

LAS OPORTUNIDADES PROFESIONALES DEL POSGRADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

SPROFESSIONAL OPPORTUNITIES OF THE POSGRADUATE PROGRAMS IN BIOMEDIC SCIENCES

JUAN CARLOS ORTIZ CARRILLO

jcortizc@ut.edu.co

Médico y Cirujano

Maestría en Ciencias Biomédicas-Farmacología.

Profesor de Planta tiempo completo. Departamento de Ciencias Clínicas. Programa de Medicina

Facultad de Ciencias de la Salud.

Universidad del Tolima.

Colombia

Resumen

El artículo es un documento de divulgación científica sobre las maestrías y doctorados en ciencias Básicas Médicas o Ciencias Biomédicas ofertados en la República de Colombia, con el objeto de dar a conocer este perfil profesional en el campo de la salud ofrecidos por las universidades Colombianas. En la actualidad, los cambios en las normas de atención en salud de los últimos años ha generado un desconocimiento del profesional de la salud en medicina, en enfermería y en licenciados del deporte sobre el tema y existen posiciones descubiertas en las instituciones educativas y de investigación con relación al área, por la falta de profesionales bien calificados en este campo. El país necesita más posicionamiento en esta área de los profesionales médicos, enfermeros y licenciados del deporte en las instituciones educativas públicas y privadas, ofreciendo buenas oportunidades a las nuevas generaciones de profesionales Colombianos en el país y en el exterior.

Palabras clave: Ciencias Básicas Médicas, Ciencias Biomédicas, educación superior, posgrado, master, doctorado

Abstrabs:

This article is an outreaching scientific document about the Master and Doctorade programs in Basic, Medic or Biomedic Sciences offered in the Republic of Colombia with the purpose of showing this professional profile in the field of health offered by Colombian universities. Currently, the changes in the regulation concerning health care has generated a lack of knowledge from the health professional in medicine, nursing and licenciature in sport about the subject. Due to the absense of well qualified professionals in the field, positions that correspond to the area have been discovered. The country needs a repositioning of medicine nursing professionals and licentiature of sports in fields at public and private Colombian Institutions to offer good opportunities to the new generation of Colombian professionals both in the country and abroad.

Key words: Medical Basic Science, Biomedical Sciences, higher education, pos-graduate, master, doctorado.

Introducción

Deseo iniciar el manuscrito con el panorama de la salud Colombiano desde el punto de vista de un profesional médico que inició sus labores en década de los noventas y en la primera década del siglo XXI se desempeña en la formación de profesionales de la salud colombianos: desde que la Constitución Política de Colombia, a través de la ley 100 de 1993, organizó el Sistema General de Seguridad Social en Salud, creando la infraestructura administrativa y operativa para la atención en la salud de los colombianos, aumentó de manera meritoria la cobertura en la atención de la población (1). Sin embargo, el cambio en el sistema de salud convirtió la remuneración de los profesionales de la salud en un sistema piramidal, donde el dinero queda en la cima de la pirámide, representada por el ente administrativo en salud, situándose en la parte media de la pirámide el se sector operativo, representado por los profesionales médicos y de enfermería con pregrado y posgrados en áreas clínicas, quirúrgicas y de salud pública. Finalmente, el personal con formación técnica, se ubican en la parte inferior de la pirámide. Así se cambió drásticamente el

“modus vivendi” y se afectó el ámbito laboral de todos los profesionales de las ciencias de la salud. Este sistema piramidal, producto del sistema de salud vigente en Colombia, disminuyó el salario de ingreso mensual para los profesionales de salud, aumentando el número de las horas laborales, para una honorable remuneración, de acuerdo a la formación profesional, para la manutención diaria pero disminuyendo también, a mi parecer, su auto-estima (1), empeorando la calidad de vida de las profesiones de la salud ubicadas en la parte media y en la base de la pirámide (1). Ante la anterior situación, algunos profesionales, de manera preventiva, buscando evitar el “síndrome de burn-out”, han pensado en complementar su educación de pregrado, con la escogencia de uno o varios posgrados, como especializaciones que son aceptadas por la ley 100 de atención en salud. Sin embargo, se convierte el proceso en un círculo vicioso, contribuyendo aún más a la ergomania del profesional de salud, o en el inglés irlandés, en un profesional “workalolic”. Por otra parte, para los sectores de profesionales de la salud diferentes a la medicina y la enfermería, deciden seriamente cambiar de profesión o ser “esclavos del sistema”. Observando de manera objetiva los hechos a que se enfrentan los nuevos profesionales, Prieto Ávila (1) afirma que, la universalización de la ciencia médica, basada actualmente en el mundo de la globalización de la información, ha aumentado la competitividad laboral entre los profesionales de salud vigentes.

