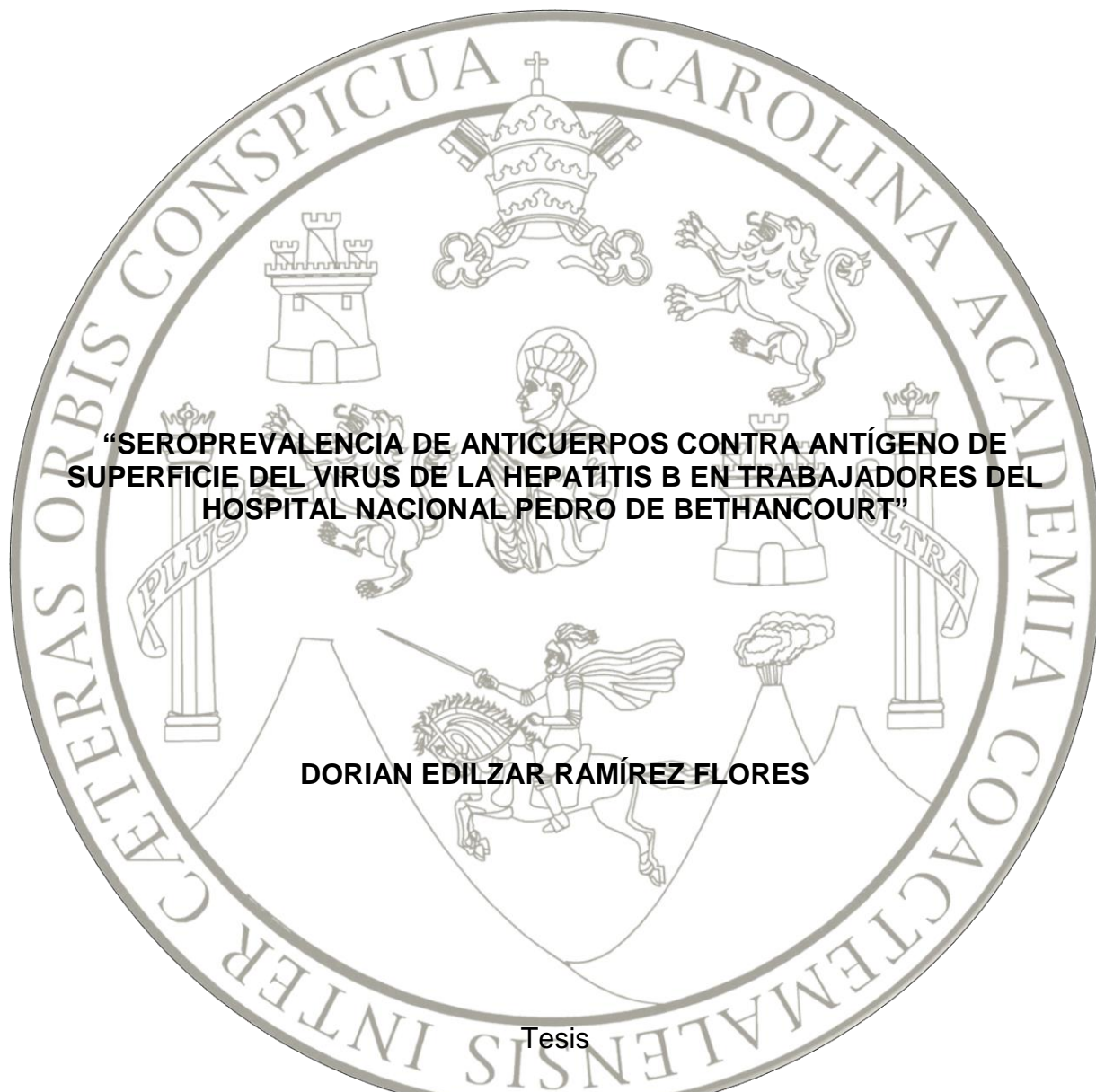


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**“SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA ANTÍGENO DE SUPERFICIE DEL VIRUS DE LA HEPATITIS B EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT”**

**DORIAN EDILZAR RAMÍREZ FLORES**

Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Salud Pública  
con Énfasis en Salud Ambiental  
Para obtener el grado de  
Maestro en Salud Pública  
con Énfasis en Salud Ambiental

Octubre 2015



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Dorian Edilzar Ramírez Flores

Carné Universitario No.: 100010772


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Salud Pública con Énfasis en Salud Ambiental, el trabajo de tesis "SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA ANTÍGENO DE SUPERFICIE DEL VIRUS DE LA HEPATITIS B EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT"

Que fue asesorado: Dra. Patricia Vélez Möller de Marsicovétere MSc.


Y revisado por: Dr. Jorge Bolívar Díaz Carraza MSc.


Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para octubre 2015.

Guatemala, 07 de octubre de 2015

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado



  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades



/mdvs

Lic. MA Cayetano Ramiro de León Rodas  
Director Consultor Col No. 345 – Humanidades  
Docencia – Letras – Lingüística del Castellano.

Teléfono: 2434 – 1348  
5242 – 8542  
cedelincas@hotmail.com

Guatemala, 21 de Septiembre de 2015.

Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Facultad de Ciencias Médicas,  
Escuela de Estudios de Postgrado,  
Maestría en Ciencias en Salud Pública.

A quien interese.

Tengo el honor de saludarlo-a y, al mismo tiempo, informarle que en mi calidad de especialista en Letras y formalidades lingüísticas, he revisado: sintaxis, morfología, semántica, ortografía, metalingüística y otros aspectos. Respeté las correcciones de los señores asesores, en cuanto a lo técnico de la especialidad, con el fin de asegurar el contexto de la tesis de:

**DORIAN EDÍLZAR RAMÍREZ FLORES**

El candidato debe presentar la tesis corregida acompañada del original.

Atentamente,

  
Lic. MA Cayetano Ramiro de León Rodas  
Colegiado no. 345  
DIRECTOR



MA. Cayetano Ramiro de León Rodas  
Colegiado No. 345  
Letras - Lingüística

Servicios: Tesis – Documentos técnicos – USAC – URL – Lingüística – Especialidades –  
Fundeu/CEDDET - RAE – Redacción – Ortografía – RRHH – RRPP.

2ª. Calle 39 - 95. Zona 7 Cotiό

Guatemala, 31 de agosto 2015

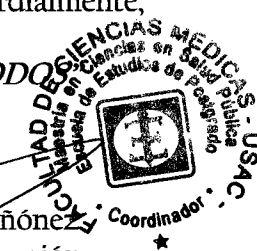
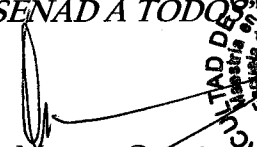
Doctor  
Luis Alfredo Ruiz Cruz  
Coordinador General  
Programas de Maestrías y Especialidades  
Escuela Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas  
Presente

Estimado Doctor Ruiz:

Para su conocimiento y efectos le informo que luego de revisar el informe final de tesis presentando por el estudiante Dorian Edilzar Ramírez Flores, carné: 100010772, titulado "Seroprevalencia de anticuerpos contra antígeno de superficie del Virus de la Hepatitis B en trabajadores de un Hospital Nacional de Guatemala". El mismo cumple con los requisitos establecidos por el Programa de Maestría en Ciencias en Salud Pública.

Agradeciendo la atención a la presente de usted. Cordialmente,

*"ID Y ENSEÑAD A TODOS"*



Dr. Alfredo Moreno Quinonez  
Profesor Área de Investigación  
Maestría en Ciencias en Salud Pública  
Escuela Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas

C.c. Archivo

Guatemala, 16 de Enero del 2014

Dr. Joel Sical Flores  
Coordinador  
Maestría en Ciencias en Salud Pública  
Facultad de Ciencias Médicas USAC

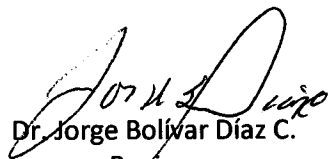
Estimado Dr. Sical

Por este medio me dirijo a usted en atención al requerimiento de esa Coordinación, para informarle que he procedido a la revisión del trabajo de Tesis "SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA ANTÍGENO DE SUPERFICIE DEL VIRUS DE LA HEPATITIS B EN TRABAJADORES DEL UN HOSPITAL NACIONAL DE GUATEMALA", estudio preparado por el Dr. Dorian Edilzar Ramírez Flores estudiante de esta Maestría.

Dicho trabajo, ha sido preparado acorde a los instructivos entregados, siguiendo el marco teórico/metodológico recomendado.

En consecuencia, me permito emitir dictamen favorable al trabajo presentado, para que pueda continuar con el debido proceso, previo a su aprobación final.

Sin otro particular me suscribo de usted con las muestras de mi más alta consideración y estima.



Dr. Jorge Bolívar Díaz C.  
Revisor  
Coordinador Área de Epidemiología

Jorge Bolivar Diaz C  
MEDICO Y CIRUJANO  
Colegiado No. 2693

Cc. Archivo

Guatemala, 28 de enero de 2011


**Dr. Joel Eleazar Sical Flores**  
Coordinador de Maestría en Salud Pública  
Facultad de Ciencias Médicas, USAC

Dr. Sical:

Le informo que he asesorado el Informe Final de tesis: “Seroprevalencia de anticuerpos contra antígeno de superficie del Virus de la Hepatitis B en trabajadores de un hospital nacional de Guatemala”, presentado por el estudiante Dorian Edilzar Ramírez Flores.

El informe contiene las correcciones teórico-metodológicas que he indicado al estudiante, por lo que doy mi visto bueno para que continúe el proceso.

Atentamente,

  
*Dra. Patricia Vélez Möller*  
MEDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO No. 4785

Patricia Vélez Möller de Marsicovétere, MSP  
Asesora de tesis

cc. Archivo

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I - MARCO TEÓRICO .....	3
CAPÍTULO II - JUSTIFICACIÓN .....	43
CAPÍTULO III - OBJETIVOS.....	45
CAPÍTULO IV - MATERIAL Y MÉTODOS.....	46
CAPÍTULO V - RESULTADOS.....	58
CAPÍTULO VI - DISCUSIÓN .....	68
CONCLUSIONES .....	79
RECOMENDACIONES.....	81
REFERENCIAS.....	83
ANEXO 1 - INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	92
ANEXO 2 - CONSENTIMIENTO INFORMADO .....	94
ANEXO 3 - CARTA DE APROBACIÓN INSTITUCIONAL.....	96
ANEXO 4 - DICTAMEN DE ÉTICA.....	97

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Título	pág.
Tabla 2.1.	Diagnóstico serológico de la infección viral por VHB.	38
Tabla 5.1.	Operacionalización de variables.	47
Tabla 6.1.	Composición del grupo de 121 trabajadores del hospital, según edad y sexo.	58
Tabla 6.2.	Distribución del grupo de 121 trabajadores hospitalarios, según su profesión.	59
Tabla 6.3.	Distribución del grupo de 121 trabajadores hospitalarios, según el departamento donde laboran.	60
Tabla 6.4.	Distribución de 121 trabajadores hospitalarios, según el cargo que ocupan.	61
Tabla 6.5.	Descripción de 121 trabajadores hospitalarios, según el tiempo de laborar en el hospital.	61
Tabla 6.6.	Cobertura con seguro social, según el tiempo de laborar de 121 trabajadores hospitalarios.	62
Tabla 6.7.	Antecedentes de riesgo para infección por VHB de 121 trabajadores hospitalarios.	63
Tabla 6.8.	Exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales en 121 trabajadores hospitalarios.	63
Tabla 6.9.	Prácticas de prevención y protección contra infección por VHB en 121 trabajadores hospitalarios.	64
Tabla 6.10.	Prácticas preventivas contra infección por VHB de 76 trabajadores hospitalarios que indicaron realizar procedimientos de riesgo.	64
Tabla 6.11.	Prueba anti-HBs reactiva, según antecedente de vacunación contra hepatitis B y número de dosis recibidas.	65
Tabla 6.12.	Asociación entre factores de interés y la presencia de anticuerpos anti-HBs en sangre.	66
Tabla 6.13.	Accidentes laborales con material punzocortante, según el departamento donde laboran 46 trabajadores.	67
Tabla 6.14.	Riesgo de accidente ocupacional punzocortante, según tipo de exposición ocupacional de 121 trabajadores hospitalarios.	68



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Título	pág.
Figura 1	Causas componentes y causas suficientes.	8
Figura 2	Mecanismo causal.	8
Figura 3	Historia natural de la hepatitis B.	36

## RESUMEN

La hepatitis B es una enfermedad importante en todo el mundo, tanto para la salud pública, como para la salud ocupacional. Se desconoce la proporción de trabajadores del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt (HNPB) vacunados o con anticuerpos circulantes contra el virus de la hepatitis B (VHB).

**Objetivos.** Determinar las formas de exposición y prácticas preventivas por VHB, determinar la seroprevalencia de anticuerpos anti-HBs y explorar factores asociados con la presencia de anti-HBs en trabajadores hospitalarios.

**Métodos.** Entre junio y julio de 2010, se condujo un estudio de corte transversal con 121 trabajadores del hospital, quienes dieron, voluntariamente, su consentimiento para participar. Se describieron las características demográficas y antecedentes de riesgo para infección por VHB. Se identificaron las exposiciones ocupacionales a sangre y otros fluidos corporales, y las prácticas de prevención y protección institucionales e individuales. Se determinó la seroprevalencia de anticuerpos anti-HBs mediante la prueba de detección de anticuerpos anti-HBs en suero humano por método ELISA basado en la presencia de anti-HBs. Se calculó el odds ratio **-OR-** y la prueba Ji cuadrado para explorar la relación de potenciales factores de riesgo para accidentes ocupacionales punzocortantes.

**Resultados.** Antecedente de cirugía (71%), relaciones sexuales sin protección (58%) y múltiples parejas sexuales durante la vida (19%) fueron las principales exposiciones no ocupacionales a sangre y fluidos corporales. Contacto directo con pacientes (69%), manipular material punzocortante (63%) y residuos biológicos hospitalarios (54%) y realizar procedimientos hipodérmicos (45%) fueron las exposiciones ocupacionales más frecuentes. La cobertura de vacunación contra hepatitis B fue 48%. Sólo el 69% indicó usar guantes en todo procedimiento de riesgo. Factores asociados con la presencia de anti-HBs fueron antecedente de cirugía previa, OR, 2.39 (IC 95%, 1.02 a 5.57,  $p = 0.04117$ ); contacto directo con pacientes, OR, 2.4 (IC 95%, 1.05 a 5.45,  $p = 0.03493$ ); accidentes punzocortantes, OR, 2.12 (IC 95%, 1.002 a 4.47,  $p = 0.0478$ ); realizar procedimientos de riesgo, OR, 2.8 (IC 95%, 1.18 A 6.8,  $p = 0.01024$ ); en el

grupo de vacunados, tener más de 10 años de laborar en el hospital, OR, 5.4 (IC 95%, 1.47 a 20.66,  $p = 0.00322$ ).

Conclusiones. Las principales formas de exposición ocupacional a sangre y fluidos corporales fueron tener contacto directo con pacientes, manipular material punzocortante y residuos biológicos y realizar procedimientos hipodérmicos. De las prácticas de prevención contra la infección por VHB, la vacunación fue la de menor cumplimiento, seguida del uso de guantes en todo procedimiento de riesgo. Cirugía previa, contacto directo con pacientes, accidentes punzocortantes, realizar procedimientos de riesgo y, en el grupo de vacunados, tener más de 10 años de laborar en el hospital se asociaron con la presencia de anti-HBs.

## INTRODUCCIÓN

La hepatitis B es el tipo más grave de hepatitis vírica y un importante problema de salud pública mundial. La Organización Mundial de la Salud –**OMS**- estima que hay dos mil millones de infectados en el planeta, 350 millones de ellos con hepatitis crónica y una ocurrencia de 780 mil muertes cada año. Sus consecuencias más graves son: la cirrosis hepática, el carcinoma hepatocelular y la muerte. El virus de la Hepatitis B –**VHB**-, es el segundo carcinógeno conocido; se le atribuye hasta el 80% de casos de carcinoma hepatocelular –**CHC**- en el mundo (1-3).

La vía de transmisión percutánea del VHB es de suma importancia para los trabajadores de salud. Estos constituyen uno de los grupos más vulnerables, debido a su exposición directa a sangre y otros fluidos, potencialmente contaminados con VHB, así como al alto riesgo de sufrir accidentes ocupacionales con instrumentos contaminados durante el proceso de la atención sanitaria(4-7).

En un estudio llevado a cabo en 2006 en 337 trabajadores del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt –**HNPB**-, el 64% de los entrevistados indicó haber tenido contacto directo con sangre o sus derivados y el 52% de ellos no estaba vacunado contra hepatitis B (8). En el pasado, se efectuaron campañas de vacunación contra hepatitis B para trabajadores del HNPB en 1999 y en 2005, pero no existen registros de la cobertura conseguida ni del número de dosis aplicadas a cada uno (comunicación personal, Lcda. Renata Moreira, 26 de mayo de 2010). En opinión de los integrantes del Comité de infecciones nosocomiales del hospital, persiste la incertidumbre sobre la inmunidad adquirida tras esas jornadas de vacunación.

Si bien, en el HNPB existen iniciativas de promoción y prevención dirigidas a trabajadores, aún no cuentan con una política institucional integral de salud y seguridad ocupacional –**SSO**-. Al personal contratado no se le practican pruebas de ingreso para VHB, VHC, VIH ni TB, ni pruebas periódicas de seguimiento. No obstante, conscientes de la importancia ocupacional de la hepatitis B, autoridades y trabajadores del hospital están buscando las formas para institucionalizar estos esfuerzos por mejorar la inmunización contra el VHB.

Hacia el año 2010 no existía en Guatemala un programa nacional de inmunización contra VHB dirigido, específicamente, a trabajadores de salud. No fue sino hasta 2011 cuando el Programa Nacional de Inmunizaciones –**PNI**- del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –**MSPAS**- publica los Lineamientos técnicos para la vacunación contra hepatitis B al personal de salud de Guatemala (comunicación personal, T.S. Ana Maribel Sazo C. Unidad de Acceso a la Información Pública MSPAS, 10 de marzo de 2011).

Luego de una serie de conversaciones con autoridades y trabajadores del HNPB, y con el apoyo del comité de infecciones nosocomiales, se decidió realizar el presente estudio transversal para determinar la seroprevalencia de anti-HBs en trabajadores del hospital.

Entre junio y julio de 2010, se efectuó el estudio en 121 trabajadores del hospital, quienes al momento eran participantes voluntarios en otro estudio sobre riesgo metabólico que ya incluía la toma de muestras sanguíneas. Se les informó sobre el estudio y aceptaron participar (ver sección 5.11.5. Consentimiento informado).

Se realizó una descripción de las características sociodemográficas de los participantes (edad, sexo, profesión, departamento donde labora, cargo que ocupa, tiempo de laborar y cobertura de seguridad social). Se identificaron los antecedentes de riesgo para infección por VBH. Asimismo, una descripción de la exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales y de las prácticas de prevención y protección ocupacional, tanto institucionales como individuales. Se determinó la seroprevalencia de anticuerpos anti-HBs en trabajadores del Hospital. Finalmente, se exploró la existencia de posibles factores asociados a la presencia de anticuerpos anti-HBs en los trabajadores del hospital.

## CAPÍTULO I - MARCO TEÓRICO

### 2.1. Fundamento teórico

#### 2.1.1. Asociación causal

En epidemiología es útil descubrir relaciones causales con potencial de viabilizar acciones sanitarias de prevención y control. De acuerdo con Brian MacMahon, **asociación causal** es la relación que existe entre dos categorías de eventos, de manera que cuando se altera la frecuencia o cualidad de una, se produce un cambio en la frecuencia o en la cualidad de la otra (9). MacMahon clasifica la asociación entre dos categorías de la siguiente forma:

##### *a) Independientes*

Corresponden a aquellos factores o variables que no tienen ninguna asociación estadística entre sí.

##### *b) Asociación estadística*

Este tipo de asociación se determina entre dos categorías de eventos, por ejemplo, una exposición y un efecto, y se refiere a experiencias de grupos de sujetos y no a observaciones individuales. La magnitud de la asociación estadística se obtiene mediante la aplicación de medidas estadísticas de asociación, que comparan la proporción de un efecto entre grupos de individuos con diferente exposición o, al comparar la proporción de exposición entre grupos con o sin el efecto estudiado. Existe asociación estadística cuando la proporción del factor estudiado es, significativamente, diferente, mayor o menor, en un grupo en comparación con el otro.

##### *i. Asociación no causal*

Esta corresponde a la mayor parte de las asociaciones estadísticas halladas entre dos variables. Se trata de asociaciones no causales o secundarias y, generalmente, resultan de la asociación de ambas variables con una tercera variable.

## *ii. Asociación causal*

Para que exista asociación causal se requiere que un cambio en uno de los factores evaluados produzca alteración en el otro. A partir de una asociación causal establecida sobre datos obtenidos de una experiencia de grupo se puede deducir la probabilidad en un caso individual. A mayor intensidad de la asociación, mayor posibilidad de que la asociación sea causal. La validez de una asociación causal recae, entonces, en la experiencia total de grupo y no de cualquier observación individual.

La asociación causal puede ser de dos tipos: la asociación indirecta, que es el tipo de asociación causal en la que ambas variables estudiadas están asociadas de forma causal con una tercera variable y la directa, un tipo de asociación entre dos variables que no se explica por la presencia de una tercera variable.

### **2.1.2. Modelos de causalidad**

#### *a) Modelo de la cadena causal*

Luego de un período de dominio del paradigma unicausal biologicista de finales del s. XVIII, el modelo epidemiológico de la **cadena causal** considera la idea de causas múltiples para las enfermedades. Sin embargo, este avance tiene la limitación de ser un modelo lineal que no permite establecer el peso específico de cada factor. En el modelo se incluyen algunas de las variables más importantes que pueden estar asociadas con un efecto individual, desde aquellas distales, cuya relación con el efecto es indirecta, hasta las que lo hacen directamente.

Dentro del modelo de cadena causal se ubican los componentes más importantes del proceso, que están relacionados con el agente, el huésped y el ambiente. La fuerza de la asociación de un factor dependerá en buena medida de su ubicación, lejana o cercana dentro de la cadena, respecto del efecto estudiado. Por ello, prevenir una enfermedad requiere de hallar un elemento de la cadena que pueda ser modificado y que esté suficientemente cerca del efecto que se desea evitar (10).

Aunque el modelo de cadena causal no es nada meticuloso en el análisis y la explicación de los procesos de salud-enfermedad, sigue siendo útil para descubrir factores de riesgo o implementar formas eficaces de prevención, debido a que no es

necesario esperar a contar con el conocimiento más exacto de todos los mecanismos causales.

#### *b) La red de la causalidad*

MacMahon y Pugh (2001) se oponen al concepto de unicausalidad. Aún más, sostienen que el concepto de **cadena causal**, aunque haya superado al de unicausalidad, sigue siendo una "simplificación excesiva" de la salud y la enfermedad. A partir de su reflexión crítica sobre los modelos existentes a mediados del s. XX, proponen el modelo de la **red de la causalidad**. Su propuesta incluye el concepto multicausal, pero no con un diseño lineal, sino con uno reticular que muestra múltiples componentes y sus múltiples interacciones. En este modelo se entiende que pueden existir causas múltiples para un efecto, así como efectos múltiples para una causa (9,10).

En el modelo de la red de causalidad, el efecto de eliminar un factor de riesgo sobre la ocurrencia de la enfermedad dependerá de su importancia relativa entre los otros factores relacionados con la enfermedad. Los factores relacionados son variables independientes con un efecto aditivo, con lo que la eliminación de un factor puede reducir la frecuencia de la enfermedad, aun cuando permanece el efecto de los otros factores.

