

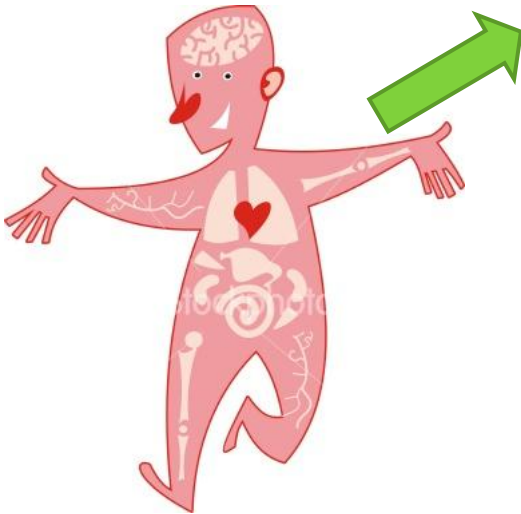
# FASE PREANALÍTICA EN EL LABORATORIO DE ANÁLISIS

A decorative graphic consisting of a solid pink horizontal bar that spans the width of the slide, followed by a white horizontal bar that also spans the width. On the right side, there are several thin, overlapping pink and white horizontal lines that create a sense of depth and movement.

Carmen M. Cabrera  
R1 Análisis Clínicos

# LABORATORIO CLÍNICO

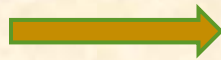
Cliente



Resultado



# PROCESO ANALÍTICO



FASE PREANALITICA



FASE ANALITICA



FASE POSTANALITICA

# ERRORES QUE SE COMENTEN EN EL PROCESO ANALÍTICO



- Errores preanalíticos: 46-84%

- Errores analíticos: 4-7%

- Errores post-analíticos: 11-47%

# VARIABILIDAD PREANALÍTICA

- Factores fisiológicos

- **Edad:** por ejemplo aumento en el nº de hematíes, hematocrito y Hb en neonatos.
- **Sexo:** magnitudes que presentan diferencias como Hb, mioglobina, CK, etc.
- **Embarazo:** aumento de colesterol, fosfatasa alcalina, PA, etc.
- **Ciclos biológicos:** variaciones de las hormonas sexuales durante el ciclo de la ♀; ritmo circadiano del cortisol...
- **Estación:** afectación estacional de parámetros como la vit. D durante el verano.
- **Altura:** mayor concentración de Hb en individuos que viven en elevadas altitudes.
- **Estilo de vida:** tipo de dieta, consumo de café, alcohol, tabaco, etc.
- .
- .
- .

