



MINISTERIO DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

Organismo Público Descentralizado del Sector Salud

CENTRO NACIONAL DE ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

DIRECCIÓN EJECUTIVA DE VIGILANCIA ALIMENTARIA NUTRICIONAL

MONITOREO NACIONAL DE INDICADORES NUTRICIONALES - 2008

MANUAL DEL ENCUESTADOR BIOQUÍMICO

ABRIL 2008

LIMA- PERU

INDICE

	Pág.
1. Introducción	04
2. Justificación	06
3. Objetivos	07
4. Procedimientos de coordinación antes del inicio de la intervención	07
5. Procedimientos para toma de muestra y venopunción con aguja libre	07
6. Medidas específicas durante la toma de muestra	08
7. Identificación del paciente (Formatos)	09
8. Procediendo para la toma de muestra.	13
9. Materiales de toma de muestra venopunción, aguja libre y punción capilar	14
9.1. Venopunción con aguja libre para adultos y niños	14
9.2. Materiales	15
9.3. Preparación del lugar del muestreo	16
9.4. Preparación del tubo con papel aluminio	16
9.5. Selección del sitio a puncionar	16
9.6. La palpación	16
9.7. Preparación de los materiales	17
9.8. La Desinfección	18
9.9. La punción venosa	19
9.10. Problemas durante la extracción venosa	20
9.11. Como prevenir los hematomas	22
9.12. Como prevenir la hemólisis	22
10. Procedimientos previos de la toma de muestra en niños	23
11. Obtención de muestras con punción capilar en niños de 6 meses a 59 meses y adultos para la medición de Hemoglobina mediante el sistema HemoCue.	24
12. Procedimientos de Centrifugado y separación del plasma	25
13. Al culminar su labor	28
14. Procedimientos para coleccionar las muestras de orina de mujeres (MEF)	29
14.1. Del horario de colección	29
14.2. De la exclusión de muestras de orina	29
14.3. Del volumen de la muestra de orina	29
14.4. Del rotulado del frasco	30
14.5. Del almacenamiento	30
14.6. Del transporte hasta el Laboratorio de Referencia	30

15. Procedimientos de Transporte, Etiquetado, Rotulado y Cadena de frío, para garantizar las propiedades biológicas de las muestras de plasma y orina	30
16. Procedimiento de recepción de las muestras	33
17. La cadena de frío	34
16.1 Objetivos de la cadena de frío	34
16.2 Personal responsable encargado de la cadena de frío de la sangre	34
16.3 Cadena de frío	34
16.4 Recomendaciones generales	37
18. Propuesta de Control Interno del Monitoreo de retinol y yoduria	37
19. Cloro en agua	38
20. Calidad microbiológica del agua	39
21. Medidas de Bioseguridad	41
22. Referencias	45
23. Anexos	41
Anexo 01 Diagrama de Flujo para la Toma de Muestras Bioquímicas	
Anexo 02 Guía para la medición de hemoglobina mediante el Sistema HemoCue	
____ Anexo 03 Diagrama de flujo Cadena de Frío	

1. INTRODUCCIÓN

La deficiencia de vitamina A (retinol) es una de las deficiencias nutricionales más comunes y graves y además probablemente sea la que tiene mayores esperanzas de ser controlada en el futuro próximo.

En los últimos años se han hecho descubrimientos científicos sorprendentes que han revelado la forma en que la vitamina A actúa como hormona en la célula y en muchos sistemas del organismo.

Hasta hace algunos años se creía que sólo se producía enfermedad como consecuencia de la deficiencia severa de vitamina A y que el problema se restringía a ser la causa principal de ceguera en niños pequeños (xeroftalmia). A pesar de que la xeroftalmia es mucho menos común de los que solía ser debió en parte a los múltiples programas de prevención que se han puesto en práctica, muchos niños aún quedan ciegos todos los años. Sin embargo además de esto, hoy día sabemos que la deficiencia de vitamina A puede conducir a un riesgo mucho más serio de muerte y predisponer también a padecer muchas enfermedades infecciosas. Un aspecto muy importante es el hecho que estos riesgos se producen cuando el nivel de la deficiencia de vitamina A es “subclínica” – es decir, cuando no hay manifestaciones clínicas de la enfermedad y la deficiencia sólo se puede detectar mediante exámenes de laboratorio. Esta deficiencia subclínica es mucho más común y generalizada que la deficiencia clínica como la xeroftalmia. Afecta principalmente a los niños pequeños y a sus madres durante el embarazo y la lactancia. Esto significa que actualmente es necesario poner más énfasis en la Salud Materno-Infantil que en la ceguera y el ojo. Debido a que son muchos los sistemas que son afectados por la deficiencia de vitamina A parecería apropiado usar un término que abarcara todos los aspectos. Hoy día generalmente se acepta con este fin el uso del termino “trastornos por deficiencia de vitamina A (VADD según sus siglas en inglés).

Todos los trabajadores de la salud deben estar conscientes de los que está sucediendo en el campo de la vitamina A. En comparación con la incidencia frecuente de la deficiencia de vitamina A, el exceso de esta vitamina es muy raro, sin embargo, también puede ser caso de enfermedad y se debe estar atento a ese riesgo. Es importante utilizar los suplementos en forma cuidadosa y controlada.

El Yodo es un mineral necesario para el funcionamiento adecuado de la glándula tiroidea. La importancia del Yodo en la nutrición radica en la gran influencia que tienen las hormonas tiroideas en el crecimiento y desarrollo del ser humano y de los animales. Las hormonas tiroideas son imprescindibles para el desarrollo del sistema

nervioso central, la formación de los sistemas enzimáticos neuronales y la mielinización de las neuronas. Por este motivo, su deficiencia produce trastornos cerebrales de diversa magnitud dependiendo del grado de la carencia. El bocio y cretinismo endémicos son las manifestaciones mas conocidas de los trastornos por carencia de yodo (TCY). El déficit de Yodo (DI) es un problema de salud pública que afecta a más de 1,800 millones de personas en todo el mundo y es el causante de problemas que pueden ser evitados si se realiza una Yodo profilaxis adecuada. De todos los trastornos asociados al DDI, los más llamativos son los que provocan alteraciones neurointelectuales que van desde sus formas más graves, como son el cretinismo neurológico o mixedematoso, a formas más leves de deterioro intelectual. El cretinismo, ya erradicado en los países desarrollados, gracias a la realización de cribado neonatal mediante la determinación de TSH en sangre de cordón o en sangre de talón, ha sido una realidad presente en nuestra sociedad hasta hace poco más de 20 años. No obstante, alteraciones más leves de retraso mental, persisten en sociedades sometidas a una deficiencia de yodo permanente, como son: bajo rendimiento en las habilidades visual-motoras, en destreza motora, habilidades perceptuales y neuromotoras y bajo cociente intelectual. Sin embargo, se presenta también un espectro de anormal las que causan lesiones irreversibles en el feto y el lactante, sordomudez y retrasos del desarrollo psicomotor infantil. La deficiencia de Yodo también esta asociada a un incremento de las tasas de mortalidad perinatal e infantil, hipotiroidismo neonatal e infantil y retardo en el desarrollo físico. Para determinar la severidad de los TCY en la comunidad, la OMS propone el uso de indicadores biológicos y bioquímicos. Entre los primeros se encuentra la prevalencia de tiroides visible o palpable en niños de edad escolar (preferiblemente en el grupo de 8 y 10 años, aunque puede ampliarse a 6-12 casos si el primer grupo no constituye un numero estadísticamente valido). Entre los indicadores bioquímicos se utiliza la mediana de la concentración de yodo en orina y la prevalencia de niveles elevados de hormona estimulante del tiroides (TSH) en niños recién nacidos y menores de un año. En las poblaciones con deficiencia de yodo el alcance de su potencial genético y las posibilidades reales de obtener un desarrollo socioeconómico autosostenido se ven limitadas. Estas consecuencias pueden ser fácilmente prevenibles a un costo médico con la yodación de la sal común.

El MINSA cuenta con un Programa de monitoreo de la sal yodada contando con el apoyo de laboratorios calificados para la determinación de yodo en sal y en orina. Para el análisis cuantitativo de yodo en la sal en 1992 se implementaron 15 laboratorios en diferentes sedes departamentales; estos laboratorios se han

consolidado y desde 1998 están sujetos a supervisión y control de calidad semestrales por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición, a través de ensayos interlaboratorios semestrales. En la última reunión técnica nacional del Programa se ha verificado la mejoría alcanzada por estos laboratorios tanto precisión como en rendimiento; pero el comportamiento alimentario del consumidor se refleja en la calidad de la dieta. Para el caso del análisis de yodo en muestras de orina debemos tener en cuenta la producción y comercialización y consumos de sal yodada sólo cubre el 57% de la demanda poblacional, mayormente en la costa, y la proporción de sal con ≥ 15 pp de yodo a nivel del mercado minorista representaba escasamente el 30.8% durante la colección de muestras de orina las áreas endémicas identificadas. Entre las amas de casa y los profesores de educación primaria se demostró un elevado grado de desconocimiento sobre la deficiencia de yodo como problema de salud (Eliminación de los desordenes por deficiencia de Yodo en Perú. Informe actualizado al 2002. MINSA)

2. JUSTIFICACIÓN

La vigilancia de la Salud Alimentaria Nutricional es un proceso continuo y ordenado de recolección, análisis, interpretación y difusión de Información sobre indicadores de factores relacionados con Salud Alimentaria Nutricional, con el propósito de advertir sobre una situación que puede afectar o está afectando las condiciones de Salud Alimentaria Nutricional de nuestro país y facilite la toma de decisiones. Con el fin de mejorar el nivel alimentario-nutricional o prevenir su deterioro es que ha sido implementado el estudio de pruebas bioquímicas.

El estado nutricional de un individuo es la resultante del balance entre ingesta y requerimiento de nutrientes, cualquier factor que altere este equilibrio repercute en el crecimiento, actividad, y la salud.

Considerando que el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición desde 1996 al 2001 desarrolló un estudio sobre indicadores bioquímicos de retinol sérico y yoduria en una muestra aleatoria de hogares, permitiendo contar con resultados que tuvieran inferencia a nivel de dominios: Costa, Sierra Urbana, Sierra Rural, Selva Lima Metropolitana y Trapecio Andino, y que desde hace cuatro años no tenemos información actualizada del estado de deficiencia de retinol, es que a partir del 2007 el CENAN tiene el propósito de actualizar dicha información y evaluar los niveles de vitamina A y hemoglobina en mujeres en edad fértil (MEF) y niños menores de cinco años, y yoduria en el grupo MEF, así también la calidad del agua de consumo en los hogares seleccionados a nivel nacional y en cinco grandes dominios geográficos: Lima Metropolitana, Resto de Costa, Sierra Urbana, Sierra Rural y Selva.

Es por esta razón que se ha diseñado un plan de capacitación y transferencia metodológica para los encuestadores bioquímicos, encargados de la evaluación de retinol, hemoglobina y yodo en orina en la población vulnerable dentro del marco del Monitoreo Nacional de Indicadores Nutricionales.

Este proceso de muestreo estará a cargo de personal profesional de salud, quienes serán los responsables de la toma de muestra y conservación de la misma hasta su envío a Lima, teniendo en cuenta los procedimientos adecuados de bioseguridad.

3. Objetivos

Dar a conocer la metodología de obtención de muestras biológicas para la determinación de retinol, yoduria, hemoglobina, cloro en agua y calidad microbiológica del agua en grupos vulnerables a ser evaluados en campo en cinco grandes dominios geográficos: Lima Metropolitana, Resto de Costa, Sierra Urbana, Sierra Rural y Selva.