La epidemiología parte del supuesto básico que la enfermedad no ocurre ni se distribuye al azar, de donde la investigación epidemiológica busca identificar las causas de las enfermedades. Con la acumulación de descubrimientos de factores asociados a las enfermedades se puede construir una red compleja de causas y efectos para cada enfermedad, cada una con un papel y un peso relativo que depende de la cercanía con relación al efecto (11).

#### *c) Modelo de la caja negra*

Posteriormente, se propuso que las relaciones establecidas entre causas y efectos son tan complejas, que es imposible e innecesario conocerlas completamente. Este es el modelo de la **caja negra** (*black box*), en el que los procesos internos son desconocidos. Se refuerza la idea que la epidemiología se limite a la búsqueda de factores susceptibles de ser modificados para romper la cadena causal, permitiendo identificar



y aplicar intervenciones sanitarias aun sin contar con el conocimiento completo de los fenómenos, situación que es la más usual.

Con el modelo de la caja negra, al no ser necesario comprender todo el proceso para adoptar medidas eficaces de control, se desvió el interés hacia la “búsqueda desenfadada de factores de riesgo”, restando importancia al desarrollo teórico de esquemas explicativos sólidos. Otra limitación del modelo es la dificultad que tiene para discriminar entre los determinantes individuales y poblacionales (11).

#### *d) Modelo histórico social*

El modelo **histórico-social** se opone a los anteriores al discrepar con que se conceda igual importancia a factores de diferente naturaleza y rechazar la idea que lo biológico es determinante en los procesos de salud colectiva. A cambio, propone estudiarlos de acuerdo a su determinación histórica, económica y política, en donde la investigación epidemiológica tendría como fin, explicar la distribución desigual de las enfermedades entre las diversas clases sociales (11).

#### *e) Modelo de causa suficiente y causas componentes*

Como propuesta para superar el problema introducido por el efecto de **confusión** y la **modificación del efecto**, el modelo causal de Keneth Rothman trata de explicar estos efectos con la introducción de los conceptos de causa suficiente y causas componentes.

Para Rothman, la confusión no es una característica intrínseca de ninguna variable, sino la distorsión de la medida de un efecto, inducida por una variable extraña. Esto ocurre y se aplica al contexto de un estudio particular, sin que, necesariamente, esa variable sea confusora en un contexto de investigación diferente. Por su parte, la modificación del efecto es la variación de los valores de la medida de un efecto medido a través de diferentes niveles de otra variable; es una característica de la relación que existe entre dos causas de una enfermedad y no se rige por el diseño del estudio. La magnitud de la modificación del efecto depende de la escala de medición del efecto (12).

Los modificadores del efecto pueden ser o no factores de confusión en un estudio dado o, pueden ser confusores en unos estudios y no serlo en otros. Este modelo, basado también en el concepto de multicausalidad, es el que mejor se adapta a los modelos multivariados. Rothman define a la causa como todo factor que juega un papel esencial en producir un efecto.

En este modelo existen diferentes tipos de causa: causa componente, causa suficiente y causa necesaria, en donde: a) toda causa componente incluida debe ser importante; b) el modelo no es lineal unicausal, es decir, diferentes causas suficientes son capaces de producir un mismo efecto; c) una causa componente puede aparecer en diferentes causas suficientes para producir el mismo efecto; d) la causa necesaria es una causa componente que está presente en todas las causas suficientes para producir un efecto; e) una causa componente puede estar presente en distintas causas suficientes que producen efectos diferentes y f) se considera que en una causa suficiente hay interacción biológica entre dos causas componentes y es posible que, dentro de la misma causa suficiente, otras causas componentes influyan sobre esta interacción.

Por lo tanto, una causa suficiente para una enfermedad específica consiste en un conjunto de eventos, condiciones o características relevantes que conforman un mecanismo causal completo; este mecanismo es capaz por sí mismo de producir la enfermedad. Siempre existe más de una causa suficiente para una enfermedad. Por otro lado, una causa componente es un evento, condición o característica relevante que está presente en uno, varios o todos los mecanismos causales posibles para una enfermedad. En este último caso, cuando una causa componente está presente en todas las causas suficientes, se dice que es una causa necesaria. Es posible y muy probable que muchas de las causas componentes dentro de un mecanismo causal sean desconocidas (13).

En la figura 1 se muestra, gráficamente, un ejemplo de causa suficiente o mecanismo causal para un efecto determinado, que puede ser una enfermedad. Se observa que el mecanismo causal está compuesto por diferentes causas componentes, representadas por los segmentos A, B, C, D y U. Los primeros cuatro representan

causas identificadas, mientras que el segmento U representa al resto de causas no especificadas, pero que están presentes en la ocurrencia del efecto.

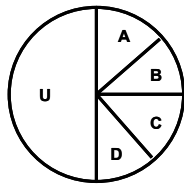


Figura 1. Causas componentes y causas suficientes. Descripción de un conjunto de causas componentes que conforman una causa suficiente o mecanismo causal. Tomado de: Rothman 2008.

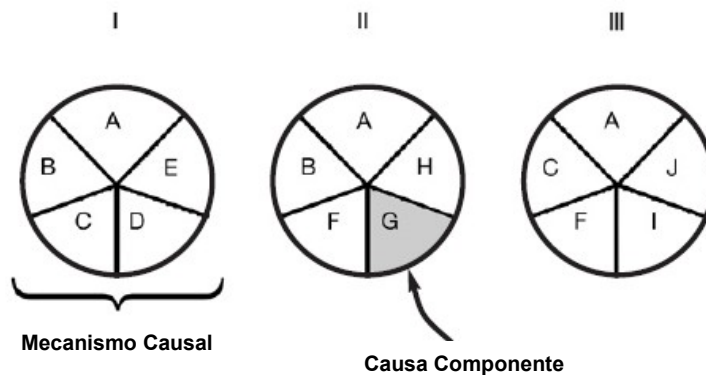


Figura 2. Mecanismo causal. Ejemplificación de cómo diferentes mecanismos causales pueden ser causa suficiente de una enfermedad. Cada mecanismo causal está compuesto por causas componentes. Para que una causa sea suficiente, siempre debe incluir a la causa necesaria, en este ejemplo, el componente A. Modificado de: Rothman KJ, Greenland S. Causation and causal inference in epidemiology. Am J Public Health. 2005;95(suppl1): S144-50.

En la figura 2 se representan tres diferentes mecanismos causales de un mismo efecto. Cada mecanismo causal es una causa suficiente para producir el efecto analizado y cada uno está conformado por varias causas componentes. El componente A es la causa necesaria, pues, aparece en todos los mecanismos causales.

Otros modelos de causalidad son los modelos de efecto potencial o contrafácticos, que detallan lo que pasaría a individuos y poblaciones bajo la influencia de patrones alternativos de exposición o de intervención y las posibles causas de esos patrones. Por su parte, los modelos gráficos ilustran supuestos cualitativos de las relaciones causales (13).

Reflexionando sobre las características que debería tener un concepto de causalidad útil en epidemiología, Olsen (2003) llama la atención sobre lo preocupante que es el enfoque determinista del concepto actual, al que considera obsoleto. Las causas que se estudian en epidemiología son probabilidades y afirma que el determinismo no tiene soporte empírico en la epidemiología, cuestionando si el azar es una causa legítima de una enfermedad (14).

Olsen continúa diciendo que, en epidemiología, los efectos rara vez surgen inmediatamente después de una exposición y que las causas necesarias también son rarezas. Las mediciones empíricas están sujetas a variaciones aleatorias que justifican el uso de la estadística como lenguaje principal, pero no es el único que se debería usar, también el de la biología, la sociología y la demografía. Es un hecho que las enfermedades tienen múltiples causas, muchas de ellas aún desconocidas; las conocidas son asociaciones estadísticas. Para que dichas asociaciones sean aceptadas como causales se requiere que cumplan con otros criterios (véase inciso g).

A criterio de Olsen, el concepto de causa debe ser capaz de sustentar la investigación que realizamos. Para valorar la utilidad del concepto de causalidad que se elige en un estudio, propone que debe reunir las siguientes características:

- i.* El concepto debe tener sentido para los usuarios;
- ii.* Debe ser capaz de explicar resultados empíricos;
- iii.* Debe abrir brecha para nuevos caminos de investigación;
- iv.* Debe tener la menor cantidad posible de excepciones.

Los dos conceptos fundamentales aplicados en la epidemiología actual son: 1) un concepto puramente estadístico, probabilista, que establece que una causa incrementa las probabilidades de que ocurra el efecto o la enfermedad y 2) el modelo de causas componentes, que es determinista, pero, según el autor, el que mejor cumple, por el momento, con las características de un concepto útil de causalidad para la epidemiología.

### *f) Inferencia causal en epidemiología*

Rothman ve la inferencia causal como un caso especial de un proceso más general del razonamiento científico. Considera que la crítica hacia la epidemiología porque en ese campo la prueba es algo imposible, surge de la idea de que los experimentos constituyen la fuente definitiva del conocimiento. Algunos científicos experimentales sostienen que las asociaciones en epidemiología son solo sugestivas y creen que los estudios detallados de laboratorio pueden revelar relaciones causa-efecto con certeza (15).

De acuerdo con Rothman, esta idea está equivocada por lo menos por dos razones: 1) la naturaleza no experimental de una ciencia no ha impedido que esta logre descubrimientos impresionantes y 2) aunque sean posibles, los experimentos no proveen pruebas definitivas; al contrario, pueden ser controversiales, contradictorios e irreproducibles.

En este mismo artículo menciona que las hipótesis son muchas veces una vaga proposición de asociación entre exposición y enfermedad, con efectos vagos que son difíciles de medir. Para lidiar con esa vaguedad, los epidemiólogos se enfocan en evaluar la hipótesis nula. Cualquier asociación observada puede, potencialmente, refutarla y aceptar la hipótesis alterna, asumiendo la ausencia de sesgo.

### *g) Criterios de causalidad de Hill*

Bradford Hill publicó en 1965 su artículo *“The environment and disease: association or causation”*, en el que propuso nueve criterios para decidir si una exposición es causa de un efecto (16-18). Estos criterios son:

1. Intensidad o fuerza de asociación, dependiendo de la medida de asociación que se use;
2. Consistencia: se cumple si una asociación se observa por diferentes personas, en diferentes lugares, circunstancias y momentos;
3. Especificidad entre la causa y el efecto, aunque rara vez se cumple;
4. Temporalidad: se refiere a la secuencia temporal, si la causa precede al efecto;
5. Gradiente biológico: si se observa una tendencia clara de dosis-respuesta;

6. Plausibilidad: verosimilitud de la causa supuesta, pero depende del avance de los conocimientos;
7. Coherencia: la interpretación de la relación causa-efecto no contradice la historia natural y la biología de la enfermedad;
8. Experimento: cuando se puede acudir a pruebas experimentales;
9. Analogía: en algunas circunstancias puede ser apropiado juzgar por analogía.

De acuerdo con Thygesen, los criterios de intensidad, consistencia, especificidad, gradiente biológico y experimento se relacionan una visión de la causalidad de “regularidad probabilística”, basada en la observación de una asociación entre un efecto y un factor. Por otro lado, los criterios de coherencia, plausibilidad y analogía se relacionan con una visión “generativa” de la causalidad, enfocada en el poder explicativo de redes de asociaciones mutuamente relacionadas. El criterio de temporalidad no se relaciona con ninguna de ellas, pero puede ser central en la dirección de la asociación (19).

Thygesen muestra en su estudio que los criterios relacionados con la visión de la regularidad probabilística se mantienen bajo ciertas condiciones específicas que son en parte o totalmente desconocidas. Por su parte, los criterios relacionados con la visión generativa de la causalidad pueden ser atractivos por enfocarse en el poder explicativo de una red de asociaciones mutuamente relacionadas.

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1. Causa**

Para una enfermedad específica, causa o factor etiológico es un evento, condición o característica anterior y necesaria para el comienzo de una enfermedad, en un contexto en que otras condiciones ya están dadas. De haber variado de alguna manera esa causa, entonces, la enfermedad no habría ocurrido o lo habría hecho en otro momento (13).

### **2.2.2. Causa suficiente**

Este concepto implica un mecanismo causal completo y consiste en un grupo mínimo de elementos (evento, condición o característica) que en conjunto son capaces de producir un desenlace. Una causa suficiente incluye entre sus componentes a la causa necesaria (13).

### **2.2.3. Causa componente**

Es un evento, condición o característica relevante (no superflua) que está presente en uno o en varios de los mecanismos causales posibles para un efecto o enfermedad específica (13).

### **2.2.4. Causa necesaria**

Un evento, condición o característica sin la cual no es posible que se desarrolle un efecto específico, como una enfermedad. Cuando una causa es necesaria, entonces, aparecerá como componente de todos los mecanismos causales posibles para el efecto específico. En raras ocasiones una causa puede ser necesaria y suficiente al mismo tiempo (13).

### **2.2.5. Relación causal**

En una relación existe un elemento inicial o causa, un elemento final o efecto y la relación entre ambos. Dependiendo del modelo, las causas pueden ser definidas como acciones intencionales, no intencionales, atributos, constructos, etc. Por su parte, el efecto se define como el cambio respecto de un estado previo o, bien, la desviación

de lo que hubiera ocurrido sin la presencia de la causa (20). La relación entre causa y efecto puede definirse como una función o condición que puede ser:

*a) Necesaria y suficiente*

Si A, entonces B y si B, entonces A.

*b) Necesaria y no suficiente*

Si A, entonces B o no B y si B, entonces A.

*c) No necesaria y suficiente*

Si A, entonces B y si B, entonces A o no A; y

*d) No necesaria y no suficiente*

Si A, entonces B o no B y si B, entonces A o no A.

El cuarto caso es el más frecuente en Biología y el más difícil de establecer.

Las características básicas de la relación causal son: la “temporalidad”, que se refiere a que la causa ocurre antes que el efecto, la “dirección” de la relación, que va de la causa al efecto y la “asociación”, que se entiende como la magnitud de la fuerza de la relación (20).

### **2.2.6. Infección**

Es el proceso por el cual un agente infeccioso ingresa y se desarrolla dentro del organismo. El resultado puede ser inaparente o evidente, por lo que infección no es sinónimo de enfermedad infecciosa. Además, infección difiere de infestación, que involucra la presencia de agentes infecciosos vivos sobre las superficies externas del cuerpo, y de contaminación, que es la presencia de agentes infecciosos vivos sobre los vestidos u objetos (21).

### **2.2.7. Enfermedad infecciosa**

Enfermedad clínicamente manifiesta en los seres humanos o los animales, a consecuencia de una infección (4).



### **2.2.8. Cadena epidemiológica**

En enfermedades transmisibles, la cadena epidemiológica representa los elementos e interacciones que entre ellos suceden para que se produzca una infección. Los eslabones de la cadena son: agente causal, ambiente, reservorio, fuente de infección, puerta de salida, mecanismo de transmisión, puerta de entrada y hospedero (21).

### **2.2.9. Agente causal**

Factor, como un microorganismo, una sustancia química o una forma de radiación, cuya presencia, presencia excesiva o (en las enfermedades por deficiencia) ausencia relativa son esenciales para la aparición de una enfermedad. Una enfermedad puede deberse a un solo agente, a un cierto número de agentes alternativos independientes (al menos uno de los cuales debe estar presente) o a un complejo de dos o más factores, cuya presencia combinada es esencial para el desarrollo de la enfermedad (21).

### **2.2.10. Agente infeccioso**

Es un microorganismo (virus, bacteria, hongo, protozoo o helminto) con la capacidad ingresar a un organismo y, durante el proceso, producir enfermedad infecciosa (4).

### **2.2.11. Ambiente**

Todo lo que es externo al huésped humano. Puede dividirse en físico, biológico, social, cultural, etc., todos los cuales o cualquiera de ellos, pueden influir sobre el estado de salud de las poblaciones (21).

### **2.2.12. Reservorio de la infección**

1) Cualquier persona, animal, artrópodo, planta, suelo, sustancia o combinación de los citados, en donde un agente infeccioso vive y se multiplica normalmente, del que depende principalmente para su sobrevivencia y donde se reproduce de tal manera que pueda transmitirse a un huésped susceptible. 2) Hábitat natural del agente infeccioso (21).

### **2.2.13. Fuente de infección**

Persona, animal, objeto o sustancia, a partir de los cuales un agente infeccioso pasa a un huésped. La fuente de infección debe distinguirse claramente de la fuente de contaminación, tal como el rebosamiento de una cisterna séptica que contamina un suministro de agua o un cocinero infectado que contamina una ensalada (21).

### **2.2.14. Puerta de salida**

Vía por la cual el agente infeccioso sale del reservorio hacia el ambiente, para luego, por medio de un mecanismo de transmisión, llegar al huésped (4).

### **2.2.15. Mecanismo de transmisión**

Vía o canal por donde viaja el agente infeccioso, desde el reservorio hasta el huésped susceptible (4).

### **2.2.16. Transmisión de la infección**

Todo mecanismo por el cual un agente infeccioso se distribuye a través del ambiente o a otra persona (21).

La transmisión directa hacia la puerta de entrada del huésped puede ser por: a) contacto directo, besos, roces o relación sexual; b) proyección directa de gotitas hacia las mucosas del huésped a un metro o menos de distancia, al estornudar, toser, escupir, cantar o hablar; c) exposición directa de tejido susceptible a agentes presentes en el ambiente; d) por mordedura de animal.

La transmisión indirecta puede ser por: a) transporte a través de vehículos; b) transporte por medio de vectores o c) transporte por vía aérea de núcleos de gotitas o polvo.

### **2.2.17. Puerta de entrada**

Vía por la cual el agente infeccioso ingresa al organismo del huésped: vía respiratoria, gastrointestinal, piel, mucosas, genital, etc.

### **2.2.18. Hospedero**

Sinónimos: hospedador, huésped. Persona o animal viviente, incluidos los pájaros y los artrópodos, que permite la subsistencia o el alojamiento de un agente infeccioso en condiciones naturales (21).

### **2.2.19. Infectividad**

Capacidad del agente patógeno de penetrar, sobrevivir y multiplicarse en el huésped (4).

### **2.2.20. Infecciosidad**

Facilidad relativa con la cual se transmite un agente infeccioso a otros huéspedes. Proporción de exposiciones que provocan infección (4,21).

### **2.2.21. Exposición**

Proximidad, contacto o ambos, con una fuente de un agente causante de enfermedad, de tal manera que pueda tener lugar la transmisión efectiva de dicho agente o sus consecuencias perjudiciales. Las exposiciones también pueden ser beneficiosas, por ejemplo, exposición a agentes inmunizantes (21).

### **2.2.22. Factor de riesgo**

Es una característica o condición biológica, ya sea heredada o adquirida, psicológica, conductual, social o ambiental que, sobre la base de hallazgos epidemiológicos, se asocia a procesos relacionados con la salud y, por lo tanto, su prevención se considera importante (21).

### **2.2.23. Prevención**

Es un conjunto de acciones dirigidas, por un lado, a evitar el inicio de una enfermedad, como es el caso de la modificación de factores de riesgo y, por otro lado, a limitar la progresión y las secuelas cuando la enfermedad ya se ha producido. El objetivo de la prevención primaria es evitar el inicio de la enfermedad, mientras que la prevención secundaria y la terciaria van dirigidas a controlar la enfermedad y sus efectos, a través del diagnóstico temprano, el tratamiento y la rehabilitación (22).

#### **2.2.24. Prevalencia**

Es el número de casos de una enfermedad o de personas expuestas a un factor de riesgo (prevalencia de exposición), en una población dada, sin diferenciar entre casos antiguos y nuevos. La prevalencia en un momento particular es la “prevalencia puntual”, mientras que la prevalencia durante un periodo es la “prevalencia de periodo”, (4).

#### **2.2.25. Portador**

Es una persona o animal que aloja un agente infeccioso que no tiene una enfermedad clínicamente manifiesta, lo que lo convierte en una potencial fuente de infección. El estado de portador puede existir en un individuo que tiene una infección que no se manifiesta en ningún momento de su evolución (portador sano o asintomático) o, durante el periodo de incubación o la convalecencia en una persona con enfermedad infecciosa. El estado de portador puede ser breve o prolongado (4).

#### **2.2.26. Inmunidad**

Estado de protección inmunológica dada por anticuerpos o células con actividad específica contra el microorganismo causante de una enfermedad infecciosa o contra su toxina. Una inmunidad eficaz está integrada por la inmunidad celular, en la que actúan los linfocitos T sensibilizados y la inmunidad humoral, que se basa en la respuesta de los linfocitos B (4).

#### **2.2.27. Virus**

Son parásitos intracelulares obligados que, para replicarse, dependen de los componentes bioquímicos de una célula hospedera. No tienen capacidad de producir energía, proteínas o de replicar su genoma de forma independiente. Su replicación consiste más en ensamblaje de sus componentes individuales que por fisión binaria. Poseen una morfología de cápside con o sin envoltura (23).

#### **2.2.28. Virus de la Hepatitis B (VHB)**

Es un hepadnavirus, con tropismo hepático y un grupo limitado de anfitriones. Su envoltura contiene partículas del antígeno de superficie del VHB –**HBsAg**-. Su genoma consiste en una pequeña cadena circular de ADN, parcialmente bicatenario –de doble

cadena-, que codifica una transcriptasa inversa y se replica mediante un intermediario de ARN (23).

### **2.2.29. Antígeno de superficie del VHB**

El HBsAg es un compuesto que contiene tres glucoproteínas: L, M y S. La glucoproteína S es el componente principal de las partículas de HBsAg, se asocia en partículas esféricas de 22 nm que se desprenden de las células. Las partículas filamentosas contienen glucoproteína S y pequeñas cantidades de glucoproteínas M y L. La glucoproteína L une el virus a los receptores en los hepatocitos (23).

### **2.2.30. Anticuerpo**

Son glucoproteínas grandes presentes en la sangre y líquidos tisulares. Cada anticuerpo es un receptor específico para un antígeno particular. Los anticuerpos circulantes o inmunoglobulinas reconocen y se unen a sus antígenos específicos para eliminarlos o eliminar a los microorganismos que los producen (24).

### **2.2.31. Anticuerpo anti-HBS**

Molécula de glucoproteína producida y secretada por las células B del huésped que ha tenido exposición al VBH o a la vacuna contra el mismo, que reconoce específicamente al antígeno de superficie del VHB.

### **2.2.32. Salud y seguridad ocupacional (SSO)**

Desde la antigüedad en Egipto y Grecia se observaba que los trabajadores fallecían o se incapacitaban por enfermedades y accidentes ocasionados por los trabajos que realizaban en minas, principalmente. Se sabe que en la edad media, Agrícola y Paracelso (s.XVI), hicieron las primeras observaciones sobre la salud ocupacional, las que se referían a las enfermedades pulmonares en mineros. En los tiempos modernos, se reconoce a Bernardino Ramazzini (1633-1714), como el padre de la Medicina Ocupacional. Ramazzini visitó los lugares de trabajo, efectuó estudios sistemáticos en diversas áreas ocupacionales y observó que algunas enfermedades eran más frecuentes en determinadas profesiones. Durante la Revolución Industrial, de 1760 a 1830, se inició en Europa la introducción de maquinarias para la ejecución de diferentes trabajos, lo que provocó transformaciones de los procesos de producción

que, gradualmente, reemplazaron el oficio artesanal por la producción en serie, por medio de fábricas cada vez más mecanizadas (25).