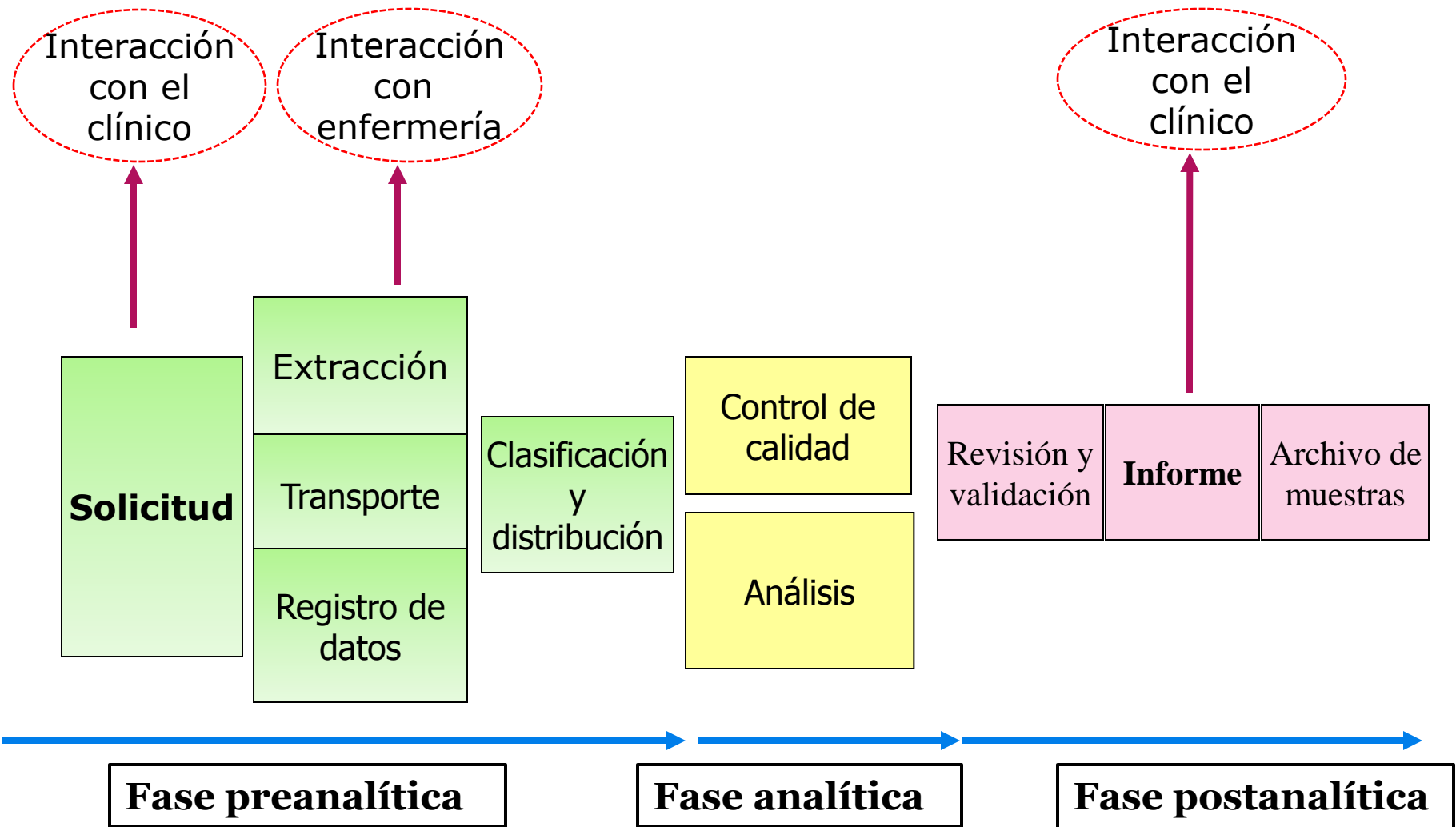
## • Factores que influyen en la toma de muestra

- **Ayuno:** como norma general se recomienda un ayuno de 8 h. previo a la extracción. Hay determinaciones que exigen una dieta especial en los días previos (5-OH-indolacético...). En estos casos se proporcionará al paciente instrucciones claras.
- **Tiempo de aplicación del torniquete:** si se mantiene mas tiempo de lo recomendable (1-2 minutos) puede producirse una hemoconcentración, con el consiguiente aumento de parámetros.
- **Ejercicio intenso:** ejercicio intenso previo a la toma de muestra puede alterar los niveles de CK, lactato, etc.
- **Anticoagulantes:** es muy importante elegir el adecuado según el parámetro a determinar, así como mantener la proporción adecuada entre especimen y anticoagulante (Ej. Pruebas de coagulación).

## • Interferencias intrínsecas en las determinaciones analíticas

- **Hemolisis:** la LDH, GOT, y potasio se encuentran en mayor concentración en eritrocitos; invalida la prueba o bien hay que informar de su presencia.
- **Lipemia:** puede producir interferencias ópticas en algunas determinaciones analíticas.
- **Ictericia:** interferencia en el fórmula leucocitaria en el coulter.
- **Anticuerpos heterófilos:** pruebas de autoinmunidad.
- **Fármacos:**
- .
- .
- .

# Flujo de trabajo en el laboratorio





## F. preanalítica I: solicitud del análisis por parte del clínico.

### HOJA DE PETICIÓN:

- Tipo de petición (ordinaria o urgente).
- Datos de filiación del paciente
  - Nombre, apellidos, N° HC, N° S.S, etc...
- Datos clínicos y demográficos:
  - Fecha de nacimiento; sexo, diagnóstico y otra información en función de las pruebas solicitadas.
- Pruebas o estudios solicitados (o por perfiles):
  - En el caso de los perfiles, éstos han de estar protocolizados.
- Identificación del paciente en el laboratorio:
  - Asignación de un código de identificación (n° de petición)

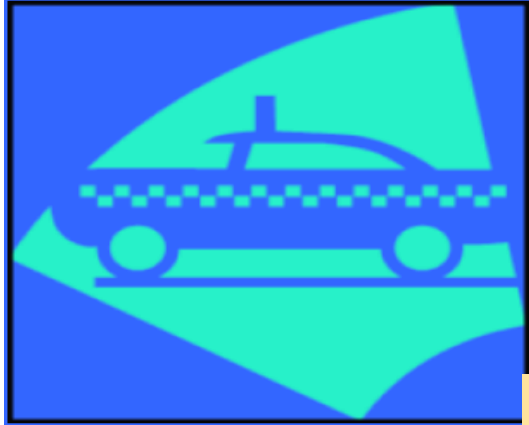
## F. preanalítica II: extracción de muestras por enfermería.