4. Procedimientos de coordinación antes del inicio de la intervención

Ubicación y coordinación con el Establecimiento de Salud

El equipo de campo (supervisor de equipo, encuestadores nutricionistas (2) y encuestador bioquímico) primeramente deberá identificar la localidad a muestrear, el lugar del conglomerado, la distancia al Establecimiento de Salud y medio de transporte. Así mismo el bioquímico debe asegurar la cadena de frío, es decir presencia de una congeladora horizontal de -20°C cercana a la zona de intervención para facilitar el congelamiento de la muestra de plasma dentro de las 4 horas después de haberse tomado la muestra.

El equipo, debe dirigirse al establecimiento de salud para presentarse ante el jefe del establecimiento y mostrar la carta de presentación (elaborado por CENAN) e indicar el motivo de su presencia en la zona; así también explicar la importancia del estudio y la evaluación de los indicadores nutricionales. Coordinar con el responsable del establecimiento el apoyo logístico para la intervención y si hay una congeladora en el establecimiento, el uso de la misma en la cadena de frío para la conservación de las muestras de plasma.

5. Procedimientos para la toma de muestra y venopunción con aguja libre

Criterios de exclusión para la toma de muestra sangre

- Paciente convaleciente de alguna enfermedad u operación.
- Paciente en estado febril, mayor de 39°C.
- Paciente con diarrea, 7 deposiciones diarias

La toma de muestra de sangre (flebotomía) constituye una de las etapas más importantes en el trabajo del encuestador bioquímico, la gran importancia que conlleva una muestra apropiadamente colectada, (no hemolizada) procesamiento de separación y transporte, constituyen factores fundamentales en la etapa pre-analítica.

El bioquímico debe tener un adecuado trato personal con el paciente, orientación y habilidad para realizar su trabajo. Así mismo debe tomar todas las precauciones necesarias de bioseguridad

La técnica de toma de muestra de sangre será la venopunción con aguja libre; donde se utilizará aguja hipodérmica para el niño de 6 a 59 meses o mujer MEF, siendo prioridad la mujer gestante. El procedimiento de toma de muestra es de conocimiento del bioquímico, lo que garantiza una adecuada toma de muestra. Los conocimientos de anatomía, serán importantes para seleccionar el sitio de punción y la vena adecuada, recordando siempre los problemas de extracción venosa, los cuales ayudarán a prevenir la hemólisis de la muestra.

6. Medidas específicas durante la toma de muestra

- a. Practique las precauciones universales mínimas con todo paciente.
- b. Toda muestra debe ser considerada **potencialmente infecciosa** y se deben tomar las precauciones que garanticen la seguridad del bioquímico y de los pacientes.
- c. Prepare su espacio seleccionado (limpio y ventilado) para la toma de muestra y colocar el equipo y material necesario para el procedimiento.
- d. Evite tocar áreas visiblemente infectadas del paciente.
- e. Tome precauciones al manipular las agujas
- f. No deje agujas usadas en la mesa de trabajo. Desechar inmediatamente en el recipiente de plástico.
- g. Cambiarse los guantes si se han manchado de sangre u otros fluidos corporales.
- h. Al terminar su labor, quítese los guantes y lávese bien las manos.
- i. Si ocurre un pinchazo con aguja conteniendo sangre de un paciente, informe inmediatamente al supervisor del equipo de muestreo. Esta exposición debe quedar registrada en el formato respectivo.
- j. Evite que los niños toquen o jueguen con los equipos de toma de muestra.

7. Identificación del paciente (Formatos)

El encuestador bioquímico luego del consentimiento para la toma de muestra de sangre procederá a tomar la muestra de retinol y hemoglobina en un niño de 6 a 59 meses o mujer MEF, siendo prioridad la mujer gestante; según criterio de legibilidad del hogar. El bioquímico debe coordinar con el encuestador sobre la designación de los pacientes para la toma de muestra.

Formato 700: Datos referenciales sobre el recojo de muestras de plasma para retinol, hemoglobina y orina. La escritura debe hacerse en forma clara y legible a fin de evitar confusiones que pueden llevar a interpretaciones inadecuadas. Los dígitos de la codificación deben ser según escritura recomendada por la Organización Mundial de la Salud (ver anexos, fotocopia).

a) Datos de identificación de la encuesta:

Número de conglomerado, 03 dígitos

Altitud (msnm) que se encuentra el conglomerado

Ambos datos se obtienen de la Encuesta de Salud (aplicada por el encuestador nutricionista)

b) Responsable del Muestreo:

Llenar apellidos y nombres completos en letras mayúsculas.

701 N° correlativo de los sujetos evaluados por el bioquímico

702 Número de conglomerado, 03 dígitos

703 Registre el N° de Vivienda (03 dígitos, registre ceros a la izquierda si es necesario)

704 Registre el N° de Hogar (01 dígito)

705 Registre el N° de ID (02 dígitos), se registra el número de identidad del paciente

706 Apellidos y Nombres completos del sujeto en estudio

707 Sexo Hombre= 1, Mujer= 2

708 Edad , en adultos años cumplidos y en niños en años y meses

Los datos del 702 al 707 se basan en la Encuesta de Salud (aplicada por nutricionista)

709 Fecha de toma de muestra sangre

710 Toma muestra de sangre: registrar la hora de toma de muestra

711 Centrifugado: indicar la hora en que se centrifuga y el tiempo que demora en centrifugar la muestra.

712 Volumen: colocar el volumen (ml.) de plasma que se ha transferido al criovial.

- 713 Inicio cadena de frío: anotar la hora cuando se coloca el criovial con plasma dentro del Cooler KST. El Cooler debe de contener unidades de frío congeladas.
- 714 Hemoglobina (Hb): se registra los valores que se visualizan en la pantalla del Hemocue en g/dl.
- 715 Muestra de Orina: registrar la fecha y volumen colectado.
- 716 MC (Muestra control): Se registrará los siguientes códigos según el caso:
- 1: Si es muestra control para retinol (MC retinol)
 - 2: Si es muestra control para orina (MC yoduria)
 - 3: No es muestra control (No MC)

Se trazará diagonal en esta columna si dicho conglomerado no ha salido seleccionado para muestra control

c) Firma del Encuestador Bioquímico

d) Firma del Supervisor Nutricionista

e) Datos del Establecimiento de salud

Nombre del EE SS y el responsable del EE SS; la dirección, distrito y provincia al que pertenece el EE SS.

f) Datos sobre Bioseguridad: marcar Si /No fueron dejadas la bolsa roja Biohazard en el EE SS. Marcar el tratamiento que realiza el EE SS con los materiales de deshechos, puede ser autoclavado o tratamiento por empresa, así mismo poner alguna observación si fuera necesario. Registrar la fecha y firma del responsable del EE SS que recibió las bolsas con los deshechos.

No dejar casilleros en blanco

Formato 800: Registro de Calidad de Agua: calidad microbiológica del agua y cloro en agua.

a) Datos de identificación de la encuesta: número asignado al conglomerado, 03 dígitos

b) Responsable del Muestreo: llenar Apellidos y Nombres completos con letra mayúscula.

801 N° correlativo del hogar evaluado

802 Número de conglomerado, 03 dígitos

803 Registre el N° de Vivienda (03 dígitos, registre ceros a la izquierda si es necesario)

804 Registre el N° de Hogar (01 dígito)

- 805 Registre el N° de ID (02 dígitos), se registra el número de identidad del paciente
- 806 La muestra de agua de consumo del hogar proviene de: registrar si la muestra fue tomada del caño, tanque o balde/bidón
- 807 Fecha incubación: colocar la fecha de incubación de la muestra
- 808 Hora Incubación: colocar la hora de incubación de la muestra
- 809 Temperatura incubación, 35°C x 24 h.: marcar Si/No la muestra fue incubada a la temperatura y tiempo indicado.
- 810 Diagnóstico: Coliformes totales, marcar presencia (1) o ausencia (2) según diagnóstico.
- 811 Diagnóstico: E. coli, marcar presencia (1) o ausencia (2) según diagnóstico.
- 812 Recogió agua para analizar cloro?
Si es Sí pasar a 813, si es No marcar en el formato
- 813 Reacción del agua al reactivo: registrar el resultado según intensidad del color desarrollada en la muestra frente a la cartilla de referencia del kit.
- 814 El agua para consumo en el hogar tiene algún tratamiento casero?
Si es Sí marcar el tratamiento: hervida, pastilla de cloro u otro tratamiento; si es No marcar en el formato

c) Firma del Encuestador Bioquímico

d) Firma del Encuestador Nutricionista

Formato 900: Cadena de frío de muestras biológicas

Dicho formato se emplea para registrar la información del uso del equipo congeladora, refrigeradora o Dry Shipper que puedan haber sido proporcionados por instituciones (EESS, hotel, casa particular, etc.) para conservar las muestras biológicas (plasma y orina) a la temperatura adecuada.

a) Datos de identificación de la encuesta:

Número de conglomerado, 03 dígitos

b) Responsable del Muestreo: Llenar Apellidos y Nombres completos en letra mayúsculas.

901 N° correlativo

- 902 Hospital/EE SS/Lugar particular: especificar el nombre del hospital, establecimiento de salud o lugar particular que proporciona la congeladora horizontal -20°C como parte de la cadena de frío.
- 903 Registrar el nombre de la provincia donde se ubica el hospital, establecimiento de salud o lugar particular.
- 904 Registrar el nombre del distrito donde se ubica el hospital, establecimiento de salud o lugar particular.
- 905 Transporte con unidad gel de frío, poner un check si la unidad de frío se encuentra congelada o descongelada.
- 906 Fecha de Transporte, registrar la fecha en que se transporta las muestras, de algún lugar a otro o su transporte a Lima.
- 907 Hora de transporte, registrar la hora del transporte según el ítem 906
- 908 T° Congelamiento en ° C, registrar la temperatura del congelador horizontal, usar termómetro digital.
- 909 Fecha del Congelamiento: día, mes y año.
- 910 Hora congelamiento, registrar la hora en que se pone la muestra en el congelador.
- 911 Observaciones, anotar si en la cadena de frío se utilizó el termo criogénico Dry Shipper como medio de conservación y transporte; además describir alguna característica de la zona o incidentes que podrían haber alterado la cadena de frío.

c) Firma del Encuestador Bioquímico

d) Firma del Supervisor Nutricionista

Los formatos 700, 800 y 900 deben ser llenados por triplicado (03), los que serán entregados al:

- Supervisor de Campo, para que se adjunte a la encuesta del conglomerado.
- Coordinador Bioquímico MONIN (Jorge E. Junco G)
- Monitor DEVAN (Betsy Ayarza)

El encuestador bioquímico debe conservar los originales de los formatos en mención.

Formato 900-P y 900-O: Entrega de muestras al Laboratorio de Química-DECYTA

- N°, número correlativo.
- Código: código registrado en los formatos 700 y 800 (conglomerado, año, vivienda, hogar y ID).

- Volumen: volumen de muestra (ml) recolectada.
- Observaciones: las que fueran necesarias de acuerdo al estado de la muestra; en el caso de que el volumen de muestra es menor a 1.2 ml, se registrara: volumen insuficiente, una sola determinación.
- Nombre del Encuestador Bioquímico, firma y fecha.
- Nombre del responsable del Laboratorio Química DECYTA, firma y fecha

Los formatos 900-P y 900-O se llenaran por triplicado (03), los que serán entregados al:

- Responsable del Laboratorio Química
- Monitor DEVAN (Betsy Ayarza)
- Mesa de parte, impreso y en medio magnético, diskette (Srta. Colomba)

El encuestador bioquímico debe conservar los originales de los formatos en mención.

8. Procediendo para la toma de muestra.

- Preparación antes del procedimiento

Coordinar con el encuestador nutricionista el apoyo para la toma de muestra. La atención debe ser en forma tratable y cómoda para el paciente (niño o adulto).