Los cambios en las formas de producción tuvieron efectos adversos en la salud de la población general, pues, no se limitaron a una causa ocupacional, por ejemplo, la estructura familiar se rompió debido a los traslados de los hombres a las áreas industriales de las ciudades, en dónde se estimuló el desarrollo del alcoholismo y la prostitución. La exposición de los trabajadores de las fábricas y minas así como los efectos secundarios de jornadas de trabajo extensas en el s. XIX, produjeron enfermedades profesionales y accidentes del trabajo. Por otra parte, los riesgos ambientales químicos aumentaron debido a exposiciones prolongadas a diversas sustancias desconocidas hasta entonces, que fueron introducidas sin saber de sus posibles efectos nocivos en los trabajadores. Durante el s. XX se sumaron nuevos riesgos ocupacionales como el estrés ocupacional y el surgimiento de nuevas afecciones ergonómicas (25,26).

En 1950, la Organización Internacional del Trabajo –OIT- y la OMS, definieron a la Medicina del Trabajo, como *“la rama de ciencias de la salud que se ocupa de promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social del hombre que trabaja, previniendo todo daño a su salud por las condiciones de trabajo, protegiéndolo en su empleo contra los riesgos que resulten de la presencia de agentes nocivos para la salud; asimismo, ubicar y mantener al trabajador en un empleo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y en suma, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su trabajo, entendiéndose el trabajo en su más amplio sentido social, como el medio del hombre para integrarse a la sociedad”* (27).

La OMS, define la salud ocupacional como *“una actividad multidisciplinaria dirigida a proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además, procura generar y promover el trabajo sano y seguro, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo, realzar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de su capacidad de trabajo, a la vez que busca*

*habilitar a los trabajadores para que lleven vida social y económicamente productiva y que contribuyan, efectivamente, al desarrollo sostenible. La salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo”, en este concepto incluye la noción del autocuidado del trabajador (27,28).*

Para fines prácticos se acepta que la salud ocupacional es un campo amplio de acción que necesita de la participación de la medicina del trabajo, la medicina preventiva, la higiene industrial, la seguridad industrial, la ergonomía, la psicología industrial y otras disciplinas de apoyo como el derecho, trabajo social, la ingeniería industrial y otras. La OMS propone que la salud ocupacional puede ser considerada parte de la salud pública, en donde la epidemiología y la estadística son herramientas fundamentales (28,29). Para la universidad de Caldas en Colombia, la definición “salud ocupacional” incluye los aspectos legales.

### **2.2.33. Epidemiología ocupacional**

Los estudios en el campo de la salud ocupacional varían desde los efectos (traumas, cáncer, depresión, función reproductiva, etc.), hasta las exposiciones (ruido, calor, estrés, violencia, agentes infecciosos, sustancias químicas, etc.). Países desarrollados como Suecia y Finlandia, han mejorado, sustancialmente, las condiciones de salud de los trabajadores como resultado de los programas de prevención de riesgo que se han aplicado a partir de estudios epidemiológicos sobre las exposiciones (25,28).

Actualmente, se realizan estudios en grupos de mujeres y en ambientes de trabajo, como la agricultura, las empresas pequeñas y el sector informal; a diferencia del siglo pasado cuando los estudios se referían en su mayoría a efectos del trabajo en industrias en países desarrollados y en hombres. Además, con los cambios en la actividad industrial, la producción de investigación ha crecido en los países latinoamericanos y asiáticos (25,26).

La Epidemiología es el estudio de la distribución y determinantes de los relativos estados de salud que ocurren en la población y la aplicación de este estudio al control de los problemas sanitarios (26). La epidemiología del trabajo se ha definido como el estudio de los determinantes, las causas y las formas de distribución de enfermedad y

lesiones en poblaciones trabajadoras e incluye las propuestas y medidas para transformarlas.

#### **2.2.34. Enfermedad profesional**

Según estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo –OIT- en el mundo se producen, anualmente, 250,000,000 de accidentes laborales, y se registran 160,000,000 de casos de enfermedades profesionales y 1,1 millones de accidentes ocupacionales fatales. Debido a causas relacionadas con el trabajo, mueren 3,000 personas trabajadoras cada día (30,31).

Según la OPS, la influencia de múltiples factores sobre la salud de los trabajadores determina un perfil epidemiológico en el que coexisten enfermedades ocupacionales tradicionales, tales como disminución de la agudeza auditiva, intoxicaciones por agroquímicos y metales pesados, enfermedades de la piel, enfermedades respiratorias, etc., con otras enfermedades que, recientemente, se han comenzado a considerar como enfermedades relacionadas con el trabajo, por ejemplo algunos tipos de cáncer, asma, estrés, enfermedades cardiovasculares, problemas osteomusculares, alteraciones inmunológicas, enfermedades del sistema nervioso e infecciones) (31).

Para el estudio de los problemas de salud de los trabajadores, se recurre a definiciones básicas como el de enfermedad profesional como el que la OIT ha sugerido. La OIT define a la **enfermedad profesional** como *“hechos imprevistos y no intencionados, inclusive los actos de violencia no consensual que se derivan del trabajo o están en relación con el mismo y provocan una lesión corporal, enfermedad o la muerte”* (30).

Fernando Benavides de la Universidad de Pompeu Fabra, España, propone tres alternativas para definir la enfermedad profesional. La primera es *“toda aquella provocada por el trabajo”*, una definición abierta. En segunda alternativa propone elaborar una lista de enfermedades profesionales para las que existe evidencia de su asociación con la exposición de un “agente causal” específico. Si demuestra que hubo exposición y luego enfermedad, se concluye que existe una relación de causalidad. Finalmente, la tercera alternativa es el establecimiento del denominado sistema mixto: una lista de enfermedades profesionales completada con la definición de cada una de ellas (32).



En Guatemala se entiende la “enfermedad profesional” como el daño físico o psíquico que obedece a criterios progresivos muchas veces irreversible causado por el ejercicio habitual directo del trabajo de una persona (33).

## **2.3. Marco referencial**

### **2.3.1. Enfermedades ocupacionales infecciosas**

Las enfermedades infecciosas ocupacionales significan un peligro constante para la salud de los trabajadores de salud, el uso de las precauciones estándares de higiene<sup>1</sup>, las medidas de aislamiento, la vacunación, la buena ventilación y los exámenes de tamizaje, así como el diagnóstico en etapas tempranas, ha reducido el riesgo ocupacional para los trabajadores de salud de países industrializados (34), en dichos países se investiga la ocurrencia de éstas enfermedades por el impacto socioeconómico que representan, incluyendo las suspensiones por enfermedad (35).

En países desarrollados, las enfermedades ocupacionales infecciosas son informadas por especialistas en salud ocupacional, infectólogos, especialistas en salud pública, dermatólogos y neumólogos (35). Recientemente, la OIT revisó su lista de enfermedades profesionales y entre los agentes biológicos y enfermedades infecciosas y parasitarias se incluyen los virus de la hepatitis (36).

### **2.3.2. Riesgos de los trabajadores de salud**

Existe un esfuerzo por disminuir o controlar los riesgos ocupacionales a los que están expuestos los trabajadores, especialmente, los trabajadores de salud. Se ha documentado que los trabajadores de salud están expuestos a seis categorías básicas de riesgo ocupacional, los riesgos biológicos o infecciosos (bacterias, virus, hongos y parásitos), los riesgos ambientales (suministro de agua, ventilación, ruido, residuos sólidos peligrosos, gases, etc.), los riesgos físicos (radiación, electricidad, temperaturas extremas y ruido), los riesgos químicos (medicamentos, soluciones y gases, los riesgos mecánicos (dispositivos para levantar peso, equipos inadecuados, pisos resbalosos) y los agentes psicosociales (estrés, jornadas prolongadas de trabajo, turnos de trabajo) (31).

---

<sup>1</sup> Según el Centro de Control de Enfermedades –**CDC**-, las precauciones estándar se dirigen a proveedores de salud y están diseñadas para limitar la exposición a la sangre y otros fluidos corporales e incluyen elementos como la higiene de las manos y el uso adecuado de barreras protectoras como mascarillas, anteojos, guantes, batas, etc., para evitar el contacto directo.

### **2.3.3. Desarrollo de la SSO en Guatemala**

Durante el año 2007, el Consejo Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional – **CONASSO**- publicó un “Perfil Diagnóstico Nacional sobre Condiciones de Trabajo, Salud y Seguridad Ocupacional”. Este diagnóstico se hizo en preparación a la propuesta de la OIT sobre la creación de un programa de Trabajo Decente/Trabajo Seguro (37).

Se revisó el marco formal y legal que ampara al país para el funcionamiento de un programa de trabajo decente/trabajo seguro, en este documento se concluye que en Guatemala *“no se ha formulado una política pública sobre salud y seguridad en el trabajo, cuyo objeto debiera ser la convocatoria de la sociedad en su conjunto, para que de manera permanente a través del diálogo social y la concertación se promuevan mejores condiciones de trabajo para los trabajadores de Guatemala como garantía de un derecho constitucional”*. EL Perfil Diagnóstico sobre Condiciones de Trabajo, Salud y Seguridad Ocupacional, representa quizás la mejor fuente de información que evidencia cuál era la situación de los programas de SSO en el país en 2007, pues, su elaboración es el producto del trabajo coordinado entre los miembros del Consejo Tripartito de Seguridad y Salud Ocupacional –CONASSO- de Guatemala y la Dirección General de Previsión Social del Ministerio de Trabajo, asesorado por el jefe de la Sección de Seguridad e Higiene y Prevención de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social (37).

Como complemento a la información publicada en el Perfil Diagnóstico Nacional sobre Condiciones de Trabajo, Salud y Seguridad Ocupacional, el CONASSO publicó, también en 2007, la “Encuesta Nacional sobre Condiciones de Trabajo, Salud y Seguridad Ocupacional”, que se basó en el estudio de 426 empresas seleccionadas al azar. Uno de sus objetivos fue el de caracterizar las condiciones de trabajo, de salud y seguridad ocupacional, así como la exposición de los trabajadores a los riesgos laborales más frecuentes en Guatemala. Para lograrlo agruparon en 8 las ramas de actividad económica, estudiaron a 4,026 trabajadores y aunque de estos el 50% se encontró laborando en la actividad económica de servicios, no hay información sobre trabajadores del sector salud (38).

### **2.3.4. Legislación, políticas y programas de SSO**

#### *a) Constitución Política de la República*

En el artículo 1º establece los deberes del estado en relación a la protección de persona declarando que el Estado de Guatemala se organiza para proteger a la persona y a la familia, su fin supremo, la realización del bien común. El artículo 2º dice que *“es deber del Estado garantizar a los habitantes de la República la vida, la libertad, la justicia, la seguridad, la paz y el desarrollo integral de la persona”*. El artículo 3º dice: *“El Estado garantiza y protege la vida humana desde su concepción, así como la integridad y la seguridad de la persona humana”*. La Sección Séptima de la Constitución se refiere a la Salud, seguridad y asistencia social de los guatemaltecos y establece en los artículos del 93 al 100, las normas relativas a la protección de la salud, seguridad y asistencia. También la Constitución, declara que *“El trabajo es un derecho de la persona y una obligación social. El régimen laboral del país debe organizarse conforme a principios de justicia social”* (Artículo 101, sección octava) (39).

#### *b) Código de trabajo*

El Código de Trabajo establece los derechos y obligaciones de trabajadores y empleadores en relación con la salud y la seguridad, las responsabilidades y funciones para el Ministerio de Trabajo y Previsión Social, así como las prohibiciones y sanciones para los empleadores, dedica el Título quinto, Capítulo único, artículos del 197 al 205, a lo relativo a la Higiene y seguridad en el trabajo, dedicando estos artículos a la consecución de lo contenido en el artículo 197, que dice: *“Todo empleador está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger, eficazmente, la vida, la seguridad y la salud de los trabajadores en la prestación de sus servicios”* (40).

#### *c) Reglamento de higiene y seguridad en el trabajo*

El Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo, decretado el 28 de diciembre de 1957 y vigente desde el 1 de enero de 1958, en su Artículo 1 establece normas nacionales de salud ocupacional, incluyendo a los empleados los sectores público y privado, de las municipalidades, instituciones autónomas, centralizadas y descentralizadas. En el Artículo 2 establece *“obligaciones para los empleadores, intermediarios y contratistas que realicen trabajos industriales, agrícolas, comerciales*

*y de cualquier otra índole”* (41). Este reglamento es quizás la norma vigente más específica con la que cuenta Guatemala para regir lo referente al tema de la salud y seguridad ocupacional, pero se reconoce la necesidad de actualizarlo, por lo que al interior del CONASSO, se discuten desde hace ya tres años las nuevas incorporaciones que deben hacerse, hasta finales del año 2009, esta discusión no había concluido por falta de acuerdos entre los sectores patronales y sindicales (37).

Los Principios fundamentales del Código de Salud, según el Decreto 90-97, están expresados en los artículos del 1 al 7 y se titulan así:

- Artículo 1. Del Derecho a la Salud;
- Artículo 2. Definición;
- Artículo 3. Responsabilidad de los ciudadanos;
- Artículo 4. Obligaciones del Estado;
- Artículo 5. Participación de la comunidad;
- Artículo 6. Información sobre salud y servicios;
- Artículo 7. Ley de observancia general.

El Código de Salud, en el artículo 44, considera la Salud ocupacional y define que: *“El Estado, a través del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y demás instituciones del Sector dentro del ámbito de su competencia con la colaboración de las empresas públicas y privadas, desarrollarán acciones tendientes a conseguir ambientes saludables y seguros en el trabajo para la prevención de enfermedades ocupacionales, atención de las necesidades específicas de los trabajadores y accidentes en el trabajo”*. Así mismo, en el artículo 54, el código se refiere a los riesgos laborales como de notificación obligatoria; el artículo 189 se refiere a la promoción de centros y servicios de rehabilitación física, psicológica, social y ocupacional, así como programas para prevenir la invalidez (42). Como el código de salud es de observancia general, todos los artículos pueden ser aplicados con pertinencia a los ambientes laborales.

Con el objeto de mejorar las condiciones de trabajo en el país, el gobierno de Guatemala ha ratificado con la OIT varios convenios sobre salud y seguridad en el trabajo. Con estos convenios se han priorizado las siguientes acciones: *“la*

*reglamentación de las horas de trabajo, fijación de la duración máxima de la jornada y de la semana de trabajo, contratación de la mano de obra, lucha contra el desempleo, garantía de un salario vital adecuado, protección del trabajador contra las enfermedades, sean o no profesionales y contra los accidentes de trabajo” y otras más generales (30,37).*

Las políticas y programas sobre SSO vigentes en el país, son las que las organizaciones de empleadores y de trabajadores han creado, en su mayoría se refieren a las creadas por el sector privado. No existe en Guatemala una política pública sobre SSO que sustente un marco normativo nacional y público (37,38).

En cuanto a programas, en el MSPAS existe la Unidad de Salud Ocupacional que, a la fecha, tiene una sola persona que coordina las actividades del Programa de Salud Laboral, que se ha dedicado, casi exclusivamente, a ejecutar acciones para el control y manejo de agroquímicos, con muy poco desarrollo de otros aspectos de la salud ocupacional. Se caracteriza también por una baja cobertura de la población económicamente activa –**PEA**- que trabaja en el sector económico informal y que, por lo tanto, no está cubierta por el IGSS, trabajadores que subsisten en el subempleo o empleo precario, trabajadores por cuenta propia, trabajadores sin contrato laboral, etc. Los fundamentos de actuación son el Código de Salud y las Normas de Atención de los Programas de dicho Ministerio. Este programa fue incorporado en 2004 al Departamento de Regulación de los Programas de Atención a las Personas –**DRPAP**-, de la Dirección de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud. La Sección de Seguridad e Higiene y Prevención de Accidentes del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, dirige sus acciones a la inspección y control de empresas afiliadas al Instituto (37,38).

#### *d) Iniciativas regionales y locales de SSO*

Han existido iniciativas en la Región Centroamericana para fortalecer las capacidades en Salud y Seguridad Ocupacional. Por ejemplo, la Fundación en Apoyo del Centro Regional de Seguridad y Salud Ocupacional –**FUNDACERSO**-, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, y con el apoyo y la asistencia técnica de la OIT, realizó el primer

diplomado de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial en 2005, para formar recurso humano con competencias en SSO. El entrenamiento estuvo dirigido a personal del Ministerio de Trabajo, del CONASO, inspectores de trabajo y encargados de salud y seguridad de empresas privadas. (37,38).

El Programa Salud y Trabajo en América Central –**SALTRA**- desarrolla proyectos de salud y seguridad ocupacional en la región, con el objetivo de promover la salud y la seguridad de los trabajadores desde un enfoque de salud pública y del desarrollo sostenible a largo plazo. La meta era contribuir a la reducción de la pobreza en Centroamérica mediante lugares de trabajo seguros, la prevención de accidentes y enfermedades de los trabajadores y el incremento de la producción. El programa contó con la colaboración del National Institute for Working Life –**NIWL**-, el Instituto Regional para Estudios en Sustancias Tóxicas de la Universidad Nacional –**IRET-UNA**- de Costa Rica, la Universidad Autónoma de Nicaragua en León –**UNAN-León**- y la Universidad de San Carlos de Guatemala, estaba diseñado para un período de 12 años (2003-2015), pero fue recortado en la primera fase de cuatro años (37,43).

El Departamento de Toxicología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, brinda servicios a través de: a) Centro de Información y Asesoría Toxicológica; b) Laboratorio de Análisis Toxicológico y c) Biblioteca temática (37). El Centro de Información y Asesoría Toxicológica –**CIAT**-, atiende consultas en persona y por vía telefónica sobre composición, características, usos y riesgos de productos químicos. Cuenta con una línea telefónica 1-800, para realizar consultas todos los días de la semana; también se puede consultar por escrito, por correo electrónico y por fax. El CIAT da asesoría en casos de intoxicación aguda, proporcionando orientación sobre las acciones iniciales que deben ser tomadas. El Laboratorio de Análisis Toxicológico realiza análisis de sustancias tóxicas, plaguicidas, metales, colinesterasa, solventes, alcohol y drogas en trabajadores expuestos.

El Instituto Técnico de Capacitación y Productividad –**INTECAP**-, en colaboración con el IGSS, desarrolla actividades educativas de seguridad laboral e higiene industrial, tanto para trabajadores, como para patronos, sobre los principios y las técnicas de la

prevención de accidentes, “*efectuando esta labor, tanto dentro como fuera de las empresas*” (37,38).

En 1998, se fundó la Asociación de Medicina del Trabajo de Guatemala –**ASOMET**-, adscrita al Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala, como una entidad privada, no lucrativa, apolítica, cultural, académica y educativa. Entre sus fines se encuentra el de agrupar a médicos que estén se dedican a actividades de investigación, estudio, docencia o trabajos relacionados con la salud ocupacional (37).

### **2.3.5. Hepatitis B**

La hepatitis B es una enfermedad producida cuando el Virus de la Hepatitis B –**VHB**- infecta al ser humano. Es el tipo más grave de hepatitis vírica y un importante problema de salud mundial De 0,1 a 10% de los adultos infectados con el VHB desarrolla infección crónica, cuyas consecuencias más graves son la cirrosis hepática, el carcinoma hepatocelular y la muerte. Después del tabaco, el VHB es el segundo carcinógeno conocido y puede causar hasta 80% de casos de carcinoma hepatocelular –**CHC**- en el mundo (1-3).

#### *a) Epidemiología de la hepatitis B*

A nivel mundial, una de cada tres personas está infectada por VHB y se muere cerca de un millón de personas al año. En países en desarrollo hasta 15% de la población puede infectarse al nacer o durante la infancia (23,44).

De acuerdo con la OMS, dos mil millones personas en el planeta tienen evidencia serológica de una infección por el VHB, pasada o presente, y 360 millones tienen infección crónica con el riesgo de desarrollar enfermedad hepática relacionada con el VHB. Cerca de un tercio de todos los casos de cirrosis y la mitad de todos los casos de carcinoma hepatocelular pueden ser atribuidos a la infección crónica por el VHB. El VHB es responsable de 500 a 700 mil muertes cada año (23,44).

Los esfuerzos de prevención y control de hepatitis B han encontrado niveles progresivos de éxito y se vislumbran importantes reducciones de la carga de la enfermedad en el futuro, en gran parte debido a la introducción de las vacunas. En



países donde ha hecho vacunación a gran escala, la epidemiología de la hepatitis B ha sido, dramáticamente, transformada (23,44).

*b) Coinfección con VIH*

La terapia antiviral para pacientes con coinfección de VIH y VHB ha sido revisada, recientemente. En tales casos la respuesta duradera es rara y un tratamiento indefinido y continuo es usualmente requerido. Muchas de las drogas para VHB son efectivas contra VIH y la resistencia de ambas a monoterapia emerge rápidamente. Por lo que la monoterapia con la mayoría de las drogas aprobadas contra el VHB no debe ser utilizada para tratar la coinfección. Pacientes con coinfección que requieren tratamiento para VIH o para VIH y VHB deben ser tratados con dos drogas contra el VHB. Pacientes con coinfección que requieren terapia para VHB pero no para VIH deben ser tratados con un agente con poca o ninguna actividad contra VIH; sin embargo, excepto el interferón, los agentes disponibles son efectivos contra el VIH o, teóricamente, pueden provocar mutaciones y resistencia cruzada. Entonces, se recomienda la combinación simultánea de terapia antiretroviral (45).

*c) Exposición de los trabajadores de salud al VHB*

Los trabajadores de salud están expuestos a sufrir accidentes con objetos punzocortantes. Un riesgo ocupacional importante para los trabajadores de salud es contraer infecciones causadas por patógenos que ingresan al cuerpo a través de heridas causadas por objetos punzocortantes contaminados o por la exposición de mucosas o piel no intacta a fluidos corporales (6,23).

Se han reportado más de 20 agentes infectivos con capacidad de transmitirse por accidentes punzocortantes, entre ellos: el VHB, el VIH, Virus de la Hepatitis C (VHC), Virus Ébola, Virus del Dengue, Virus del Herpes 1 y 2, Virus de la Varicela Zóster, *Treponema pallidum*, *Brucella sp*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Rickettsia sp*, *Leptospira sp*, micobacterias, micoplasmas, babesias, plasmodios, criptococos y blastomicos. Los más importantes por su frecuencia y perjuicio son el VHB, el VHC y el VIH (6,23).

#### *d) Historia natural de la hepatitis B*

Después de la exposición al VHB, el período de incubación es, en promedio, de 90 días. La infección primaria en sujetos susceptibles puede ser sintomática o asintomática. Esta última es más común, especialmente en niños. En la mayoría de casos de adultos, la infección primaria es autolimitada, con eliminación del virus de la sangre y del hígado y el desarrollo de inmunidad duradera contra la reinfección. Menos del 5% de adultos saludables con infección primaria desarrolla infección persistente, con replicación viral hepática y constante viremia. La infección persistente también puede ser sintomática o asintomática. Las personas con infección persistente subclínica, aminotransferasa sérica normal y biopsia normal son denominadas portadores crónicos asintomáticos del VHB. Aquellos con función hepática anormal y hallazgos histológicos se consideran con hepatitis B crónica y 20% de ellos desarrolla cirrosis, que puede llegar a insuficiencia hepática e hipertensión portal (23,46).

Menos del 2% de infecciones primarias progresa a un fallo hepático grave. La enfermedad aguda mejora en el 90 al 95% en adultos y sólo de 5 a 10% se convierte en infección crónica. Hasta el 50% de los infantes infectados desarrolla cronicidad, y hasta el 90% de recién nacidos de madres infectadas puede evolucionar a cronicidad si no se toman acciones preventivas (7).

#### *e) Agente infectivo*

El Virus de la Hepatitis B –**VHB**- es un Hepadnavirus, con tropismo, principalmente hepático y un grupo limitado de anfitriones. Su genoma consiste en una pequeña cadena circular de ADN parcialmente bicatenario, que codifica una transcriptasa inversa y se replica mediante un intermediario de ARN (23).

