

# Caracterización de la vacunación contra el tétanos en mujeres en edad fértil del programa de medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia, 2011

## Manuel Machado Duque;

Estudiante Medicina IX Semestre, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia. Grupo de Investigación de Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.

## Carlos Eduardo Jiménez-Canizales;

Estudiante Medicina IX Semestre, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia. Miembro de la Asociación Científica de Estudiantes de Medicina de Risaralda (ACEMRIS) y de la Asociación de Sociedades Científicas de Estudiantes de Medicina de Colombia (ASCEMCOL), Pereira, Risaralda, Colombia.

Correo electrónico: caedjimenez@utp.edu.co

## Alexandra González Montoya;

## Santiago Marín Loaiza;

## Vanessa Martínez Hernández;

Estudiante Medicina IX Semestre, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.

## Claudia Marín-Kelso.

Directora del Programa de Medicina y Profesora del Departamento de Medicina Comunitaria, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Risaralda, Colombia.

## Resumen

**Introducción:** El tétanos enfermedad de distribución mundial provocada por la exotoxina del *Clostridium tetani*; es fácilmente prevenible con inmunización adecuada. El objetivo fue conocer el estado actual de inmunización antitetánica y de prácticas de riesgo biológico de mujeres del programa de medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira. **Materiales y métodos:** Estudio de corte transversal, en una población de mujeres en edad fértil. De una muestra aleatoria de 75 mujeres, se obtuvieron variables sociodemográficas, antecedentes de vacunación, obstétricos y exposición a factores de riesgo biológico. Las variables cuantitativas se resumieron como medias con sus desviaciones estándar ( $\pm$ DE). Las variables cualitativas fueron resumidas como proporciones (%) o prevalencias (%) con sus correspondientes intervalos de confianza (IC 95%). **Resultados:** Un total de 68 mujeres, con edad promedio de  $23,3 \pm 5,2$  años (rango: 15-44 años). El 57,3% tenía carnet de vacunación, el 43,7% contaban un esquema completo. El 63,2% manipulaba objetos cortopunzantes laborales, El 90% utiliza métodos de bioseguridad. **Discusión:** El estado de vacunación antitetánico se encuentra por debajo del promedio nacional reportado, además se encuentra desconocimiento frente a la vacunación y uso de métodos de bioseguridad.

**Palabras clave:** Tétanos; Inmunización; Esquemas de Inmunización; Programas de Inmunización; Salud de la Mujer.

**Characterization of vaccination against tetanus in women fertile in medicine career of Universidad Tecnológica of Pereira, Pereira, Colombia, 2011**

## Abstract

**Introduction:** Tetanus worldwide disease caused by the exotoxin of *Clostridium tetani*, is easily preventable with proper immunization. The objective of this study was to determine the current status of tetanus immunization and biohazard practices of women to the school medicine at the Universidad Tecnológica of Pereira. **Methods:** Cross sectional study in a population of women of fertile age. In a random sample of 75 women, were obtained sociodemographic variables, vaccination history, obstetric, and exposure to biological risk factors. Quantitative variables were summarized as means with standard deviations ( $\pm$ SD). Qualitative variables were summarized as proportions or prevalence with corresponding confidence intervals (95%).

Recibido : 30-05-2012.

Aceptado : 17-07-2012.

*Results: A total of 68 women, mean age 23.3 ± 5.2 years (range 15-44 years). 57.3% had vaccination card, 43.7% had a complete scheme. 63.2% used sharps and 90% use methods of biosafety. Discussion: The tetanus immunization status is below of the national average reported; ignorance is also against the use of vaccination and biosafety methods.*

**Key words:** tetanus; immunization; immunization programs; immunization schedule; woman health services.

## Introducción

El tétanos es una enfermedad infecciosa aguda, altamente letal, causada por una toxina producida por el bacilo gram-positivo anaerobio *Clostridium tetani*. Tiene afinidad por las células motoras del sistema nervioso, su cuadro clínico se caracteriza por rigidez y espasmos convulsivos generalizados de los músculos esqueléticos; la contractura muscular abarca generalmente mandíbula y cuello, y luego se generaliza (1).

La infección puede ocurrir por contaminación del cordón umbilical al manipularse inadecuadamente con materiales no estériles en el momento del parto, por punción con elementos sin las normas fundamentales de asepsia, contaminación de heridas en piel, mucosas o directamente sobre el músculo (2-4).

