



# RED DE SALUD HUAURA OYON HOSPITAL GENERAL DE HUACHO



## GUIA PARA LAS ACCIONES DE VIGILANCIA PREVENCION Y CONTROL DE LA TUBERCULOSIS EN TRABAJADORES DE SALUD HOSPITAL GENERAL DE HUACHO Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE PRIMER NIVEL

UNIDAD DE EPIDEMIOLOGIA Y SALUD AMBIENTAL  
AREA DE EPIDEMIOLOGIA

# **GUIA PARA LAS ACCIONES DE VIGILANCIA PREVENCION Y CONTROL DE LA TUBERCULOSIS EN TRABAJADORES DE SALUD HOSPITAL GENERAL DE HUACHO Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DE PRIMER NIVEL**

## **I.- PRESENTACION**

Debido a la naturaleza multicausal de la salud y la enfermedad se identifican factores de riesgo potencialmente perjudiciales en diferentes contextos: la estructura social, el medio ambiente general, los hábitos personales, la constitución genética o el entorno laboral.

Por definición, todos los problemas de salud relacionados con el trabajo son prevenibles, ya que sus determinantes se encuentran precisamente definidos por las condiciones de trabajo y son, por tanto, susceptibles de intervención y de cambio. Asimismo, los problemas de salud relacionados con el trabajo son problemas importantes, por su impacto tanto social como económico. Las consecuencias no son sólo para el trabajador, sino que repercuten también en la familia y desde una perspectiva puramente económica, se puede valorar la importancia teniendo en cuenta el número de jornadas perdidas por incapacidad laboral transitoria (IT) estimando su coste, así como el de la atención médica, indemnizaciones y pensiones a que dan lugar.

Entre los riesgos laborales de los profesionales sanitarios está el infeccioso, y dentro de él la Tuberculosis. Si bien este riesgo infeccioso existe en todos los ambientes laborales de la población es a nivel de los hospitales y centros de investigación que manejan microorganismos patógenos donde éste es mayor, al ser, teóricamente más frecuentes las posibilidades de contagio y contaminación, debido al continuo contacto (directo o indirecto) con pacientes infecciosos y a la necesidad de manejar objetos y productos sépticos.

Hay que tener en cuenta que el hospital es un área importante en la posible transmisión de la enfermedad por dos razones: es el lugar de acogida de la Tuberculosis y de otras muchas enfermedades, y en él personal sanitario trabaja ocho horas al día en zonas de riesgo; los profesionales de la salud tienen mayores probabilidades de entrar en contacto, conocido o no, con enfermos tuberculosos.

Actualmente el mayor riesgo lo constituye la exposición a productos patológicos de enfermos ingresados por procesos en los que no se sospecha la Tuberculosis.

El riesgo suele ser mayor en las áreas donde se atiende a los pacientes antes del diagnóstico e inicio del tratamiento antituberculoso y de la adopción de medidas de aislamiento (esto es, en las sala de espera de los servicios clínicos y en el servicio de emergencia), así como en las áreas en que se aplican procedimientos de diagnóstico o tratamiento que estimulan la tos.

En la mayoría de los países, la Tuberculosis sigue siendo la primera o segunda enfermedad profesional en orden de importancia entre los trabajadores sanitarios.

## **II.- OBJETIVOS**

1. Contar con un documento aprobado que guie las acciones relacionadas a la prevención y control de la tuberculosis en trabajadores de salud.
2. Medir el nivel de avance de acciones relacionadas al nivel de prevención de la tuberculosis ocupacional.