El enfermo acude al punto de extracción; si está ingresado en planta la enfermería de planta.

Una vez obtenidas las muestras (punto crítico, por una mala extracción) se las identifica correctamente.

## F. preanalítica III: transporte de muestras.



Los especímenes se han de remitir a la mayor brevedad posible desde los puntos de extracción. Existiendo unas normas generales establecidas según el tipo de espécimen.

Sangre: una recepción en el laboratorio como máximo de entre 1-2 horas. Ha de evitarse la agitación, deben ir en posición vertical, y protegerse de la exposición a luz directa.

Para la determinación de algunos parámetros inestables (lactato, amonio, renina plasmática, etc.) los especímenes deben mantenerse refrigerados a 4°C.

# Normativa sobre el transporte de muestras para diagnóstico biológico.

- España está adscrita al convenio **ADR 2007**: “**Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera**”
- En este convenio se introduce el término “**espécimen**”: son las sustancias obtenidos directamente de pacientes humanos o de animales. Incluyen: sangre; secreciones; tejidos, líquidos tisulares; y los órganos transportados con fines de tratamiento, diagnóstico y con fines de investigación.

De acuerdo con esta normativa las sustancias infecciosas se agrupan en dos categorías:

- **Categoría A:** “Materia infecciosa que se transporta en una forma que, la exposición a la misma, es capaz de producir una incapacidad permanente o una enfermedad mortal o potencialmente mortal para otros seres humanos o animales sanos”.
  - Materia infecciosa para el ser humano (Nº ONU 2814).
  - Materia infecciosa para los animales exclusivamente (Nº ONU 2900).

- **Categoría B:**

“Materia infecciosa que no cumple los criterios para su inclusión en la categoría A ”.

- Muestras biológicas Categoría B  
(NºONU 3373).

- Instrucciones de Embalaje ADR 2007.

- Categoría A: instrucción de embalaje **P620**.

- Categoría B: instrucción de embalaje **P650**.



Muestras para diagnóstico clínico

## Embalaje Triple Básico (1º, 2º, 3º o exterior)

- + Robustos: sin roturas por vibraciones o cambios de Tª, de humedad o presión.
- + Primarios separados entre sí.
- + Primarios y secundarios deben de ser estanco para las materias líquidas.
- + Material absorbente entre 1º y 2º por si hay derrame.
- + Ensayo de caída, tal como se especifica, con una altura a 1.2 m.
- + El primario o el secundario deben resistir sin derrames una presión interna de 0.95 bar.

# Embalajes Primarios:

- Son los recipientes que están en contacto directo con la muestra.
- Deben ser a prueba de derrames, presión y a prueba de agua.
- El material del que requieran estar hechos dependerá del tipo de muestras y de la temperatura de transporte (vidrio, metal o plástico).





# Embalajes Secundarios:

- Sirve de protección de uno o más recipientes primarios.
- Deben ser a prueba de derrames y a prueba de agua.
- Deben contener material absorbente suficiente para absorber la totalidad del contenido de los recipientes primarios.