Esta enfermedad es fácilmente prevenible con una vacuna, que confiere una protección de larga duración después de un esquema completo de 3 dosis en mujeres en edad fértil (5).

En países en vía de desarrollo el tétanos es una causa común de muerte neonatal, con una letalidad mayor al 50%. Alrededor del mundo la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó 4.797 casos, y estimó 59.000 muertes por esta causa en el periodo 2010 (6).

La incidencia del tétanos se ha reducido significativamente con la inmunización por parte de programas de salud pública impulsados por la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) desde 1989. En Colombia se redujo la incidencia de 135 casos de tétanos neonatal en 1989 a 2 casos en 2010, y de 215 casos de tétanos en 1989 a 71 casos en 2010. A pesar de los esfuerzos del Programa Ampliado de Inmunizaciones en Colombia, solo el 49.4% y en Risaralda el 49.8% de las mujeres en edad fértil cumplen con el esquema completo de vacunación con toxoide tetánico (7).

El tétanos y el tétanos neonatal, aunque poco frecuente, siguen estando presentes en Colombia mostrando la necesidad de mantener al día los esquemas de vacunación sin descuidar las medidas higiénicas y técnicas asépticas en el manejo de agujas y productos inyectables (8).

El personal de salud entre ellos el estudiante de medicina está expuesto a múltiples riesgos ocupacionales como

el riesgo biológico (2,9), por esta razón antes de iniciar prácticas hospitalarias o de otro tipo, se recomienda un esquema completo de vacunación contra enfermedades inmunoprevenibles como hepatitis B y tétanos, este último especialmente en población femenina (3,10-12).

El decreto 2376 de 2010 que regula los convenios de docencia-servicio, en el capítulo 3 artículo 15 indica que se debe garantizar la seguridad y protección a los estudiantes de programas educativos de ciencias de la salud, entre ellos los estudiantes de medicina. Por lo tanto, todas las mujeres en edad fértil de programas de salud que realicen prácticas en la que se encuentren expuestas a riesgos biológicos, deben procurar su adecuada y completa inmunización contra el tétanos.

El interés en esta problemática y sus grandes repercusiones en poblaciones no inmunizadas, se planteó como objetivo de estudio conocer el estado actual del esquema de vacunación contra el tétanos y la frecuencia de prácticas de riesgo de contacto biológico en las mujeres en edad fértil del programa de medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira, ya que no hay antecedentes de estudios similares en estudiantes adscritos a programas de medicina en Colombia.

## Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal, en una población de 329 mujeres en edad fértil entre los 14 y 44 años, adscritas al Programa de Medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) para el segundo semestre del año 2011, de las cuales el 87,4% eran estudiantes, el 11% docentes y el 1,2% auxiliares administrativas. Se calculó una muestra de 75 mujeres, usando el programa EPIDAT 3.1 \* de distribución gratuita de la OMS, a través de muestreo aleatorio estratificado utilizando los siguientes parámetros: proporción esperada del 50%, correspondiente a la probabilidad de encontrar completitud en el esquema de vacunación del tétanos (13), un nivel de confianza del 95% y un error relativo de muestreo del 10%. Los sujetos fueron seleccionados utilizando la función de números aleatorios del programa Microsoft Excel 2010. Estudiantes de medicina de la UTP debidamente entrenados obtuvieron la información mediante entrevista dirigida con un formato cuestionario a la paciente. Se excluyeron los sujetos que tuvieran información incompleta o incoherente, o se negaran a contestar la encuesta. Se tuvo además acceso al carnet de vacunación de las mujeres entrevistadas.

El instrumento de recolección de información incluyó variables sociodemográficas, antecedentes de vacunación, antecedentes obstétricos y exposición a factores de riesgo biológicos así:

Sociodemográficas: tipo de vinculación al programa: estudiante, docente o administrativo; semestre o cargo dentro de la institución; fecha de nacimiento; régimen, Empresa promotora de salud (EPS) (aseguradoras en salud); estrato socioeconómico.

Antecedentes de vacunación: tenencia de carnet, dosis del esquema para el tétanos aplicada y fecha de aplicación.

Antecedentes Obstétricos: número de hijos vivos, muertos, partos, abortos, cesáreas.