## **III.- ASPECTOS TECNICOS A TENER EN CUENTA**

### **3.1.- PERSONAL CON MAYOR RIESGO EN LA TRANSMISIÓN DE TUBERCULOSIS**

Los conocimientos actuales sobre los peligros que corren los trabajadores de salud de adquirir la infección y desarrollar enfermedad por *Mycobacterium Tuberculosum*, determinan que aquellos tengan un riesgo hasta diez veces mayor que la población general en ausencia de la infección HIV, riesgo que se eleva cien veces más cuando ambas infecciones coexisten. El personal de las áreas de las distintas instalaciones sanitarias que se encuentra en mayor riesgo es:

1. **Personal de laboratorio de anatomopatología:** especialmente evisceradores. El personal de autopsias tiene un riesgo elevado de contagio. Quizás se deba a que muchos pacientes mueren sin haberse descubierto la infección y al hecho que durante las autopsias se realizan procedimientos capaces de dispersar bacilos por el aire en enormes cantidades, la cual ocurre a pesar de producirse once cambios de aire

por hora. En un estudio realizado en Japón se estimó que la incidencia de tuberculosis fue de seis a once veces más elevada entre patólogos y técnicos de laboratorio que entre la población general (3).

2. **Personal de laboratorio:** especialmente de microbiología. La incidencia de tuberculosis ha sido estimada en ser nueve veces mayor que en el personal con otras ocupaciones (2).
3. **Personal de enfermería:** presentan un riesgo elevado especialmente durante la realización de procedimientos que estimulan la producción de la tos como es la recolección de esputos espontáneos, inducidos, aspiración gástrica, broncoscopías, tratamientos con medicamentos que deben ser aerosolizados (pentamidina), etc. (2).
4. **Personal médico:** se encuentran en mayor riesgo especialistas en patologías pulmonares (neumonólogos, endoscopistas, cirujanos torácicos y médicos generales). En caso de procedimientos quirúrgicos como trepanaciones, también pueden originarse partículas infectantes en grandes cantidades (6,7.).
5. **Personal no profesional:** estudiantes, voluntarios, ayudantes, de mantenimiento, etc.
6. Personal con asociaciones morbosas que aumentan el riesgo de enfermedad tuberculosa: diabetes, silicosis, terapia prolongada con corticoides, otras terapias inmunosupresoras, cáncer de cabeza y cuello, enfermedades hematológicas y reticuloendoteliales (leucemia y Hodgkin), estado final de la enfermedad renal, gastrectomías, bypass intestinal, síndrome de mala absorción y bajo peso corporal (menos del 10% del peso ideal).

### **3.2.- CATEGORIZACIÓN DE LOS CENTROS SEGÚN RIESGO DE INFECCIÓN**

La magnitud del riesgo varía según el tipo de instalación sanitaria que recibe los casos, la prevalencia de tuberculosis en la comunidad, la demanda de la población, el área donde los trabajadores de salud desarrollan sus actividades y la efectividad en la utilización de las medidas

de control. El riesgo suele ser mayor en áreas donde los pacientes son atendidos antes de tener el diagnóstico de tuberculosis y de iniciar la terapia y el aislamiento adecuados (ej. salas de espera y emergencias).

El manejo de los pacientes sospechosos o aquellos con diagnóstico de TB, no debería variar. De acuerdo con los distintos lugares donde se desempeña el personal, el riesgo podrá ser considerado como elevado, intermedio, bajo, muy bajo o mínimo. Esta evaluación tendría que ser conducida por personal calificado: epidemiólogos, especialistas en infecciones y enfermedades respiratorias, administradores de salud, entre otros y destinada al total de las instalaciones y áreas específicas.

Los CDC han ideado una categorización de los centros de atención según el riesgo que el personal sufre a la exposición con el bacilo tuberculoso, basándose en el estudio epidemiológico del perfil de tuberculosis en cada comunidad, la atención que se brinda a los pacientes según la estructura del centro de salud, la conversión de la prueba tuberculínica (PPD) en los trabajadores de salud, los distintos grupos ocupacionales que éstos integran, las instalaciones dedicadas a los pacientes ambulatorios y la ocurrencia de MDR-TB. Esta clasificación puede ser adoptada por países de América Latina.

**Centros de mínimo riesgo:** pertenecen a comunidades donde no fueron detectados casos de tuberculosis en años previos, por lo tanto habitualmente no reciben pacientes.