Las explicaciones acerca del procedimiento deben limitarse de 5 ó 10 minutos, pues los niños pequeños tienen un período de atención corto. Cualquier preparación debe realizarse justo antes del examen o procedimiento. Algunas recomendaciones para preparar a un niño para un examen o procedimiento:

- Explicar el procedimiento en un lenguaje que el niño entienda, usando términos concretos
- Asegurarse de que el niño entiende cuál es la parte exacta de su cuerpo que está involucrada y que el procedimiento se va a limitar a esa área.
- Se le debe permitir al niño gritar, llorar o expresar su dolor en forma verbal.
- Describir lo que se siente durante el examen lo mejor posible.
- Enfatizar en todo aquello que puede darle placer al niño posteriormente, como el hecho de sentirse mejor o poder irse a casa, comer alguna golosina, jugar con sus amiguitos etc.
- Se puede invitar al niño una galleta o golosina, pero no condicionarlo para la toma de muestra.
- Durante el procedimiento de flebotomía el niño deberá estar acompañado en todo momento por su padre, madre o tutor legal. Esta persona tendrá una intervención **mínima** durante el procedimiento la cual debe limitarse a sentarse

al niño en la faldita o sujetar al niño para evitar que sufra daño o tenga que ser pinchado nuevamente. Esta persona no deberá utilizar fuerza excesiva ni coaccionar al niño para que se someta al procedimiento.

- El encuestador bioquímico hará un **máximo** de 2 intentos para obtener las muestras de sangre. Sin embargo, la flebotomía se detendrá inmediatamente si el niño, padre, madre o tutor legal así lo solicitan.
- Si el encuestador bioquímico no logra tomar las muestras al segundo intento procederá a notificárselo al nutricionista como un **fracaso**.
- El encuestador bioquímico, consciente de que la participación del niño es totalmente voluntaria, no realizará la flebotomía en niños que expresen o demuestren que no desean que se les realice el procedimiento ni aceptará que el padre, madre, tutor legal o otra persona obliguen al niño a someterse al procedimiento de la toma de muestra.

¿Por qué hay que inmovilizar al niño?

El niño puede ser inmovilizado con las manos o con ciertos dispositivos físicos. Los niños pequeños no tienen el control físico, la coordinación y la capacidad de acatar órdenes como lo pueden hacer los niños mayores y los adultos. La mayoría de los exámenes y procedimientos requieren inmovilidad o movimiento limitado para garantizar la precisión.

La inmovilización se puede utilizar durante un examen o procedimiento para garantizar la seguridad del niño. Si se realiza una punción venosa para obtener una muestra de sangre la inmovilización es importante para prevenir una lesión del niño, por ejemplo, si éste se mueve podría recibir un corte serio con la aguja o causar un edema.

El encuestador bioquímico debe usar los medios disponibles para resguardar la seguridad y comodidad del niño. Además de la inmovilización, hay otros medios como son sus juguetes.

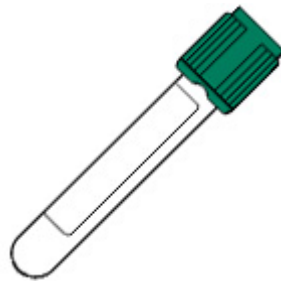
9. Materiales de toma de muestra venopunción, aguja libre y punción capilar

9.1 Venopunción con aguja libre para adultos y niños.

En ambos grupos etáreos (niño 6-59 meses o mujer MEF, prioridad la mujer gestante) se extraerá sangre con la metodología de venopunción con aguja libre en un tubo de 4 ml de volumen con anticoagulante. Todo el procedimiento deberá demorar en promedio 5 minutos y los datos deben estar registrados en la ficha 700, cuyo código de identificación del sujeto en estudio ha de ser asignado por el

encuestador nutricionista, el mismo que será empleado para ser rotulado en el tubo. Antes de iniciar nuestro trabajo de extracción de sangre nunca debemos olvidar dejar de colocarnos los guantes los cuales serán nuestra primera defensa de bioseguridad.

9.2 Materiales:



Tubo con anticoagulante

Uso: Química clínica

Aditivo: Heparinato de litio

- Aguja: Está numerado dependiendo de su calibre. Las agujas de 0.9 mm a 1.1 mm de diámetro (20G – 19G) se utilizan normalmente para punción venosa en adultos y en niños 22 G x 1 pulgada.



- Tubos con anticoagulante de 4 ml de volumen
- Torniquete
- Alcohol : Etílico a 96°
- Algodón
- Plumón indeleble
- Guantes quirúrgicos
- Esparadrapo hipoalérgico
- Material para dosaje de hemoglobina: microcuvetas HemoCue, lancetas, equipo Hemocue® Hb 201.
- Gradilla para tubos
- Papel higiénico
- Papel aluminio

- Bolsas rojas de Bioseguridad
- Contenedor de plástico para descartar las agujas
- Linterna de manos libres

9.3 Preparación del lugar del muestreo (Penumbra)

Posterior al consentimiento de la familia para la toma de muestra, solicitar que se facilite un lugar con poca visibilidad diurna o exposición directa de luz solar; si el lugar es muy oscuro utilizar la linterna de manos libres para la ayuda en el procedimiento.

9.4 Preparación del tubo con papel aluminio:

Cortar papel aluminio del tamaño del tubo. Cubrir el tubo con el papel teniendo cuidado de dejar una ligera ventana horizontal para observar el llenado en la toma de muestra. Colocar cinta scotch's sobre el papel aluminio para asegurarlo al tubo.

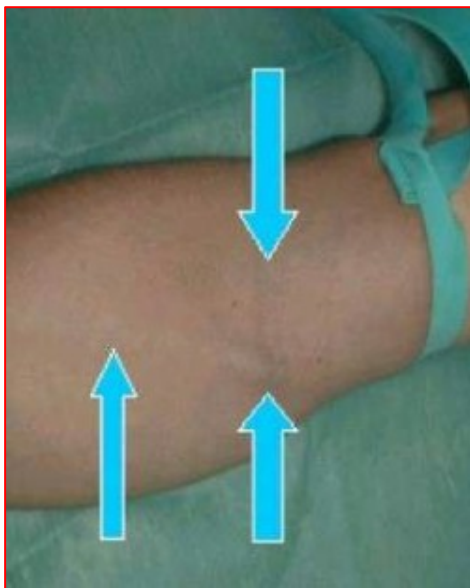
9.5 Selección del sitio a puncionar:

Al proceder a seleccionar el sitio a puncionar, evite áreas con hematomas, fístulas, quemaduras, excoriaciones de la piel o cicatrices.

9.6 La palpación:

Antes de proceder a puncionar, se debe escoger la vena. La mejor manera es realizando una palpación de las mismas para esa decisión. Para ello coloque el torniquete 2 dedos por arriba de la flexión del codo. Debe tener presente en no mantener el torniquete por más de 1 minuto, para evitar la hemoconcentración. Las venas más utilizadas para la venopunción, están localizadas en el área antecubital. Entre éstas tenemos:

- a) **Vena Cubital:** Es la más larga y gruesa de todas y es la preferida por bordear la musculatura del brazo.
- b) **Vena Cefálica:** Tiene iguales características de la anterior, pero es un poco menos gruesa.
- c) **Vena Basílica:** Es más pequeña que las anteriores. Esta vena está cerca de la arteria braquial, por lo que su punción es riesgosa y su área es más sensible y dolorosa para el paciente.



Al palpar hágalo con la yema de sus dedos, tratando de seguir el rastro de las venas. En ocasiones si no visualiza la vena, puede forzar la sangre dentro de la vena a través de un suave masaje de abajo hacia arriba.

Palpación de las venas



9.7 Preparación de los materiales:

Ubicada la zona de trabajo, colocar el equipo y materiales necesarios para la toma de muestra. Materiales en exceso o innecesarios sólo perturban y confunden el adecuado procedimiento en la toma de muestra.

- **Tubos de colección:** Los tubos contienen Heparinato de litio como anticoagulante y tiene una capacidad máxima de 4 ml. Deben estar rotulado antes de la toma de muestra según código asignado (Formato 700) por el encuestador nutricionista.

-

Ejm:

El conglomerado es 307

Nro de vivienda: 612

Nro de hogar: 1

Nro de ID del sujeto: 02

Por lo tanto, la descripción del rotulado sería de la siguiente forma:

307-612-1-02

La muestra debe tomarse correctamente y bajo las condiciones más favorables para evitar errores. Esto incluye la absoluta identificación del paciente, el sitio de punción y el volumen a colectar.

El paciente debe estar en posición cómoda; en el caso de los niños, sentado en las piernas de uno de los padres o familiar, así mismo el encuestador nutricionista proporcionará un apoyo al encuestador bioquímico para sujetar el brazo del paciente (niño) y asegurar la inmovilización en la toma de la muestra.

9.8 La Desinfección:

Una vez ubicada la vena para tomar la muestra se debe proceder a desinfectar el área con alcohol etílico utilizando algodón y con movimientos semicirculares del interior al exterior; secar completamente con otro algodón. Debe tener presente que una vez realizada la descontaminación, no debe volver a tocar el área venosa.

Descontaminación del área de venopunción



9.9 La punción venosa:

El brazo debe estar en posición cómoda horizontalmente. Luego de colocar el torniquete en posición, haga que el paciente adulto cierre y abra el puño de 3 a 5 veces para favorecer la irrigación sanguínea, y luego que mantenga el puño cerrado.

En estos casos, una vez hecha la punción, sostenga firmemente el tubo dejando un espacio de 0.5 cm. entre el papel platino y el borde del tubo que permitirá visualizar ligeramente en la penumbra la salida de la sangre venosa.

Aproximadamente a los 10 a 12 segundos en una buena punción obtendrá el llenado completo del tubo. Terminado la extracción, tapar el tubo e invertir suavemente por tres veces para mezclar completamente el anticoagulante.

Extraer la aguja de venopunción e inmediatamente cubrir el área de muestreo con un algodón seco y colocar un vendita adhesiva o esparadrapo en el sitio de la punción. Para la medición de hemoglobina se tomara el volumen suficiente de muestra de sangre del conector de la aguja hipodérmica y se cargará la microcuveta. Seguir el procedimiento según el manual para la medición de hemoglobina mediante el sistema HemoCue.



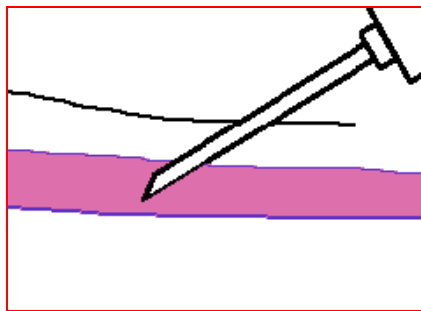
Descarte la aguja en el contenedor automático y el resto de material descartable en la bolsa roja de bioseguridad.



9.10 Problemas durante la extracción venosa.

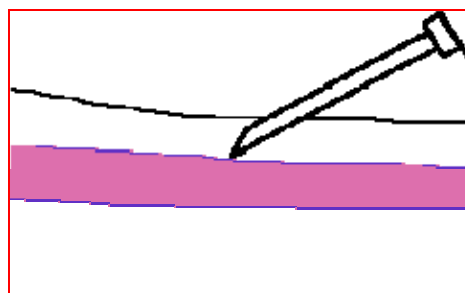
Diversos problemas pueden surgir durante la colección de sangre venosa y pudiera no obtenerse sangre o su colección sea incompleta.