Con base en la anterior reflexión, el objetivo del presente artículo de divulgación, para estudiantes, profesionales y futuros profesionales, es conocer de manera informativa los diferentes perfiles en el campo de la salud ofrecidos por las universidades de Colombianas en el área de las Ciencias Biomédicas o Ciencias Básicas Médicas, que son posgrados diferentes a los posgrados típicos ofrecidos en las instituciones educativas, buscando incentivar a los profesionales de la salud y del deporte que deseen calificarse en esta área y servir a su comunidad ,mejorando así la calidad de vida de sus semejantes y la propia. El se desarrolló el artículo en forma de preguntas más comunes que los profesionales se podrían hacer, basándose en la estructura de la sección titulada: “So wantto be...” de la revista

irlandesa *the Ulster medical journal* (2) y con las fuentes de información relacionadas de primera mano.

¿Cómo es el panorama de la educación superior en Colombia?

Según el Ministerio de Educación Nacional (3), la República de Colombia, regulada por la Ley 30 del 1992, definen dos niveles de educación superior: I. nivel técnico-profesional, tecnológico o profesional y II. Nivel de especializaciones, maestrías y doctorados. El sistema de educación superior posee 10300 programas, ofertadas en 288 instituciones de educación superior (IES), de las cuales 81 son universidades, con una distribución así: el 60% son privadas y el 40% son públicas. De acuerdo con el QS World University Ranking 2012-2013, Colombia cuenta con 4 IES entre las primeras 500 Universidades del escalafón, y se han mantenido en estas posiciones para los años 2015/2016 (20), En el último año, otras 6 IES se han posicionado entre los primeros 750 puestos. (20)

Para asegurar la calidad en la educación superior, Colombia cuenta con “el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior en Colombia, basándose en dos niveles: (I) Registro Calificado, otorgado por la Comisión Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CONACES), que autoriza la oferta educativa para programas e instituciones; (II) Acreditación de Alta Calidad, otorgada a instituciones y programas por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), previa solicitud voluntaria por parte de las instituciones de educación superior.” (3).

¿Cuáles son las instituciones de educación superior en Colombia que ofrecen la maestría o el doctorado en ciencias Biomédicas?

De las 81 instituciones universitarias de educación superior en Colombia, 14 instituciones ofertan la modalidad de maestría y doctorado en Ciencias Biomédicas(3): la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad de Antioquia, la Universidad del Valle , la Universidad del Bosque, la Universidad de Cartagena, la Universidad Industrial de

Santander, la Universidad del Norte, la Universidad del Quindío, la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad del Rosario (4-17). En los últimos años, también se ha creado un doctorado en Ciencias Biomédicas de carácter interinstitucional, administrado por la red de universidades públicas del eje cafetero (red-Alma mater) como la Universidad de Caldas, la universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad del Quindío y la Universidad del Tolima (11,12). También se han creado maestrías específicas, como la Maestría en microbiología tropical, de la universidad de Córdoba (15) y la maestría en ciencias farmacéuticas, de la Universidad de Cartagena (17).

¿Por qué se el cambio de nombre de maestría en ciencias básicas médicas por el de maestría en ciencias biomédicas?

Anteriormente la denominación de ciencias básicas médicas se refería a las disciplinas básicas propias de la formación médica, pero la razón del cambio fue para dar un concepto más actual, amplio y flexible con referencia a la aplicación de las ciencias naturales a la investigación de problemas relacionados con la salud. (4,9)

¿Por qué es tan importante formar profesionales en maestrías y doctorados en Ciencias Biomédicas para el país?