El virión o partícula de Dane, con un diámetro de más o menos 42 nm, es altamente estable, resistente al éter, a pH bajo, a la congelación y al calor moderado, características que facilitan la transmisión entre personas y dificultan la desinfección de objetos. El virión contiene una proteincinasa y una polimerasa con actividad de transcriptasa inversa y ribonucleasa H, una proteína P adherida al genoma que está rodeada del antígeno del centro vírico –**HBcAg**- Tiene una envoltura que contiene unas partículas de glucoproteínas llamadas antígeno de superficie –**HBsAg**- (23).

El HBsAg contiene tres glucoproteínas: L, M y S. La glucoproteína S es el componente principal de las partículas de HBsAg, se asocia en partículas esféricas de 22 nm que se desprenden de las células. Las partículas filamentosas contienen glucoproteína S y pequeñas cantidades de glucoproteínas M y L. La glucoproteína L une el virus a los receptores en los hepatocitos (23).

Las glucoproteínas de HBsAg contienen determinantes específicos de grupo (determinantes **a**) y de tipo (determinantes **d** o **y**, y **w** o **r**), cuya combinación genera ocho subtipos de VHB que constituyen marcadores epidemiológicos (23).

#### *f) Transmisión*

La mayoría de los portadores crónicos asintomáticos que llevan el virus en la sangre y otras secreciones corporales, facilitan la diseminación del virus. El VHB se transmite por las vías: sexual, parenteral y perinatal. La transmisión puede ser a través de transfusión de sangre y derivados contaminados, agujas compartidas, acupuntura, aretes o tatuajes o por contactos personales muy íntimos que impliquen intercambio de semen, saliva y secreciones vaginales y accidentes laborales en el personal de salud (23).

Entre los grupos de alto riesgo se incluyen: habitantes de regiones endémicas; recién nacidos de madres con hepatitis B crónica; adictos a drogas parenterales; personas con múltiples parejas sexuales, homosexuales y heterosexuales; hemofílicos y otros pacientes que necesitan tratamientos con sangre y derivados; personal sanitario que está en contacto con sangre; residentes y miembros del personal de instituciones para discapacitados mentales; pacientes de hemodiálisis y receptores de sangre y órganos (23).

De acuerdo con Cubides y cols., la transmisión vertical de madre a hijo puede ocurrir cuando la madre es portadora crónica del VHB, cuando se infecta durante el último trimestre de la gestación o, inmediatamente, posterior al parto. El riesgo aumenta a más del 70% si la madre es HBeAg positiva y la probabilidad de que el recién nacido se convierta en portador crónico es mayor del 90% si no se realiza alguna intervención en el momento del nacimiento (7).

Según Cubides, la transmisión horizontal se puede dar por cuatro vías:

*i. Sexual*

La transmisión por vía sexual se da durante el contacto directo de la piel o de mucosas con semen o secreciones vaginales. El riesgo es tres veces mayor cuando el hombre es el portador. Entre las conductas sexuales de riesgo se encuentran las siguientes: tener múltiples parejas sexuales durante la vida, el uso de condón, el coito anal, los patrones socioculturales y las políticas y acciones de salud en la población. Al igual que con otras infecciones de transmisión sexual, la tasa de transmisión de la hepatitis B es determinada por la tasa promedio de exposición de las personas susceptibles y el tiempo promedio en que las personas infectadas permanecen con infección (7).

*ii. Intrafamiliar*

El contagio entre los miembros de una familia puede ocurrir de los portadores crónicos hacia los convivientes por vía no sexual. Es posible que haya transmisión a través de pequeñas cantidades de secreciones mucosas o sangre que ingresan a través de membranas mucosas o heridas en la piel, ya sea por contacto directo o a través de vehículos, como cepillos de dientes o máquinas de afeitar (7).

*iii. Percutánea*

Esta vía de transmisión consiste en el ingreso del VHB, contenido en líquidos corporales, al torrente sanguíneo, al músculo o al tejido subcutáneo, a través de la piel. El riesgo es alto para las personas que comparten agujas o jeringas, trabajadores de salud que sufren accidentes punzocortantes con instrumentos contaminados, así como cuando se reutilizan agujas o equipos de tatuajes, acupuntura, etc. (7)

*iv. Otras vías*

Inicialmente hubo hallazgos que sugerían una alta resistencia del VHB. La infección de chimpancés con VHB a través de plasma humano previamente desecado y almacenado durante una semana a 25°C y 42% de humedad relativa. Otro hallazgo fue la presencia del VHB en superficies sin un antecedente claro de transmisión. Se recomendó, inicialmente, manejar con esterilización todo el instrumental de laboratorio que estuviese en contacto con el virus B. Pero recientemente se ha demostrado que

la resistencia es menor y que medios físicos o químicos pueden ser efectivos para inactivar el virus. Estas acciones, rutinarias en laboratorios y clínicas médicas, son raramente factibles para los familiares de personas infectadas, lo que hace que el riesgo de transmisión sea alto. (7)

#### *g) Patogenia*

El VHB puede infectar el hígado y, en menor medida, los riñones y el páncreas del ser humano (23). La interacción prolongada del VHB con el sistema inmune de la persona infectada permite identificar diversas fases que sólo se observan en la infección crónica. Estas fases influyen tanto en la elección del tratamiento, como en el pronóstico del paciente. (7).

#### *i. Fase inmunotolerante*

En esta fase no hay actividad bioquímica ante la presencia de replicación activa con antígeno “e” del VHB –**HBeAg**- y ADN del VHB –**HBV DNA**- detectado en el suero. Esto resulta en una cuantificación de transaminasas dentro de los límites normales. La biopsia hepática no muestra anormalidades ni actividad inflamatoria. La fase inmunotolerante ocurre luego de la transmisión vertical del VHB, especialmente durante los primeros 20 años de vida. No suele presentarse cuando la transmisión ocurre más tarde. En esta fase el virus no se depura espontáneamente. (7)

#### *ii. Fase inmunorreactiva*

En esta fase activa de inmunoaclaramiento, se manifiesta una exacerbación clínica y bioquímica de la hepatitis crónica. Hay incremento de las transaminasas. Disminuyen los niveles de HBV-DNA, aunque persisten en concentraciones arriba de lo normal. La biopsia hepática muestra actividad necrótica e inflamatoria, secundaria a la destrucción de los hepatocitos infectados por el sistema inmune. La replicación viral continúa en esta fase, por lo que se sigue detectando el antígeno e en suero (hepatitis HBeAg positiva). Con la seroconversión posterior, desaparece el HBeAg y es posible detectar su anticuerpo (AntiHBe) lo que significa que el virus ha dejado de replicarse. El tiempo de la seroconversión depende del genotipo del VHB. Las personas asiáticas con genotipo C se vuelven seropositivas más tardíamente que aquellas con genotipo B.

Esto implica un periodo más prolongado de infección activa y mayor riesgo de daño hepático progresivo. (7)

### *iii. Fase no replicativa*

En esta fase, las personas infectadas dejan de manifestar síntomas y signos clínicos de enfermedad hepática, y se convierten en “portadores inactivos”. Bajan las concentraciones séricas de HBV-DNA y los niveles de transaminasas se normalizan. Se consolida la seroconversión del HBeAg a AntiHBe. Es incorrecto llamar a este estadio “fase de portador sano”, puesto que se pueden manifestar periodos de exacerbación clínica de la hepatitis y el riesgo de hepatocarcinoma sigue latente, aun en ausencia de cirrosis. (7)

### *iv. Fase de reactivación*

Luego de permanecer un periodo de tiempo en la fase de portador inactivo, se observa una nueva elevación de HBV-DNA en suero, “*posterior a una mutación en el genoma del virus a nivel de la región o del promotor del core. No se produce HBeAg porque estas mutaciones interfieren en la transcripción de este antígeno*”. Es por ello que a esta fase se clasifica como hepatitis B HBeAg negativo. Los pacientes en esta fase tienen un mayor riesgo de progresar a cirrosis hepática y tienden a ser más resistentes al tratamiento. (7)

## *h) Manifestaciones clínicas*

### *i. Infección aguda*

Después de la exposición al VHB, el período de incubación es, en promedio, de 90 días. En la fase aguda de la infección, la mayoría de pacientes experimenta pocos síntomas y hasta 30% no presenta ninguno. Cuando hay síntomas, pueden incluir fatiga, fiebre, malestar, sensación gripal, náuseas, vómitos, anorexia, dolor abdominal, cefalea, prurito, mialgias y artralgias. Algunas personas pueden mostrar ictericia, aclaración de las heces, oscurecimiento de la orina e incremento de las enzimas hepáticas ALAT (46).

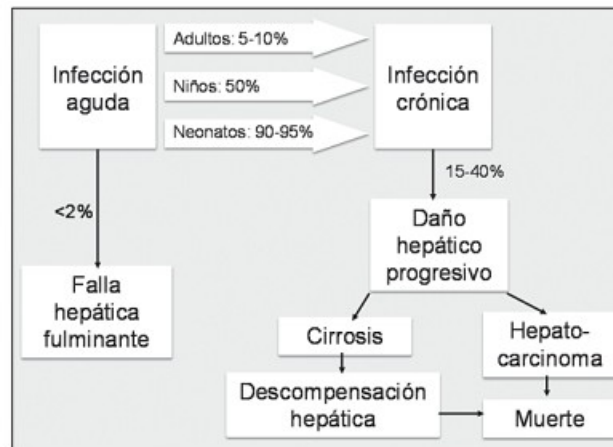
Posterior a una infección aguda, menos del 2% de pacientes progresa a falla hepática fulminante. De 90 a 95% de los adultos con hepatitis B mejora, y solo un 5-10%

progresa a hepatitis crónica. Hasta un 50% de niños en la infancia temprana puede desarrollar hepatitis crónica. De la misma forma, hasta un 90% de los recién nacidos de madres infectadas puede progresar a hepatitis crónica si no se previene la transmisión vertical durante parto (7).

### ii. Infección crónica

La condición de portador puede durar toda la vida. En la hepatitis crónica, la infección por el VHB persiste por más de 6 meses. Hasta 15% a 40% de los casos puede evolucionar a daño hepático progresivo, desarrollar cirrosis e insuficiencia hepática o cáncer hepático y, finalmente, la muerte, si no reciben trasplante de hígado en forma oportuna (7,23,46).

Figura 3. Historia Natural de la Hepatitis B. Tomado de: Cubides VI, Suárez CY, Álvarez Quintero P. Epidemiología e historia natural de la hepatitis B. Rev Col Gastroenterol. 2009; 24(supl 1):4s-12s.



### iii. Carcinoma hepatocelular primario

En la hepatitis crónica, el genoma del VHB puede incorporarse a los hepatocitos, producir en ellos alteraciones genéticas que progresan hacia células hepáticas mutantes que luego proliferarán hasta convertirse en un hepatocarcinoma. El VHB es considerado el segundo agente carcinogénico después del cigarrillo. Es el responsable de la mayoría de hepatocarcinomas en África y Oriente, mientras el VHC lo es en Occidente. A diferencia de la infección por VHC, el hepatocarcinoma secundario a la hepatitis B no necesariamente está precedido de cirrosis, y puede desarrollarse aun en portadores inactivos del VHB (7,23,46).

## *vi. Cirrosis hepática*

La cirrosis hepática es otra complicación de la infección crónica por VHB, que puede progresar a insuficiencia hepática, hipertensión portal requerir trasplante hepático. Inicialmente, el trasplante hepático a pacientes con hepatitis B era poco efectivo por la recurrencia de hepatitis severa fibrosante colestásica con poca sobrevida o la necesidad de retransplante. Los pacientes con VHB no eran elegibles para trasplante, hasta que se mejoró la supervivencia con el uso de globulina específica para hepatitis B –**HBIG**-, desde la fase anhepática y por tiempo indefinido posterior al trasplante, manteniendo niveles adecuados de anti-HBs. Sin embargo, la inmunoprofilaxis con HBIG es sumamente costosa (7,23,46).

### *i) Diagnóstico de la hepatitis B*

El anticuerpo IgM para HBcAg –**anti-HBc**- es un marcador útil para diagnosticar hepatitis B aguda; es el único marcador de infección. También está presente en hepatitis B crónica, en pacientes con HBeAg o HBV ADN en plasma o aumento de ALT cuando hay reactivación de la enfermedad. El anticuerpo anti-HBc total se detecta a partir del segundo mes después de la exposición y dura toda la vida. El HBsAg es detectable después del primer mes de la exposición, durante la infección aguda y disminuye a partir del quinto mes; en tanto que el anticuerpo anti-HBs es detectable a partir del quinto mes y permanece toda la vida. Ambos pueden estar presentes en infección crónica (47). En la tabla 2.1 se muestra la utilidad diagnóstica de los diferentes marcadores serológicos del VHB.

Interpretación de los marcadores y clasificación del paciente, según el CDC de Atlanta (48): a) HBsAg, anti-HBc y anti-HBs negativos son indicativos de susceptibilidad de la persona para la infección por VHB; b) HBsAg negativo con anti-HBc y anti-HBs positivos indican inmunidad natural por infección; c) HBsAg y anti-HBc negativos con anti-HBs positivo indican inmunidad inducida por vacunación; d) HBsAg, anti-HBc e IgM anti-HBc positivos con anti-HBs negativo indican infección aguda; e) HBsAg y anti-HBc positivos con IgM anti-HBc y anti-HBs negativos indican infección crónica y f) HBsAg y anti-HBs negativos con anti-HBc positivo indican una interpretación incierta.



**Tabla 2.1.** Diagnóstico serológico de la infección viral de hepatitis B

Marcador	Incubación	Infección aguda	Post infección	Infección crónica	Vacunación
HBsAg	+ <sup>a</sup>	+	-	+	-
HBeAg	+	+	-	+/-	-
HBV ADN	+	+	- <sup>b</sup>	+/-	-
IgM anti-HBc	-	+	-	+/- <sup>c</sup>	-
Total anti-HBc	-	+	+	+	-
Anti-HBe	-	-	+/-	+/-	-
Anti-HBs	-	-	+	- <sup>d</sup>	+

Tomado de: Dufour R. Guías del laboratorio para screening, diagnóstico y monitoreo de la injuria hepática. Pruebas de ácidos nucleicos y marcadores serológicos en hepatitis. Acta Bioquím Clin Latinoam 2005.

<sup>a</sup> + detectable; - no detectable; +/- puede ser detectable.

<sup>b</sup> Sin métodos PCR (métodos no basados en PCR)

<sup>c</sup> Puede ser positivo en 10-15% de los pacientes con reactivación de la infección.

<sup>d</sup> Pacientes con infección HBV crónica, generalmente, tienen HBeAg o Anti-HBe detectables.

### *i. Detección de anticuerpos anti-HBs*

La detección de anticuerpos anti-HBs en suero humano por método inmunoenzimático –**ELISA o EIA**<sup>2</sup>- se basa en la presencia de anti-HBs. Es un factor importante en el diagnóstico y el pronóstico de una infección por el VHB. Entre los pacientes en la fase de infección aguda, los anti-HBs se detectan en casi el 80% de los casos, entre 1 y 3 meses después de haber aparecido los antígenos de superficie del VHB (HBs).

Cuando se realizan los controles epidemiológicos, el anti-HBs se utiliza a fin de estimar los riesgos de exposición al VHB entre los posibles receptores de la vacuna contra la hepatitis B, para hacer el seguimiento de las vacunaciones y para seleccionar el plasma altamente concentrado de anticuerpos, con el fin de preparar inmunoglobulinas específicas.

El MONOLISA® Anti-HBs PLUS, es un test EIA directo de tipo sándwich que utiliza microplacas sensibles a los antígenos de superficie del VHB como fase sólida (HB Ag, subtipos *ad* y *ay*) y un conjugado que contiene peroxidasa de rábano marcador del

<sup>2</sup> ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay). EIA (Enzyme Immune Assay).

antígeno de superficie HBs Ag (subtipos **ad** y **ay**). Los niveles de concentración en anti-HBs se han establecido a través de la Preparación de Referencia Anti-HBs de la OMS y se expresan en Milésimas de Unidad Internacional por mililitro (mUI/ml). Un nivel superior o igual a 10 mUI/ml se considera, generalmente, como el nivel estándar de protección contra el VHB después de la vacunación. Es necesaria una comprobación del nivel de concentración mínimo de 10 mUI/ml, nivel umbral de inmunidad, para hacer el seguimiento de los individuos vacunados que hubieran podido estar expuestos, posteriormente, al VHB.

Muestras y controles se incuban en las cúpulas sensibles al antígeno de superficie del VHB. Los anti-HBs potencialmente presentes en una de las muestras o de los controles se unen con los antígenos para formar un compuesto inmunológico antígeno/anticuerpo. El exceso de muestra se elimina durante la fase de lavado. El conjugado añadido se une a los compuestos antígenos / anticuerpos formados con anterioridad en las cúpulas. El exceso de conjugado se elimina durante una fase de lavado; posteriormente, en cada cúpula se añade una solución de detección enzimática, para continuar con una fase de incubación.

Si una muestra contiene anti-HBs, la enzima unida HRP provoca la coloración del TMB de la solución cromógena que se vuelve azul. Después de añadir la solución de interrupción, la coloración del substrato azul pasa al color amarillo.

Para las muestras que no contienen anti-HBs, la coloración del substrato desaparece de las cúpulas que pasan a ser incoloras durante la fase de incubación, una vez añadida la solución de interrupción.

La intensidad de la coloración, medida por espectrofotometría, es proporcional a la concentración en anti-HBs de la muestra. Los valores de absorbancia medidos por espectrofotometría para cada muestra se comparan a un valor umbral ( $V_s$ ) determinado a partir del calibrador 10 mUI/ml.

La sensibilidad de la prueba reportada por el fabricante es de 99.2% (IC 95% 98.1 - 99.7). La especificidad es de 99.4% (IC 95% 98.8 - 99.8).

## *j) Prevención y control de la Hepatitis B*

### *i. Prevención primaria*

Para prevenir las exposiciones ocupacionales al VHB es crucial la adherencia a las precauciones universales. Es importante que los trabajadores de salud conozcan el riesgo asociado a sus actividades laborales y los métodos existentes para evitar la exposición al VHB. La principal acción de prevención primaria es la educación de los trabajadores de salud, que se mantengan conscientes del potencial peligro que conllevan los procedimientos que realizan. Evitar los accidentes punzocortantes es fundamental. De acuerdo con las precauciones universales, todos los pacientes pueden ser portadores de patógenos (4-6).

Las precauciones universales se aplican no sólo a los pacientes, sino también a sus tejidos y fluidos, como sangre, semen y secreción vaginal. Los líquidos pleural, amniótico, ascítico, cefalorraquídeo, sinovial y pericárdico deben considerarse potencialmente infecciosos. La *“saliva, orina, heces, esputo, sudor, lágrimas, secreciones nasales y vómito no se consideran potencialmente infectantes y, a menos que sean visiblemente sanguinolentos, el riesgo de transmisión es muy bajo”* (4-6).

Constantemente surgen dispositivos innovadores que reducen el riesgo de exposiciones ocupacionales a sangre y otros fluidos corporales, pero su uso debe acompañarse de educación a los trabajadores de salud. La falta de adherencia a las precauciones universales puede deberse al desconocimiento de los trabajadores, negligencia de ellos o de la administración, a la alta carga laboral, un clima organizacional desfavorable, poco apoyo administrativo, la angustia y la disfunción social del trabajador de salud, creer la demora expone al paciente a mayores riesgos o creer que estas medidas interfieren con la capacidad del personal para atender al paciente (4-6).

Las precauciones universales, propuestas por el Centro de Control de las Enfermedades de los Estados Unidos –**CDC**- en 1987, mantienen su vigencia, son la base del control de infecciones hospitalarias y tienen la finalidad de proteger al trabajador de salud al evitar la exposición con el VIH y otros agentes patógenos circulantes en sangre u otros fluidos biológicos. El CDC recomienda aplicarlas en *“todo*

acto que involucre la atención directa de un paciente o de sus fluidos ya sea durante la realización de exámenes de laboratorio, transporte o el desecho de los mismos”. De acuerdo con Mendoza, las precauciones universales son:

1. *“Tomar, rutinariamente, precauciones de barrera apropiadas para prevenir exposiciones de piel y mucosas cuando se puede anticipar el contacto con sangre o fluidos del paciente. Esto incluye, guantes, mascarillas, lentes y mandilones que conforman el equipo de protección personal”.*
2. *“Lavar intensamente las manos y otras superficies de la piel en forma inmediata si fueron contaminadas con sangre u otros fluidos biológicos. Lavarse las manos después de quitarse los guantes”.*
3. *“Tomar precauciones para prevenir injurias causadas por agujas, hojas de bisturí u otros instrumentos o dispositivos cortantes, durante procedimientos, cuando se están lavando los instrumentos usados, descartando las agujas o manipulando instrumentos cortantes después de ser usados. Nunca se debe recolocar una aguja u objeto cortante una vez utilizado en su dispositivo original. Estos materiales deben ser descartados en contenedores resistentes a perforaciones”.*
4. *“Evitar el cuidado directo de pacientes y el manejo del equipo e instrumental usado en el cuidado del paciente si se tienen lesiones exudativas o dermatitis hasta que se resuelva esta condición”.*
5. *“Vacunar contra la hepatitis B a todo personal de salud”.*
6. *“No se debe hacer resucitación boca a boca. Se debe disponer de bolsas de resucitación y otros dispositivos para su uso en áreas donde sean necesarios”.*

Por otro lado, cuando ya se ha producido un accidente laboral recomienda:

- *“Suspender de inmediato la actividad que se realiza”.*
- *“Lavar el sitio de la herida o contacto, con agua y jabón, las mucosas deben ser lavadas con abundante agua”.*

- *“No hay evidencia científica que soporte el uso de antisépticos como alcohol o exprimir el sitio para extraer la sangre”.*
- *“No se recomienda la aplicación de cáusticos o la inyección de antisépticos o desinfectantes dentro de la herida”.*
- *“Documentar los datos del accidente: nombre de la persona fuente, diagnóstico por el que se atiende, fecha y hora de exposición, tipo de exposición, sitio del cuerpo expuesto y tiempo de contacto, describir el tipo de fluido biológico al que se expuso, describir cómo y con qué se produjo la injuria percutánea, las circunstancias en las que se produjo el accidente laboral y, finalmente, las pruebas serológicas previas y el estado inmune conocido del trabajador de salud”.*
- *“Siempre que sea posible determinar a la brevedad el estado de infección del paciente fuente para: VIH (pruebas rápidas si es posible) VHB y VHC”.*
- *“Acudir al servicio de infectología o en su defecto al de medicina interna para planificar profilaxis post exposición”.*

El esquema recomendado para inmunización de adultos en los Estados Unidos incluye la vacunación contra VHB (49). Entre las indicaciones para administrar esta vacuna se encuentra la ocupacional, que incluye a trabajadores de salud. Por su parte, en 2011, el Programa Nacional de Inmunizaciones –**PNI**- del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –**MSPAS**- publicó los Lineamientos técnicos para la vacunación contra hepatitis B al personal de salud de Guatemala (comunicación personal, T.S. Ana Maribel Sazo C. Unidad de Acceso a la Información Pública MSPAS, 10 de marzo de 2011).

## CAPÍTULO II - JUSTIFICACIÓN

La hepatitis B es un importante problema de salud pública mundial, con una incidencia anual de más de cuatro millones de casos clínicos agudos y una prevalencia de 350 millones de casos crónicos, de los que el 25% muere, prematuramente, por cirrosis o cáncer hepático (1-5).

En noviembre de 2009 la OMS publicó un informe sobre hepatitis viral, en el que indica que parte del Plan de acción mundial por la salud de los trabajadores 2008-2017 incluye inmunizar al personal sanitario contra la hepatitis B. Sin embargo, “los avances han sido escasos, el personal sanitario sigue sin beneficiarse en la mayoría de países en desarrollo y la cobertura de vacunación no es objeto de vigilancia”. En el mismo informe se concluyó que la hepatitis B es un candidato prioritario para eliminación o erradicación (3).