- a) Colocación correcta de la aguja:

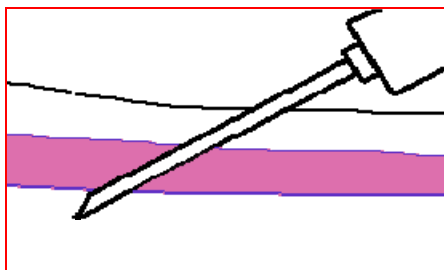


Coloque la aguja con el bisel hacia arriba

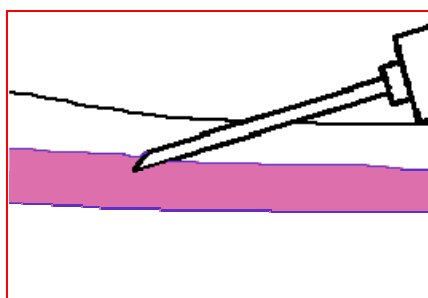
- b) Cambio en la posición de la aguja. Movimiento de retroceso que la saca del volumen venoso.



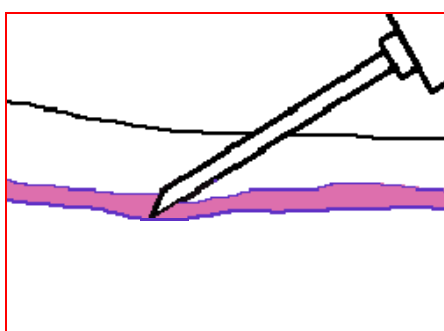
- c) Movimiento hacia delante que atraviesa la vena.



- d) Movimiento de la aguja, tal que el bisel de la aguja quede contra la pared de la vena, afectando la entrada de la sangre

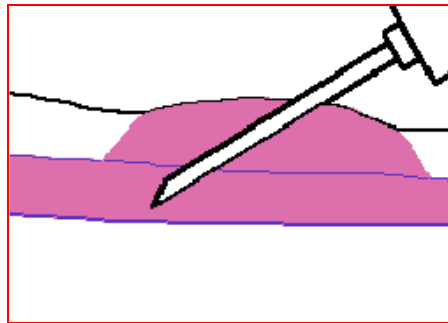


- e) Colapso de la vena:



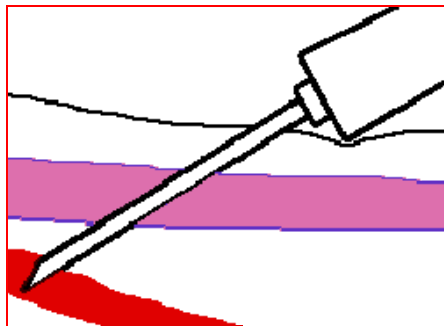
En estos casos, afloje el torniquete para incrementar el flujo sanguíneo, remueva la aguja ligeramente y vuelva a redireccionarla.

f) Formación de hematoma:



Si se forma un hematoma bajo la piel adyacente al sitio de la punción, afloje el torniquete y retire la aguja. Aplique presión firmemente sobre el hematoma.

g) Sangre arterial:



Pudiera suceder que se atravesase una arteria, en estos casos la sangre se observa de un color rojo brillante. Retire la aguja y aplique presión por 5 minutos.

9.11 Como prevenir los hematomas:

- ✓ Puncione solamente la pared superior de la vena.
- ✓ Remueva el torniquete antes de remover la aguja.
- ✓ Escoja las venas superficiales mayores.
- ✓ Aplique presión sobre el sitio de la punción.

9.12 Como prevenir la hemólisis:

La hemólisis de una muestra sanguínea puede ocurrir por diversas razones entre las que se pueden enumerar:

- a) Trauma con una aguja de calibre muy pequeño.
- b) Por contaminación con agentes antisépticos (alcohol).
- c) Agitación violenta o excesiva de los tubos.

- d) Demasiado tiempo en separar el paquete de glóbulos rojos.
- e) Incremento en la fragilidad capilar de los eritrocitos o alto volumen de células empacadas, especialmente en neonatos.
- f) Presión excesiva para mejorar el flujo sanguíneo.

La hemólisis puede ser prevenida tomando en cuenta los siguientes elementos:

- a) Evite extraer sangre de un hematoma.
- b) Acerque el bisel de la aguja a la pared interna del tubo, para evitar el choque fuerte de la sangre contra el fondo del tubo.
- c) Esté seguro que el sitio de la punción esté seco del antiséptico.
- d) Evite una punción traumática.
- e) Evite la agitación vigorosa de los tubos.
- f) Evite el calentamiento de los tubos.

10. Procedimientos previos de la toma de muestra en niños

Antes del muestreo se debe asumir que el niño probablemente va a llorar y que es posible que la preparación no cambie el hecho de que el niño sienta alguna incomodidad o dolor. Se puede intentar el uso de un juego para demostrarle lo que va a suceder durante el examen y descubrir cuáles son las inquietudes del niño. La manera más importante en la que se puede ayudar al niño es mediante este tipo de preparación, así mismo recibir el apoyo del encuestador nutricionista para sujetar el brazo del niño y asegurar la correcta toma de la muestra.

- Materiales:

- Aguja, dependiendo de su calibre se utilizan normalmente para punción venosa en niños 22 G x 1 ½ pulgada (*).
- Tubos con anticoagulante de 4 ml de volumen
- Torniquete
- Alcohol : Etílico a 96°
- Algodón
- Plumón indeleble
- Guantes quirúrgicos
- Esparadrapo hipoalérgico
- Material para la determinación de hemoglobina: microcuvetas Hemocue, lancetas, equipo Hemocue® Hb 201.
- Gradilla para tubos
- Papel higiénico

- Papel aluminio
- Bolsas rojas de Bioseguridad
- Contenedor bioseguridad de plástico para descartar las agujas
- Linterna de manos libres

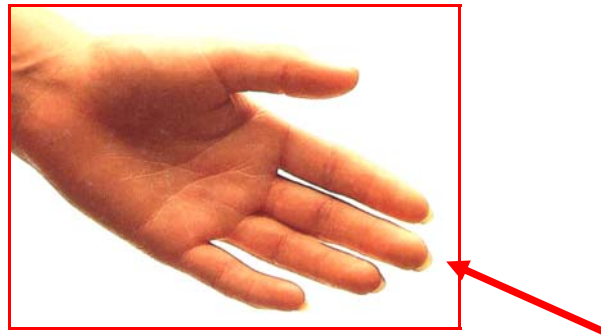
- **Preparación del lugar del muestreo (Penumbra)**

Posterior al consentimiento de la familia para la toma de muestra, solicitar que se facilite un lugar con poca visibilidad diurna o exposición directa de luz solar, si el lugar es muy oscuro utilizar una linterna de manos libres para la ayuda en el procedimiento.

Proceder como los pasos anteriores desde el punto 9.5 hasta 9.12.

11. Obtención de muestras con punción capilar en niños de 6 meses a 59 meses y adultos para la medición de Hemoglobina mediante el sistema HemoCue.

Seguir el procedimiento según la Guía Práctica para la medición de hemoglobina mediante el sistema HemoCue. Este procedimiento de trabajo se aplicará para medir la hemoglobina empleando el método de punción capilar.



- **Consideraciones adicionales de la punción capilar:**

- La mala circulación causa modificaciones en la concentración de ciertos componentes sanguíneos, por ejemplo el ión potasio y del fosfato, debido a la contaminación con líquido tisular, causada por la presión que se aplica para obtener la muestra, "ordeñar el dedo".
- Al escoger el sitio de la punción (dedo medio), evite hacerlo en dedos con quemaduras, excoriaciones o hematomas.

- Al terminar mantenga presión sobre el sitio de la punción con algodón para detener el sangrado, cubrir con una vendita adhesiva.
- Descarte la lanceta, microcuveta y todo aquel material contaminado con muestra biológica en la bolsa roja de bioseguridad.

PUNCION CAPILAR CON PORTA-LANCETA



12. Procedimientos de Centrifugado y separación del plasma

Materiales:

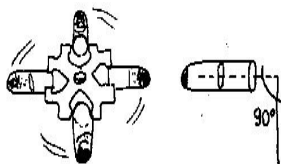
- Centrífuga manual
- Pipetas Pasteur de 1.5 ml
- Papel de aluminio
- Plumón indeleble
- Crioviales de 2 ml
- Cajas Criobox, para 81 criotubos de 2ml
- Cooler KST
- Unidades gel refrigerante

- La Centrífuga manual

Consta de las siguientes partes:

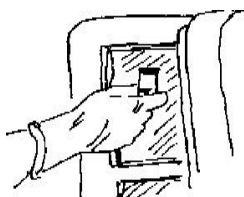
- Eje central, el cual gira a velocidad.
- Cabezal fijo al eje, esta provista de cubetas para sostener los tubos de centrifugación.
- Portatubos de centrifugación, se monta en el cabezal, contienen los tubos con muestra de sangre que se va a centrifugar.
- Gira por medio de un manubrio, contiene de 2 a 4 tubos.
- Durante la centrifugación los tubos se colocan en posición horizontal.

- Los tubos deben estar equilibrados y se colocan frente a frente.
- Aumentar gradualmente la velocidad girando con lentitud la perilla hasta lograr la velocidad deseada.
- Detener la centrifuga gradualmente.



- **Centrifugado**

Este procedimiento deberá realizarse en un ambiente no expuesto a la luz directa de día o luz solar. Utilizar la lámpara luz roja manos libres como instrumento para ayudarse en la iluminación y visibilidad. En la mesa de trabajo se colocará un papelógrafo para delimitar el área de trabajo y evitar el riesgo de contaminación.



En el conglomerado de muestreo debe realizarse la separación del plasma por centrifugación manual, es preciso que se tengan en cuenta estas recomendaciones:

El plasma tiene que separarse tan pronto como sea posible y para facilitar la separación el tubo contiene anticoagulante.

Terminado el centrifugado debemos tener en cuenta el uso correcto de las pipetas de aspiración del sobrenadante, **el plasma debe estar exento de sangre sino se tiene que volver a centrifugar**. Utilizar la centrifuga manual para la separación del plasma por un tiempo de 10 minutos como mínimo, si las muestras son lipémicas el tiempo se prolongará hasta 20 o 25 minutos.

- **Separación del plasma**

El plasma se separará del paquete de glóbulos rojos si se garantiza una centrifugación durante 10 minutos como mínimo. En zonas de altitud, mayor a 2800 msnm, se tendría que centrifugar por un tiempo mayor a 10 minutos.

(alrededor de 25 minutos) hasta obtener la cantidad de plasma requerido libre de glóbulos rojos. Tomar en cuenta las siguientes anotaciones:

- Luego de la centrifugación se retiran los tubos y se colocan en la gradilla. Anote la hora en que inició el centrifugado en el formato 700.
- Rotular el criovial con plumón indeleble según código de la muestra correspondiente.
- Colocar un pedazo de cinta adhesiva encima del rotulado para evitar que se borre la codificación durante la refrigeración y la cadena de frío.
- Aspirar con la pipeta Pasteur descartable el plasma del tubo de centrifuga y transferir al criovial. Como mínimo se debe transferir **1.2 ml de plasma**, evitar la aspiración de restos de glóbulos rojos, cerrar herméticamente. Registrar en el formato 700 la cantidad de plasma transferido al criovial. Forrar cada criovial con papel aluminio para evitar la exposición a la luz y durante su traslado en la cadena de frío.
- Poner los crioviales en la caja Criobox y colocar dentro del Cooler KST, el cual contiene unidades de frío congeladas.



- Muestras **hemolizadas no serán consideradas para la medición de retinol**. Si la muestra está hemolizada, comunicar inmediatamente a la nutricionista para reemplazar el hogar evaluado, caso contrario considerar fracaso en la toma de muestra.



- g. Descartar la pipeta pasteur en la bolsa roja de bioseguridad

NOTA: Si se presentara algún problema como por ejemplo ausencia de plasma o muy poca muestra para separación, realizar una observación en el formato y tome otra muestra de sangre en reemplazo de éste si es posible o coordinar con la nutricionista para ver la posibilidad de selección de un nuevo hogar.