**Centros de muy bajo riesgo:** instituciones con casos de tuberculosis, que no registran demanda en áreas de atención ambulatoria (consultorios médicos).

**Centros de bajo riesgo:** instituciones donde la transmisión nosocomial no ha sido documentada.

Cuentan con, aproximadamente, cien trabajadores de salud por cada admisión y son examinados o tratados menos de seis pacientes con tuberculosis por año (7, 3,).

**Centros de riesgo intermedio:** en ellos no ha sido documentada la transmisión de persona a persona, pero son examinados o tratados seis o más pacientes con tuberculosis activa por año. Los datos de la vigilancia epidemiológica en países desarrollados mostraron, teniendo en cuenta las conversiones del PPD entre

los trabajadores de salud, que estas instituciones tienen incrementado el riesgo de contagio para su personal. En países donde la tuberculosis es considerada un problema sanitario de moderada gravedad, la conversión del PPD también es válida si se conoce su valor al ingreso a la institución, a pesar de que se considera que en su mayor parte la población adulta está infectada.

**Centros de alto riesgo:** el riesgo es considerado elevado en hospitales que cuentan con menos de diez trabajadores de salud por cada admisión de tuberculosis por año, si existe retraso en el diagnóstico de la enfermedad o en la identificación de MDR-TB.

### 3.3.- BIOSEGURIDAD

Las medidas de bioseguridad (BS) son un conjunto de prácticas del sentido común que un personal consciente y bien adiestrado cumple estrictamente.

Estas medidas tienen relación con el personal, con la probable contaminación del ambiente en que se trabaja, con el equipo de seguridad que debe ser utilizado, con la actitud que se debe adoptar en caso de producirse un accidente y con las acciones que deben ser cumplidas al terminar el trabajo. Existen medidas para controlar el riesgo, en forma tal, que las posibilidades de infectarse sean mínimas. **La BS debe comenzar en el nivel administrativo.** Si la organización del centro de salud es lo suficientemente compleja, debería haber un área dedicada a la BS o al menos, un comité que sirva de apoyo a un programa de seguridad elaborado por la autoridad administrativa. Esta responsabilidad administrativa servirá para asegurar que los trabajadores de salud sean monitoreados regularmente por personal médico, entrenados apropiadamente en procedimientos seguros, informados sobre técnicas y

procedimientos peligrosos que requieran especial cuidado, capacitados para una acción rápida y correcta en caso de accidentes inesperados, y provistos de un adecuado equipamiento de BS según las áreas donde desarrollan su actividad.

### **3.4.- LINEAS DE ACCION PROPUESTAS PARA LA PREVENCION Y CONTROL DE LA TUBERCULOSIS EN EL HOSPITAL Y LOS SERVICIOS DE SALUD**

#### **1.- Medidas administrativas**

Estrategias primarias en el control de la infección

##### **1.1. Determinación de la Infecciosidad**

Actividad	Nivel de Aplicación			Responsable
	Emergencia,	Consultorios externos,	Hospitalización	
Detección de casos sospechosos en pacientes con signos o síntomas.	Número de SR identificados/ Indicador de SR	Número de SR identificados / Indicador de SR	Número de SR identificados/ Indicador de SR	Estrategia PCT
Aislamiento efectivo de pacientes infecciosos tanto en salas de internación como de emergencias y espera.	Todo SR con mascarilla	Todo SR con mascarilla Todo paciente	Ambiente de aislado asegurado y manejado adecuadamente	Departamentos Médicos y de Enfermería
Precauciones procedimientos de diagnóstico y tratamiento.	Uso de barreras de protección en 100% de atenciones	Respirador obligatorio: Neumología Gastroenterología Odontología Obligatorio Cirugía	En todo procedimiento en el que el trabajador entre en contacto directo con el paciente	Departamentos Médicos y de Enfermería
Presunción de tuberculosis en todos los pacientes HIV(+) y con enfermedad pulmonar no diagnosticada.	Aplicar; Estudio como sospecha	Aplicar; Estudio como sospecha	Aplicar; Estudio como sospecha	Departamentos Médicos
Instrucción a los pacientes acerca de la	Elaboración y aplicación de	Elaboración y aplicación	Elaboración y aplicación de	Oficina de comunicaciones