A partir del informe citado, en enero de 2010, el Consejo Ejecutivo de la OMS resolvió designar el 28 de julio, Día Mundial Contra la Hepatitis. Además, insta a los Estados miembros a mejorar los sistemas de vigilancia, obtener información fiable para orientar las medidas de prevención y control, desarrollar acciones de promoción, inmunización, diagnóstico temprano y tratamiento, garantizar la seguridad de las inyecciones para los profesionales de la salud y apoyar la investigación científica relacionada con la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la hepatitis viral (50).

Guatemala tiene una prevalencia intermedia de hepatitis B, es decir, entre 2 y 7% (7). En cuanto a hepatitis B y problemas relacionados, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –**MSPAS**- registró en 2009, 13 casos de morbilidad por hepatitis aguda tipo B, 900 de cirrosis hepática no alcohólica y 10 de cáncer hepático. En el mismo año, registró 11 muertes por hepatitis B, 767 por cirrosis hepática no alcohólica y 542 por cáncer hepático (información proporcionada por el Sistema de Información Gerencial en Salud –**SIGSA**-).

Desde el punto de vista de la salud pública, la hepatitis B es una enfermedad de notificación obligatoria (4). El MSPAS tiene entre sus prioridades la vigilancia y el

control de la hepatitis B, enfermedad que se encuentra incluida en el formulario de reporte mensual de morbilidad prioritaria, conocido como SIGSA 7.

El VHB representa un importante riesgo laboral para los profesionales de la salud. No obstante, es posible prevenirla hepatitis B con una vacuna segura y eficaz. Aún más, la exposición ocupacional a sangre u otros fluidos contaminados con el VHB es una causa común y fácilmente prevenible por medio de prácticas seguras en los servicios de salud (1-3).

La presente investigación responde a las prioridades de investigación del país en más de un área de investigación: a) epidemiología de las enfermedades infecciosas en instituciones de servicio; b) salud ocupacional; c) enfermedades inmunoprevenibles; d) promoción de la salud y e) vigilancia epidemiológica (51).

Finalmente, identificar al personal susceptible de vacunación contra la hepatitis B ayudará a las autoridades del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt a priorizar los grupos de riesgo y contribuirá a la focalización de recursos en sus iniciativas, actuales y futuras, de implementar un programa de inmunización contra esta enfermedad.

### **CAPÍTULO III - OBJETIVOS**

1. Determinar las características demográficas, antecedentes de riesgo, exposición a sangre y otros fluidos corporales y prácticas de prevención y protección ocupacional en trabajadores del Hospital.
2. Determinar la seroprevalencia de anti-HBs en trabajadores del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.
3. Explorar la existencia de posibles factores asociados a la presencia de anticuerpos anti-HBs en los trabajadores del hospital, según antecedentes de riesgo, formas de exposición a sangre y otros fluidos corporales y las prácticas de prevención y protección ocupacional.



## **CAPÍTULO IV - MATERIAL Y MÉTODOS**

### **5.1. Tipo y diseño de estudio**

Se realizó un estudio de corte transversal para determinar la prevalencia de anticuerpos **anti-HBs** en 121 trabajadores del HNPB que participan, voluntariamente, en un estudio sobre riesgo metabólico<sup>3</sup>. En coordinación con los investigadores de dicho estudio y con las autoridades hospitalarias, se solicitó a dichos trabajadores su consentimiento informado para separar suero de las muestras de sangre y realizar las mediciones de anti-HBs requeridas para esta investigación, así como para aportar datos personales, de accidentes laborales y de exposición a sangre y derivados.

### **5.2. Población**

Trabajadores del HNPB que participan en un estudio sobre riesgo metabólico.

### **5.3. Tamaño y selección de la muestra**

#### **5.3.1. Tamaño de muestra**

No se calculó tamaño de muestra debido a que se invitó a participar en este estudio a los trabajadores que participan en otro estudio sobre riesgo metabólico. Las implicaciones de esto se discuten en la sección 7.7. Limitaciones del estudio.

#### **5.3.2. Unidad de análisis**

Trabajador del Hospital.

### **5.4. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **5.4.1. Criterios de inclusión**

- Se incluyó a mujeres y hombres de 18 años o más, que laboran en el HNPB y que participan en otro estudio preexistente sobre riesgo metabólico.

---

<sup>3</sup> El estudio de riesgo metabólico es una investigación que se realizó como parte de un proyecto de promoción de la salud en el lugar de trabajo, coordinado por el Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud y el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala. En dicho estudio se incluye la toma de muestras sanguíneas a un grupo de trabajadores.

#### 5.4.2. Criterios de exclusión

- Quienes reporten antecedentes de coagulación retardada;
- A quienes no sea posible extraer muestra de sangre;
- Quienes no acepten participar en el estudio.

#### 5.5. Variables

- Características demográficas;
- Antecedentes de riesgo para infección por VHB;
- Exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales;
- Prácticas de prevención y protección ocupacional;
- Presencia de anti-HBs en sangre.

##### 5.5.1. Operacionalización de variables

**Tabla 5.1. Definición y operacionalización de variables**

Variable	Definición	Indicador	Tipo de variable	Escala de medición
I. Características demográficas	Datos de los participantes del estudio que describen características individuales biológicas, demográficas y laborales.	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Edad en años</li><li>▪ Sexo</li><li>▪ Profesión</li><li>▪ Departamento donde trabaja</li><li>▪ Cargo que ocupa</li><li>▪ Tiempo de laborar en HNPB<sup>4</sup></li><li>▪ Cobertura del IGSS</li></ul>	cuantitativa cualitativa cualitativa cualitativa cualitativa cuantitativa cualitativa	de razón nominal nominal nominal nominal de razón nominal
II. Antecedentes de riesgo para infección por VHB	Historia médica personal y familiar relacionada con	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ha recibido transfusiones</li><li>▪ Ha recibido hemodiálisis</li><li>▪ Ha tenido cirugía mayor</li><li>▪ Ha usado DIV<sup>5</sup></li></ul>	cualitativa cualitativa cualitativa cualitativa	nominal nominal nominal nominal

<sup>4</sup> HNPB = Hospital Nacional Pedro de Bethancourt

<sup>5</sup> DIV = drogas intravenosas ilegales.

Variable	Definición	Indicador	Tipo de variable	Escala de medición
	exposición al Virus de la Hepatitis B.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ha practicado sexo riesgoso:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin protección</li> <li>- Con pareja con hepatitis B</li> <li>- Con pareja que usa DIV</li> <li>- Varias parejas sexuales</li> </ul> </li> <li>▪ Tiene contacto intrafamiliar con personas con hepatitis B</li> <li>▪ Otros contactos</li> </ul>	<p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p>	<p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>nominal</p>
III. Exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales	Caracterización cualitativa del peligro de exposición, según el tipo de contacto que se tiene con pacientes o los ambientes que éstos frecuentan dentro del hospital.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realiza procedimientos quirúrgicos</li> <li>▪ Realiza procedimientos hipodérmicos</li> <li>▪ Tiene contacto directo con pacientes</li> <li>▪ Procesa muestras de sangre o sus derivados</li> <li>▪ Manipula desechos biológicos hospitalarios</li> <li>▪ Manipula desechos punzocortantes</li> <li>▪ Ha tenido accidentes laborales con objetos punzocortantes</li> <li>▪ Reportó el accidente</li> <li>▪ Estudios y seguimiento</li> </ul>	<p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p>	<p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>nominal</p>
IV. Prácticas de prevención y protección ocupacional	Prácticas de prevención y protección en el lugar de trabajo, tanto institucionales como individuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conoce las normas hospitalarias de bioseguridad</li> <li>▪ Cumple siempre las normas</li> <li>▪ Ha recibido capacitación por parte del hospital sobre bioseguridad</li> <li>▪ Cree que realiza algún procedimiento riesgoso</li> <li>▪ Utiliza guantes en todo procedimiento riesgoso</li> <li>▪ Está vacunado contra la hepatitis B</li> <li>▪ Fecha en que se vacunó</li> <li>▪ Cuántas dosis</li> </ul>	<p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p> <p>cuantitativa</p>	<p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>nominal</p> <p>de razón</p> <p>de razón</p>
V. anti-HBs	Presencia de anti-HBs en muestras de suero	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presencia o ausencia de anti-HBs</li> </ul>	<p>cuantitativa</p>	<p>nominal</p>

## **5.6. Instrumentos para recolectar y registrar la información**

Para la recopilación de datos se utilizó un cuestionario compuesto de cinco apartados: 1) características demográficas, 2) antecedentes de riesgo para infección por VHB, 3) exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales, 4) prácticas de prevención y protección y 5) presencia de anti-HBs (anexo 1).

## **5.7. Procedimientos para la recolección de información**

Se desarrollaron las siguientes etapas: 1) obtención de aval institucional; 2) preparación y estandarización del recurso humano y del material para la realización del trabajo de campo; 3) identificación de los participantes y solicitud de consentimiento informado; 4) recolección de datos, recolección y preparación de los especímenes de laboratorio; 5) transporte de muestras y procesamiento en el Laboratorio Multidisciplinario y 6) entrega de informe de resultados al paciente.

### **5.7.1. Primera etapa: Obtención del aval institucional**

a) El investigador coordinó reuniones con autoridades del HNPB, explicó la naturaleza, importancia, objetivos y beneficios del estudio y solicitó el aval y apoyo institucional para su realización.

b) Se obtuvo información detallada sobre tiempo y lugar adecuado para la recopilación de la información a través de la encuesta. De acuerdo a ello, se programaron las visitas de trabajo de campo.

### **5.7.2. Segunda etapa: Preparación y estandarización del recurso humano e instrumentos**

a) Selección y normalización de personal. La directora del Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de CC MM de la USAC, adiestró al personal técnico de laboratorio para el procesamiento de las muestras y supervisó el mismo.

b) Estandarización del instrumento de recolección de la información antes del inicio de la recolección de datos, aplicando el cuestionario a 10 voluntarios que respondieron a las preguntas del instrumento (anexo 1). Se observaron las dificultades de llenado y se midió el tiempo promedio de respuesta. Se corrigieron los errores encontrados haciendo los ajustes pertinentes al instrumento.

### **5.7.3. Tercera etapa: Identificación de los participantes y solicitud de consentimiento informado**

a) El Investigador visitó el HNPB a las 7:00 a.m. de lunes a jueves. Identificó a los trabajadores que participan en el estudio sobre riesgo metabólico y seleccionó a los elegibles, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión.

b) Habló personalmente con los trabajadores elegibles y les planteó, individualmente, con lenguaje claro, el propósito, objetivos, importancia y utilidad del estudio. Luego de asegurarse que la información había sido comprendida, solicitó su consentimiento de participación de forma escrita. No se dio el caso de que la persona no estuvo de acuerdo con firmar, pero sí en participar, por lo que no hubo necesidad de utilizar la modalidad de consentimiento informado oral (anexo 2).

### **5.7.4. Cuarta etapa: Recolección de datos, recolección y preparación de los especímenes de laboratorio**

a) Se entrevistó a quienes aceptaron participar en el estudio, aplicando el instrumento de recolección de datos (anexo 1).

b) De la misma muestra de sangre completa extraída para el estudio de riesgo metabólico, siguiendo las normas vigentes de bioseguridad, se separó 1cc de suero, el cual se vertió en viales de 0.5cc (ver adelante técnicas y procedimientos).

c) Se rotuló cada muestra y se almacenó congelada en el HNPB.

### **5.7.5. Quinta etapa: Transporte de muestras y procesamiento en el laboratorio multidisciplinario**

a) Bajo las normas de seguridad establecidas, las muestras fueron transportadas en hielera hacia el Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de CCMM, USAC.

b) En el Laboratorio Multidisciplinario se almacenaron en congelación. Estas se procesaron para determinar la presencia de anti-HBs, utilizando un kit comercial (MONOLISA® Anti-HBs PLUS), según las indicaciones del fabricante y siguiendo las normas de buenas prácticas de laboratorio.

c) Los resultados de las pruebas de laboratorio fueron registrados en el instrumento de recolección de datos.

#### **5.7.6. Sexta etapa: Entrega de resultados a participantes**

a) Se elaboró un informe de resultados para cada participante.

b) Se entregó la información de los resultados a los participantes.

### **5.8. Métodos de control de calidad de los datos**

#### **5.8.1. Para evitar la pérdida de datos**

a) Se comprobó que los cuestionarios estén completamente llenos antes que cada participante se retire. Se aseguró la posibilidad de contactar a un participante en su puesto de trabajo, en caso de necesidad de confirmar datos.

b) Se diseñó la pantalla electrónica de captura digital de datos.

#### **5.8.2. Para evitar datos inexactos**

a) Se revisaron, periódicamente, los procedimientos de recolección de datos, según el plan de recolección de datos.

b) Durante el ingreso de datos a la base electrónica, se verificaron valores perdidos, valores extremos, no habituales o ilógicos, inconsistencias o valores fuera de los límites.

c) Se realizaron tabulaciones preliminares de las distribuciones de frecuencias de las variables de estudio.

#### **5.8.3. Calidad de los resultados de laboratorio**

a) Se realizaron controles internos de la prueba de laboratorio, de acuerdo a los parámetros recomendados por el fabricante.

#### **5.8.4. Para evitar pérdida de información**

a) Se hizo copia de respaldo de la base electrónica de datos. Las copias de seguridad fueron guardadas en discos, equipos y lugares diferentes. También se guardó copia en Internet.

## 5.9. Técnicas y procedimientos

### 5.9.1. Prueba MONOLISA® Anti-HBs PLUS

1. Se estableció el plan de distribución y de identificación de las muestras.
2. Antes de aplicar el test, todos los reactivos fueron puestos a temperatura ambiente.
3. Se preparó la solución de conjugado (R7a+R7b), la solución de revelación enzimática (R8+R9) y la solución de lavado diluida R2.
4. Las muestras, calibradores y controles fueron diluidos con el diluyente de la muestra R6 en la proporción de 3/4:

Directamente, en la cúpula se añadieron 25 µl de diluyente de muestra en cada cúpula, luego 75 µl de muestra o control; se mezcló por aspiración, comprimiendo 2 veces (suavemente, para evitar la formación de espuma).

Plan de placa para el método cuantitativo

- Control negativo Anti-HBs (C0) en A1,
  - Calibrador 10 mUI/ml (C1) en B1, C1,
  - Calibrador 100 mUI/ml – Control Positivo (C2) en D1,
  - Calibrador 400 mUI/ml (C3) en E1,
  - Calibrador 1000 mUI/ml (C4) en F1,
  - Muestras en G1, G2, etc.
5. Se cubrió con película autoadhesiva presionando bien sobre toda la superficie para garantizar la estanqueidad.
  6. Se incubó la microplaca durante  $60 \pm 5$  minutos a  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .
  7. Se retiró la película adhesiva y se pasó a lavado. Se aspiró el contenido de todas las cúpulas hacia un contenedor para residuos contaminados y se añadió, inmediatamente, en cada una de ellas u 0,375 ml de solución de lavado. Se esperó un tiempo de remojo de 30 60 segundos. Se aspiró de nuevo. Se repitió el lavado 4 veces o más (un mínimo de 5 lavados en total).

8. Se distribuyó con pipeta multicanal 100 µl de la solución de conjugado (R7a+R7b) en todas las cúpulas. Se recubrió e incubó durante  $60 \pm 5$  minutos a  $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .
9. Se distribuyeron en todas las cúpulas 100 µl de solución de revelación de la actividad enzimática (R8+R9). Se dejó que la reacción se desarrollara en la oscuridad durante  $30 \pm 5$  minutos a temperatura ambiente (18 a  $30^{\circ}\text{C}$ ).
10. Se añadieron 100 µl de la solución de interrupción (R10) adoptando la misma secuencia y el mismo ritmo de distribución que para la solución de revelación. Se homogenizó la mezcla de reacción.
11. Se secó, cuidadosamente, la parte inferior de las placas. Se esperaron 4 minutos después de haber distribuido la solución de interrupción y, en los 30 minutos siguientes a la interrupción de la reacción, se leyó la densidad óptica a 450/620-700 nm y 405/620-700 nm con la ayuda de un lector de placas.  
  
Se corroboró la concordancia entre la lectura y el plan de distribución e identificación de las placas y de las muestras.

## **5.10. Análisis de resultados**

Con la aplicación informática Epi Info™, versión 3.2., se construyó una pantalla electrónica (vista) para la captura digital de los datos registrados en los cuestionarios y se creó una base de datos. Los resultados del estudio se analizaron de acuerdo con los objetivos, utilizando Epi Info™ y Stata 12®.

### **5.10.1. Pasos para el análisis**

- Se realizó un análisis preliminar de los datos, se observó la distribución general de los valores de cada una de las variables sociodemográficas.
- Descripción de las variables de estudio: a) características demográficas; b) antecedentes de riesgo para infección por VHB; c) exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales; d) descripción de la historia de exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales; e) prácticas de prevención y protección ocupacional; f) resultado de la detección de anticuerpos anti-HBs.



- Las variables cualitativas se describieron por medio de razones y proporciones.
- Las variables cuantitativas se resumieron con medidas de tendencia central y dispersión.
- Estimación del parámetro de interés: prevalencia de anti-HBs en el grupo de 121 trabajadores del HNPB.
- Se exploraron posibles asociaciones estadísticas entre la presencia de anti-HBs y otras variables, utilizando el OR, IC del 95% y *p*.

### **5.11. Procedimientos para garantizar aspectos éticos del estudio**

El estudio se fundamentó en los principios universales de ética de la investigación: beneficencia, no maleficencia, respeto por las personas y justicia.

#### **5.11.1. Beneficencia**

El estudio provee información directa a los participantes sobre la presencia de anti-HBs. Esto permite informar de primera mano a las personas sobre las acciones a considerar, de acuerdo con los resultados de la prueba, ya sea su referencia para estudios adicionales y plan educacional para la prevención y protección del participante, como de sus contactos familiares y de trabajo. De acuerdo con la información sobre la prevalencia, se podrán dirigir acciones institucionales sobre estilos de vida saludable y seguridad en el ambiente de trabajo. En el abordaje individual se explica el resultado positivo para anti-HBs, y se utilizan los mecanismos de referencia y contra referencia de pacientes, establecidos por el hospital y el sistema de salud de Guatemala, para garantizar el adecuado manejo del caso, siempre que el participante autorice la apertura de la información en el sistema de salud.

#### **5.11.2. No maleficencia**

El presente es un “**estudio auxiliar**”, que consistió en añadir variables a un estudio existente (en este caso, sobre riesgo metabólico) para alcanzar objetivos diferentes, sin aumentar el riesgo sobre los participantes. La relación de riesgo-beneficio es muy favorable, pues este estudio auxiliar no requirió de ninguna extracción adicional de sangre. No ocasionó ninguna lesión a los participantes, puesto que se utilizó la misma muestra de sangre extraída para el estudio preexistente antes mencionado. De allí que

en el Consentimiento Informado no se explica sobre las molestias que causa la punción. No obstante, se puso un teléfono a la disposición 24 horas del día para que los participantes pudieran comunicarse con el investigador.

El daño social de estigmatización que pueda derivarse por los hallazgos del estudio, ha sido protegido en la presentación de los datos. Al presentar los resultados no se hizo mención del nombre del establecimiento, sino de las características a las cuales corresponde en el sistema hospitalario.

No hay forma alguna en la cual las autoridades de la institución puedan vincular a los casos positivos con datos de identidad del trabajador, para evitar la ruptura de la confidencialidad entre los datos de la investigación y el participante.

### **5.11.3. Respeto por las personas**

El presente estudio incluyó preguntas personales. No se tomó ninguna muestra biológica. Aunque ello no supone riesgo de complicaciones para los participantes, se les solicitó el **consentimiento informado** de forma escrita (anexo 2).

En un lenguaje claro y sencillo, se explicó a cada participante la naturaleza, objetivos e implicaciones del estudio, qué beneficios directos obtiene con su participación (diagnóstico específico, referencia para tratamiento), asimismo, los beneficios indirectos (información para las autoridades hospitalarias y autoridades de salud, que será útil en el diseño de acciones de protección, prevención y control).

Se garantizó expresamente la confidencialidad en el manejo de la información proporcionada por el participante, así como los resultados de los exámenes clínicos y de laboratorio que se le realicen.

Se garantizó el uso de la información únicamente para los fines originales del estudio.

Se aclaró que el investigador no cubrirá gastos relacionados con exámenes adicionales o tratamiento de los participantes.

Además, fueron resueltas las dudas que el participante expuso con relación al estudio y cualquier vinculación de tipo institucional para la protección de la confidencialidad de su estado de salud.

El participante fue informado de su derecho de retirar sus datos suministrados en el estudio, así como la muestra biológica si, previo al procesamiento de la información, deseara retirarse del estudio.

Luego de asegurar de que la información fue comprendida, se solicitó la autorización o consentimiento informado.

Ante la posibilidad de hallar participantes que no deseaban firmar el consentimiento por motivos de desconfianza, pero que sí deseaban participar en el estudio, se ofreció la opción alterna de un procedimiento de consentimiento informado de forma oral. Es una modalidad válida y aceptada en contextos donde el participante tiene algún grado de desconfianza por los resultados que puedan arrojar las pruebas diagnósticas. El Consentimiento fue aplicado por una persona ajena al estudio.

#### **5.11.4. Justicia**

La población que fue reclutada no es vulnerable por su condición social, sino por una situación laboral que potencialmente le expone al VHB. En un sentido estricto de la aplicación de la justicia distributiva, esta investigación propone determinar la prevalencia de anti-HBs en trabajadores del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, con el objeto que los resultados orienten de mejor manera acciones institucionales para proteger a los mismos trabajadores. En el plano social esta investigación potencialmente da información para tomar medidas de protección dirigida a otros trabajadores del sector 'salud'.

#### **5.11.5. Consentimiento informado**

Se explicó con lenguaje claro y sencillo a cada trabajador del HNPB, la naturaleza, importancia y objetivos del estudio. Se le indicaron los beneficios y los riesgos e inconvenientes potenciales a los que se expondría. Se explicó que se le harían preguntas adicionales sobre información personal y laboral, y que, se le tomaría una muestra de sangre venosa del brazo. Se aclaró que el investigador no cubrirá gastos relacionados con otras pruebas diagnósticas o con tratamiento de los participantes. Habiendo asegurado la comprensión de esta información, se le invitó a participar en el estudio. Se le hizo saber que tiene la completa libertad de decidir no participar en el estudio, sin que esto implique sanción alguna. Al individuo que ya ha sido informado y

que, voluntariamente, aceptó participar en el estudio, se le solicitó su consentimiento informado escrito (anexo 2).

El protocolo fue evaluado por el comité de investigación y ética del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt y autorizado por la Directora de dicho hospital (ver anexos).

## CAPÍTULO V - RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados del estudio “Seroprevalencia de anticuerpos contra antígeno de superficie del Virus de la Hepatitis B en trabajadores de un Hospital Nacional de Guatemala”, de acuerdo con los objetivos y siguiendo el orden indicado en el plan de análisis de datos.

### 6.1. Características demográficas del grupo de estudio

Entre los 121 trabajadores hospitalarios que participaron en el estudio, la media de edad fue de 41.6 años, mediana 43, moda 43, rango de 22 a 70, desviación estándar  $\pm 9.68$ . Dos tercios de los participantes (67%) se concentran entre 30 y 49 años. La composición por sexo fue 65.3% mujeres y 34.7% hombres, con una razón de 1.9 mujeres por cada hombre (véase tabla 6.1).