Para contestar esta pregunta, primero es importante mirar el panorama mundial de la investigación en ciencias y tecnología de todas las Universidades mundiales y luego el área de las ciencias biomédicas en el Mundo. El informe del QS World University Ranking 2015/16 afirma que en los primeros 500 puestos a nivel mundial, por primeros 20 puestos los ocupan las Universidades donde el país invierte en investigación en todos los campos de las ciencias y tecnología, como son los Estados Unidos, Reino Unido, Suiza, Singapur, Australia; los siguientes 100 puestos los ocupan otras universidades de los anteriores países junto con universidades de países como Francia, Canadá, Japón, Corea, Alemania, Países bajos, Suecia, Dinamarca, otros países de la comunidad europea, Hong Kong y Taiwan, que también invierten en investigación. En cuanto a las Universidades Latinoamericanas y de

habla hispana, se organizan en los siguientes 100 puestos así: la Universidad de Buenos Aires (puesto 124), la universidad de Sao Paulo (puesto 143), Universidad de Barcelona (166), Universidad católica de Chile (170), Universidad Autónoma de Madrid (186), Universitat autónoma de Barcelona (190), Universidade stadual de Campinas-unicamp (195), Universidad de Chile (209) y la Universidad Complutense de Madrid (puesto 226)(20). Los anteriores países tienen mas presupuesto del PIB para investigación que Colombia. De acuerdo a las posiciones por facultades que incluyen las ciencias de la vida y la salud humana (que incluye las ciencias Biomédicas), los países del primer mundo que nombramos, ocupan los primeros 250 puestos, sin embargo dentro de esta puntuación, están la universidad de Barcelona (puesto 87), la Universidad de São Paulo (puesto 100) y la Universidad Autónoma de Méjico (puesto 150), la Universidad de Buenos Aires (puesto 194), la Univesidade stadual de Campinas (puesto 216), la Universidad Complutense de Madrid (puesto 236), la Universidad federal de Rio de Janeiro (puesto 241) y la Universidad Federal de São Paulo-UNIFESP (puesto 243) (20).

En cuanto a las Universidades Colombianas, el informe del QS World University Ranking para 2015/16, organiza las instituciones entre los primeros 500 puestos del mundo así: Universidad de los Andes (puesto 283), Universidad Nacional de Colombia (puesto 290), Universidad Javeriana (puesto 401 y 410), Universidad Externado de Colombia (puesto 441 y 450), la Universidad de Antioquia (puesto 601 y 650). Otros puestos también son para instituciones como: El colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario, la Universidad de la Sabana, la Universidad Industrial de Santander, la Universidad del Valle y la Universidad del Norte, quienes comparten el mismo puesto (puesto 701). (20). En cuanto al continente Latinoamericano, estas mismas universidades están organizadas entre las primeras 50 universidades así: Universidad de los Andes (puesto 7), Universidad Nacional de Colombia (puesto 13), Universidad de Antioquia (puesto 27), Universidad Javeriana (puesto 27) y Universidad del Rosario (puesto 46). (20). Sin embargo, las universidades Colombianas no se encuentran entre las primeras 400 universidades del mundo con facultades que incluyen

las ciencias de la vida y la salud humana (que incluye las ciencias biomédicas) (20). Con este panorama respondemos la pregunta concluyendo que, el país necesita posicionar más el campo de las Ciencias Biomédicas en el área de investigación y tecnología para mejorar en los próximos años en las posiciones de las Universidades latinoamericanas y mundiales, y el gobierno debería esforzarse por un aumento del porcentaje del PIB en investigación a través de entes gubernamentales o privados.

¿Quién es el profesional de salud con posgrado en ciencias biomédicas?

Un profesional con maestría o doctorado en ciencias biomédicas es un investigador capaz, no sólo de generar conocimiento sobre los problemas de salud que afectan a los humanos, animal y las relaciones con su entorno, sino también de transferir ese saber a la comunidad y a los profesionales comprometidos con el mejoramiento de las condiciones de salud de la población(6,10).

¿Quiénes pueden ser los candidatos para realizar un posgrado en ciencias biomédicas?