- **De la conservación de las muestras de plasma para retinol**

Las muestras de plasma pueden ser conservados en refrigeración dentro del Cooler KST con unidades gel congeladas, por un tiempo de 4 horas como máximo (comunicación vía email de Dra. Marjorie Haskell, octubre 2007). Luego se este tiempo las muestras de plasma deben ser congeladas -20° C en un congelador horizontal (previa verificación de la temperatura con el termómetro digital).

Las muestras de plasma serán transportadas al laboratorio de referencia en el Cooler KST, el mismo que contendrá suficiente hielo seco (4 kg mínimo) para su preservación y congelamiento. Esto aseguraría que las muestras no se descongelen durante su transporte aéreo, durante 6-8 horas. Si las muestras son transportadas por vía terrestre, el cooler debe contener mayor cantidad de hielo seco, 7-9 Kg como mínimo, para asegurar que las muestras no se descongelen durante 12-14 horas.

Las muestras de plasma pueden ser preservadas durante su transporte en el termo criogénico Dry Shipper, las mismas que se mantendrán congeladas a -150 °C. El encuestador bioquímico debe asegurarse que las muestras de plasma lleguen congeladas al laboratorio de referencia en Lima, donde serán conservadas en un congelador a -30 °C hasta la fecha de su análisis.

13. Al culminar su labor

Una vez terminada la labor de la extracción de muestras sanguíneas el encuestador bioquímico tiene la obligación de dejar limpio y ordenado su área de trabajo.

Esta labor incluye la limpieza del área, el ordenamiento de los tubos, y agujas sobrantes y la colocación de restos de material contaminado en la bolsa roja de bioseguridad para su entrega al Centro de Salud más cercano al conglomerado visitado.

14. Procedimientos para coleccionar las muestras de orina de mujeres en edad fértil (prioridad mujer gestante)

El encuestador bioquímico informará correctamente a la MEF la forma de colección de la muestra de orina.

Los materiales requeridos para la recolección de muestras de orina son:

- Frasco de polietileno con tapa rosca de 30 ml
- Vasos descartables
- Plumón indeleble
- Cinta Scotch's
- Parafilm
- Bolsas de polietileno 7x10 cm
- Cooler azul con unidades gel congeladas

14.1 Del horario de colección:

La colección de muestras de orina puede realizarse durante cualquier hora del día. A cada MEF seleccionada, deberá entregársele un vaso descartable y se le debe indicar que orinar dentro del vaso descartable el segundo chorro de la micción. El muestreador bioquímico trasladará la muestra de orina del vaso descartable al frasco de polietileno.

14.2 De la exclusión de muestras de orina

Las muestras de orina deben ser excluidas según los siguientes criterios:

- Pacientes convalecientes de alguna enfermedad u operación
- Pacientes que tengan una medicación por problemas tiroideos
- Mujeres en etapa de menstruación
- Muestra de orina con apariencia de contaminación por secreciones o cuerpos extraños.
- Paciente que estan tomando suplemento de hierro.

14.3 Del volumen de la muestra de orina

Los frascos de polietileno pueden contener la muestra de orina hasta las tres cuartas partes de su volumen total. El volumen mínimo requerido para el análisis de yodo es de 30 ml de orina. Anotar el volumen colectado en el formato 700.

Ajustar bien la tapa rosca del frasco y luego colocar Parafilm por la parte externa de la tapa del frasco para evitar cualquier perdida de la orina. Colocar

cada frasco dentro de una bolsa chica de polietileno para prevenir cualquier contaminación entre frascos.

14.4 Del rotulado del frasco

El frasco colector debe ser rotulado con plumón indeleble según el código asignado, antes de trasvasar la muestra orina. Luego colocar una cinta Scocht's sobre la zona de codificación para sellar y no se borre ante posibles derrames de su contenido.

14.5 Del almacenamiento y preservación

Todos los frascos con las muestras de orina de los pacientes deben estar rotulados con el código asignado y conservados en refrigeración dentro del Cooler azul que contiene unidades gel congeladas.

14.6 Del transporte hasta el Laboratorio de Referencia

Las muestras deben mantenerse refrigeradas hasta su entrega al Laboratorio de Química DECYTA en Lima.

Durante la entrega de las muestras, el encuestador bioquímico en coordinación con el personal encargado del laboratorio de Química DECYTA realizarán el control de calidad (cantidad, conservación y rotulado de las muestras) antes del recibimiento de las mismas. Toda muestra que no cumpla las recomendaciones indicadas serán rechazadas por el laboratorio de referencia y las observaciones serán anotadas en el Formato 900-O; siendo la responsabilidad del encuestador bioquímico el cumplimiento de sus metas.

15. Procedimientos de Transporte, Etiquetado, Rotulado y Cadena de frío, para garantizar las propiedades biológicas de las muestras de plasma y orina.

El conjunto operativo a describir tiene como objetivos:

- 1) Mantener la integridad de la muestra.
- 2) Conseguir que los resultados que puedan obtenerse de las determinaciones hechas sobre cada una de las muestras biológicas sean iguales o tan próximos como sea posible a su valor verdadero.
- 3) Garantizar la seguridad del personal implicado en el transporte y proteger el medio ambiente.

En los ensayos bioquímicos es necesario garantizar una buena calidad en la fase pre-analítica que incluye la preparación y la obtención de las muestras. En caso contrario, no servirá de nada la inversión de recursos durante las fases analítica y pos-analítica. Garantizar la calidad de la fase pre-analítica es mucho más difícil de conseguir, ya que en esta fase hay una serie de factores que la dificultan considerablemente.

En definitiva, tenemos que considerar que todos los implicados en la fase pre-analítica tienen que participar y trabajar conjuntamente para conseguir los objetivos de la calidad.

Refiriéndonos al Formato 700, en ella se consignarán todos registros correspondientes, de las muestras con la finalidad de demostrar la trazabilidad del procedimiento de transporte desde el momento de la obtención de la muestra hasta la recepción final en el laboratorio de referencia.

En general, las muestras de diagnóstico no han de ser transportadas por ninguna persona ajena al proyecto que no disponga de instrucciones escritas elaboradas por la Dirección del CENAN - INS.

Preservar la integridad de las muestras de diagnóstico con la finalidad de mantener la estabilidad de las propiedades biológicas que las componen.

Exponer una serie de requisitos referidos a la preparación y colocación de los diferentes tipos de contenedores, y las condiciones idóneas de embalaje, etiquetado y señalización, de manera que formen parte del conjunto de medidas organizativas y de buenas prácticas.

15.1 Evitarse agitación de la muestra

Evitar tanto como sea posible que durante el transporte de las muestras, sean sometidas a movimientos bruscos que las deterioren. Tienen que fijarse en los soportes o cajas tanto en las muestras de plasma como las de orina.

15.2 Temperatura para muestras de plasma

La temperatura afecta a la estabilidad y trazabilidad de las muestras de plasma. Las muestras tienen que mantenerse el mínimo tiempo posible en el área de extracción y ser centrifugado antes de la media hora. Las condiciones idóneas de temperatura para el traslado de las muestras de plasma es la comprendida entre 2 y 8 °C durante las primeras 4 horas, después de este lapso deben congelarse a -20 °C. ***Para el control de temperatura de la cadena de frío se empleará un termómetro digital.***

15.3 Embalaje y etiquetado

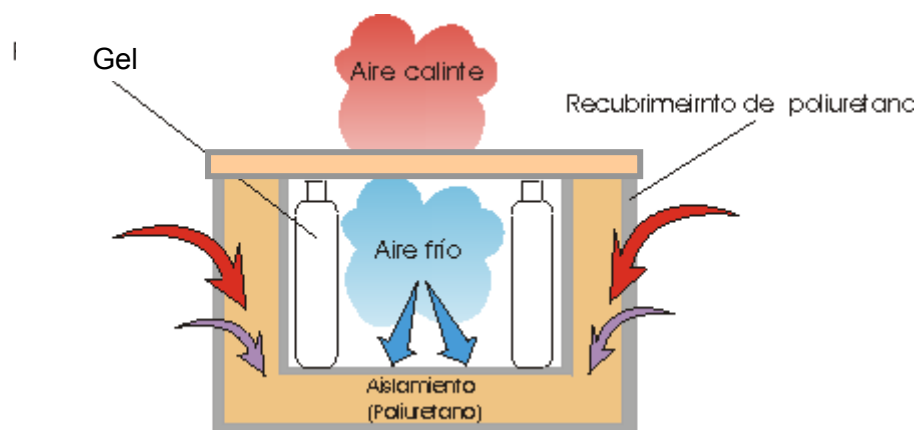
El **Cooler KST** es un recipiente fabricado con paredes aislantes de poliuretano y poliestireno. Utilizados normalmente para el transporte de muestras a nivel local hacen las características de un termo, muy similar a un refrigerador para lo cual deben de contener paquetes llenos de hielo seco o unidades gel de refrigeración que rodean todo el entorno interno del gabinete, este refrigerado suministra así una masa de aire frío liberándolo hacia las muestras. Mantener la mayor cantidad de unidades gel refrigerante congeladas en el interior del Cooler para asegurando que no quede espacio libre.

15.4 Unidades Geles

Son unidades accesorias de refrigeración, las cuales proveen de 18 a 24 horas de refrigeración, cerrados herméticamente hasta 4°C de temperatura, ideal para la conservación de muestras biológicas.

La disposición de las unidades de refrigeración (geles y / o hielo seco) serán según esquema adjunto donde estos rodean los cuatro lados internos del Cooler. Luego de colocar esta disposición debemos sellar la tapa con cinta de embalaje (en doble cruz), asegurando así una refrigeración homogénea y la conservación en la cadena de frío.

AISLAMIENTO Y COMPORTAMIENTO DEL AIRE EN UN EQUIPO HORIZONTAL



De acuerdo al principio de la ley física " el aire caliente siempre tiende a subir, mientras que el aire frío tiende a bajar". Por esta razón, todos los equipos aprobados por OMS, OPS y UNICEF cuentan con diseño Horizontal para el transporte de vacunas, ya que este diseño permite que la temperatura se conserve en condiciones óptimas así sea abierto (ver gráfica superior), esta es una de las razones por las cuales los refrigeradores horizontales (Ice Lined) logran mantener la temperatura por debajo de 8°C hasta por 48 horas a una temperatura ambiental de 43 grados centígrados.

Para el transporte de las muestras de diagnóstico, el paquete de muestras a transportar tiene que cumplir una serie de requisitos con relación al etiquetado o su señalización así los embalajes destinados a las muestras de diagnóstico constan de tres elementos:

- **Recipiente primario:** Los crioviales (polipropileno o polietileno), los cuales tienen tapa rosca con empaquetadura de seguridad.
- **Recipiente secundario:** cajas Criobox, que mantienen los crioviales en forma individual para evitar el contacto o contaminación entre las muestras en caso de derramamiento.
- **Recipiente terciario:** caja de cartón, la cual debe ser resistente a roturas y golpes. Tiene que llevar cada caja una etiqueta en la que figuren el conglomerado al cual corresponde y responsable del muestreo. Así mismo dentro de este recipiente se colocara los formatos 700, 800 y 900 con los datos correspondientes a las muestras, los que servirán como documento de trabajo en la entrega de las muestras al laboratorio de Química del CENAN.

16. Procedimiento de recepción de las muestras por el laboratorio

El encuestador bioquímico presentará una copia de los Formatos 900-P (plasma) y 900-O (orina) durante el ingreso de las muestras de plasma a las instalaciones de Laboratorio de Químico DECYTA. El horario de entrega de muestras será previa coordinación con Laboratorio. Ver procedimiento entrega de muestras biológicas al laboratorio CENAN.

17. La Cadena de Frío

La cadena de frío es el conjunto de procedimientos necesarios para la conservación, distribución y manejo de las muestras dentro de temperaturas apropiadas que garanticen la trazabilidad e integridad de muestras biológicas. El proceso en el manejo de la cadena de frío consiste en definir y programar los diversos pasos desde la toma de muestra hasta su entrega al laboratorio.