**Tabla 6.1.** Composición del grupo de 121 trabajadores del hospital, según edad y sexo

Edad (años)	Sexo		Total	%
	femenino	masculino		
20 - 29	12	3	15	12.4
30 - 39	25	9	34	28.1
40 - 49	28	19	47	38.8
50 - 59	12	10	22	18.2
$\geq 60$	2	1	3	2.5
Total	79	42	121	100.0

El promedio de edad de las 79 mujeres fue de 40.4 años, mediana 41, moda 34, desviación estándar  $\pm 9.98$  y el rango de 22 a 70. De los 42 hombres, la media de edad fue de 43.8 años, mediana 45, moda 43 y desviación estándar  $\pm 8.78$  y rango de 23 a 63.

La distribución de los participantes según su profesión muestra que, en su mayoría, el grupo está compuesto por auxiliares de enfermería, contadores, médicos, secretarías y técnicos de laboratorio, así como una importante proporción que no indicó tener una profesión específica (véase tabla 6.2).

**Tabla 6.2.** Distribución del grupo de 121 trabajadores hospitalarios, según su profesión

Profesión	Frecuencia	%
Auxiliar de enfermería	23	19.0
Contador	15	12.4
Médico	11	9.1
Secretaria	10	8.3
Técnico de laboratorio	7	5.8
Enfermera profesional	6	5.0
Bachiller	5	4.1
Químico farmacéutico / biólogo	3	2.5
Técnico radiología	3	2.5
Terapista respiratoria	3	2.5
Licenciada enfermería	2	1.7
Nutricionista	2	1.7
Otras profesiones universitarias <sup>a</sup>	4	3.3
Otras profesiones técnicas <sup>b</sup>	4	3.3
Otras profesiones	7	5.8
Ninguna	16	13.2
Total	121	100.0

<sup>a</sup> abogado, administrador, ingeniero ambiental, psicólogo

<sup>b</sup> técnico en farmacia, técnico en histología

Los 16 trabajadores que refirieron no contar con “ninguna” profesión, laboran en departamentos de mantenimiento, cocina, seguridad y conserjería. 11 de ellos (69%) consideran que sus tareas los exponen a contacto directo con pacientes.

Los departamentos que más aportaron participantes fueron farmacia interna, intendencia, nutrición, enfermería, laboratorio y seguridad, seguidos de cirugía, pediatría, medicina y radiología. Resalta que entre los departamentos con menor participación fueron anestesia, emergencia de adultos, gineco-obstetricia, patología, intensivo de adultos, recuperación y traumatología (véase tabla 6.3).

**Tabla 6.3.** Distribución del grupo de 121 trabajadores hospitalarios, según el departamento donde laboran

Departamento	Frecuencia	%
Farmacia interna	12	9.9
Intendencia	12	9.9
Nutrición	9	7.4
Consulta externa	6	5.0
Enfermería	6	5.0
Laboratorio	6	5.0
Seguridad	6	5.0
Cirugía	5	4.1
Pediatría	5	4.1
Medicina	4	3.3
Radiología	4	3.3
Recurso humano	4	3.3
Contabilidad	3	2.5
Emergencia materno-infantil	3	2.5
Estadística	3	2.5
Mantenimiento	3	2.5
Materno infantil	3	2.5
Terapia respiratoria	3	2.5
Anestesia	2	1.7
Central de equipos	2	1.7
Cocina	2	1.7
Emergencia adultos	2	1.7
Farmacia emergencia	2	1.7
Ginecobstetricia	2	1.7
Patología	2	1.7
Trabajo social	2	1.7
Intensivo adultos	1	0.8
Recuperación	1	0.8
Traumatología	1	0.8
Otros	5	4.1
<b>Total</b>	<b>121</b>	<b>100.0</b>

Otros: banco de leche, bodega, gerencia, informática, registros médicos

La tabla 6.4 muestra que, de acuerdo con el cargo que ocupan en la institución, la mayoría de participantes provino de puestos administrativos, enfermería. Hubo menos participación entre el personal de nutrición, de laboratorio y mantenimiento.

**Tabla 6.4.** Distribución de 121 trabajadores hospitalarios, según el cargo que ocupan

Cargo que ocupa en el hospital	Frecuencia	%
Administrativo	26	21.5
Personal de enfermería	24	19.8
Seguridad y conserjería	16	13.2
Personal médico	12	9.9
Auxiliar de bodega, farmacia	12	9.9
Otro personal de salud <sup>a</sup>	10	8.3
Personal de nutrición y cocina	8	6.6
Personal de laboratorio	7	5.8
Personal de mantenimiento y transporte	6	5.0
Total	121	100.0

<sup>a</sup>Incluye: consejería para VIH-SIDA, anestesista, técnico en histología, técnico en radiología, terapia respiratoria.

El tiempo de laborar del grupo de los 121 trabajadores hospitalarios que participan en el estudio fue muy variable, con un rango de 1 hasta 31 años, media 11.4, mediana 12 y desviación estándar  $\pm 7.98$  años. En la tabla 6.5 se muestra el tiempo que los participantes tienen de laborar en el hospital. El 88% (114/121) tiene entre 1 y 20 años laborales, además el 66.1 % (76/121) ha estado en exposición ocupacional por más de 5 años. Únicamente 9 /121 (7.4%), han trabajado en este hospital menos de 2 años.

**Tabla 6.5.** Descripción de 121 trabajadores hospitalarios, según tiempo de laborar en el hospital

Tiempo de laborar (años)	Frecuencia	%
1 - 5	41	33.9%
6 - 10	16	13.2%
11 - 15	25	20.7%
16 - 20	25	20.7%
21 - 25	7	5.8%
26 - 30	6	5.0%
31 - 35	1	0.8%
Total	121	100.0%



Del grupo de 121 participantes, cotizan al IGSS 103 (85%), mientras que 18 (15%) no tienen cobertura del seguro social. Pagan IGSS 69 de 79 mujeres (87.3) y 34 de 42 hombres (81%).

En la tabla 6.6 se agrupan los participantes que cotizan al IGSS y los que no, según el tiempo que tienen de laborar en el hospital. En el grupo de uno a cinco años de laborar, la cobertura de seguro social es marcadamente menor que en los trabajadores con seis y más años de laborar en el hospital. Un análisis separado de este grupo indica que el promedio de edad de estas personas es de 32.5 años  $\pm$  8.65, con una mediana 31, moda 26 y valores mínimo y máximo de 22 y 53, respectivamente.

**Tabla 6.6.** Cobertura con seguro social, según el tiempo de laborar de 121 trabajadores hospitalarios

Tiempo de laborar años	Cotiza al IGSS				Total
	No	%	Sí	%	
1 - 5	17	41.5	24	58.5	41
6 - 10	1	6.3	15	93.8	16
11 - 15	0	0	25	100.0	25
16 - 20	0	0	25	100.0	25
21 - 25	0	0	7	100.0	7
26 - 30	0	0	6	100.0	6
31 - 35	0	0	1	100.0	1
Total	18	14.9	103	85.1	121

## 6.2. Antecedentes de riesgo para infección por VHB

Haber tenido cirugía en el pasado, sexo sin protección o más de una pareja sexual en el pasado fueron los antecedentes de exposición al riesgo para infección por VHB más comunes entre el grupo de estudio (véase tabla 6.7). Ninguno de los participantes indicó haber recibido hemodiálisis en el pasado, ni haber tenido sexo con una pareja con hepatitis B o que usara drogas intravenosas ilegales.

**Tabla 6.7.** Antecedentes de riesgo para infección por VHB en 121 trabajadores hospitalarios

Antecedente	Si	%
Cirugía previa	86	71.1
Sexo sin protección	70	58.3
Múltiples parejas sexuales durante su vida	23	19.0
Transfusiones sanguíneas	9	7.4
Uso de drogas intravenosas ilegales	1	0.8
Contacto intrafamiliar con hepatitis B	1	0.8

### 6.3. Exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales

Las exposiciones ocupacionales más frecuentes a sangre y otros fluidos corporales indicadas por el grupo de estudio fueron: tener contacto directo con pacientes, manipular material punzocortante, manipular residuos biológicos y realizar hipodermia; con menor frecuencia realizar procedimientos quirúrgicos y procesar muestras de sangre (véase tabla 6.8).

**Tabla 6.8.** Exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales en 121 trabajadores hospitalarios

Tipo de exposición ocupacional	Frecuencia	%
Tiene contacto directo con pacientes	83	68.6
Realiza procedimientos hipodérmicos	54	44.6
Procesa muestras de sangre o sus derivados	42	34.7
Realiza procedimientos quirúrgicos	9	7.4
Manipula residuos biológicos hospitalarios	65	53.7
Manipula material punzocortante	76	62.8
Tuvo accidente laboral con material punzocortante	46	38.0

De 46 laborantes que indicaron haber sufrido accidentes con material punzocortante, 17 (37%) no lo notificaron al Comité de Infecciones Nosocomiales, 29 (63%) sí lo hicieron y a 25(54%) se les hizo estudios y seguimiento, principalmente para VIH. A cuatro no se les dio seguimiento, tres de ellos porque se pincharon con una aguja no usada. 33 (72%) fueron mujeres y 13 (28%) hombres. La accidentalidad por sexo fue de 42% entre las mujeres (33 de 79) y 31% entre los hombres (13 de 42).

#### 6.4. Prácticas de prevención y protección ocupacional

Las respuestas de los participantes sobre prácticas de prevención y protección contra la infección por VHB, revelan que la vacunación contra hepatitis B es la de menor cumplimiento (48%), seguida del uso de guantes en todo procedimiento de riesgo (69%), a pesar de que el 88% respondió que conoce las normas hospitalarias de bioseguridad. Del subgrupo de 76 participantes que indicaron realizar procedimientos de riesgo para infección por VHB, el 96% dijo conocer las normas hospitalarias de bioseguridad, pero sólo 78% las cumple siempre y 55% está vacunado contra la hepatitis B (véase tablas 6.9 y 6.10).

**Tabla 6.9.** Prácticas de prevención y protección contra infección por VHB en 121 trabajadores hospitalarios

Prevención y protección	Frecuencia	%
Conoce las normas hospitalarias de bioseguridad	107	88.4
Cumple siempre con dichas normas	89	73.5
Ha recibido capacitación del hospital sobre bioseguridad	96	79.3
Realiza procedimientos de riesgo	76	62.8
Utiliza guantes en todo procedimiento de riesgo	70	57.8
Está vacunado contra hepatitis B	58	47.9

**Tabla 6.10.** Prácticas preventivas contra infección por VHB en 76 trabajadores hospitalarios que indicaron realizar procedimientos de riesgo

Prevención y protección	Frecuencia	%
Conoce las normas hospitalarias de bioseguridad	73	96.1
Cumple siempre con dichas normas	59	77.6
Ha recibido capacitación del hospital sobre bioseguridad	67	88.2
Está vacunado contra la hepatitis B	42	55.3

De los 58 participantes que respondieron haber sido vacunados contra la hepatitis B, solo 43 pudieron estimar cuánto tiempo hace. El rango de tiempo va de 1 hasta 14 años, con una media de 5.4, mediana y moda de 3 y desviación estándar de  $\pm 4.1$  años.

## 6.5. Seroprevalencia de anticuerpos anti-HBs

Se detectó anti-HBs en suero de 52 (43%) de los 121 participantes, siendo la prueba negativa en 69 (57%). Entre los que indicaron no haber sido vacunados contra hepatitis B, 11 (23%) tuvieron una prueba anti-HBs reactiva. Por el contrario, entre quienes indicaron historia de haber recibido tres dosis de vacuna, 23 (79%) tuvieron una prueba anti-HBs reactiva. De 12 que recibieron sólo dos dosis fueron reactivos 7 (58%), y sólo lo fueron 2 de 7 (28.6%) quienes recibieron una única dosis. De 10 que respondieron haber sido vacunados, pero no saben cuántas dosis, 5 (50%) tuvieron una prueba reactiva. Finalmente, de 15 participantes que no saben si fueron vacunados, 4 (26.7%) dieron positivo para anti-HBs (véase tabla 6.11).

**Tabla 6.11.** Prueba anti-HBs reactiva, según antecedente de vacunación contra hepatitis B y número de dosis recibidas

Vacunación y dosis	Vacunación (n=21)		Reactivo anti-HBs (n=52)	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
No vacunado	48	39.7	11	22.9
Vacunados con 1 dosis	7	5.8	2	28.6
Vacunados con 2 dosis	12	9.9	7	58.3
Vacunados con 3 dosis	29	23.9	23	79.3
Vacunado pero no sabe dosis	10	8.3	5	50.0
No sabe si está vacunado	15	12.4	4	26.7
Total	121		52	

La seroprevalencia de anticuerpos anti-HBs en el grupo de estudio fue de 43%, que incluye a vacunados y no vacunados. 69 (57%) participantes tuvieron una prueba anti-HBs no reactiva; de ellos, 21 (30.4%) indicaron haber sido vacunados contra hepatitis B.

## 6.6. Antecedentes de riesgo y prácticas de prevención

En la tabla 6.12 se muestran los resultados de la exploración de asociación estadística entre diferentes factores y la presencia de anticuerpos anti-HBs en sangre. Se encontró asociación estadísticamente significativa para los factores «cirugía previa», «contacto directo con pacientes», «historia de accidente punzocortante», «realiza procedimiento de riesgo», «vacunados contra VHB entre quienes tienen más de diez

años de laborar en el hospital», «vacunación completa con 3 dosis» y «vacunado con 1, 2 o 3 dosis», es decir, todos los vacunados.

**Tabla 6.12.** Asociación entre factores potenciales y la presencia de anti-cuerpos anti-HBs en sangre

Factor	Frecuencia	OR (IC 95%)	<i>p</i>
<b>Historia de vacunación</b>			
Vacunación completa con 3 dosis	23/29	4.26 (1.01 - 18.76)	0.02169
Vacunado con 1, 2 o 3 dosis	32/48	5.3 (2.24 - 12.69)	0.00002
<b>Antecedentes de riesgo para infección</b>			
Cirugía previa	42/52	2.39 (1.02 - 5.57)	0.04117
Sexo sin protección	31/51	1.19 (0.54 - 2.66)	0.63963
Múltiples parejas sexuales	12/52	1.58 (0.58 - 4.32)	0.32206
Transfusiones sanguíneas	3/52	-	-
Uso drogas intravenosas	1/52	-	-
Contacto intrafamiliar VHB	1/52	-	-
<b>Exposición ocupacional a sangre</b>			
Contacto directo con pacientes	41/52	2.4 (1.05 - 5.45)	0.03493
Manipula material punzocortante	35/52	1.40 (0.66 - 2.98)	0.37418
Manipula residuos biológicos	32/52	1.75 (0.79 - 3.88)	0.13425
Realiza hipodermia	28/52	1.93 (0.93 - 4.01)	0.07660
Accidentes punzocortantes	25/52	2.12 (1.002 - 4.47)	0.04780
Procesa muestras de sangre	21/52	1.55 (0.73 - 3.29)	0.25506
Realiza procedimientos quirúrgicos	5/52	1.73 (0.44 - 6.78)	0.42811
<b>Prácticas de prevención y protección</b>			
No conoce normas de bioseguridad	5/52	1.41 (0.44 - 4.49)	0.55948
No cumple siempre con bioseguridad	11/50	0.74 (0.29 - 1.88)	0.49239
No recibió capacitación en bioseguridad	10/52	0.86 (0.32 - 2.39)	0.7358
Realiza procedimientos de riesgo	39/51	2.81 (1.18 - 6.80)	0.01024
Utiliza siempre guantes	14/46	0.98 (0.38 - 2.49)	0.9589
<b>Otros factores</b>			
Sexo masculino	19/42	1.15 (0.51 - 2.62)	0.71389
≤ 10 años de laborar en no vacunados	7/20	3.23 (0.67 - 16.58)	0.09229
> 10 años de laborar en vacunados	27/34	5.40 (1.47 - 20.66)	0.00322
> 10 años de laborar en todos (121)	32/64	1.85 (0.84 - 4.12)	0.09812

Se analizó la asociación entre las variables «cargo que ocupa» y «accidente ocupacional punzocortante». Sólo se encontró asociación significativa en el grupo de enfermeras auxiliares, en el que 14 de 23 indicaron haber sufrido herida punzocortante alguna vez durante el tiempo que han laborado en el hospital (OR, 3.21; IC 95%, 1.15 a 9.10; *p* = 0.0121147).

El análisis de accidentes punzocortantes por departamento donde labora, muestra una frecuencia muy baja, todos entre 1 y 4 casos de accidentes, por lo que no se analizó la existencia de asociación estadística (véase tabla 6.13).

**Tabla 6.13.** Accidentes laborales con material punzo- cortante según el departamento donde labora en 46 trabajadores hospitalarios

Departamento	Frec	Departamento	Frec
Anestesia	1	laboratorio	3
central de equipos	1	mantenimiento	1
Cirugía	3	materno infantil	2
consulta externa	3	medicina	3
contabilidad	1	nutrición	2
emergencia materno-infantil	2	patología	2
emergencia adultos	2	pediatría	4
Enfermería	4	radiología	1
farmacia emergencia	1	recuperación	1
ginecobstetricia	1	seguridad	2
intendencia	3	terapia respiratoria	1
intensivo adultos	1	traumatología	1

Se encontró que entre las variables independientes «contacto directo con pacientes», «manipula material punzocortante» y «manipula residuos biológicos hospitalarios», existe asociación estadísticamente significativa con la variable de resultado «accidente ocupacional punzocortante» (véase tabla 6.14).

**Tabla 6.14.** Riesgo de accidente ocupacional punzocortante, según tipo de exposición ocupacional en 121 trabajadores hospitalarios

Factor	Frecuencia	OR (IC 95%)	P
Contacto directo con pacientes	41/83	8.7 (2.84 a 26.74)	0.000026
Contacto con desechos biológicos	37/65	6.9 (2.90 a 16.40)	0.000005
Contacto con material punzocortante	39/76	5.7 (2.27 a 14.40)	0.000091
Cargo de enfermero auxiliar	14/23	3.2 (1.15 a 9.10)	0.012115
Profesión médica o médico	9/11	8.9 (1.66 a 62.97)	0.001696

Finalmente, se analizó la asociación entre profesión y accidente ocupacional con material punzocortante. Se encontró asociación significativa en el grupo de médicos, en el que 9 de 11 indicaron haber sufrido alguna herida punzocortante durante el tiempo que han laborado en el hospital (OR, 8.88; IC 95%, 1.66 a 62.97;  $p=0,0016966$ ).

## CAPÍTULO VI - DISCUSIÓN

En este capítulo se discuten los resultados del estudio “Seroprevalencia de anticuerpos contra antígeno de superficie del virus de la hepatitis B en trabajadores del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt”. El objetivo primario fue determinar la seroprevalencia de anticuerpos anti-HBs en trabajadores del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.

El análisis se hizo con base en el modelo multicausal de Keneth Rothman, según el cual, el VHB es la causa necesaria de la hepatitis B, mientras que la presencia añadida de otros factores, llamados causas componentes, es requerida para conformar las causas suficientes posibles para que se desarrolle la enfermedad.

### 7.1. Características demográficas

El rango de **edad** del grupo de estudio fue de 22 a 70 años, con una media de 41,6, desviación estándar de  $\pm 9,68$  y una distribución cercana a lo normal. Más de dos tercios de los participantes se concentran entre 30 a 49 años (véase tabla 6.1).

Aunque el rango de edad es amplio, únicamente 3 trabajadores se encuentran entre 60 y 70 años, posiblemente debido a la oportunidad que tienen de continuar trabajando después de la jubilación. Esto, a parte de las motivaciones para continuar trabajando, implica que el tiempo de exposición ocupacional a la hepatitis B y otras enfermedades se prolonga en la vida de estas personas, por lo que las medidas de vigilancia de la salud en este personal son obligatorias.

Hubo una marcada diferencia en la distribución, según **sexo** a razón de 2 mujeres por cada hombre. En Guatemala, la proporción de mujeres trabajadoras de la salud es mayor que la de hombres. De acuerdo con la Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos (ENEI-4), la rama de actividad económica “servicios sociales y de salud” de la población económicamente activa (PEA) en 2003 ya mostraba que el número de mujeres superaba al de hombres a razón de 1,4 a 1 (52). Esto sugiere que la mayor presencia de mujeres trabajadoras en el sector de la salud puede explicar, al menos en parte, la composición del grupo de estudio. Sin embargo, la participación de trabajadores de la salud en actividades relacionadas con el autocuidado de su propia

salud podría estar influida también por otros factores socioculturales que están fuera del alcance de este estudio.

Auxiliares de enfermería (23%), contadores (15%), médicos (11%) y secretarías (10%) fueron las **profesiones** que conformaron la mayoría del grupo de estudio (véase tabla 6.2). Los **departamentos** de anestesia, emergencia de adultos, gineco-obstetricia, patología, intensivo de adultos, recuperación y traumatología tuvieron una baja representación en el estudio, con menos del 2% cada una (véase tabla 6.3). Llama la atención la baja participación de estos departamentos, tal como la observada en el párrafo anterior entre el personal sanitario, puesto que se considera que todos los trabajadores de salud que utilizan material punzocortante durante el proceso de trabajo se encuentran en riesgo de transmisión del VHB, principalmente, el personal de enfermería, médico, de laboratorio, así como de mantenimiento y limpieza, como lo reportado en otros estudios (53,54).

La participación de sujetos voluntarios es siempre una fuente potencial de sesgo de selección, ya que los voluntarios tienden a mostrar actitudes y patrones de autocuidado diferentes de los no voluntarios (55). Sin embargo, la distribución del grupo de estudio refleja una composición similar a la de la población trabajadora del hospital. Un análisis comparativo con los datos de un estudio previo sobre condiciones laborales en el mismo hospital en 2007 (8), demuestra que la participación en este estudio, según diferentes **cargos**, fue menor del 40%, excepto la del personal administrativo, del que 26 de aproximadamente 46 (56.5%) tomaron parte. Del personal de enfermería lo hicieron 24 de 193 (12%); del personal médico, 59 de 12 (20%); de nutrición y cocina, 8 de 29 (27.6%); de personal de laboratorio, 7 de 19 (36.8%); y, de mantenimiento y transporte, 6 de 16 (37.5%).

Que haya diferentes tasas de participación de cada categoría de cargo o puesto, es otra fuente potencial de sesgo de selección, sin embargo, para este grupo de estudio no se tiene información que sugiera que las diferencias de participación ni las características de quienes decidieron no participar estén relacionadas con la probabilidad de haber sufrido un accidente laboral punzocortante o de tener una prueba anti-HBs reactiva.



La baja participación voluntaria del personal del Hospital Nacional estudiado en este estudio, posiblemente, evidencia poca motivación de los trabajadores para involucrarse en programas de promoción de la salud en el mismo ambiente de trabajo. No existen oportunidades para programas sostenibles de promoción de la salud de los trabajadores en instituciones de salud del estado. Las políticas de salud del país no incluyen el tema de la salud ocupacional. La promoción de la salud se enfatiza, sobre todo, hacia los programas dirigidos a la población materna e infantil. La vacunación ha estado incluida, pero no la dirigida a los adultos trabajadores (37,38). No fue sino hasta 2011 cuando el Programa Nacional de Inmunizaciones (**PNI**) del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (**MSPAS**) publicó los Lineamientos técnicos para la vacunación contra hepatitis B al personal de salud de Guatemala (comunicación personal, T.S. Ana Maribel Sazo C. Unidad de Acceso a la Información Pública MSPAS, 10 de marzo de 2011).

El grupo de estudio tiene un **tiempo de laborar** medio de 11.4 años  $\pm$  7.98 (véase tabla 6.5). Esta variable es una medida importante de la duración del riesgo de accidentes ocupacionales y de la exposición ocupacional a material punzocortante y residuos biológicos hospitalarios, potencialmente contaminados con VHB, VHC, HIV u otros agentes.