Al ser el área de las ciencias biomédicas un área extensa, las Universidades Colombianas reciben candidatos profesionales prácticamente en cualquier profesión relacionada con las líneas de investigación que ofertan una maestría o doctorado en ciencias biomédicas. Los programas reciben profesionales en Medicina, Enfermería, Odontología, Biología, Bacteriología, Nutrición y dietética, Fisioterapia, Licenciados en educación y deporte, Psicología, Instrumentación quirúrgica, Medicina Veterinaria, Zootecnia, Biomedicina, Química, Farmacia o química farmacéutica y otros campos afines al área de las ciencias de la salud. También existen áreas de las ciencias básicas biomédicas, como las neurociencias (neuroquímica, neuroanatomía, neurofisiología, neurofarmacología, entre otras) que reciben ingenieros y profesionales en matemáticas y física para desarrollar modelos neuronales computacionales en la investigación de redes y circuitos nerviosos en el sistema nervioso humano y animal.

¿Cuáles son las áreas de investigación con maestría o doctorado en ciencias biomédicas en las universidades estatales?

El programa de Maestría en Ciencias Básicas Biomédicas centra su atención en problemas fundamentales de salud del país y el énfasis de las áreas son diversas de acuerdo a los grupos y líneas de investigación de las universidades que las ofertan (5-17). En la actualidad, podemos observar las áreas de énfasis en las universidades colombianas que se resumen en la tabla 1. Para ingresar a los grupos y líneas de investigación para cada una de las instituciones educativas, podemos acceder en los links de las referencias al final del artículo.

¿Cuánto tiempo dura los posgrados de maestría o el doctorado en Ciencias Biomédicas?

El posgrado en Ciencias Biomédicas se ofrece en la modalidad de créditos, con 40 a 48 créditos en total para maestrías y con 90 a 95 créditos para doctorados. Según la normatividad, un (1) crédito equivale a 48 horas, distribuido según las instituciones en forma de: trabajo presencial, trabajo independiente o trabajo de campo, que en general poseen la relación 1:3, es decir, 12 horas de trabajo presenciales y 36 horas de trabajo independiente. Las maestrías se cursan en 4 niveles o semestres, de 16 a 18 semanas de duración en promedio, y pueden durar de 2 a 3 años de duración, finalizando con un trabajo de grado.

La duración de los doctorados oscila entre 4 a 5 años (10 semestres) en promedio. En la mayoría de las universidades comúnmente la maestría se obtiene previamente al doctorado, aunque existe la posibilidad de realizar el doctorado sin la culminación de la maestría, o con la obtención de ambas distinciones en un sólo programa de aproximadamente 5 años de duración de acuerdo a la universidad (8-10,15-17).

¿En las Universidades Colombianas, cómo es la formación académica e investigativa de los programas con maestría o doctorado en ciencias biomédicas?

En la mayoría de las instituciones universitarias con posgrados en Ciencias Biomédicas se basan en enfoques curriculares novedosos como:

La **flexibilidad curricular**: donde el estudiante de posgrado/investigador diseña su plan de estudios con su tutor o director de trabajo de grado o tesis de doctorado, acorde a sus intereses científicos y temáticos (10).

La **movilidad institucional**: donde el estudiante puede tomar asignaturas en otras instituciones nacionales o extranjeras, según los convenios interinstitucionales. También incluyen las pasantías externas a otras instituciones, buscando el aprendizaje y aplicación de nuevas tecnologías (10).

La **asesoría permanente**: la principal estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje se basa en el estudiante, con una relación más estrecha y activa entre el estudiante y el tutor, quien tiene experiencia reconocida y certificada en las actividades de investigación (5). Con esta estrategia se busca que el docente tutor acompañe y ayude al estudiante en el desarrollo de su aprendizaje, tanto específico como holístico, con alta calidad y con pertinencia (10).

Existen otros enfoques curriculares que componen una maestría o un doctorado que incluyen: el **autoaprendizaje** o el estímulo del aprendizaje autónomo, el **estímulo de la creatividad** y el **fomento a la divulgación científica**, a través de productividad científica y académica (10-17).

En la tabla 1 se pueden observar las diferentes áreas o énfasis dentro de la investigación básica y aplicada como las siguientes: bioquímica, biología celular y molecular, genética,

inmunología, microbiología clínica, microbiología tropical, virología, micología, parasitología, medicina tropical, morfología, neurociencias, fisiología y farmacología. También existen otros énfasis que son combinaciones de las anteriores con las áreas de las ciencias naturales y las ciencias exactas como: inmuno-farmacología, inmuno-modulación por productos naturales, fármaco-genética, toxinología, inmuno-toxinología, toxicología ambiental, entomología médica, bioquímica nutricional, química computacional y de productos naturales, informática médica, entre otras (5-17).