<p>transmisión de la tuberculosis, las razones del aislamiento y la utilidad de las máscaras de protección respiratoria.</p>	<p>un programa educativo integral</p>	<p>de un programa educativo integral</p>	<p>un programa educativo integral</p>	
--	---------------------------------------	--	---------------------------------------	--

**En el servicio de emergencia**, los pacientes con alta probabilidad de tuberculosis o confirmados deben ser separados del resto y colocados en salas individuales de **aislamiento**, que tendrán características de ventilación determinadas previamente. Del mismo modo los sintomáticos respiratorios, se ubicarán en sala aparte hasta ser atendidos si esto no es posible rigurosamente se debe aplicar la protección respiratoria.

**En el servicio de hospitalización** de medicina, en algunas circunstancias los pacientes podrán compartir una misma sala de aislamiento, cuando los bacilos presentan iguales características en los cultivos y en pruebas de sensibilidad de materiales obtenidos durante la última internación. Esta práctica implica la formación de una cohorte. De no ser así, los pacientes podrán resultar sobre-infectados con MDR-TB al compartir el mismo ambiente de internamiento en cuyo caso debería considerarse la continuidad del aislamiento durante todo el tiempo de la hospitalización.

Los casos pediátricos serán igualmente evaluados sobre su potencial infecciosidad.

El aislamiento podrá ser discontinuado si la TB ha sido desechada y se ha llegado al diagnóstico de certeza de otra enfermedad. Si la TB no pudo ser descartada, el paciente permanecerá en aislamiento hasta determinar la no infecciosidad. Debido a que el tiempo desde que se inicia el tratamiento hasta que el paciente se convierte en no infeccioso, varía considerablemente de un enfermo a otro, se tomarán las precauciones al dar el alta a personas que potencialmente continúan siendo fuentes de contagio para la comunidad.

El concepto de prevención incluye la educación de los pacientes acerca de los mecanismos de la transmisión de la enfermedad y las razones del aislamiento. La

instrucción permitirá la comprensión de las prácticas a realizar, posibilitará que sea aceptado el uso de máscaras y permanezca en su habitación mientras continúe el aislamiento para controlar la diseminación de los *droplet nuclei*.

**Plan de altas médicas:** antes del alta de un paciente, el equipo de trabajo asegurará la continuidad de la terapia. El plan de altas incluirá, como mínimo una cita concertada previamente con el médico que seguirá el caso hasta su curación.

Cuando sea utilizada la estrategia DOTS, el paciente es remitido al centro de salud apropiado, cercano al lugar de residencia para su implementación.

En todos los casos se evaluará a los convivientes. Si algún miembro no infectado se encuentra en alto riesgo de desarrollar TB activa, como los niños menores de 4 años, las personas infectadas con el HIV u otros inmunocomprometidos se emplearán medidas de control tales como la terapia preventiva y el uso de máscaras por parte del enfermo, especialmente en aquellos casos en que el alta médica se otorgue a pacientes que continúen infecciosos.

## 1.2. Programa de salud del personal

Constituye un elemento indispensable para controlar la salud de personas que trabajan en toda institución sanitaria.

-**Screening de personal:** la frecuencia del mismo estará directamente relacionada con el riesgo de “exposición” a fuentes bacilíferas.