El proceso consta de:

- Determinación de las cantidades y equipos requeridos para el transporte y conservación en cada nivel (local, regional).
- Programación de vehículos, rutas y tiempos para el transporte.
- Definición de los sistemas de almacenamiento, suministro y logística, teniendo en cuenta el equipo humano que es quien realiza la planeación del trabajo de la cadena de frío y la colaboración de ejecución tanto del centro de salud y las organizaciones o organismos privados.

Se considera que el éxito está en la correcta entrega de las muestras, su manejo adecuado en el transporte y la conservación; esto hace que el trabajo de cada una de las personas que participan en el transporte, conservación, distribución y muestreo sea de vital importancia, pues un inadecuado paso en uno de estos procesos puede traer consecuencias graves en el estado de las muestras por lo tanto en el éxito de la investigación.

17.1 Objetivos de la cadena de frío

Los objetivos sobre la cadena de frío son:

- Determinar los mínimos dispositivos y equipos que se consideran esenciales para la preservación de las muestras.
- Información sobre el mantenimiento de los equipos y dispositivos de la cadena de frío.

17.2 Personal responsable encargado de la cadena de frío

En la cadena de frío de las muestras intervienen:

- a) Responsable Coordinador Bioquímico /supervisor del trabajo de campo
- b) Encuestador bioquímico

17.3 Cadena de frío:

- El container refrigerador portátil, debe ser un equipo **Cooler de la mejor calidad** (sin rajadura), de buen tamaño y con unidades de geles de refrigeración (ice packs). Estos equipos son recomendados para conservar las **muestras biológicas** en campo.
- El Cooler debe estar dentro de una caja de cartón para su transporte a distancia, debido a que el cartón es un buen aislante y mantendrá la temperatura de conservación por un mayor tiempo.
- **Se utilizará geles de refrigeración (ice Packs)**. Deben utilizarse tantas unidades de refrigeración como sea posible de tal manera que ocupen más espacio que las muestras, esto permitirá mantener el Cooler frío y por más tiempo.
- Recuerde que en campo debe identificar cada muestra en forma individual antes de refrigerarlas. Traslade las **muestras** a un congelador de -20°C lo más pronto posible o dentro de las 4 horas como máximo.
- Lleve un registro de los tiempos (hrs.) y la forma de conservación de **muestras** hasta su llegada al congelador. Registrar los formatos 700 y 800.
- Cuando se utilice el Cooler para el transporte de las muestras, deberá estar sellado con cinta de embalaje y asegurar la tapa para su traslado. El Cooler deberá estar dentro de una caja de cartón, lo que permitirá mantener el Cooler frío por un mayor tiempo.
- Guarde las **muestras** en el congelador.
Las muestras deberán estar conservadas en un congelador a -20°C hasta su envío al laboratorio de Química - DECYTA.

Es indispensable el uso del termómetro digital para el control de la temperatura de las muestras (cadena de frío formato 800)

- Cuando envíe las muestras al laboratorio utilice hielo seco o geles refrigerantes en cantidad suficiente para que las muestras lleguen a su destino congeladas y a la temperatura recomendada.
- Eventualmente de acuerdo a las condiciones geográficas existentes en algún conglomerado, se puede utilizar un termo criogénico Dry Shipper, para la conservación y transporte de las muestras de plasma. El encuestador bioquímico se encuentra capacitado para la manipulación, transporte y operatividad en el uso de termo criogénico Dry Shipper (anotar en observaciones en el Formato 800).

Cada uno de los aspectos anteriores puede plantear problemas adicionales, por ubicación geográfica, disponibilidad energética, volúmenes de muestras, aspectos económicos y culturales. Para cumplir con el objetivo de la cadena de frío se cuenta con tres elementos fundamentales que son:

- ✓ **Recurso Humano:** incluye todas las personas que de una manera directa o indirecta, manipulan, transportan, distribuyen, las muestras o vigilan que los elementos donde se conservan o transportan las muestras biológicas, reúnan los requisitos establecidos. Es fundamental contar con personas responsables y capacitadas para asegurar la administración de dicha cadena.
- ✓ **Recurso Técnico:** elementos y aparatos para almacenar, conservar, transportar y distribuir.
- ✓ **Recurso Financiero:** para asegurar el recurso humano y material.

Se debe realizar el correcto procedimiento de la fase pre-analítica que incluye la preparación y la obtención de las muestras, lo que garantizará la calidad de las mismas. En caso contrario, no servirá de nada la inversión de recursos durante las fases analítica y post-analítica. Garantizar la calidad de la fase pre-analítica es mucho más difícil de conseguir, ya que en esta fase hay una serie de factores que la dificultan considerablemente. Intervienen en la misma muchas personas que a veces son ajenas al laboratorio y también algunos procedimientos que se hacen fuera del laboratorio y son difíciles de controlar. El transporte de las muestras desde el conglomerado hasta el laboratorio de referencia (custodia y análisis) tiene que regirse de acuerdo a los lineamientos indicados en este manual bioquímico para garantizar la estabilidad de las propiedades biológicas de las muestras.

Todo el personal que participe en los diferentes procesos referidos al transporte tiene que disponer de la capacidad, habilidades y experiencia necesarias para ejecutar las actividades requeridas. También hay que asegurar que sean conscientes de la relevancia e importancia de sus actividades y sepan que contribuyen a la obtención de los objetivos de la calidad.

En definitiva, tenemos que considerar que todos los implicados en la fase pre-analítica tienen que participar y trabajar coordinadamente para conseguir los objetivos de la calidad.

La finalidad de demostrar la trazabilidad del procedimiento de transporte desde el momento de la obtención de la muestra hasta la recepción final en el laboratorio referencia, es respetando la ley de confidencialidad de los datos.

17.4 Recomendaciones generales

- Las muestras de sangre deberán ser colectadas en tubos cubiertos con papel aluminio y el plasma debe separarse lo más pronto posible en los microtubos previamente rotulados. Los microtubos o crioviales deben estar cubiertos con papel aluminio lo que permitirá proteger las muestras de la luz de día (radiación solar).
- Las muestras de plasma deberán ser conservadas en forma refrigerada durante un tiempo máximo de 4 horas y luego ser llevadas al Centro de Salud o lugar seleccionado para ser congeladas a -20°C, donde se mantendrán hasta el momento de ser trasladadas al Laboratorio de referencia.
- **CONTROLE LA CADENA DE FRÍO (uso del termómetro digital) PARA EVITAR QUE DISMINUYA LA TEMPERATURA DE CONSERVACIÓN DE LAS MUESTRAS**
- El procedimiento de la Cadena de Frío descrito anteriormente debe ser correctamente ejecutado para garantizar la conservación, distribución y manejo de las muestras dentro de temperaturas apropiadas que garanticen la trazabilidad e integridad de las muestras biológicas.

18. Propuesta de Control Interno del monitoreo de retinol y yoduria

La gestión de calidad de los procesos propuestos debería ser monitoreada mediante la formulación de los llamados blancos control, los cuales permitirían dirimir los resultados del procesamiento en las instalaciones del laboratorio de referencia.

Solo deberían alcanzar al 2% de muestras propuestas para el estudio, estas serian seleccionadas en forma aleatoria.

El monitoreo consiste en muestras duplicadas de una misma muestra obtenida en el campo con diferentes códigos y que ingresaran en el mismo día al laboratorio de referencia.

Así mismo el laboratorio de referencia deberá mostrar cartas de control de calidad y uso de controles internos y controles biológicos de certificación internacional.

El muestreador bioquímico tomará una muestra control para retinol y yoduria en cada conglomerado, y será el azar de una muestra que tenga un buen volumen para separar dos alícuotas de la misma muestra.

La **muestra control**, debe estar debidamente rotulada, el código asignado será un número correlativo a la última muestra tomada. La muestra control será registrada en el formato 700 (ítem 717).

Para el caso de orina, se emplearía similar procedimiento, y se registrará en el formato 700 (ítem 717).

19. Cloro en Agua

Los Encuestadores Bioquímicos realizarán un análisis semicuantitativo del contenido de cloro en muestras de agua de consumo en los hogares legibles del MONIN 2008.

Materiales:

- Vaso descartable de plástico
- Kit Clorine Test del laboratorio MERCK, 100 determinaciones
- Cartilla de lectura, proporcionado por el kit:
 - a. Sin cloro
 - b. Cloro (0.1 mg/L)
 - c. Cloro (0.25 mg/L)
 - d. Cloro (0.5 mg/L)
 - e. Cloro (1.0 mg/L)
 - f. Cloro (2.0 mg/L)

Procedimiento:

1. Separe en un vaso descartable una muestra de agua de consumo del hogar, considerar el agua que utiliza la familia para lavar o preparar sus alimentos. Al muestrear el agua evitar alguna contaminación con lejía. Registrar los datos en el formato 800, ítem 812.
2. Adicione 5 ml del agua de consumo al vial de vidrio del kit, llevar hasta la línea roja marcada en el vial.



3. Adicionar 4 gotas el reactivo al vial.



4. Homogenice el vial, hacer movimientos circulares en la superficie de la mesa hasta completar la homogeneidad de la muestra y observar si hay desarrollo de color.
5. Leer el color desarrollado en el vial frente a la cartilla del kit. Marcar en el formato 800, ítem 813.



6. El agua para consumo en el hogar tiene algún tratamiento casero?
Preguntar al madre si el agua que utilizar para preparar sus alimentos, tiene algún tratamiento como: hervir, añade pastilla de cloro u otro tratamiento. Marcar el formato 800, ítem 814.
7. Luego de haber completado la información en el formato 800 entregar el formato al encuestador de campo.

20. Calidad Microbiológica del Agua

Lo más importante es tratar que la muestra de agua sea homogénea y representativa, y por sobre todo que en la extracción no se modifiquen las propiedades del agua a analizar.

Es necesario que el envase se encuentre perfectamente limpio (estéril) y que su tapa o cierre no permita la salida del líquido, ni tampoco la entrada de elementos contaminantes, si se va a tomar muestra de agua potable (con cloro) se recomienda frascos estériles con tiosulfato (frasco Colilert.)

Toma de Muestra:

La toma se realizará evitando cualquier contaminación accidental de modo que se asegure la esterilidad de los recipientes.

1. Para la toma de una muestra de **agua de red** previamente se desinfectará el pico del caño con lejía o flameado, luego se abrirá el caño y se dejará que corra el agua por lo menos durante 2 minutos de manera que no quede ningún residuo.

2. Si el agua a analizar es de un **depósito de agua**, sostener el envase por el fondo, a una profundidad de por lo menos 20 cm, con la boca hacia arriba, y ligeramente inclinado.

En todos los casos se llena el envase y se tapa. Rotular y guardar la muestra en refrigeración hasta su análisis. La muestra debe llevarse para su análisis en el menor tiempo posible (máx. 30 horas) desde la toma de la misma. Es recomendable que las muestras se conserven refrigeradas y sin llegar a congelación (ya que la congelación afecta a la flora microbiana).

Rótulo: registrar el código en el frasco Colilert y formato 800

Análisis de la muestra:

El encuestador bioquímico en el conglomerado ubicará un lugar adecuado donde no haya corriente de aire o polvo para evitar contaminantes externos; puede realizarse coordinaciones con el establecimiento de salud para las facilidades del laboratorio o puede ser en la habitación del hotel u hospedaje.

Una vez en el laboratorio o lugar para analizar la muestra seguir el Procedimiento de presencia/ausencia (P/A) Colilert®

1. Siempre aplicando una técnica aséptica antes de realizar los análisis (uso de guantes, mechero, mandil) es recomendable.
2. Abrir un paquete y añadir el contenido de Colilert® a una muestra de 100ml
3. Tapar y agitar el recipiente de forma lenta hasta que se disuelva y no quede ningún grumo de reactivo (en caso de formarse espuma al momento de agitarse esperar que baje y luego incubar).
4. Llevar a la incubadora a 35°C +/- 0.5°C durante 24 horas.
5. Realizar la lectura de los resultados.