Tabla 1. Área de énfasis en las maestrías o doctorados en Ciencias Biomédicas de las Universidades Colombianas

ENFASIS	Biología molecular	Bioquímica y/o B. Nutricional	Entomología Médica	Genética	Inmunología	Informática Médica	Fisiología	Farmacología	Medicina Tropical	Morfología y/o Neurociencias	Microbiología bacteriana	Parasitología y/o Micología	Toxicología	Virología
UNIVERSIDAD														
U. Antioquia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
U. Bosque	X			X	X						X	X		X
U. Cartagena					X			X			X			
U. Córdoba									X		X	X		X
U. Caldas interinstitucional*	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X		X
U. Industrial de Santander	X			X					X	X	X			X
U. Nacional de Colombia	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X		X
U. del Norte				X	X				X					X
U. Quindío		X		X					X		X			
U. Pontificia Bolivariana											X	X		X
U. Rosario	X	X		X	X				X	X	X			
U. Valle	X	X			X		X	X		X	X	X		X

*El Doctorado en Ciencias Biomédicas es en convenio con las Universidades de la red Alma-mater del eje cafetero: U. de Caldas, Quindío, Tolima y Tecnológica de Pereira.

Los ciclos de las materias fundamentales en el posgrado de Ciencias Biomédicas varían de acuerdo al énfasis, incluyendo: técnicas de investigación o método científico, bioquímica general, biología celular y molecular, inmunología, bioestadística, diseño experimental, bioinformática, bioética, cursos avanzados o seminarios generales y de investigación en el área, distribuidos entre los diferentes niveles, docencia universitaria o asistencia en la

docencia, asignaturas electivas de acuerdo al interés del aspirante y asignaturas para la elaboración, desarrollo y ejecución del trabajo de grado en los últimos niveles (5-17).

En el doctorado se orientan las asignaturas similares para la formación del educando y algunos programas incluyen materias como epistemología, historia y filosofía de las ciencias, inmunobiología, genómica y proteómica. Como norma, en la mitad de los ciclos del doctorado se debe elaborar y defender oralmente el proyecto de investigación ante pares académicos, para recibir el nombramiento de “candidato a doctorado”, luego se debe realizar 2 publicaciones científicas de la investigación o del área de énfasis, posteriormente se desarrolla y ejecuta la investigación y el doctorado finaliza con una disertación o tesis doctoral, donde existe una defensa oral o Viva (diminutivo del latín *Viva Voce*) frente a un comité de expertos en el área. (9 -11, 16-18)

¿De dónde proviene las siglas MSc. o PhD?

Cuando el profesional de posgrado en Ciencias Biomédicas termina todos los ciclos de formación cuaternaria (postgraduate education, en el sistema Estadunidense) y cumple con todos los requisitos de un programa de educación superior, le otorga la sigla “Msc” o “PhD”.

La sigla Msc obedece a la definición de maestro, perito o experto, del latín *Magister Scientiæ*; mientras que PhD proviene del latín *Philosophiæ Doctor*, que significa Profesor y Doctor en la Filosofía del área específica (18)

Barbosa GA, explica la diferencia del sistema Colombiano comparado con el sistema Estadunidense, donde existe también la designación de educación terciaria: “...existe la educación en primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria, siendo una divergencia fundamental, la educación terciaria, que no es plenamente homologable en nuestro medio, ya que corresponde al *College*, que es más que un grado de bachiller y normalmente el primer paso para acceder a un grado superior o lo que nosotros llamaríamos una carrera

profesional. Dependiendo del ramo, es posible pasar directo de una educación secundaria a la cuaternaria, lo cual es clásicamente el caso de Colombia.” (18).

Por otra parte, una gran ventaja de las maestrías o doctorados en Ciencias Biomédicas realizados en Colombia es su convalidación y homologación en otros países que tengan el Convenio de la Haya y el Convenio Andrés Bello (19).

¿Puedo alternar mi trabajo como profesional de la salud, del deporte u otro campo, con el posgrado en ciencias biomédicas y existen subvenciones económicas en estos posgrados?