**Prueba tuberculínica (PPD):** utiliza el derivado proteico purificado como antígeno para la reacción de hipersensibilidad retardada. A pesar de no ser totalmente sensible ni específica, es el único elemento efectivo para determinar infección por *Mycobacterium Tuberculosum*. Los CDC propusieron el uso periódico de PPD para definir los niveles de riesgo de los trabajadores de salud en las instituciones de salud. La información epidemiológica obtenida con esta prueba tendrá valor cuando se utilicen antígenos estandarizados, se tenga en cuenta el fenómeno *booster*, se estandaricen las técnicas de administración (0.1 ml de tuberculina de 2UT RT 23, vía intradérmica) y la lectura de los resultados se efectúe dentro de las 48 a 72 horas después de la inyección. Todo trabajador de salud debe

ser investigado a su ingreso. Una PPD positiva (induración igual o mayor a 10 mm) indica que el trabajadores de salud se encuentra inmunológicamente protegido para trabajar en áreas de alto riesgo. La excepción corresponde a trabajadores de salud HIV (+) en quienes una induración igual o mayor a 5 mm con o sin vacuna BCG previa, se considera positiva. Se recomienda que tanto TS HIV (+), como aquellos TS HIV(-) en quienes persiste una PPD (-) a pesar de haber tenido cobertura previa con vacuna BCG, no trabajen en áreas de alto riesgo (7).

**PPD en dos etapas:** en algunas personas infectadas con el MT la respuesta a la prueba de hipersensibilidad retardada puede disminuir a través de los años pudiendo convertirse en negativa. Sin embargo, la misma puede estimular (*boost*) la capacidad de reaccionar a la tuberculina si se repite en un intervalo corto de tiempo (de una a tres semanas aproximadamente). Este fenómeno denominado *booster*, puede estar asociado a una infección tuberculosa previa o a la inmunización con BCG. Para reducir la probabilidad que este fenómeno sea mal interpretado como una nueva infección, puede ser usada la PPD en dos etapas. Si la primera es positiva, se considerará a la persona como infectada. En cambio, si la primera prueba es negativa, se repetirá dentro de las tres semanas. Si esta segunda es positiva, el individuo estaba infectado previamente, no interpretándose este hecho como un viraje tuberculínico sino como un fenómeno *booster*. No obstante si la segunda prueba es negativa, se concluirá que la persona no está infectada con MT. En este último caso, una reacción positiva en PPD subsecuentes, expresará una infección reciente y la indicación de una terapia preventiva. Una PPD en dos etapas, debe ser aplicada a TS no reactores a la tuberculina o con induraciones consideradas negativas. A estas personas se les repetirá periódicamente la prueba como parte de un programa de control. Este método ayudará a evitar quimioprofilaxis innecesarias por el riesgo de hepatotoxicidad que las misma implican. El diagnóstico de TB no se descarta por anergia al PPD, especialmente en personas con infección HIV, terapias inmunosupresoras,

enfermedades severas o TB avanzadas y/o diseminadas. Puede decirse que, en promedio, entre el 10% y el 25% de enfermos TB son negativos al PPD. Además, cerca de una tercera parte de los coinfecados con el HIV y el 60% de los pacientes con SIDA, suelen presentar una reacción a la tuberculina inferior a 5 mm, aunque se encuentren realmente infectados con el bacilo. Si la anergia es comprobada, la posibilidad de infección debería ser evaluada de otra forma a fin de considerar la terapia preventiva.

**Radiografía de tórax (Rx):** Las anormalidades en las Rx pueden ser sugestivas pero nunca son diagnósticas de TB. Sin embargo, puede ser usada para descartar la enfermedad en una persona con infección tuberculosa demostrada por la reacción al PPD positiva y sin síntomas de enfermedad.

**Diagnóstico microbiológico:** Un TS sintomático respiratorio, debe ser evaluado clínicamente enviando al laboratorio dos o tres muestras de esputo para el diagnóstico microbiológico de las mismas por examen directo y cultivos. El material a remitir será el esputo espontáneo o bien, inducido en el caso de una baja producción de flemas. Cuando sea necesario se recurrirá a otras maniobras de obtención de material como el lavado bronquial o gástrico. El seguimiento de los pacientes diagnosticados, se efectuará con controles mensuales de esputo para evaluar la respuesta a la terapia. En algunos casos, y cuando la complejidad del laboratorio lo permita, se recurrirá a sistemas de rápida detección de micobacterias.