Exposición a factores de riesgo biológico: uso de objetos corto-punzantes, número de veces que utiliza objetos corto-punzantes laborales, contacto con heridas contaminadas y motivo del contacto.

Se realizó una prueba piloto para validar la encuesta con el 10% de la muestra. De la cual se obtuvieron datos que para la encuesta final otras variables como la importancia de factores de riesgo y la tenencia de carnet para mostrar el cumplimiento del esquema (14). Se diseñó un consentimiento informado considerando todos los aspectos bioéticos, dentro de un estudio en la categoría de "investigación con riesgo inferior al mínimo", según la resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Los datos fueron digitados a una base de datos creada en Microsoft Excel 2010 \* para Windows 7 \* con las variables definidas por la encuesta diseñada. Posteriormente, los datos se procesaron empleando el software SPSS \* 19 para Windows (IBM, EUA). Las variables cuantitativas se resumieron como medias con sus desviaciones estándar ( $\pm$ DE). Las variables cualitativas fueron resumidas como proporciones (%) o prevalencias (%).

## Resultados

Se evaluaron un total de 68 mujeres en edad fértil y se excluyeron 7 encuestas que no tenían la información completa, de la muestra final se encontró una edad promedio de  $23,3 \pm 5,2$  años (rango: 15 a 44 años). El cuadro 1 resume las características sociodemográficas y clínicas de las mujeres evaluadas, se observa que la mayor proporción corresponden a adultas jóvenes entre los 20 y 24 años ( $n=40$ ) (58,8%), seguido de jóvenes entre los 15 y 19 años ( $n=13$ , 19%); es importante resaltar que la mayoría pertenecen al régimen contributivo (80,9%) siendo la EPS más frecuente Cosmitet (23,5%).

**Cuadro 1.** Características Socio-demográficas de 68 mujeres en edad fértil encuestadas del programa de medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia, 2011.

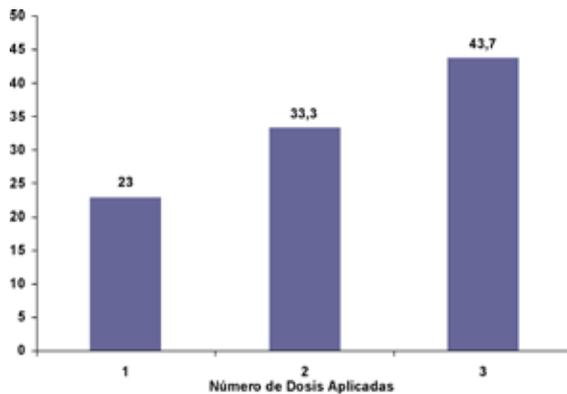
Variable	Frecuencia Absoluta (n)	Porcentaje (%)	
Rango de Edad (años)	15-19	13	19
	20-24	40	58,8
	25-29	10	14,7
	30-34	0	0
	35-39	3	4,4
	40-44	2	2,9
<b>Subtotal</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	
Régimen	Subsidiado	13	19,1
	Contributivo	55	80,9
<b>Subtotal</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	
EPS	Cosmitet	16	24,5
	Cafesalud	8	11,9
	SOS	8	11,9
	Saludcoop	7	10,4
	Otras	24	33,8
	Ninguna	5	7,5
<b>Subtotal</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	
Estrato	2	14	20,6
	3	28	41,2
	4	12	17,6
	5	10	14,7
	6	4	5,9
<b>Subtotal</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	
Categoría	Estudiantes	62	91,1
	Docentes y administrativas	6	8,8
<b>Subtotal</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	

Se encontró que el 57,3% del total de mujeres tienen carnet de vacunación contra un 42,7% que no lo poseían. Esta tenencia se evidenció más en la población estudiantil con una proporción del 52,4% frente a la población docente y administrativa con un 42,8%. Con respecto al número de dosis aplicadas se encontró que el 43,7% (17/39) tenían el esquema completo de 3 dosis, el 33,3% (13/39) dos dosis y 23% (9/39) solo 1 dosis, como se evidencia en el cuadro 2 y la figura 1. Cabe resaltar que las personas que no tienen el carnet de vacunación se interpretan como si no tuvieran ninguna dosis aplicada.