La mayoría de los programas universidades Colombianas permiten al estudiante trabajar en su campo profesional y alternar este trabajo con las maestría o el doctorado en ciencias biomédicas. Las líneas de investigación avaladas en las Universidades pueden solicitar financiación al gobierno a través del Departamento Administrativo de Ciencia y Tecnología e Innovación-Colciencias o entes privadas nacionales o internacionales, que apoyan la investigación en salud, facilitando la dedicación en un tiempo completo del estudiante, para cursar la maestría o el doctorado en ciencias biomédicas. Este aspecto es muy importante, principalmente porque las universidades admiten estudiantes que tienen experiencia en investigación formativa en su pregrado para continuar sus proyectos de investigación, cuando el estudiante está cursando la maestría o doctorado.

¿Cuáles son los perfiles, competencias y desempeño de los profesionales con maestría o doctorados en ciencias biomédicas?

Dentro de los perfiles, competencias y desempeño de los profesionales con maestría o doctorados en ciencias biomédicas están (5-17):

- Manejar con propiedad analítica y crítica la literatura y terminología específica de su disciplina en el área de énfasis.

- Apropiarse con sentido crítico del conocimiento teórico y el manejo de los métodos utilizados para apoyar la generación de conocimiento biomédico.
- Realizar su actividad de formación científica, actualización y estudio constante, como parte integral de su rutina de trabajo.
- Identificar problemas de investigación del área o énfasis del programa utilizando sus conocimientos y proponer soluciones.
- Desempeñarse adecuadamente en el medio socio-económico del país y que comprenda el impacto de su trabajo en una dimensión globalizada, con una actitud abierta, flexible y, en la medida de lo posible, con una perspectiva holística del mundo.
- Integrarse y trabajar efectivamente en equipos multi-profesionales, multidisciplinarios e intersectoriales en el interior de grupos de investigación, de instituciones prestadoras de servicios de salud y de empresas del sector biomédico o biotecnológico.
- Liderar equipos de trabajo capaces de contribuir en la solución de problemas académicos y profesionales en las ciencias biomédicas.
- Elaborar, desarrollar y ejecutar proyectos de Investigación en ciencias básicas biomédicas.
- Preparar manuscritos de los proyectos de investigación que permitan su publicación en revistas científicas indexadas.
- Comunicar de forma oral y escrita sus resultados de las investigaciones a distintos públicos y en distintos ámbitos, incluyendo también la competencia auditiva y comunicativa en una lengua extranjera (inglés).
- Formar nuevos investigadores y estar en condiciones de interactuar con científicos de su área específica y de otras afines.
- Impartir docencia actualizada en su área de énfasis, apoyando el revelo generacional en estas áreas.

- Dirigir un trabajo de grado a nivel de pregrado, de maestría y en el caso del doctorado, de tesis de doctorado homólogos.
- Demostrar en su comportamiento la capacidad de aplicar los principios éticos y morales ante situaciones de conflicto entre lo ético, lo bioético, lo legal y lo profesional.

¿Qué campos de trabajo permite la maestría o doctorado en ciencias biomédicas?

Los programas de maestría y doctorados en ciencias biomédicas buscan formar profesionales con un alto nivel científico y ético, que sean capaces de involucrarse en las redes internacionales de conocimiento en el área biomédica (7) y así elevar el nivel de competitividad de las instituciones privadas o gubernamentales a nivel mundial. Una ventaja de la formación en ciencias biomédicas, diferente a formaciones cubiertas por la ley 100 de Seguridad Social en Salud de Colombia, le permite al profesional trabajar en instituciones Universitarias públicas o privadas como docente y/o investigador adscrito a un departamento de ciencias básicas médicas o biomédicas, ciencias del deporte, ciencias clínicas o quirúrgicas, instituciones públicas o privadas relacionadas con las áreas de prevención, promoción, diagnóstico o tratamiento de la salud humana, empresas farmacéuticas o de biotecnología relacionadas con productos farmacéuticos, biotecnológicos, bio-f armaceuticos o relacionados, entidades públicas encargadas de la vigilancia y control en los alimentos, medicamentos, entidades encargadas de la salud pública, entre otras.