**Se realizará la prueba de sensibilidad a los tuberculostáticos** a todos los aislamientos provenientes de TS en quienes se haya diagnosticado la enfermedad. La determinación de la sensibilidad micobacteriana a los fármacos es imprescindible ya que el TS puede haberse contagiado con una cepa resistente.

Además, si se cuenta con tecnología específica, sería conveniente realizar estudios de epidemiología molecular por medio de técnicas de análisis genómico como: *Restriction Fragment Length Polymorphism* (RFLP), útiles para trazar la ruta de transmisión de la TB nosocomial y de la comunidad.

**Terapia preventiva:** reduce sustancialmente el riesgo de progresión a enfermedad a partir de la infección tuberculosa en un 90 % de los casos. La droga usualmente empleada en la quimioprofilaxis es la isoniacida (H) a dosis de 5.0 mg/kg./día por un período de seis meses. Debido a que esta droga ha sido asociada a fenómenos adversos como la hepatitis tóxica, se seleccionará a los candidatos, de manera de poder maximizar los beneficios y minimizar los riesgos. Se dará alta prioridad al tratamiento preventivo en aquellos TS que presenten respuesta positiva al PPD, infección con HIV, viraje tuberculínico documentado recientemente, drogadictos endovenosos, aquellos con Rx de tórax con anomalías sugestivas de TB previa pero con resultados negativos de la bacteriología, o en aquellas personas con condiciones médicas que permitirían la reactivación de una infección antigua (7).

**Vacuna BCG:** elaborada con el bacilo de Calmette-Guerin, no es recomendada como medida de prevención de la TB nosocomial, debido a diversas controversias publicadas. La efectividad de la vacuna BCG varía sustancialmente entre un 0 y un 76%. En un reciente metaanálisis la protección global del BCG fue del 50% en todas las formas de TB y de un 64% en las formas de TB meníngea.

Por otra parte, al producir reacciones positivas al PPD, complica las decisiones a tomar acerca de una terapia preventiva. Además, se tendrá en cuenta que los trabajadores de salud inmunocomprometidos al recibir BCG, podrían desarrollar enfermedades diseminadas, y severas reacciones adversas pueden presentarse en adultos sanos. De acuerdo con las normas nacionales vigentes, no se recomienda revacunar a las personas, ya que las evidencias científicas no apoyan esta práctica. Las múltiples revacunaciones no están indicadas en ningún individuo.

**Tratamiento de la enfermedad:** el régimen inicial para tratar TB incluirá cuatro drogas del esquema estándar, isoniacida, rifampicina, pirazinamida y estreptomicina o etambutol, que podrá ser ajustado cuando estén disponibles los resultados de las pruebas de sensibilidad. Además, en el

caso de comprobase MDR-TB, el esquema terapéutico será diseñado sobre la base de guías de manejo de multirresistencia emitidas por la Organización Mundial de la Salud.

La no-adherencia al tratamiento es uno de los mayores problemas en el control de TB. Esquemas inadecuados pueden conducir a recaída, a la continuidad de la transmisión y al desarrollo de la resistencia a las drogas. La estrategia más efectiva que asegura el cumplimiento del tratamiento es el uso del DOTS.

### **1.3.- Capacitación del personal**

Todos los trabajadores de salud deberán ser educados acerca de los conceptos básicos de la transmisión y patogénesis de la TB, sobre las prácticas de control de la infección, y signos y síntomas de la enfermedad. También, deberán ser distribuidas guías o manuales en los que se definan y expliquen los procedimientos simplificados y estandarizados de las actividades de control, además de ofrecer capacitación continua sobre los aspectos relacionados. Es fundamental la supervisión técnica y operacional del trabajo en cada institución, para que se corrijan de manera oportuna los errores y se instituya la recapacitación en los casos necesarios.