# Embalaje exterior:



# Etiquetado que debe llevar el embalaje exterior.



ETIQUETA BIOHAZARD  
PARA TODO TIPO  
DE MUESTRA BIOLÓGICA



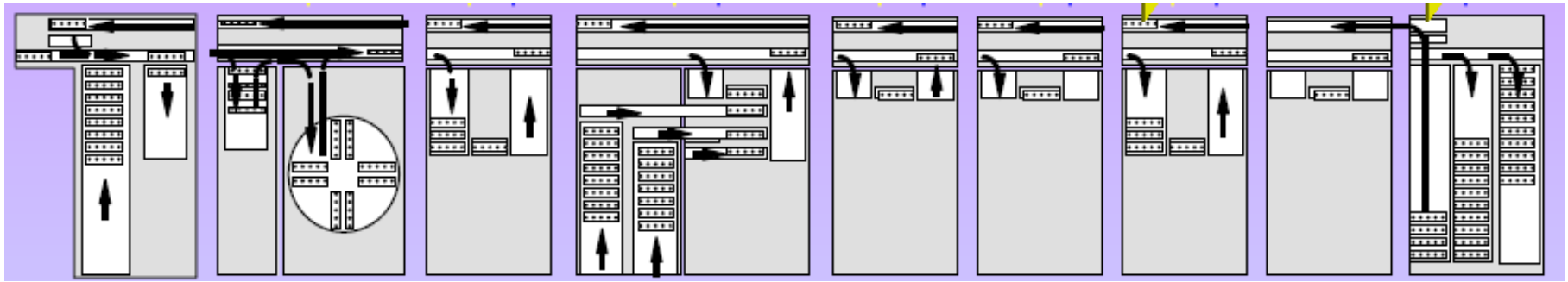
“MATERIA BIOLÓGICA,  
CATEGORÍA B”

# Fase preanalítica IV: registro de datos.



- Entrada de los datos al SIL (Sistema de Informática del laboratorio).
- Entrada manual de datos, proceso más lento que requiere personal de secretaría.
- Volantes de marcas ópticas.
- Escáneres.

# Fase preanalítica V: recepción y distribución de muestras.



En los grandes laboratorios se tiende a automatizar el proceso (clasificación, centrifugación, alicuotado) alguna o todas las acciones por medio de **sistemas preanalíticos robotizados controlados por el SIL**. Lo que aumenta la capacidad de trabajo y disminuye los errores.

# Fase preanalítica VI:

Lista de  
trabajo

....

....

....

....

- **Distribución del trabajo.**
  - **Edición de listados priorizados.**
    - Pruebas por área de trabajo, laboratorio, etc.
    - Información complementaria.
  - **Distribución sin papel (presencia de muestra).**

# Tubos utilizados para especímenes de sangre:

- **Tubo con gelosa (sin aditivos)**: se usan para determinaciones en suero; no llevan anticoagulante pero sí un gel separador que actúa facilitando la retracción del coágulo y facilitando la separación del suero.
  - **Suero I (Tapón naranja) →** Bioquímica de urgencias, de vía normal; marcadores tumorales; hormonas; y serología viral (Hepatitis A, B, C, HIV...).
  - **Suero II (Tapón rojo) →** Inmunoquímica; autoinmunidad; alergia; serología II; etc.

- **Tubo con EDTA-K<sub>3</sub>**: la sal tripotásica del ácido etilendiamino-tetraacetato actúa como un quelante del  $\text{Ca}^{2+}$ . Se utiliza como anticoagulante en la hematimetría: en el estudio cuantitativo y cualitativo de los elementos formes de la sangre.
  - **Tapón morado → Hemograma (hematología).**
  - **Tapón rosa chicle → HbA1c; CD4/CD8; HLA-B27; inmunosupresores; amonío; etc...**
  - **Tapón blanco nacarado**: EDTA + gel separador → obtención de plasma durante el centrifugado. Biología molecular (Carga viral de hepatitis C, B, VIH; CMV fund.)



- **Tubo con citrato**: se utiliza citrato trisódico a 0.106M tamponado para estabilizar el pH del plasma. Su acción anticoagulante se basa en la precipitación de los iones de  $\text{Ca}^{2+}$ . Se ha de respetar siempre una proporción de anticoagulante + sangre  $\rightarrow$  1:9. Si se modifica la relación con <vol. de sangre “muestras cortas” aumenta el tiempo de TTPA y el TP (El citrato en exceso en exceso forma complejos con el  $\text{Ca}^{2+}$  elevando ambos tiempos). En el caso contrario > vol. de plasma (Ej. 1:20) el efecto es contrario acortando ambos tiempos.

- **Tapón celeste  $\rightarrow$  coagulación.**

- **Tapón negro  $\rightarrow$  VSG (1:4).**

- **Tubo con heparina de litio:** la heparina ejerce su acción anticoagulante acelerando la inhibición del factor Xa por la AT, impidiendo así la activación de la coagulación del tubo.
  - **Tapón verde** → cariotipos de sangre y MO; FISH de sangre; BCR/ABL por FISH; etc.
- **Tubo con fluoruro-oxalato potásico:** el fluoruro sódico se utiliza como inhibidor de la glucólisis y se combina con el oxalato potásico por la acción anticoagulante de éste.
  - **Tapón gris** → determinación del lactato.