Lectura de Resultados:

1. Si la muestra se torna de color amarillo es positivo para coliformes totales
2. Si en la presencia de la lámpara UV de 365nm a 15 de cm. de distancia se observa fluorescencia es positivo para *E. coli*

Notas sobre el procedimiento:

1. Si una muestra Colilert inoculada se incuba inadvertidamente por más de 28 horas, la ausencia de un color amarillo es una prueba negativa válida; un color amarillo después de 28 horas no es válido y la prueba debe repetirse o verificarse
2. Una muestra Colilert inoculada, que es positiva para coliformes y *E. coli* antes de las 24 horas, es una muestra positiva válida tanto para coliformes como para *E. coli*. Si la muestra es positiva antes de las 24 horas para coliformes únicamente, es una prueba positiva válida para coliformes. Sin embargo, la muestra debe incubarse por un período más prolongado (hasta las 24 horas,

- pero por no más de 28 horas de tiempo total) para determinar si están presentes *E. coli*.
3. El sistema reactivo se diseñó para suprimir ONPG no coliforme o bacterias positivas a MUG durante al menos 28 horas. Si la incubación se prolonga por más de 28 horas, es posible que dichas bacterias sean vencidas por el sistema de supresión del Colilert y reaccionen con ONPG o MUG. Cuando la incubación excede las 28 horas, solamente son válidos los resultados negativos. Los resultados positivos deben confirmarse usando los métodos clásicos.
 4. Si se hacen diluciones de muestra, multiplicar el valor MPN por el factor de dilución para obtener el resultado cuantitativo apropiado
 5. Usar solamente agua estéril, no tamponada, libre de oxidantes, para efectuar las diluciones

21. Medidas de Bioseguridad

La Seguridad Primero:

Tú eres un recurso altamente entrenado y valioso.

No permitas que un accidente ponga en peligro tu vida.

Tú eres el único que puede practicar y hacer cumplir los procedimientos de seguridad para tu propia protección y la de tus compañeros de trabajo.



- Definición

Bioseguridad, es el conjunto de medidas preventivas que tienen por objeto proteger la salud y la seguridad del personal, frente a los diferentes riesgos producidos por agentes biológicos, físicos, químicos y mecánicos.

b. Objetivos

- Proteger a todo el personal contra la exposición innecesaria a todo tipo de agente infeccioso.
- Cuidar la integridad de la muestra biológica, contra la degradación o contaminación que puede poner en peligro la validez de los hallazgos del laboratorio.
- Mantener todo agente infeccioso dentro de los límites del laboratorio y área de muestreo.

- Prevenir y reducir enfermedades
- Normar y describir los principios básicos y las precauciones universales de Bioseguridad.
-
-
-
- ***Del ambiente***

- Los espacios destinados a la toma de muestra, deben ser limpios y bien ventilados. Para nuestro caso del retinol deberá ser un ambiente no expuesto directamente a luz de día o solar.
- El desempolvado deber ser con una tela limpia y saturada con desinfectante. No hacerlo con un plumero.
- En las mesas de trabajo solamente se colocara equipos y materiales necesarios para el trabajo.
- Se debe evitar la acumulación de material contaminado en el lugar de toma de muestra.

- ***Del personal***

- Todo el personal cuyo trabajo requiera estar en contacto con fluidos biológicos, deberá ser entrenado en las precauciones necesarias y los procedimientos.
- No se debe ingerir alimentos, fumar o aplicarse cosméticos durante el muestreo.
- El personal analista bioquímico deberá ser inmunizado contra tétano, difteria, hepatitis B, fiebre amarilla y BCG.

- ***De la vestimenta***

- **Mandil de Trabajo:** El personal debe portar un mandil guardapolvo todo el tiempo de procesamiento de muestras. Éste, deberá tener mangas largas, se deben conservar siempre limpios y no se deben usar fuera del área de proceso, es por ello, que se recomienda tener por lo menos dos juegos.
 - **Calzado:** El personal debe portar zapatos con tacos cortos y de preferencias de base de goma, con la finalidad de evitar resbalarse.
 - **El analista bioquímico,** debe evitar tener el cabello largo, o su defecto tendrá que recogerlo hacia atrás. Una manera de evitar contaminarse, es utilizar un gorro de protección.
 - **Guantes:** El personal debe desarrollar el hábito de mantener las manos lejos de la boca, nariz, ojos y cara. Deberá portar guantes de látex en todo procedimiento en los cuales pueda tener contacto con la muestra, paciente u otro objeto contaminante, deberá tener las uñas bien recortadas. En caso de no contar con una cantidad suficiente de guantes, éstos pueden reusarse, teniendo la precaución de ser lavados frecuentemente durante su uso, desinfectándolos y comprobando que no tengan grietas antes de volver a usarlos.
- **De las muestras y su procesamiento**
 - Siempre se debe tener presente el ***Principio de la Universalidad***; es decir, asumir que toda persona está infectada y que sus fluidos y todos los objetos que se han usado en su atención son potencialmente infectantes, ya que, es imposible saber a simple vista, si alguien tiene o no alguna enfermedad.
 - El personal de muestreo deberá lavarse las manos con abundante agua y jabón desinfectante (sulfuroso o carbólico) antes y después del procesamiento de una muestra, por un período de tiempo de 15 a 30 segundos. Del mismo modo, deberá hacerlo inmediatamente después de: examinar a un paciente, manejar objetos, incluidos instrumentos

que puedan estar contaminados, haber tocado mucosas, sangre o fluidos corporales.

- Si no hubiere agua corriente, se deberá usar un recipiente con caño adaptado o una sustancia antiséptica que no requiera agua. Las manos, se deben secar al aire o con una toalla limpia y descartable.
- El personal técnico, deberá tener la precaución de no pasar por la lengua las etiquetas adhesivas, al rotular los frascos conteniendo una muestra problema. Se recomienda usar etiquetas con pegamento adherido, o emplear lápiz marcador de vidrio y/o esparadrapo.
- Se deberá tomar muestras de sangre con agujas y jeringas descartables o sistemas de extracción al vacío tipo Vacutainer.
- No se permitirá al personal comer, beber, fumar, guardar alimentos, ni aplicarse cosméticos en las áreas de trabajo.
- El personal practicara procedimientos técnicos tratando de reducir al mínimo la formación de gotitas y aerosoles, evitar también las salpicaduras o derrames. Si ocurre un derrame accidental, cúbralo con papel u otro material absorbente, luego vierta desinfectante y déjalo actuar por 10 minutos como mínimo y limpiar, repita la limpieza con desinfectante.

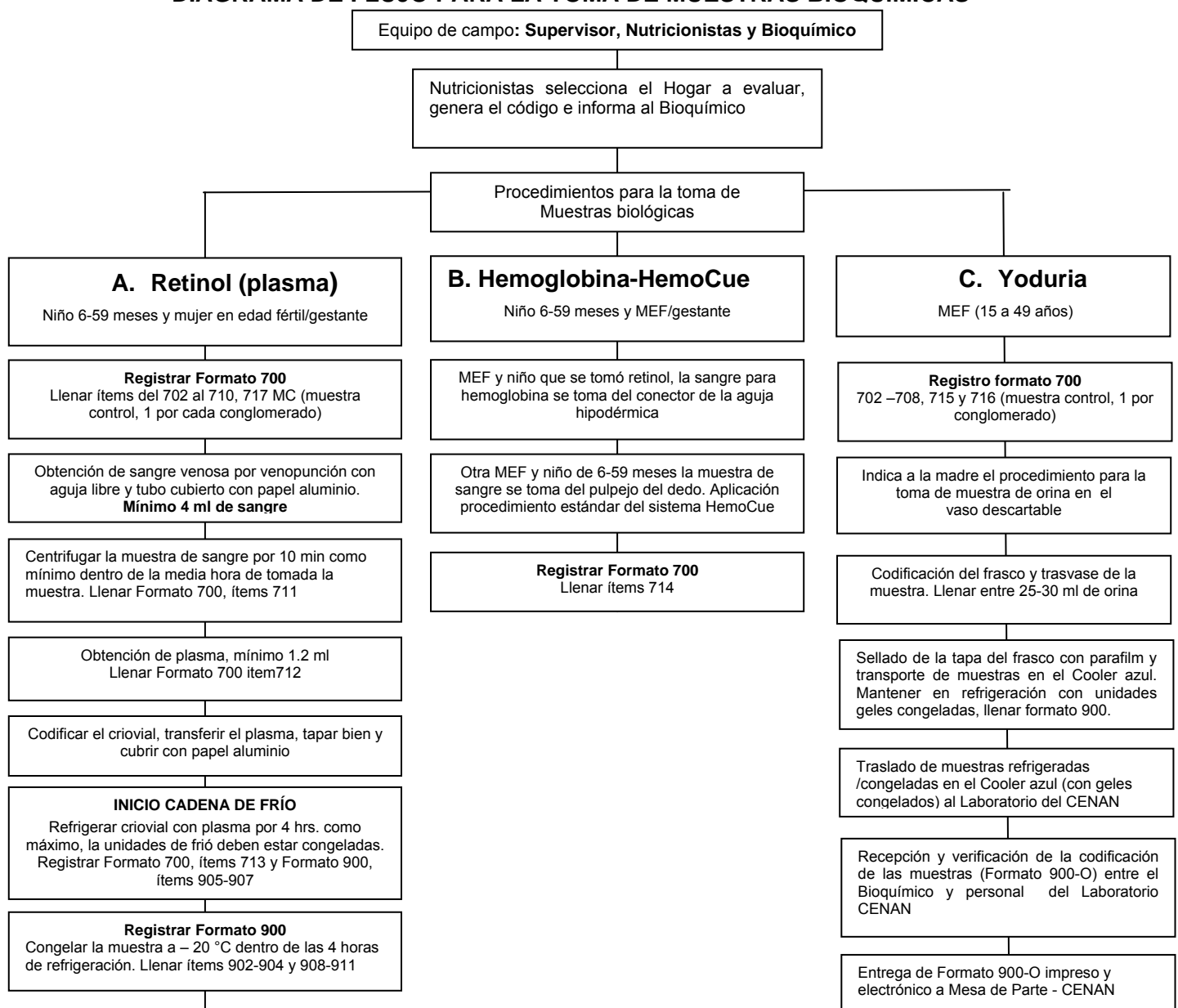
El encuestador bioquímico colectara todo el material de deshecho generados durante la intervención en las bolsas rojas de bioseguridad y deben ser entregados al establecimiento de salud mas cercano para su procesamiento final. Así mismo, debe hacer firmar y sellar el formato 700 para dejar constancia del proceso de bioseguridad en campo.