Del grupo de estudio, 15% no tiene **cobertura del seguro social** (véase tabla 6.6). Es notable que para el grupo que tiene de uno a cinco años de laborar en el hospital, la cobertura de seguro social es menor que para los trabajadores con más tiempo de laborar. La tendencia actual de contratación de recurso humano en las instituciones del Estado promueve la pérdida de prestaciones laborales, lo que implica pérdida de cobertura de atención a la salud. Estas prácticas de la administración pública, enmarcadas en el modelo económico neoliberal, no van acompañadas de un aumento de la responsabilidad efectiva de la institución en la provisión de servicios de vigilancia de la salud de los trabajadores y de ambientes seguros de trabajo.

## **7.2. Antecedentes de riesgo para infección por VBH**

Más del 70% de los participantes indicó tener antecedentes personales o familiares que pudieron incrementar el riesgo para infección por VHB en el pasado. De las

exposiciones no ocupacionales al VHB sobresalieron: el antecedente de cirugía previa (71%), prácticas sexuales sin protección (58%) y haber tenido varias parejas sexuales a lo largo de su vida (19%) (véase tabla 6.7). Estos resultados concuerdan con hallazgos de otros estudios, en los que la conducta sexual de riesgo (sexo sin protección, número de parejas sexuales, sexo con portador de VHB), cirugías, transfusiones y otros procedimientos invasivos, uso de drogas intravenosas ilegales, contacto intrafamiliar con hepatitis B crónica, tatuajes, entre otros, son factores de riesgo para la infección por VHB (56-60).

### **7.3. Exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales**

Tener contacto directo con pacientes (69%), manipular material punzocortante (63%) y residuos biológicos hospitalarios (54%), realizar procedimientos hipodérmicos (45%) y procesar muestras de sangre (35%) fueron las mayores fuentes potenciales de exposición ocupacional al VBH identificadas por el grupo de estudio (véase tabla 6.8).

En otros estudios relacionados se ha encontrado que la exposición ocupacional a VHB a través de sangre y otros fluidos corporales en los trabajadores sanitarios, depende de factores como la frecuencia de la enfermedad en la población atendida (prevalencia de la hepatitis B), las prácticas preventivas y el riesgo de accidentes ocupacionales con heridas punzocortantes, el cual se ha visto incrementado entre el personal de enfermería. Los accidentes se producen con mayor frecuencia durante procedimientos asistenciales, pero también los sufren trabajadores que no atienden pacientes pero que pueden entrar en contacto con material punzocortante contaminado (61).

Los factores de riesgo y exposición discutidos en los incisos 7.2 y 7.3 pueden ser representados a través de los modelos multicausales descritos en la sección del fundamento teórico. En este estudio se obtuvo información sobre variables sociodemográficas (edad, sexo, profesión, departamento donde labora, cargo que ocupa, tiempo de laborar y cobertura de seguridad social), antecedentes no ocupacionales de riesgo para infección por VBH, exposición ocupacional a sangre y fluidos corporales y las prácticas de prevención y protección ocupacional, tanto individuales como institucionales.

La red de la causalidad y el modelo de causas componentes son dos modelos de especial utilidad para explicar las relaciones complejas de los diferentes factores entre sí y la posterior infección con el VHB. El primero (9) es un modelo reticular que sugiere que los múltiples factores enumerados pueden interactuar de formas múltiples para producir hepatitis B. Es así como la hepatitis B puede tener causas múltiples y, además, cada una de esas causas tiene el potencial de producir más de una enfermedad. De tal manera que factores de riesgo no ocupacionales y ocupacionales (como las prácticas sexuales sin protección con múltiples parejas, cirugías o transfusiones previas) constituyen, también, un riesgo para otras enfermedades, además de la hepatitis B, tales como hepatitis C y VIH-Sida.

Por otra parte, con el modelo de Rothman (15) es posible acercarse a una explicación de las interacciones entre los diferentes factores considerados en este estudio. De acuerdo con el modelo, la causa necesaria para hepatitis B tiene que ser el VHB, ya que este componente debe estar presente en todos los mecanismos causales posibles para que se desarrolle la enfermedad. Sin embargo, no todas las personas que se han expuesto al virus desarrollan hepatitis B. Entonces, una causa suficiente debería estar compuesta por el VHB, la causa necesaria, más uno o varios factores (como los descritos arriba) para conformar un mecanismo causal completo, capaz de producir la enfermedad. Claramente, no todas las causas componentes del mecanismo causal para hepatitis B fueron incluidas en este estudio. Por ejemplo, las exposiciones ocupacionales estudiadas podrían ser potenciadas por otros factores como el estrés, la fatiga, la falta de sueño o la carga de trabajo, variables no incluidas en los objetivos de este estudio.

#### **7.4. Prácticas de prevención y protección ocupacional**

El 11% del grupo de estudio dijo desconocer las normas hospitalarias de bioseguridad y el 25% no cumple con dichas normas (véase tabla 6.9). Del subgrupo de 76 participantes que reconocieron realizar procedimientos de riesgo, el 96% dijo conocer las normas de bioseguridad, pero sólo 78% las cumple siempre y únicamente el 55% está vacunado contra la hepatitis B (véase tabla 6.10).

Se buscó información en los registros del hospital sobre fechas de vacunación contra VHB, tipo de vacuna utilizada, número de trabajadores vacunados y número de dosis aplicadas. No existen registros porque son parte de jornadas ocasionales, que fueron administradas por personal externo al hospital. Quienes aplicaron las vacunas se llevaron los registros generados en ambas ocasiones. La búsqueda de datos incluyó la clínica de hipodermia, la clínica de accidentes ocupacionales y la oficina de epidemiología del hospital.

Por otro lado, 48% de los participantes en el estudio indicó estar vacunado contra el VHB y 24% dijo tener 3 dosis. Esta cobertura de vacunación es baja en comparación con la cobertura general estimada en trabajadores de salud de EUA en 2003, que fue de 75% y de hasta 81% en personal médico y de enfermería (62). Una posible explicación es que antes de 2011 no existía un programa nacional de vacunación dirigido a los trabajadores de salud del país. Además, la vacunación contra la HB, se ha realizado como producto de “jornadas” ocasionales, apoyadas por casas comerciales o por donaciones específicas. En algunas ocasiones, cada dosis debe ser pagada por el propio trabajador. Hace falta información sobre la importancia del autocuidado de la salud de un trabajador de salud (37,38).

Existe la posibilidad de que en este estudio se haya subestimado el verdadero valor de la cobertura de vacunación contra VHB, debido a que la muestra se compuso por voluntarios, cuyas prácticas de prevención pueden diferir de aquellas de quienes no participaron (55). Sin embargo, no fue posible controlar este potencial sesgo de selección, debido a que no se conocieron las razones de la no participación ni se tienen datos de quienes no participaron.

La preocupación por la duración de la protección de los trabajadores de salud contra la infección por VHB ha sido constante para los investigadores, debido al impacto negativo en la calidad de vida del trabajador infectado y a su papel como potencial agente de contagio para otros trabajadores, así como para los pacientes (63).

Capacitar al personal sanitario en bioseguridad es una buena herramienta que debe ser acompañada de acciones de monitoreo y vigilancia para que, además del conocimiento, se logre un alto cumplimiento de las mismas. Los resultados de este

trabajo muestran que no todos los trabajadores han recibido capacitación sobre bioseguridad y, aún menos, cumplen siempre con las normas del hospital (véase tablas 6.9 y 6.10). Trabajar en un hospital implica riesgos a la salud por la exposición a agentes físicos, químicos, biológicos y psicosociales. Por lo tanto, es fundamental que para el buen cuidado de la salud, los trabajadores se encuentren bien informados sobre los riesgos ocupacionales a los que su ocupación los expone, así como sobre las medidas de prevención que ellos deben observar durante su desempeño diario (31).

Diferente de la evaluación de agentes biológicos, la explicación de factores conductuales, de política institucional de bioseguridad e, incluso, de política pública sanitaria, para seropositividad al VHB en trabajadores de salud, se enriquece usando el modelo causal **histórico-social**. Este propone el estudio de los factores, de acuerdo a su determinación histórica, económica y política, con el fin de explicar la distribución desigual de las enfermedades entre los diversos grupos de estudio (11). Bajo esa óptica se buscó la posible asociación entre las variables de exposición y la seropositividad de los trabajadores participantes.

Este análisis responde al énfasis muy actual que la OMS dirige hacia la salud ocupacional, en busca de proteger y promover la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo; incluyendo en este concepto la noción del autocuidado del trabajador (27,28). Además, la OMS lleva algún tiempo impulsando el estudio y la modificación de los determinantes sociales de la salud.

### **7.5. Seroprevalencia de anticuerpos anti-HBs**

La seroprevalencia de anticuerpos anti-HBs en el grupo de estudio fue de 43%, que incluye a vacunados y no vacunados contra hepatitis B (véase tabla 6.11). El fabricante de la prueba utilizada en este estudio, MONOLISA® Anti-HBs PLUS, informa de una sensibilidad de 99.2% (IC 95% 98.1 - 99.7) y especificidad de 99.4% (IC 95% 98.8 - 99.8).

De los 48 no vacunados, 11 (23%) tuvieron una prueba anti-HBs reactiva. En un paciente no vacunado, este hallazgo tiene tres explicaciones biológicamente

plausibles: que haya tenido una infección pasada por VHB, que se trate de un resultado falso positivo o que no recuerde que fue vacunado (44). Para confirmar si hubo una infección pasada, se hace una prueba anti-HBc, mientras que para descartar un falso positivo habría que repetir la prueba.

De 29 vacunados con tres dosis, 5 (17%) tuvieron una prueba anti-HBs no reactiva. Este hallazgo también tiene varias posibles explicaciones: que la vacunación no haya sido efectiva para generar inmunidad o, por lo menos, anticuerpos anti-HBs detectables o que se trate de un resultado falso negativo. Otra explicación posible es que el sujeto haya informado, erróneamente, que fue vacunado contra el VHB.

De 12 vacunados con dos dosis, 5 (42%) fueron no reactivos y de 7 que fueron vacunados con una única dosis 5 (71%) fueron negativos. Esta proporción importante de resultados no reactivos podría deberse a que el esquema de vacunación no fue completado.

Del total de 69 participantes con prueba anti-HBs no reactiva, 21 (30,4%) indicaron haber sido vacunados contra hepatitis B. Ante resultados discordantes, se recomienda repetir la prueba y medir marcadores serológicos adicionales para hacer el diagnóstico (47).

De 10 que respondieron haber sido vacunados, pero no saben cuántas dosis, 5 (50%) tuvieron una prueba reactiva. Finalmente, entre 15 participantes que no saben si fueron vacunados, 4 (26,7%) dieron positivo para anti-HBs.

## **7.6. Factores asociados a anti-HBs reactivo**

La presencia de anticuerpos anti-HBs en suero, fue cuatro veces más probable entre quienes indicaron haber completado el esquema de **vacunación** de 3 dosis contra la hepatitis B (OR, 4.3; IC 95%,1.01 a 18.76,  $p < 0.05$ ), comparado con el resto de participantes (véase tabla 6.12). Esto se explica por la inducción de memoria inmunológica, tras un esquema de vacunación completo (63,64). Aunque la asociación es estadísticamente significativa, llama la atención que el intervalo de confianza es muy amplio y su límite inferior es muy cercano a la unidad.

Historia de cirugía previa también mostró una asociación significativa (OR, 2.4; IC 95%, 1.02 a 5.57;  $p < 0.05$ ) con la presencia de anticuerpos anti-HBs, concordando con hallazgos de otros estudios (65).

Otros factores asociados encontrados fueron tener contacto directo con pacientes (OR, 2.4; IC 95% 1.05 a 5.45;  $p < 0.05$ ), historia de accidente ocupacional con material punzocortante (OR, 2.1; IC 95%, 1.002 a 4.47;  $p < 0.05$ ), realizar procedimientos de riesgo (OR, 2.8; IC 95%, 1.18 a 6.80;  $p < 0.05$ ) y, en el grupo de vacunados, tener más de 10 años de laborar (OR, 5.4; IC 95%, 1.47 a 20.66;  $p < 0.01$ ).

Al explorar otros factores, se encontró asociación significativa entre el cargo de enfermera auxiliar con el riesgo de sufrir accidentes punzocortantes (OR, 3.21; IC 95%, 1.15 a 9.10,  $p < 0.05$ ), ya descrito por otros investigadores (53,54,61). En un estudio nacional en EUA, se encontró una tasa de heridas percutáneas por ocupación de 26.8% en medicina quirúrgica, 54.1% en medicina no quirúrgica, 52.7% en enfermería, 66.9% en personal técnico y 38.6% en las demás ocupaciones (66). En total, ese estudio estimó que el 43.4% de los trabajadores hospitalarios habían sufrido una herida percutánea en el último año, en comparación con el 38% de accidente laboral con material punzocortante encontrado en este estudio (véase tabla 6.8)

El número de accidentes punzocortantes referido por los 46 participantes que recordaron haber sufrido uno de estos accidentes varía entre 1 y 4 (véase tabla 6.13). La diversidad de departamentos del hospital (cantidad de estratos) más una baja ocurrencia de accidentes no permitió explorar la asociación estadística entre estas dos variables. Para ello se necesitaría una muestra más grande, posiblemente con un estudio multicéntrico.

Se buscó relación entre el tipo de exposición ocupacional y accidente punzocortante. Se encontró asociación significativa para el contacto directo con pacientes (OR, 8.7; IC 95%, 2.84 a 26.74;  $p < 0.001$ ), para contacto con desechos biológicos (OR, 6.9; IC 95%, 2.90 a 16.40;  $p < 0.001$ ) y para contacto con material punzocortante (OR, 5.7; IC 95%, 2.27 a 14.40;  $p < 0.001$ ) (véase tabla 6.14), lo que ya ha sido descrito en otros estudios, en los que paramédicos, enfermeras universitarias, auxiliares y médicos tuvieron la mayor cantidad de exposiciones y, a la vez, tienen más contacto con pacientes,

desechos biológicos y material punzocortante (61,67,68). La heterogeneidad de las categorías y mediciones usadas dificulta la comparación entre los resultados de los diferentes estudios.

Se encontró asociación significativa entre profesión y accidente ocupacional con material punzocortante en el grupo de médicos (OR, 8.88; IC 95%, 1,66 a 62,97;  $p < 0.01$ ) que también conforman un grupo de alto riesgo dentro de los trabajadores de salud (53,54,61,67,68).

En la asociación hallada entre diversos factores y accidente ocupacional punzocortante, hay que tener siempre en cuenta la posibilidad del sesgo de memoria, ya que la experiencia misma del accidente puede influir en recordar mejor los factores (69).

En este estudio, tener presencia de anticuerpos anti-HBS en suero, significa el contacto previo con el antígeno, que ya se describió en los capítulos anteriores, no es sinónimo de enfermedad. Con la exploración de las asociaciones presentadas, se busca evidencia sobre la necesidad de un programa de inmunización contra el virus de la Hepatitis B, en trabajadores de salud, porque la ocupación los expone de diversas formas y en diferentes momentos al riesgo de contacto con el virus, lo que se suma a los riesgos personales y familiares.

### **7.7. Limitaciones del estudio**

No se hizo un cálculo de tamaño de muestra. Este estudio auxiliar es una estrategia metodológica válida, descrita por Hulley y colaboradores (70), en la que “el investigador añade una o varias determinaciones a un estudio existente para responder a una pregunta diferente”. El presente estudio incluyó a un grupo de trabajadores que voluntariamente participaban en un estudio sobre riesgo metabólico.

Considerando lo anterior, el estudio no tiene validez externa, por lo tanto, los hallazgos obtenidos se aplican a la muestra estudiada y no es posible hacer inferencias hacia la población general (13,15).

En el diseño de corte transversal, las variables de exposición y de resultado se miden al mismo tiempo. No es posible establecer si existe una secuencia temporal entre



exposición y efecto (71,72). En este estudio no se puede saber si eventos como el contacto con pacientes, realizar hipodermia, procedimientos de riesgo o accidentes punzocortantes sucedieron antes o después que el desarrollo de anticuerpos contra el VHB. Por ello, las asociaciones encontradas en este estudio son asociaciones estadísticas, no relaciones causales. Para establecer causalidad se precisaría de un estudio longitudinal.

Entre los sesgos potenciales considerados en se encuentra el sesgo de selección producido cuando se estudian voluntarios. Los voluntarios tienden a mostrar diferentes estilos de vida y patrones de autocuidado que los no voluntarios, pudiendo sesgar los resultados más cerca o más lejos de la  $H_0$ . En este estudio no fue posible comparar características entre voluntarios y no voluntarios.

El sesgo del trabajador sano se presentaría si hubiese trabajadores del hospital con enfermedad grave por hepatitis B que les haya impedido estar presentes cuando se invitó a participar en el estudio. De estar presente, su efecto sería una subestimación de la prevalencia de anticuerpos anti-HBs. No se tiene información que sugiera que este sesgo esté presente.

El sesgo de memoria pudo haberse introducido durante el reporte de accidente punzocortante, si la capacidad de recuerdo fue diferente entre los que reportaron haber sufrido accidente y los que no. Sin embargo, es poco probable en este estudio, ya que los factores a recordar fueron profesión, cargo, contacto con pacientes, desechos biológicos y material punzocortante, difíciles de olvidar.

## CONCLUSIONES

### **1. Características de la población de estudio: demográficas, antecedentes de riesgo, formas de exposición y prácticas de prevención y protección**

- 1.1. La media de edad de los 121 participantes fue de 41.6 años (DE, 9.68). Dos tercios (67%) tienen entre 30 y 49 años, 65% son mujeres y 34.7% hombres.
- 1.2. En el grupo de trabajadores con cinco años o menos de laborar en el hospital, se observa una mayor proporción de personas que no tienen cobertura de seguro social, comparado con los trabajadores con más tiempo de laborar.
- 1.3. Los principales antecedentes de riesgo al VHB identificados por los participantes fueron: cirugía previa, prácticas sexuales sin protección, haber tenido varias parejas sexuales a lo largo de su vida e historia de transfusiones sanguíneas.
- 1.4. Tener contacto directo con pacientes, material punzocortante y residuos biológicos hospitalarios, realizar procedimientos hipodérmicos, procesar muestras de sangre e historia de accidente punzocortante fueron las principales formas de exposición ocupacional a sangre y otros fluidos corporales, identificadas por el grupo de estudio.

### **2. Seroprevalencia de anti-HBs**

- 2.1. La seroprevalencia de anti-HBs en el grupo de estudio fue de 43%. No se determinaron títulos de anticuerpos protectores contra la infección por VHB por no ser parte de los objetivos del estudio.
- 2.2. La seroprevalencia de anti-HBs entre los no vacunados fue de 23%. No se determinó si fue por infección pasada, falsos positivos o información equivocada de los participantes.
- 2.3. De 29 vacunados con tres dosis, 5 (17%) tuvieron una prueba anti-HBs no reactiva, lo que sugiere que no generaron memoria inmunológica o, bien, que se deban a resultados falsos negativos.

2.4. El 88% de los participantes dijo conocer las normas de bioseguridad del hospital, pero el cumplimiento fue menor (70-75%) y únicamente el 48% dijo estar vacunado contra VHB.

### **3. Factores asociados a la presencia de anticuerpos anti-HBs**

3.1. Los siguientes factores se asociaron a la presencia de anti-HBs: vacunación contra VHB, OR, 5.3 (IC 95%, 2.24 A 12.69); cirugía previa, RO, 2.4 (IC 95%, 1.02 a 5.57); contacto directo con pacientes, OR, 2.4 (IC 95%, 1.05 a 5.45); accidentes punzocortantes, OR, 2.1 (IC 95%, 1.002 a 4.47); realizar procedimientos de riesgo, OR, 2.8 (IC 95%, 1.2 a 6.8); en el grupo de vacunados, tener más de 10 años de laborar en el hospital, OR, 5.4 (IC 95%, 1.47 a 20.66).

3.2. Ser enfermera auxiliar y ser médico se encontraron significativamente asociados con el riesgo de sufrir accidentes punzocortantes.

3.3. El contacto directo con pacientes, la manipulación de residuos biológicos hospitalarios y de material punzocortante mostraron una relación significativa con sufrir accidentes punzocortantes.

## RECOMENDACIONES

Dirigidas al HNPB, hospitales públicos y universidades que forman recurso humano en salud:

1. Gestionar la cobertura de seguridad social de todos los trabajadores hospitalarios y del sector de la salud en general.
2. Ofrecer a los trabajadores de salud programas de formación sobre las conductas de riesgo para infección por VHB, VHC, VIH y otras enfermedades ocupacionales y los métodos de prevención.
3. Diseñar e implementar un programa de salud y seguridad ocupacional para los trabajadores de salud, dirigido a identificar y reducir las fuentes de exposición a VHB y otros agentes.
4. Divulgar las normas hospitalarias de bioseguridad y promover su cumplimiento, con el involucramiento de los niveles de mando altos y medios, hasta el núcleo operativo de las instituciones.
5. Vigilar el estado de vacunación contra hepatitis B del personal que labora en los hospitales.
6. Vigilar la seroprevalencia de VHB entre los trabajadores de los hospitales y realizar exámenes complementarios en caso de encontrar discordancia de las pruebas.
7. Fortalecer el programa de inmunización contra VHB para trabajadores de salud, según los “Lineamientos técnicos, vacunación contra hepatitis B para adultos 2013”, que garantice el cumplimiento del esquema completo de 3 dosis y que incluya la evaluación de la eficacia del programa, con medición post vacuna de niveles de anticuerpos y la duración de los títulos protectores.
8. Proveer al personal que realiza procedimientos de riesgo del equipo de protección personal con la cantidad y calidad óptima para reducción del riesgo de transmisión de VHB.

9. Fortalecer la vigilancia, notificación, seguimiento y documentación de los casos de accidentes ocupacionales punzocortantes.
10. Con los resultados de este estudio y el conocimiento actual sobre el tema, surgen inquietudes como la necesidad de sistematizar la vacunación de los trabajadores de salud, así como de medir y vigilar la duración de los títulos protectores, la necesidad de la vacuna de refuerzo, entre otras.