- **Tubo con EDTA-K<sub>3</sub> + aprotinina**: anticoagulante con un 15% de EDTA y 250 KUI de aprotinina. Se centrifuga la muestra para obtener plasma el cual se envía congelado a *Reference*. “Aprotinina: actúa como un inhibidor de proteasas plasmáticas”.
- **Tapón rosa claro → determinación de somatostatina.**
- **Tubo especial sin ningún tipo de aditivos**:
  - **Determinación de los niveles de aluminio (enfermos dializados), y de los niveles de mercurio.**

# Extracción de muestras especiales

## **TUBO TAPÓN ROSA CHICLE**

EDTABIO, SANTOTREF, SANTOTMJ

X-FRÁGIL

VITAMINA B1

VITAMINA B2

PLOMO

MANGANESO

METANOL

GEN FIBROSIS QUÍSTICA

GEN INTOLERANCIA LACTOSA

JAK 2 (POLICITEMIA VERA)

.....

## **TUBO TAPÓN VERDE**

HEPARINALI, HEPALIREF

HISTAMINA en sangre total

PROINSULINA en plasma

PIRUVATO KINASA en  
eritrocitos

.....

## **TUBO TAPÓN AZUL**

COAG, COAGFV, COAGREF,  
CITRCONG

Antitrombina III

$\alpha$ 2-antiplasmina

Factor V de Leiden

Proteína C

Proteína S

Factor de Von Willebrand

Activador tisular del  
plasminógeno

.....

## **TUBO TAPÓN BLANCO NACARADO**

EDTARECONG, BIOMOL,  
MOLREFCONG

ACTH

CARGAS VIRALES

VITAMINA B6

MICOFENOLATO

METANEFNRINAS Y  
NORMETANEFNRINAS

GLUCAGÓN

CROMOGRANINA A

....



Fotografía cedida por BD Diagnostics, Preanalytical Systems

## RECOGIDA de muestras de orina



Fotografía cedida por BD Diagnostics, Preanalytical Systems

## Recogida de la porción media de la primera orina de la mañana

**sescam**

Servicio de Salud de Castilla-La Mancha

Por favor, lea atentamente estas instrucciones y, en caso de duda, **PREGUNTE**, ya que si no realiza adecuadamente la recogida, el análisis puede dar lugar a resultados erróneos, lo que dificultaría su diagnóstico y tratamiento. Ud es el responsable de que éste proceso sea el correcto



1º) El día de la cita, al levantarse por la mañana, lávase las manos y los genitales externos con jabón. Después, aclárese con abundante agua.

2º) Desprecinte el contenedor y destápelo.

3º) Empiece a orinar sobre el váter y recoja en el contenedor la porción media de la micción como se muestra en la imagen.

4º) Tape el contenedor y acuda al laboratorio a entregarlo



## Recogida de orina de 24 horas

Por favor, lea atentamente estas instrucciones y, en caso de duda, **PREGUNTE**, ya que si no realiza adecuadamente la recogida, el análisis puede dar lugar a resultados erróneos, lo que dificultaría su diagnóstico y tratamiento.  
Ud es el responsable de que éste proceso sea el correcto



1º) A las 7:00 horas de la mañana del día antes de ir al laboratorio a entregar la muestra, orine en el váter. **NO RECOJA ESTA ORINA.**



2º) A partir de ese momento, todas las veces siguientes que tenga que orinar, ha de hacerlo en el orinal o directamente sobre el recipiente, procurando no derramar nada de orina. Si tiene que travasarlo al recipiente desde el orinal, ha de hacerlo con la ayuda de un embudo.



3º) Mantenga el frasco bien cerrado (refrigerado en la nevera no en el congelador).



4º) Al día siguiente cuando se levante, a las 7 de la mañana, orine por última vez en el frasco, tápelo bien y acuda al laboratorio a entregarlo.

**Nota:** No es obligatorio que se inicie a las 7:00 horas, puede ser en cualquier otro momento, siempre que transcurran exactamente 24 horas entre la primera y la última micción.



# MEJORA DE LA CALIDAD EN PREANALÍTICA