## **2.- Medidas de control de ingeniería**

Estas estrategias están diseñadas para reducir la concentración de partículas infecciosas en el aire y prevenir la diseminación de los *droplet nuclei* a través de las instalaciones sanitarias.

**2.1 Ventilación general:** la ventilación apropiada es una de las medidas más efectivas para reducir la transmisión de la TB, considerando la remoción y dilución de los contaminantes y los patrones de flujo de aire en las instalaciones en general. Los sistemas de ventilación deberían ser diseñados por personal especializado (ingenieros) en colaboración con el personal de salud encargado del plan de control, quienes decidirán el

número de salas de aislamiento y la cantidad de dispositivos requeridos para la limpieza del aire. Estos sistemas podrán ser modificados y adaptados cuando sea necesario. Para reducir la transmisión de la TB en las salas de internamiento, de procedimientos y de espera, las condiciones mínimas para lograr una ventilación apropiada serán:

- Puertas de las habitaciones de aislamiento y/o procedimientos cerradas y ventanales amplios abiertos al exterior.
- Extractores de aire centrífugos ubicados en la pared opuesta a cualquier entrada de aire y cerca del techo de las salas de internación, aislamiento y procedimientos. Son necesarios entre seis a diez cambios de aire por hora para que sean efectivos.
- Prohibición del uso de aparatos de aire acondicionado y todo tipo de ventiladores.
- Separación entre salas de procedimientos y espera.
- Agrupamiento de salas de aislamiento en un área del centro de salud. Facilitará el cuidado de los enfermos y permitirá mantenimiento óptimo de los controles de ingeniería.
- Evaluaciones y mantenimiento periódico de los sistemas de ventilación.

**2.2 Dirección del flujo de aire:** el aire circulará desde las áreas menos a las más contaminadas, por ej. Desde los corredores, considerados áreas limpias, hacia las habitaciones de aislamiento.

Sistemas de ventilación en los laboratorios: se considerará la circulación del aire dentro de las áreas del laboratorio y en el sitio de procesamiento de muestras que pueden contener organismos infecciosos viables. Deberá contar con cabinas de seguridad biológica clase II con sistema de flujo laminar de circulación del aire, filtros HEPA para la retención de partículas contaminadas y LUV que, por acción germicida, completará la limpieza del área de trabajo.

**2.3 Limpieza del aire:** el propósito es la remoción de las partículas contaminantes que no se logra con la ventilación general. Es necesario

contar con máquinas de filtración aérea, o filtros HEPA, y elementos que produzcan la muerte o inactiven los bacilos tuberculosos como la LUV.

Filtros HEPA: filtros *high efficiency particulate air* (HEPA). Los sistemas de filtración de aire portátiles HEPA, son usados como una buena medida complementaria para la ventilación general.

**2.4 Luz ultravioleta (LUV):** la radiación UV ha demostrado ser altamente efectiva en producir la muerte o inactivación del bacilo tuberculoso, reduciendo así, la transmisión de la enfermedad por desinfección del ambiente. Hay evidencias que avalan su uso, como la susceptibilidad del bacilo a la LUV y la relativa seguridad para las personas donde la misma es utilizada. Para su efectividad, los determinantes a tener en cuenta son la estructura edilicia, la ubicación de la lámpara y los patrones de flujo de aire; Pueden estar colocadas: a) dentro de los conductos de circulación de aire para que ejerzan allí su acción germicida, ya que ha sido demostrada la transmisión intrahospitalaria a través de esta vía; b) confinadas a las partes superiores de los ambientes, suspendidas desde los techos o adosadas a las paredes, dirigiendo la luz hacia arriba para que de, esta forma, logre su actividad bactericida de la parte superior del aire sin afectar a las personas, c) situadas a una altura cercana a los 2 metros del piso; d) a 60 cm aproximadamente de las mesas de trabajo de los laboratorios. Según estudios, la eficacia de la LUV puede equivaler entre 10 a 39 cambios de aire por hora, necesitando cinco veces más tiempo para producir un efecto similar a los filtros HEPA.