## REFERENCIAS

1. Organización Mundial de la Salud. Hepatitis B. Nota descriptiva N° 204. [sede Web]. Washington D.C.: OMS; 2008 [actualizado agosto de 2008; accesado 22 de mayo de 2010]; [aproximadamente 4 pantallas]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs204/es/index.html>
2. Franciscus A, Highleyman L. Guía para comprender la hepatitis B. [monografía en línea]. San Francisco CA: Hepatitis C Support Project; 2008 [accesado 22 de mayo de 2010]. Disponible en: [http://www.hcvadvocate.org/hepatitis/sp\\_factsheets/guia\\_VHB.pdf](http://www.hcvadvocate.org/hepatitis/sp_factsheets/guia_VHB.pdf)
3. Organización Mundial de la Salud. Hepatitis virales: informe de la Secretaría. [monografía en línea]. Washington D.C.: OMS; 2009 [accesado 18 de mayo de 2010]; Disponible en: [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB126/B126\\_15-sp.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB126/B126_15-sp.pdf)
4. Heymann DL. El control de las enfermedades transmisibles. 19 ed. Washington, D.C.: OPS; 2011. (Publicación Científica y Técnica No. 635).
5. Chin, J. Control de las enfermedades transmisibles. 17 ed. Washington, D.C.: OPS; 2001 (Publicación Científica y Técnica No. 581).
6. Mendoza Ticona A, Samalvides Cuba F. Transmisión de los virus de la inmunodeficiencia adquirida, hepatitis B y hepatitis C por exposiciones laborales en trabajadores de salud: aspectos de profilaxis pre y post exposición. *Rev Med Hered.* 2005; 16(4):276-84.
7. Cubides VI, Suárez CY, Álvarez Quintero P. Epidemiología e historia natural de la hepatitis B. *Rev Col Gastroenterol.* 2009; 24(supl 1):4s-12s.
8. Velásquez M, Partanen T. Promoción de la salud del personal que labora en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala: fase diagnóstica. Heredia, Costa Rica: IRET-UNA; 2007. (Serie Salud y Trabajo, N° 6)

9. MacMahon B, Trichopoulos B. Epidemiología. 2 ed. Madrid: Marbán; 2001.
10. Arredondo A. Análisis y reflexión sobre modelos teóricos del proceso salud-enfermedad. Cad Saude Publ. 1992 jul-sep;8(3):254-61.
11. López-Moreno S, Garrido-Latorre F, Hernández-Ávila M. Desarrollo histórico de la epidemiología: su formación como disciplina científica. Salud Pública Méx. 2000 mar-abr;42(2):133-43.
12. Rothman KJ. Causes. Am J Higiene. 1976; 104(6):587-92.
13. Rothman KJ, Greenland S, Poole C, Lash TL. Causation and causal inference. En: Modern epidemiology. 3 ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins; 2008: p. 5-31.
14. Olsen J. What characterises a useful concept of causation in epidemiology? J Epidemiol Community Health. 2003;57:86-88.
15. Rothman KJ, Greenland S. Causation and causal inference in epidemiology. Am J Public Health. 2005; 95(suppl1): S144-50.
16. Hill AB. The environment and disease: association or causation? Proc R Soc Med. 1965; 58:295-300.
17. Lucas RM, McMichael AJ. Association or causation: evaluating links between environment and disease. Bull WHO. 2005 oct; 83(10):792-5.
18. Höfler H. The Bradford Hill considerations on causality: a counterfactual perspective. Emerge Themes Epidemiol [revista en línea]. 03 Nov 2005 [accesado el 2 de marzo de 2010]; 2(11):1-9. Disponible en: <http://www.ete-online.com/content/2/1/11>
19. Thygesen LC, Andersen GS, Andersen H. A philosophical analysis of the Hill criteria. J Epidemiol Community Health. 2005; 59:512-16.
20. Álvarez-Martínez H, Pérez-Campos E. Causalidad en medicina. Gac Med Mex. 2004 jul-ago;140(4):467-72.
21. Porta M, Greenland S, Last JM. A dictionary of epidemiology. 5 ed. New york: Oxford University Press, 2008.

22. Organización Mundial de la Salud. Promoción de la salud: Glosario. Ginebra: OMS, 1998.
23. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Microbiología médica. 6 ed. Barcelona: Elsevier, 2009.
24. Male D, Brostoff J, Robh DB, Roitt I. Inmunología. 7 ed. Madrid: Elsevier, 2007.
25. Alvarado C. Historia de la Salud Ocupacional. OPS [monografía en línea]. [accesado 10 julio 2009]; Disponible en: <http://www.cepis.ops-oms.org/cursoepi/e/lecturas/mod2/articulo4.pdf>
26. Bonita R, Beaglehole R, Kjellström T. Epidemiología básica. 2 ed. Washington: OPS, 2008.
27. Tudón JE. La medicina del trabajo y la "salud ocupacional". Rev Latinam Salud Trab. 2004 may-ago; 4 (2): 45.
28. World Health Organization. Occupational health: a manual for primary health care workers. Cairo: WHO; 2001.
29. Marín M, Pico M. Fundamentos de Salud Ocupacional. Universidad de Caldas. Manizales (Colombia) [monografía en línea] 2004 [accesado el 20 enero 2010] Disponible en: <http://books.google.com.gt/books?id=mnwHhEGtba4C&pg=PT13&lpg=PT13&dq=asa+cristina+laurell,+salud+ocupacional>
30. Rodríguez CA. Los convenios de la OIT sobre seguridad y salud en el trabajo: una oportunidad para mejorar las condiciones y el medioambiente de trabajo. Buenos Aires: OIT, 2009.
31. Organización Panamericana de la Salud. Salud y seguridad de los trabajadores del sector salud: Manual para gerentes y administradores. Washington, D.C.: OPS, 2005.
32. Castellá JL, Castejón E. Aseguramiento y prevención de los riesgos laborales. En: Ruiz-Frutos C, García AM, Delclós J, Benavides FG. Salud Laboral. 3ª ed. Barcelona: Masson, 2007. p. 111-21.



33. Guatemala. Congreso de la República. Enfermedad Profesional. Acuerdo Gubernativo No. 841-89. Guatemala, 6 de noviembre de 1989. [accesado el 5 de enero de 2010]. Disponible en: <http://www.onsec.gob.gt/descargas/Digesto/Q-Z/D65.pdf>
34. Hasselhorn HM, Toomingas A. Occupationally acquired infectious diseases: general aspects. En: Hasselhorn HM, Toomingas A, Lagerström M. Editores. Occupational health for health care workers: A practical guide. Amsterdam: Elsevier, 1999. p. 26-32.
35. Turner S, Lines S, Chen Y, Hussey L, Agius R. Work-related infectious disease reported to the Occupational Disease Intelligence Network and The Health and Occupation Reporting network in the UK (2000–2003). Occupational Medicine [revista en línea] 2005. [accesado el 6 de enero 2010]; 55:275-281 Disponible en: <http://occmmed.oxfordjournals.org/cgi/reprint/55/4/275.pdf>
36. Organización Internacional del Trabajo. [sede Web]. Ginebra: OIT; 2009 [accesado 12 de abril 2010] [aproximadamente 5 pantallas] Disponible en: [http://www.ilo.org/global/About\\_the\\_ILO/Media\\_and\\_public\\_information/Press\\_releases/lang--es/WCMS\\_116471/index.htm](http://www.ilo.org/global/About_the_ILO/Media_and_public_information/Press_releases/lang--es/WCMS_116471/index.htm)
37. Guatemala. Consejo Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional. Perfil diagnóstico nacional sobre condiciones de trabajo, salud y seguridad ocupacional. [monografía en línea] Guatemala: OIT, 2007. 161p. [accesado el 12 de febrero de 2010] Disponible en: [http://dwt.oit.or.cr/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=67&limit=5&order=name&dir=DESC&Itemid=5](http://dwt.oit.or.cr/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=67&limit=5&order=name&dir=DESC&Itemid=5)
38. ----- . Encuesta nacional sobre condiciones de trabajo, salud y seguridad ocupacional. [monografía en línea] Guatemala: El Consejo, 2007. [accesado el 10 de noviembre de 2009] Disponible en: [http://dwt.oit.or.cr/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=67&limit=5&order=name&dir=DESC&Itemid=5](http://dwt.oit.or.cr/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=67&limit=5&order=name&dir=DESC&Itemid=5)
39. Congreso de la República de Guatemala. Constitución Política de la República de Guatemala. Nueva Edición. Guatemala: El Congreso, 1985.

40. ----- . Código de Trabajo. Decreto 14-41, Nueva Edición, Guatemala: El Congreso, 2001.
41. Guatemala. Ministerio de Trabajo y Previsión Social. Dirección General de Previsión Social. Reglamento General sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo. Guatemala: El Ministerio, 1958.
42. Congreso de la República de Guatemala. Código de Salud. Decreto No. 90-97. Guatemala: El Congreso, 1997.
43. Saénz R, Alvarado R, Acosta H. Salud y trabajo en Centroamérica: un análisis estratégico. Heredia, Costa Rica: Programa Salud y Trabajo en América Central, 2009. (Serie Salud y Trabajo No. 7)
44. Shepard CW, Simard EP, Finelli L, Flore AE, Bell BP. Hepatitis B virus infection: epidemiology an vaccination. *Epidemiol Rev.* 2006 June; 28(1):112-25.
45. Dienstag JL. Hepatits B virus infection. *N Engl J Med.* 2008 October;359(14):1486-500.
46. Fauci AS, Braunwald E, Kasper DL, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, et al. Principios de medicina interna de Harrison. 17 ed. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana, 2009.
47. Dufour R. Guías del laboratorio para screening diagnóstico y monitoreo de la injuria hepática. : Sección II Pruebas de ácidos nucleicos y marcadores serológicos en hepatitis. *Acta Bioquím Clin Latinoam.* 2005; 39(4):477-83.
48. Centers for Disease Control and Prevention [sede Web]. Atlanta, GA.: CDC; 2008 [actualizado junio 9 de 2009; accesado 20 de mayo de 2010]; Interpretation of hepatitis B serologic test results. Disponible en: <http://www.cdc.gov/hepatitis/HBV/HBVFAQ.htm>
49. Centers for Disease Control and Prevention [sede Web]. Atlanta, GA.: CDC; 2012 [actualizado el 31 de mayo de 2012; accesado el 27 de septiembre de 2012]; Immunization Schedules. [aprox 3 pantallas] Disponible en: <http://www.cdc.gov/vaccines/schedules/past.html#prior-adult>

50. Organización Mundial de la Salud. Hepatitis virales. [monografía en línea]. Washington D.C.: OMS; 2010 [accesado 18 de mayo de 2010]; Disponible en: [http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/EB126/B126\\_R16-sp.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/EB126/B126_R16-sp.pdf)
51. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Prioridades comunes de investigación en salud 2006-2010. Guatemala: MSPAS, 2006.
52. Guatemala. Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Empleo e Ingresos. Guatemala: INE, 2003.
53. Wilburn S, Eijkemans G. Protecting health workers from occupational exposure to HIV, hepatitis and other bloodborne pathogens: from research to practice. *Asian-Pacific Newslett Occup Health Safety*. 2007 May; 14(1):8-12.
54. Shin BM. Occupational exposure to hepatitis B virus among Korean health care workers. *Asian-Pacific Newslett Occup Health Safety*. 2007 May; 14(1):22-23.
55. Gordis L. *Epidemiology*. 4 ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009.
56. Chacaltana A, Espinoza J. Seroprevalencia de la Infección y Factores de riesgo para Hepatitis B y C en personal militar sano. *Rev Gastroenterol Perú*. 2008; 28: 217-25.
57. Suárez M, Mursuli I, Pérez Y, Sánchez A. Factores de riesgo en portadores de hepatitis B. *Rev Mex Patol Clin*. 2005 ene-mar; 52(1): 53-8.
58. Halabe j, Angulo F. Hepatitis viral. *Rev Fac Med UNAM*. 2000 may-jun; 43(3): 90-100.
59. Lok AS, McMahon BJ. Chronic hepatitis B. *Hepatology*. 2007 Feb; 45(2):507-39.
60. Weinbaum CM, Williams I, Mast EE, Wang SA, Finelli L, Wasley A, Neitzel SM, Ward JW. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Recommendations for identification and public health management of persons with chronic hepatitis B virus infection. *MMWR Recomm Rep*. 2008 Sep 19;57(RR-8):1-20.

61. Mendoza C, Barrientos C, Vásquez R, Panizza V. Exposición laboral a sangre y fluidos corporales: experiencia en un hospital pediátrico. *Rev Chil Infectol.* 2001; 18 (1): 28-34.
62. Simard EP, Miller JT, George PA, Wasley A, Alter MJ, Bell BP, Finelli L. Hepatitis B vaccination coverage levels among healthcare workers in the United States, 2002-2003. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007 Jul; 28(7):783-790.
63. Zumaeta E, González A, Ferrandiz J, Villanueva A, Soto V, Almeida R, et al. Pronóstico de duración de títulos protectores anti-HBs ag en trabajadores de la salud del Perú luego de 6 años de vacunados. *Rev Gastroent Peru.* 2001; 21:276-81.
64. Pallás J, Gómez M, Llorca J, Rodríguez M. Vacunación de la hepatitis B: indicaciones del test serológico postvacunal y la dosis de refuerzo. *Rev Esp Salud Publica.* 2000 sep-dic; 74(5-6): 475-82.
65. Sagliocca L, Stroffolini T, Amoroso P, Manzillo G, Ferrigno L, Converti F, et al. Risk factors for acute hepatitis B: a case-control study. *J Viral Hepatitis.* 1997 Jan; 4(1): 63-6.
66. Panlilio AL, Orelie JG, Srivastava PU, Jagger J, Cohn RD, Cardo DM. Estimate of the annual number of percutaneous injuries among hospital-based healthcare workers in the United States, 1997-1998. *Workers in the United States, 1997-1998. Infection Control and Hospital Epidemiol.* 2004 Jul; 25(7):556-62.
67. Martínez M, Alarcón W, Lioce M, Tennasse M, Wilburn S. Prevención de accidentes laborales con objetos punzocortantes, y exposición ocupacional a agentes patógenos de la sangre en personal de salud. *Salud Trab (Maracay).* 2008 ene-jun; 16(1):53-62.
68. Exposición laboral a los virus de la hepatitis B y C y al virus de la inmunodeficiencia humana. *Rev Panam Salud Pública.* 2002; 11(2): 132-41.
69. Sackett DL. Bias in analytic research. *J Chron Dis.* 1979; 32: 51-63.

70. Randy D, Hearst N. Utilización de las bases de datos existentes. En: Hulley S, Cummings S, Browner W, Grady D, Newman T. Diseño de investigaciones clínicas. 3 ed. Barcelona: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 233-249.
71. Checkoway H, Pearce N, Kriebel D. Research methods in occupational epidemiology. 2 ed. New York: Oxford University Press; 2004.
72. Woodward M. Epidemiology, study design and data analysis. 2 ed. Florida: Chapman & Hall; 2005.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1 - INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

(Guía para el investigador)

### Seroprevalencia de anticuerpos contra antígeno de superficie del Virus de la Hepatitis B en trabajadores de un Hospital Nacional de Guatemala

día	mes	año	ID:							
-----	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--

Nombre: \_\_\_\_\_

Teléfonos a donde se pueda contactarle: \_\_\_\_\_

Muy buenos días, mi nombre es **Dorian Edilzar Ramírez Flores**. Médico, catedrático de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y estudiante del programa de Maestría en Ciencias en Salud Pública de la misma Facultad. Agradezco el tiempo que me brinda para contestar este cuestionario. A continuación se le solicitan algunos datos.

#### I. Características demográficas

1. Edad: \_\_\_\_\_ años cumplidos.
2. Sexo: 1.  F 2.  M
3. Profesión: \_\_\_\_\_
4. Departamento de trabajo en el hospital: \_\_\_\_\_
5. Cargo que ocupa: \_\_\_\_\_
6. Tiempo de laborar en el hospital: \_\_\_\_\_ años.
7. ¿Tiene cobertura por el IGSS? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr

#### II. Antecedentes de riesgo para infección por VHB

8. ¿Alguna vez ha recibido transfusiones? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
9. ¿Alguna vez ha recibido hemodiálisis? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
10. ¿Alguna vez ha sido operado? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
11. ¿Alguna vez ha usado drogas intravenosas? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
12. ¿Alguna vez ha tenido sexo sin protección? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
13. ¿Ha tenido sexo con una pareja con hepatitis B? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
14. ¿Ha tenido sexo con una pareja que usa drogas IV? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
15. ¿En su vida, ha tenido múltiples parejas sexuales? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
16. ¿Tiene un contacto intrafamiliar con hepatitis B? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr

17. ¿Otro tipo de contacto potencial con el virus de la hepatitis B? Indique cuál:

---

### III. Exposición ocupacional sangre y otros fluidos corporales

18. ¿Realiza procedimientos quirúrgicos? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
19. ¿Realiza procedimientos hipodérmicos? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
20. ¿Tiene contacto directo con pacientes? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
21. ¿Procesa muestras de sangre o sus derivados? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
22. ¿Manipula desechos biológicos hospitalarios? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
23. ¿Manipula con desechos punzocortantes? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
24. ¿Ha tenido accidentes laborales con punzocortantes? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
25. ¿Reportó el accidente? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
26. ¿Se le efectuaron estudios y seguimiento? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr

### IV. Prácticas de prevención y protección

27. ¿Conoce normas hospitalarias de bioseguridad? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
28. ¿Cumple siempre con dichas normas? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
29. ¿Ha recibido capacitación del hospital sobre bioseguridad? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
30. ¿Cree usted que realiza procedimientos de riesgo? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
31. ¿Utiliza guantes en todo procedimiento de riesgo? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
32. ¿Está vacunado contra la hepatitis B? 1.  Si 2.  No 3.  ns/nr
33. ¿En qué año se vacunó? \_\_\_\_\_
34. ¿Cuántas dosis recibió? \_\_\_\_\_

### V. Presencia de anti-HBs en suero

35. Resultado de la prueba 1.  + 2.  - 3.  no válido



## ANEXO 2 - CONSENTIMIENTO INFORMADO

día	mes	año	ID:							
-----	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--

Señor(a): \_\_\_\_\_, le deseo un buen día.

Señor(a): \_\_\_\_\_, le deseo un buen día.

Mi nombre es **Dorian Edilzar Ramírez Flores**. Médico, catedrático de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) y estudiante del programa de Maestría en Ciencias en Salud Pública de la misma Facultad. Para optar al grado de Maestro en Ciencias en Salud Pública, desarrollo esta investigación titulada: *“Seroprevalencia de anticuerpos contra antígeno de superficie del Virus de la Hepatitis B en trabajadores de un Hospital Nacional de Guatemala”*.

Los objetivos de investigación son: 1) Describir las principales formas de exposición a sangre y sus derivados en una muestra de trabajadores del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt y 2) Determinar la presencia de anticuerpos contra antígeno de superficie del Virus de la Hepatitis B (**anti-HBs**) en dichos trabajadores. La existencia de estos anticuerpos se determina por medio de una prueba de laboratorio en una pequeña muestra de sangre. El resultado nos indica si la persona tiene anticuerpos contra la hepatitis B, una enfermedad a la que estamos expuestos los trabajadores de salud.

Usted ha sido seleccionado debido a que labora en el hospital y porque participa voluntariamente en un **“estudio preexistente sobre riesgo metabólico”** en este hospital. Los investigadores que coordinan dicho estudio avalan la realización del presente estudio auxiliar. Para el estudio preexistente se le ha extraído ya una muestra de sangre. Si acepta participar en este **“estudio auxiliar sobre hepatitis B”**, se le harán algunas preguntas adicionales y no se requerirá de más sangre de la que ya se le ha extraído. Usted únicamente autoriza el uso de una parte de esa sangre para realizarle exámenes adicionales. Su participación le puede tomar alrededor de 15 minutos.

Si aparece un moretón (hematoma) y dolor en el sitio de la venopunción, se debe a una pequeña cantidad de sangre infiltrada en tejidos adyacentes. Esto se aliviará con aplicaciones alternadas de paños tibios y fríos, más un analgésico suave, como acetaminofén, 500 mg por vía oral, cada 6 horas, por dos días. Aunque el procedimiento de extracción de sangre venosa no es de riesgo elevado, si usted siente algún malestar durante las 72 horas después de la extracción y considera que está relacionado con el procedimiento, tendrá mi número telefónico directo a su disposición las 24 horas del día para consultarme sobre cualquier molestia relacionada con la extracción de sangre. Mi número telefónico es: **52 62 06 34**.

Se separará una pequeña cantidad de suero de la muestra de sangre que se le ha extraído. El suero será congelado, luego transportado y almacenado en el Laboratorio Multidisciplinario de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, en donde se efectuarán pruebas para hepatitis B. Dependiendo del resultado, se realizarán pruebas confirmatorias. Estos exámenes de laboratorio no tendrán ningún costo para usted. Las muestras serán

utilizadas únicamente para esta investigación y serán eliminadas de acuerdo a procedimientos normados por el Ministerio de Salud.

Entre los beneficios directos para los participantes está conocer si su sistema inmune produce anticuerpos contra el Virus de la Hepatitis B. Si usted lo autoriza, dependiendo del resultado del examen de laboratorio, podrá ser referido al equipo de Infecciones Nosocomiales de este hospital, con la finalidad de completar los estudios, brindarle información, orientación, tratamiento o seguimiento, si fuera necesario.

Entre los beneficios para las autoridades del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, para el Comité de Infecciones Nosocomiales, epidemiólogos, así como para trabajadores del mismo, está el conocer quiénes y cuántos necesitan recibir la vacunación contra la hepatitis B. Los resultados del estudio podrán ser utilizados para planificar y gestionar programas de inmunización contra hepatitis B para trabajadores del HNPB.

El acceso a la información recabada en el cuestionario y a los resultados de laboratorio estará restringido únicamente a las autoridades competentes y al investigador principal del estudio. La información que usted proporcione se manejará de forma cuidadosa, responsable, respetuosa y confidencial. Como garantía de confidencialidad, se emplearán códigos de seguridad para evitar la vinculación entre los resultados de laboratorio y los datos e identidad del participante.

Si tuviera dudas en relación con el estudio, usted estará siempre en la libertad de plantearlas al investigador responsable, quien estará disponible personalmente mientras dure el proyecto.

Su colaboración es voluntaria. En caso de que usted decida no participar en el estudio, decida retirarse incluso después de haber firmado este consentimiento informado o bien, decida retirar del estudio su muestra y su información, tiene la libertad de hacerlo sin que esto represente algún tipo de sanción hacia usted por parte del investigador o de las autoridades de salud, ya que su participación es completamente voluntaria.

Por su colaboración, muy agradecido.

Firma de consentimiento informado:

Yo, \_\_\_\_\_, he comprendido bien la información que me fue dada acerca de este estudio auxiliar sobre **hepatitis B**. Estoy de acuerdo con participar voluntariamente y contestar las preguntas que se me hagan. Doy mi autorización para que el suero de la muestra de sangre que me fue extraída para el estudio preexistente sobre riesgo metabólico, sea aprovechado para los objetivos de este nuevo estudio auxiliar.

Firma del participante \_\_\_\_\_ Firma de un testigo \_\_\_\_\_

Investigador: Dr. Dorian Edilzar Ramírez Flores \_\_\_\_\_

Teléfono: **5262 0634**

## ANEXO 3 - CARTA DE APROBACIÓN INSTITUCIONAL

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL  
HOSPITAL NACIONAL "PEDRO DE BETHANCOURT" LA ANTIGUA GUATEMALA  
ALDEA SAN FELIPE DE JESÚS, LA ANTIGUA GUATEMALA  
TEL. 7831-1319 AL 25; FAX 7888-7024

DIR.EJEC. 675/2010  
La Antigua Guatemala 07 de julio del 2010

Doctor  
Dorian Ramírez  
Coordinador del Proyecto  
Universidad de San Carlos  
De Guatemala

Estimado Doctor:

Por medio de la presente le autorizo la evaluación a realizarse de Hepatitis "B" en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt ya que es un beneficio para los trabajadores, así mismo agradezco futuros proyectos.

Sin otro particular, atentamente



DRA. MIRIAM ZAMARA LOPEZ GUTIERREZ  
DIRECTORA EJECUTIVA

cc. archivo

## ANEXO 4 - DICTAMEN DE ÉTICA



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD  
UNIDAD DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN



Guatemala, 21 de junio de 2010

Dr. Alfredo Moreno  
Coordinador del Área de Investigación  
Maestría en Salud Pública, Fase IV  
Facultad de Ciencias Médicas –CUM-

Dr. Moreno

Le comunico que he reevaluado con enfoque bioético el Protocolo de Investigación titulado: **Seroprevalencia de anticuerpos contra antígeno de superficie del virus de la hepatitis B en trabajadores de un Hospital Nacional de Guatemala**, del alumno de la maestría, Dorian Edilzar Ramírez Flores, por lo que le comunico lo siguiente:

Fueron realizadas las modificaciones sugeridas al consentimiento informado y en apartado de para garantizar los aspectos éticos de la investigación, por lo que no dudo en dar aval bioético favorable del mencionado proyecto de investigación.

Atentamente,

Dr., César O. García G.  
Coordinador Unidad de Trabajos de Graduación  
Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud CICS - CUM  
Miembro del Comité de Bioética en Investigación en Salud  
de la Dirección General de Investigación, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.



## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **“SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA ANTÍGENO DE SUPERFICIE DEL VIRUS DE LA HEPATITIS B EN TRABAJADORES DEL HOSPITAL NACIONAL PEDRO DE BETHANCOURT”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.