**Cuadro 2.** Distribución porcentual de 39 mujeres según número de dosis aplicadas por semestres del programa de medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia, 2011.

Dosis aplicadas	Estudiantes		Docentes y Administrativas		Total	
	Estudiantes	%	Docentes y Administrativas	%	Total	%
1	9	23,0	0	0,0	9	23,0
2	10	25,6	3	7,7	13	33,3
3	17	43,7	0	0,0	17	43,7
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>92,3</b>	<b>3</b>	<b>7,7</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

**Figura 1.** Porcentaje de mujeres según número de dosis aplicadas del programa de medicina de la Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia, 2011.



Al valorar los antecedentes obstétricos del total de mujeres evaluadas, se encuentran un total de 6 mujeres con gestaciones previas correspondiendo al 8,8%, repartido en 4 partos por vía vaginal y 2 por cesárea.

Con relación a la exposición a factores de riesgo biológicos, al evaluar el uso de objetos corto-punzantes laborales dentro del total de la población, el 63,2% refiere manipulación de estos objetos, y respecto a la frecuencia, la mayoría tiene exposición una vez a la semana (33,0%) seguida de una vez mensual (30,0%) y una vez semestral (28%), con un mayor porcentaje de exposición semanal las mujeres de los semestres de VIII a XIII.

La mayor proporción de mujeres no manifiesta tener contacto con heridas sin protección o medidas de bioseguridad (90%). Sin embargo del 10% que si ha tenido contacto con heridas sin protección adecuada, el motivo más frecuente que manifiestan para no utilizar protección es que tenía los insumos pero no los utilizó (29%) o el lugar de practica donde se produjo el contacto no suministró los elementos básicos de bioseguridad (14%). La forma de contacto más frecuente fue el pinchazo con aguja.

## Discusión

La literatura mundial y los programas dirigidos por la OMS y la OPS nos muestran que el tétanos es una enfermedad fácilmente prevenible con una adecuada inmunización (1,3,6), y resaltan la importancia de la completa vacunación contra el tétanos, demostrada con la consiguiente disminución en la morbimortalidad por tétanos y tétanos neonatal en países desarrollados, sin embargo los programas en Colombia y específicamente en Risaralda no han sido lo suficientemente efectivos para alcanzar una tasa de vacunación recomendada internacionalmente del 95%, y que cerca de la mitad de las mujeres en edad fértil tienen un esquema completo contra el tétanos (7); estos datos discrepan en gran medida con los hallados en el presente estudio en el cual se encontró que solo el 43,7% de las mujeres poseían un esquema completo con 3 dosis, y el 56,3% tenían aplicadas las 2 primeras dosis, mostrando por lo menos una adecuada protección frente a la enfermedad con este esquema incompleto de 2 dosis. Sin embargo casi la mitad de las mujeres entrevistadas no poseían carnet de vacunación, dato que es analizado por los programas de vigilancia en vacunación como mujeres sin ninguna dosis aplicado, siendo un dato bastante preocupante ya que son mujeres expuestas a factores de riesgo de contagio con tétanos, y no se encuentran adecuadamente protegidas. Esto se puede explicar por la gran confluencia de mujeres de diferentes partes del país y de municipios pequeños, en los cuales los programas del PAI no demuestran eficiencia (15), además del mismo desconocimiento de las mujeres del programa acerca del tétano, sus implicaciones y de la importancia de tener un adecuado esquema de vacunación.

Con respecto a la edad encontramos una gran mayoría de mujeres en edades entre los 15–19 años y 20–24 años, siendo estos dos grupos las de mayor manipulación de objetos corto-punzantes laborales y las que proporcionan el mayor número de nacimientos en Colombia, ya que el primer grupo aporta el 22,5% de los nacimientos y el segundo grupo el 28,9% (16,17).

Es preocupante encontrar que casi la mitad de las mujeres ni siquiera tienen el carnet de vacunación, desconociendo en su totalidad su estado de vacunación frente al tétanos, y demostrando el poco interés que hay frente a la vacunación contra esta patología. También es alarmante encontrar que gran parte de los esquemas incompletos o de mujeres sin carnet de vacunación se presenta en las estudiantes que realizan sus prácticas hospitalarias y en laboratorios (18,19).