### **3.- Equipos de protección para el personal**

Será necesaria su implementación cuando se prevea la posibilidad de contacto del trabajador de salud con mucosas, sangre y fluidos o materiales biológicos potencialmente infecciosos .

**3.1. Máscaras personales:** los protectores personales respiratorios han sido certificados por el *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH, USA). Para seleccionar un adecuado respirador, se tendrá en cuenta la identificación y concentración de las partículas del aire en el lugar de trabajo, el límite de exposición ocupacional con los bacilos, la relación entre la concentración de partículas en el aire y el límite de la exposición al mismo. Las máscaras conteniendo filtros HEPA son los elementos más seguros de protección contra la TB. Los respiradores personales existen en diversos tipos, algunos de los cuales son reutilizables.

**3.2. Otras precauciones generales incluyen** la desinfección de las áreas de trabajo con hipoclorito de sodio en una concentración entre 2 y 10 % en agua, para la limpieza de mesadas, pisos y paredes. Cada trabajador de salud es responsable de la desinfección de las áreas contaminadas, como por ejemplo mesas de los laboratorios, que se limpiarán antes y después de cada jornada, con fenol al 5 % o cresol al 3 %, dejando actuar el desinfectante por lo menos 30 minutos.

En casos de accidentes como puede ser el derrame de líquidos infecciosos, se cubrirá la zona con papel absorbente y se rociará el papel con la solución de fenol dejando actuar también por lo menos media hora. Además en las áreas que se consideran de alto riesgo por los procedimientos que en ellas se realizan, está prohibido comer, fumar y/o maquillarse, del mismo modo que no se debe barrer, encerar y limpiar en seco para evitar la dispersión de los bacilos.

**Residuos patológicos:** el generador de residuos patológicos es responsable de asegurar el adecuado tratamiento, transporte y disposición final de los mismos ya sea por sí o por terceros.

#### **IV.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. MINSA. Estrategia Sanitaria Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis. Situación de la Tuberculosis en el Perú-Informe de Gestión 2008.
2. Nilo Bonifacio, Mayuko Saito, Robert H Gilman, Fay Leung, Nancy Cordova Chavez, Jesús Chacaltana Huarcaya, Carlos Vera Quispe. High Risk for Tuberculosis in Hospital Physicians, PeruEmerging Infectious Diseases. Vol. 8, No. 7, July 2002.
3. Juan Alonso-Echanove,<sup>1,2</sup> Reuben M. Granich,<sup>1,3,a</sup> Adalbert Laszlo,<sup>4,b</sup> Gerardo Chu,<sup>5</sup> Nelly Borja,<sup>5</sup> Raquel Blas,<sup>5</sup>Adriel Olortegui,<sup>5,c</sup> Nancy J. Binkin,<sup>3</sup> and William R. Jarvis<sup>2</sup> Occupational Transmission of *Mycobacterium tuberculosis* to Health Care Workers in a University Hospital in Lima, Perú. Clinical Infectious
4. Sanghavi DM, Gilman RH, Lescano-Guevara AG, Checkley W, Cabrera LZ, Cardenas V. Hyperendemic pulmonary tuberculosis in a Peruvian shantytown. Am J Epidemiol. 1998;148:384-9
5. Harries AD, Maher D, Nunn P. Practical and affordable measures for the protection of health care workers from tuberculosis in low-income countries. Bull World Health Organ. 1997;75(5):477-89.
6. Danilla M, Gave J, Martinez N. Tuberculosis ocupacional en un Hospital General de Lima, Perú. Revista de la Sociedad Peruana de Neumología. 2005;49(2):101-3.
7. Accinelli R, Noda J, Bravo E, Galloso M, López L, DaSilva J, et al. Enfermedad tuberculosa entre trabajadores de salud. Acta Méd Peruana. 2009;26(1):35-47.