El profesional podría entrenarse y tener experiencia en procedimientos específicos de investigación o tecnología que son altamente apreciados y con remuneración competitiva en otros países, enfocándose en la generación de patentes, innovaciones en la tecnología, publicación de manuscritos o artículos en revistas científicas internacionales y generar nuevas formas del manejo en la salud (7). Si el profesional domina un idioma extranjero como el inglés, francés, portugués o mandarín (chino), entre otros, podría también calificar

para trabajar en las instituciones públicas o privadas del extranjero, que se interesen en la vinculación de profesionales con maestría o doctorado en ciencias biomédicas con énfasis en campos específicos. Si el profesional desea vincularse laboralmente en un sitio donde valoren su formación profesional y así obtener una mejor calidad de vida, debe acceder a convivir en ambientes de trabajo donde se aprecie el talento humano enfocado en el trabajo multidisciplinario con las diferentes profesiones y culturas mundiales relacionadas alrededor de un fin común, el campo de investigación específico. El trabajo dentro de un equipo multidisciplinario y multicultural ayuda a humanizar al profesional y mejorar su calidad de vida laboral, rompiendo paradigmas laborales tradicionalistas.

El profesor aconseja...

Para los estudiantes o profesionales que no tienen experiencia en investigación, es muy importante empezar desde el pregrado a certificar los diferentes entrenamientos en investigación formativa como cursos o seminarios relacionados con investigación formativa o avanzada, las experiencias en grupos de investigación, según sea la preferencia. También se recomienda complementar su hoja de vida profesional con la participación en semilleros de investigación, grupos de investigación o proyectos en su área de énfasis, publicaciones, tesinas, monografías, premios de investigación o pertenencia a diferentes sociedades científicas. Para la información adicional se puede usar los links de las Universidades nombradas en las referencias.

Conclusión:

Si el (la) profesional posee un posgrado tipo maestría o doctorado en Ciencias Biomédicas, junto con la competencia y experiencia de pocos años en el campo tanto en la docencia, como en la investigación, podría optar por aceptar la valiosa oportunidad de vincularse de manera definitiva a las instituciones de educación superior (IES) o instituciones de investigación gubernamentales o privadas en el país, y como plus, si tiene dominio oral y escrito de lenguas diferentes al castellano, podría aplicar en instituciones internacionales

nacionales o en el extranjero. Dependiendo de la intervención y el juzgamiento de sus propios méritos, usted aplicará con su hoja de vida en el trabajo que desea (2), y si maneja otro idioma diferente al español, mucho mejor.

Dedicatoria y Agradecimientos:

El autor dedica este artículo a Papá Dios, quien me permite cada día con el ejemplo de su Hijo Amado Jesucristo, ser un profesional con actitud de servicio y excelencia cada día de la vida; a mi padre, el Dr. Flavio Alberto Ortiz Suarez (1941-2016) por su mentoría permanente en vida, consejos docentes y su ejemplo de integralidad en el conocimiento humano, excelencia y servicio comunitario con toda una vida de docencia universitaria para la formación y desarrollo de los profesionales de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la región Tolimense y de todo Colombia ; Agradecimiento a mi colega y amigo: el Dr. Maximiliano Meneses, primer profesor de Farmacología en el programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad del Tolima desde la década de los setentas hasta los noventas del siglo XX, por ser la persona que uso Dios para ser el mensajero de la oportunidad de servicio docente para dos generaciones de profesores en la Familia Ortiz!. Finalmente Agradezco al profesor Andrés Mauricio Potes Morales, por la traducción del resumen al idioma inglés y a mis compañeros de la Universidad del Tolima Dr. Alberto Moreno, Ángel Céspedes Rubio y Dra. Doris Rodríguez por su motivación permanente en la publicación científica.

Referencias:

1. Prieto Avila C. Ciencia médica vs profesión médica. *Rev. Col. Salud Libre*.2010; 8: 167 – 175.
2. Haward C. So do you want to be pharmaceutical physician. *Ulster Med J* 2011;80(3):176
3. Colombia, destino de educación superior de calidad. República de Colombia. Ministerio de educación nacional. En la 4ª conferencia latinoamericana y del caribe sobre la internacionalización de la educación superior LACHEC 2012-Bogotá.