Como es de esperar en las estudiantes de medicina hay un gran porcentaje de manipulación de objetos corto-punzantes laborales, siendo más usual en mujeres en semestres avanzados y con más frecuencia semanal, resaltando que estas mujeres tienen un esquema de vacunación en su gran mayoría incompleto.

La mayor proporción de los casos no tiene contacto con heridas sin protección (90%), resultado similar a otro

estudio donde se evaluó el uso de equipos de protección personal en 8 centros sanitarios de Cataluña, que reportó que el 93,8% de los profesionales de la salud usan protección de bioseguridad para ejercer su labor (20); sin embargo es preocupante que del 10% de las mujeres evaluadas no usara protección para manipular las heridas de los pacientes, siendo el motivo más frecuente tener los insumos pero no utilizarlos y pincharse accidentalmente con una aguja, similar a lo encontrado en un estudio en la UTP en el año 2002 en el cual cerca del 30% de los estudiantes tuvieron un accidente biológico o lo encontrado en Lima en el año 2001, en el cual la falta de conocimiento en bioseguridad hizo más propensas a los estudiantes a tener un contacto por pinchazo sin adecuada protección (18,21). Estos resultados pueden ser explicados por el poco auto cuidado y la insuficiente conciencia acerca de la bioseguridad, además de la falta de cursos y espacios donde se fortalezca la importancia de tomar medidas de protección. Sin embargo es similar a otros estudios donde se demuestra el desconocimiento del estudiante de medicina y ala no puesta en práctica de protocolos y normas de bioseguridad (22,23).

Dentro de las limitaciones del estudio existen sesgos de selección ya que incluye solo mujeres en edad fértil adscritas al programa de medicina y no incluye otros trabajadores de la salud con factores de riesgo, sumado a ello existe un sesgo de información ya que el dato de no tenencia del carnet implicó una modificación en el análisis de los resultados, a pesar de ello es una aproximación importante a la situación epidemiológica del esquema de vacunación en mujeres en edad fértil con factores de riesgo.

La falta de esquemas de vacunación completos contra el tétanos es un importante riesgo para la salud en las mujeres en edad fértil por lo cual la UTP junto al programa de medicina y los centros hospitalarios de práctica, deben emprender medidas educativas frente a la importancia de la inmunización y los riesgos que se corren al manipular objetos corto-punzantes sin las medidas de bioseguridad adecuadas. Además creemos que se debe garantizar y exigir el porte del carnet de vacunación con esquema adecuado y completo para realizar prácticas de riesgo.

## Agradecimientos

Al Dr. Jorge Enrique Machado Alba por su colaboración en la redacción y corrección en la escritura del artículo.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no se presentaron conflictos de intereses con este estudio.

## Referencias

1. Farrar JJ, Yen LM, Cook T, Fairweather N, Binh N, Parry J, et al. Tetanus. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; 69(3):292-301.

