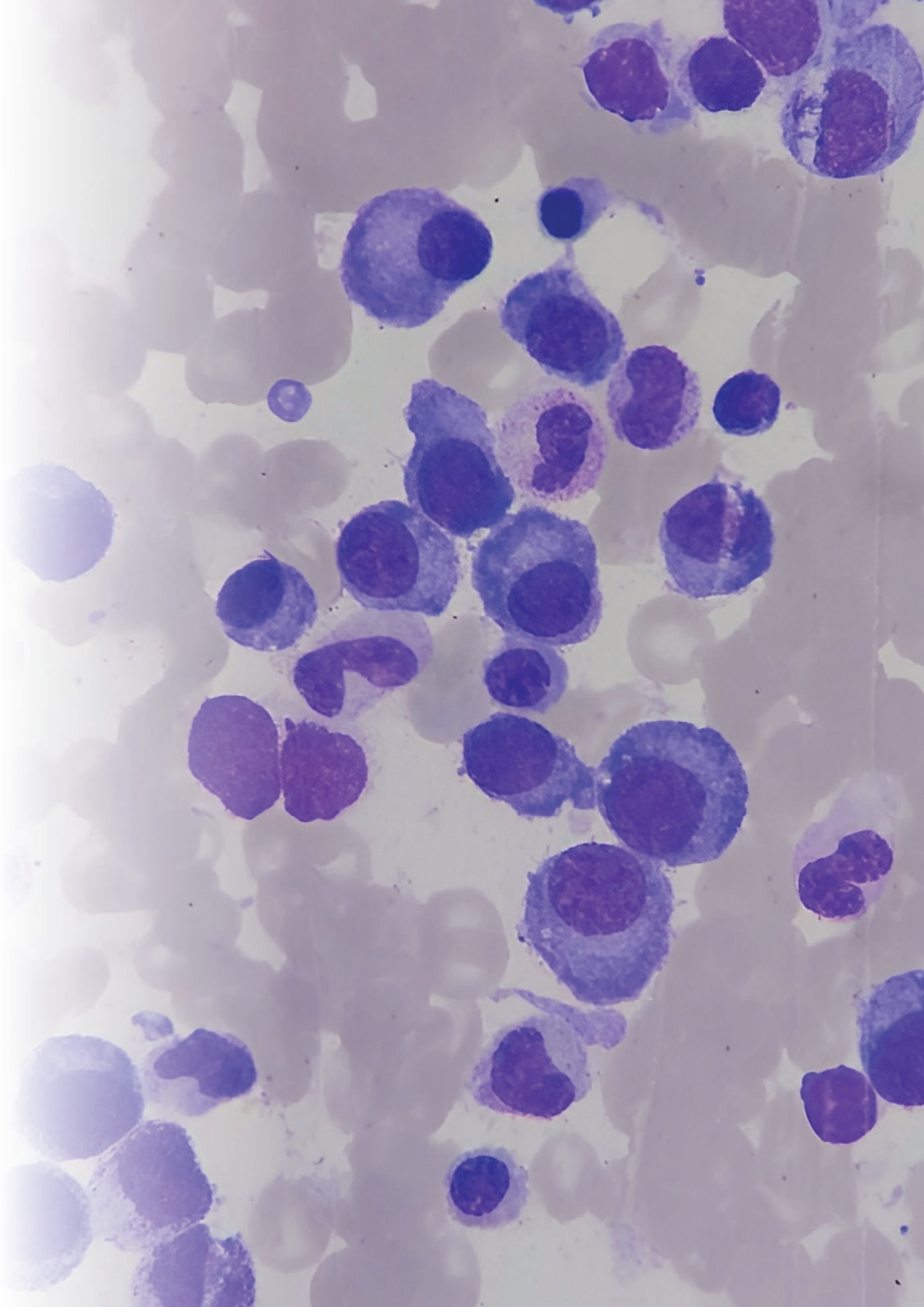


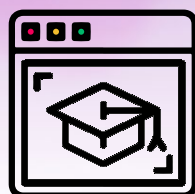
Este extracto es solo una muestra del viaje que te espera. La sangre no miente, pero sus mensajes son sutiles. Leer un frotis no es simplemente observar células: es interpretar señales clínicas, rastrear patologías antes de que se manifiesten, y devolverle dignidad al arte del diagnóstico microscópico. En el libro completo encontrarás un desarrollo detallado de cada célula, esquemas comparativos, ilustraciones realistas, y un enfoque clínico-morfológico que transforma la observación en criterio. Si lo que has leído hasta aquí te ayudó, lo que viene a continuación te va a desafiar, inspirar y acompañar en tu camino como profesional.

Porque ver no basta. Hay que saber mirar.

Bibliografía

- González, K. (2024). The nucleolus: Coordinating stress response and genomic stability. BBA - Gene Regulatory Mechanisms.
- Haematologyetc. (s.f.). Haematologyetc. <https://haematologyetc.co.uk>
- Hematologyoutlines. (s.f.). Hematologyoutlines. <https://hematologyoutlines.com>
- Melo, M. (2015). Laboratorio de hematología: Teorías, técnicas e atlas. Editorial Rubio.
- Retamales, E. (2023). Recomendaciones para la interpretación del hemograma: Serie roja, blanca y plaquetaria. Instituto de Salud Pública de Chile.
- The Blood Project. (s.f.). The Blood Project. <https://www.thebloodproject.com/>





**CENTRO
DE FORMACIÓN
BIOMÉDICA**