22. Referencias

1. Klaus Kraemer Sigh and Life Magazine Issue N° 1/2007
2. Klaus Kraemer Sigh and Life Magazine Issue N° 2/2007
3. The Guidebook Nutritional Anemia,
4. Donald S. Mc Laren, Martin Frigg Guía de Sight and Life sobre la Vitamina A en los Estados de Salud y Enfermedad. 2d Edición 2002
5. Iron Deficiency Anaemia Assessment Prevention and Control WHO/NKD/01.3 2001
6. A Procedure to Estimate the Accuracy and Reliability of HemoCue Measurements of Survey Workers. International Life Sciences Institute 2003
7. Anemia, Deficiencia de hierro y anemia ferropriva. Grupo Consultor Internacional de Anemia Nutricional (INACG), junio 2004
8. A Strategic Approach to Anemia Control Programs. Arlington, Virginia, USA: MOST, USAID Micronutrient Program, March 2004
9. International Organization for Standardization. Medical laboratories. *Particular requirements for quality and competence*. ISO15189. Ginebra: ISO, 2003.
10. Guder W, Narayanan S, Wisser H, Zawta B. Samples from the patient to the laboratory. Annex: The quality of diagnostic samples. Darmstadt Git Verlag, 2001
11. Villalpando S, Montalvo-Velarde I, Zambrano N, García-Guerra A, Ramírez-Silva CI, Shamah-Levy T, Rivera JA. Estado de las vitaminas A y C, y folato en niños menores de 12 años de edad y mujeres de entre 12 a 49 años de edad. Una encuesta probabilística Nacional. Salud Pública México 2003; 45 supl 4:S508-519
12. Robin Houston. Vitamin A supplementation programs in Ghana, Nepal, and Zambia. The MOST Project January 2003

13. National Committee for Clinical Laboratory Standards. *Procedimiento para la manipulación y procesamiento de los especímenes de sangre; Guía aprobada*. NCCLS Documento H18-A. Villanova: NCCLS, 1990.
14. National Committee for Clinical Laboratory Standards. Análisis de orina y recogida, transporte y conservación de los especímenes de orina; Guía aprobada. NCCLS Documento GP16-A Villanova: NCCLS. 1995.
15. La cadena de frío de la sangre. Departamento de Tecnologías Sanitarias Esenciales Organización Mundial de la Salud Ginebra. abril 2004 OMS. 1211 Ginebra 27, Suiza.
16. Philip Harvey A Strategic Approach to Anemia Control The MOST Project March 2004 The USAID Micronutrient Program.
17. Salvador Villalpando, Juan Rivera Dommarco, Teresa Shama, M., Miguel Hernández Infante El problema de la biodisponibilidad de hierro en harina de maíz nixtamalizada Instituto Nacional de Salud Pública 2003
18. Phil Harvey MICRONUTRIENT GOALS AND INDICATORS: AN OVERVIEW The MOST Project 2003 The USAID Micronutrient Program.
19. Omar Dary A Short History and Current Situation (2004) of the Salt Iodization Program in Guatemala. MOST/The USAID Micronutrient Program
20. OMNI Brief 1 ***Can Foods Rich in Provitamin A Carotenoids Provide Adequate Vitamin A for Human Needs?*** Workshop on the Bioavailability & Bioconversion of Carotenoids April 4-5, 1995 Washington, D.C.

23. ANEXOS

ANEXO Nº 01**DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA TOMA DE MUESTRAS BIOQUÍMICAS**

Transporte de muestra del Conglomerado a la capital del Departamento. Registrar Formato 900, ítems 908 al 911

Transporte de muestra de la capital del Departamento al Laboratorio CENAN. Registrar Formato 900, ítems 908 al 911

Recepción y verificación de la codificación de las muestras (Formato 900-P) entre el Bioquímico y personal del Laboratorio CENAN

Entrega de Formato 900-P impreso y electrónico a Mesa de Parte - CENAN

Entrega copia de formatos 700, 900 y 900-P al Monitor DEVAN y copia formatos 700 y 900 al Coordinador Bioquímico

Entrega copia de formatos 700, 900 y 900-O al Monitor DEVAN y copia formatos 700 y 900 al Coordinador Bioquímico

ANEXO Nº 02

GUIA PARA LA MEDICIÓN DE HEMOGLOBINA MEDIANTE EL SISTEMA HEMOCUE



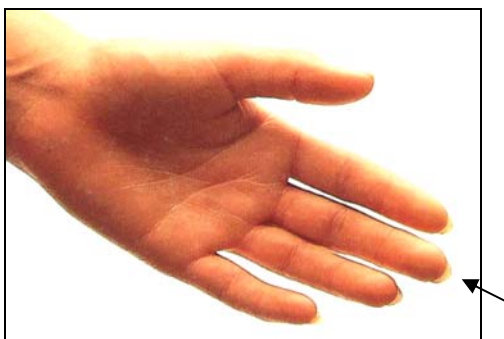


Modelo Hb 201+

2008

A. PROCEDIMIENTO

1. Chequear que las pilas del HemoCue, están colocadas de acuerdo a la polaridad del equipo. Si en la pantalla de lectura aparece LOW BAT, cambiar todas las pilas AA; no es recomendable cambiar parcialmente las pilas.
2. Antes de la toma de muestra de sangre, controlar el equipo HemoCue con la microcuveta control. Chequear que el número de serie de la microcuveta, corresponde con el número de serie del equipo.
Compare el resultado obtenido con el valor asignado en la tarjeta de la microcuveta; el valor no debe desviarse más de 0.3 g/dl, si esto sucede comunicar al supervisor. Anote el resultado en la hoja de control de calidad del HemoCue.
En el caso del **Modelo Hb 201**, verificar la auto calibración, esta se realiza cuando se enciende el equipo.
3. Preparar todo el material suficiente antes de tomar la muestra: guantes, algodón, alcohol, cuvetas, lancetas y papel para limpiar la microcuveta.
4. **Sacar la cantidad necesaria de cuvetas a usar (de 1 en 1) y mantener siempre bien tapado el frasco.**
5. Asegure que la mano del paciente este bien atemperada y relajada. Para facilitar la toma de muestra de sangre seleccione el dedo medio para la punción.



6. Limpie bien la zona de punción con un algodón con alcohol y secar completamente con algodón.



7. Presione suavemente el pulpejo del dedo hacia la zona de punción, esto incrementa la circulación sanguínea.



8. Pinchar al costado del pulpejo del dedo medio, si es paciente adulto o al centro del pulpejo del dedo si es paciente niño. Limpiar las dos primeras gotas de sangre y llenar la microcuveta con la tercera gota de sangre.



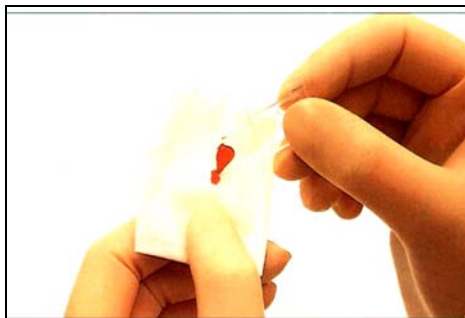
9. Asegúrese que la tercera gota de sangre es suficientemente grande como para llenar completamente la microcuveta.



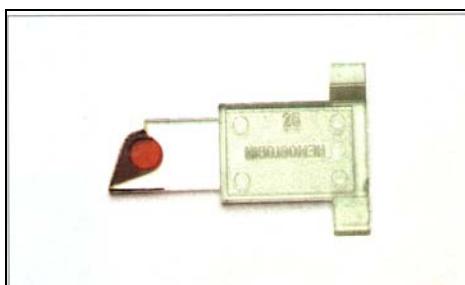
10. Introducir la punta de la microcuveta en el medio de la gota de sangre.



11. Llene la microcuveta en un proceso continuo, esta nunca debe ser retirada, hasta lograr que la microcuveta se llene completamente. Limpie bien el exceso de sangre que exista por fuera de la punta de la microcuveta con papel higiénico Elite.



12. Chequear visualmente la microcuveta (contra la luz) cargada con la muestra y verifique que no haya alguna burbuja de aire en la zona del menisco de lectura. Si hay alguna burbuja de aire, descarte la microcuveta y cargue nuevamente otra microcuveta.



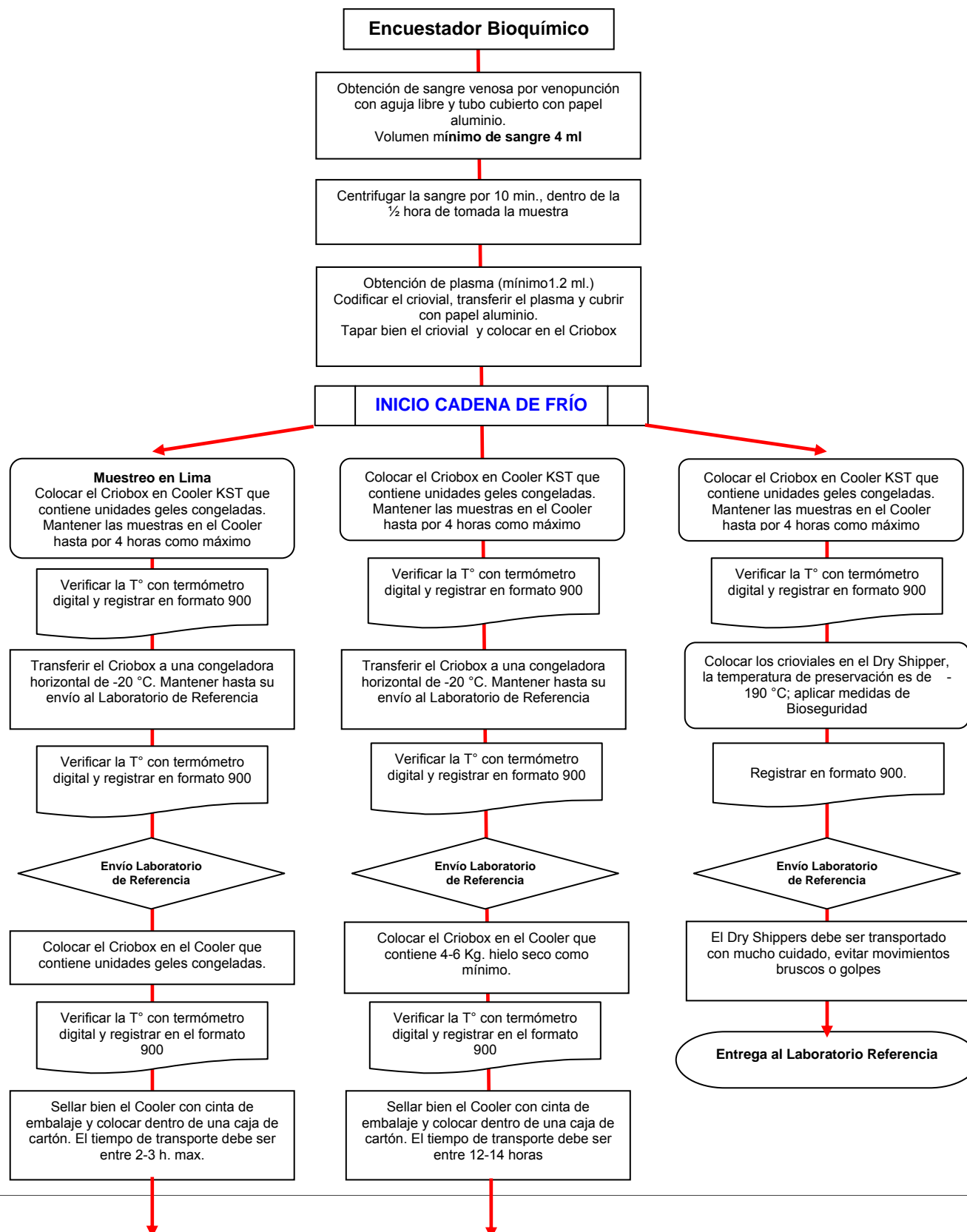
13. Coloque la microcuveta en el portacuveta y poner en la posición de lectura. Registre el resultado.
14. Después de completar todo el procedimiento apague el equipo HemoCue.

B. PUNTOS CRÍTICOS

El equipo HemoCue debe ser mantenido a temperatura ambiente, cuyo rango de temperatura puede variar entre 15 y 40 °C. **El modelo Hb 201** la temperatura de operación es entre 18-30 °C.

Las microcuvetas deben ser guardadas a temperatura ambiente, entre 15 y 30 °C.

Después de haber sido abierto el frasco, las microcuvetas son estables por 3 meses en condiciones de temperatura ambiente y 1 semana en condiciones de clima caluroso (tropical).

ANEXO 03 DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA CADENA DE FRÍO

Entrega al Laboratorio Referencia

Entrega al Laboratorio Referencia