2. Diaz A, Reyes M, Reyes C, Rojas R. Generalidades de los riesgos biológicos. Principales medidas de contención y prevención en el personal de salud.: Organización Panamericana de la Salud 2004, [acceso 17 de febrero de 2012]; Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd49/12-14.pdf>
3. Arredondo García JL, Flores Collins ME. Inmunizaciones en la edad reproductiva. *Enf Infecc y Microbiol* 2000; 20(1):14-23.
4. SIVIGILA, Sistema de Vigilancia en Salud Pública. Informe semestral. Enfermedades de notificación obligatoria. Boletín Epidemiológico. [Acceso el 10 de Julio de 2012]. Semana epidemiológica 24: 13 a 29 de Junio de 2010. República de Colombia, Ministerio de Salud, Dirección General de Salud Pública. Instituto Nacional de Salud. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/sivigila/Paginas/vigilancia-rutinaria.aspx>
5. Dietz V, Milstien JB, Loon Fv, Cochi S, Bennett J. Performance and potency of tetanus toxoid: implications for eliminating neonatal tetanus. *Bulletin of the World Health Organization* 1996; 74(6):619-28.
6. World Health Organization (WHO). WHO vaccine-preventable diseases: monitoring system 2011 global summary; 2011 [acceso 17 de febrero de 2012]. Disponible en: [http://apps.who.int/immunization\\_monitoring/en/globalsummary/timeseries/tsincidencebycountry.cfm?C=COL](http://apps.who.int/immunization_monitoring/en/globalsummary/timeseries/tsincidencebycountry.cfm?C=COL)
7. Ministerio de la Protección Social. Coberturas del Vacunación en Colombia acumulada por meses 2011 (PAI); 2011, [acceso 17 de febrero de 2012]. Disponible en: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/salud/Paginas/pai.aspx>
8. Arango Soto D, Betancur Franco LA, Muñoz CA, Quevedo Vélez A. Tétanos: ¡Todavía un problema de salud pública! *Iatreia* 2008; 21(2):186-198.
9. Cristóbal D, Parrón T, Carreño FJ. Análisis de los riesgos de exposición biológica en Centros de Salud. *Rev del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* 2003; 24:18-24.
10. Demicheli V, Barale A, Rivetti A. Vacunas en mujeres para la prevención del tétanos neonatal (Revisión Cochrane traducida). En: 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de 2008, Issue 3, Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
11. Klewer J, Lauscheke H, Raulinaviciute J, Sasnauskaite L, Pavilonis A, Kugler J. Assessment of HIV transmission risks in clinical situations in health care students from Germany, Lithuania and Namibia. *Public Health* 2000; 115(2):114-118.
12. Organización Mundial de la Salud. Vacunaantitetánica. [Sitioen internet]. Disponible en: [www.who.int/immunization/Tetanus\\_vaccine\\_SP.pdf](http://www.who.int/immunization/Tetanus_vaccine_SP.pdf) Consultado Febrero 15, 2012
13. Cruz R, Olga Arelys A, Oviedo CM, Vásquez IM, Wagner R, Bourrouchs J, et al. Inmunización contra el tétanos en mujeres de edad fértil / Immunization against tetanus in fertile women *Rev Méd Domin* 1993; 54(3):45-48.

14. Fernández-Bracho JG. Encuesta rápida de cobertura a mujeres en edad fértil del municipio de Jalpa de Méndez, Tabasco. *Salud en Tabasco* 1999; 5(1):273-275.
15. Paredes B, Alexandra K. Incidencia y factores de riesgo asociados al tétanos neonatal en el Ecuador: principales determinantes que influyen en las bajas coberturas de vacunación con dT en las mujeres en edad fértil en el año 2009 - 2010. (Tesis Maestría en Salud Pública), Universidad San Francisco de Quito, Colegio de Posgrado; Quito, Ecuador; diciembre, 2010.
16. DANE. Nacimientos por área de ocurrencia y sexo, según grupos de edad de la madre, total nacional 2009; 2009, [acceso 17 de febrero de 2012]. Disponible en: [http://www.dane.gov.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=630&Itemid=119](http://www.dane.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=630&Itemid=119)
17. Gómez Campo VM, Celis Giraldo JE. Crédito educativo, acciones afirmativas y equidad social en la educación superior en Colombia. *Rev Estud Soc* 2009; 33:106-117.
18. Herrera Giraldo AC, Gómez Ossa R. Accidentes por riesgos biológicos en estudiantes de Medicina y Médicos Internos de la Universidad Tecnológica de Pereira. *Rev Med Risaralda* 2003; 9(1):26-34.
19. Inga E, López G, Kamiya C. Accidentes biológicos en estudiantes de medicina de una universidad peruana: prevalencia, mecanismos y factores de riesgo. *An Fac Med* 2010; 71(1):37-42.
20. Constans Aubert A, Alonso Espadale RM, Pérez Nicolás J. Utilización de los equipos de protección individual frente al riesgo biológico por el personal sanitario. *Medicina y Seguridad del Trabajo* 2008; 54:35-45.
21. Ramos SB, Castillo C, Reyes N, et al. Accidentes laborales con exposición a fluidos corporales en internos de Medicina de Lima Metropolitana. *Cimel* 2001; 6:26-30.
22. Pineda C, Matos S, Cuevas FM. Conocimientos y prácticas de bioseguridad que tienen los médicos internos de la Universidad Autónoma de Santo Domingo en el Hospital Dr. Luis Eduardo Aybar. *Rev Méd Dom* 2007; 68(2):166-169.
23. Ferreira Da Costa M, Barrozo Costa MF, Domínguez García L. Educación en bioseguridad en Brasil: reflexiones y competencias necesarias. *Rev Cubana Salud Pública* 2004; 30:1-10.