- Recuperado 21 de mayo del 2013 En:
http://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-310917_archivo_pdf_broshure.pdf
4. Universidad del Valle, consejo académico. Resolución 004 de enero del 2008. Pdf.
 5. Universidad del Bosque [sede web] Bogotá. [Recuperado el 27 de octubre del 2012]. Programa de Maestría en Ciencias Biomédicas. Disponible en:
www.uelbosque.edu.co/.../maestrias/ciencias_basicas_biomedicas
 6. Universidad del Norte [sede web] Barranquilla. [Recuperado el 27 de octubre del 2012]. Programa de Maestría en Ciencias Biomédicas. Disponible en:
<http://www.uninorte.edu.co/web/maestria-en-ciencias-basicas-biomedicas>
 7. Universidad del Quindío [sede web] Armenia.[Recuperado el 24 de Junio del 2013]. Maestría en Ciencias Biomédicas. Disponible en:
<http://www.uniquindio.edu.co/uniquindio/facultades/medicina/mcbm/presentacion.htm>
 8. Universidad Industrial de Santander [sede web] Bucaramanga. [Recuperado 27 de octubre del 2012]. Maestría en Ciencias Biomédicas. Disponible en:
<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/facultades/salud/escuelas/medicina/programasAcademicos/maestriaCienciasBasicasBiomedicas/index.jsp?variable=231>
 9. Universidad del Valle [sede Web] Cali. [Recuperado 24 de Junio del 2013]. Doctorado en Ciencias Biomédicas. Disponible en:
http://salud.univalle.edu.co/escuelas/ciencias_basicas/index.php?m=programa&accion=visualizar_postgrado&pos_id=133
 10. Universidad del Rosario [sede Web] Bogotá [Recuperado el 24 de Junio del 2013]. Doctorado en Ciencias Biomédicas. Disponible en:
<http://www.urosario.edu.co/EMCS/biomedicas/>
 11. Universidad de Caldas [sede Web] Manizales. [Recuperado el 24 de Junio del 2013]. Doctorado en Ciencias Biomédicas. Disponible en:
http://www.ucaldas.edu.co/index.php?option=com_content&view=category&id=386&Itemid=763
 12. Universidad Tecnológica de Pereira [sede Web] Pereira.[Recuperado el 29 de Junio del 2013]. Doctorado en Ciencias Biomédicas. Disponible en:
<http://salud.utp.edu.co/doctorados/ciencias-biomedicas/>
 13. Universidad del Norte.[sede web] Barranquilla [Recuperado el 29 de Junio del 2013]. Maestría en Ciencias Biomédicas. Disponible en:
<http://www.uninorte.edu.co/web/maestria-en-ciencias-basicas-biomedicas>
 14. Universidad Pontificia Bolivariana.[sede web] Medellín [Recuperado el 24 de Junio del 2013]. Maestría en Ciencias Médicas. Disponible en:

http://www.upb.edu.co/portal/page?_pageid=1054,40229109&_dad=portal&_schema=PORTAL

15. Universidad de Córdoba.[sede Web] Montería.[Recuperado el 21 de Mayo del 2013]. Maestría en Microbiología Tropical. Disponible en:
<http://institutos.unicordoba.edu.co/iibt/maestria.htm>
16. Universidad de Antioquia.[sede web] Medellín [Recuperado el 27 de Octubre del 2012]. Programa de posgrado en Ciencias Biomédicas.Disponible en:
<http://www.udea.edu.co/portal/page/portal/SedesDependencias/CienciasBasicasBiomedicas/C.EstudiarCorporacion/A.ProgramasPosgrado>
17. Universidad de Cartagena. .[sede web] Cartagena [Recuperado el 29 de Junio del 2013]. Programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas. Disponible en:
<http://www.unicartagena.edu.co/investigacionesinmunologicas/doctoradocienciasbiomedicas.htm>
18. Barbosa GA. ¿Por qué el Apellido al Apellido?.*Rev Colomb Obstet Ginecol.* 2005; 56 (2): 185-186.
19. Ministerio de Educación Nacional [sede web]. Bogotá. [Recuperado el 29 de Junio del 2013].Convalidación de títulos en el exterior: preguntas frecuentes. Disponible en: <http://sac.mineduacion.gov.co/faqs.php?a=36>
20. Top Universities [sede web] London: QS Quacquarelli Symonds Limited. 1994-2015 [2015; Recuperado el 20 noviembre 2015]. QS World University Ranking 2015/16-digital supplement [aproximadamente 15 pantallas]. Disponible en:
<http://www.topuniversities.com/qs-world-university-rankings>