



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TITULO DE MEDICO

**Implementación de un laboratorio de fisiología para la carrera de medicina
de la Universidad Técnica Particular de Loja, durante julio a diciembre de
2014**

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

DIRECTOR: Sinche Gutiérrez, Numan Alfredo, Dr.

LOJA –ECUADOR

2016

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Doctor.

Numan Alfredo Sinche Gutiérrez.

DOCENTE DE TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo denominado: "Implementación de un laboratorio de fisiología para la carrera de medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja, durante julio a diciembre de 2014" realizado por el profesional en formación: Valarezo Carrión, Pablo Andrés; cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como de contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes.

Loja, 12 de septiembre de 2016

f).....

Dr. Numan Sinche Gutiérrez

CI: 1101986402

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Valarezo Carrión, Pablo Andrés declaro ser autor del presente trabajo de titulación: Implementación de un laboratorio de fisiología para la carrera de medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja, durante julio a diciembre de 2014, de la Titulación en Medicina, siendo Dr. Numan Alfredo Sinche Gutiérrez, director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja, y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional de la Universidad”.

f).....

Autor: Pablo Andrés Valarezo Carrión

Cédula: 1103448658

DEDICATORIA

El presente informe del trabajo de titulación, que representa todos los esfuerzos y sacrificios para cumplirlo, lo dedico a todas las personas que se sienten y actúan como corresponsables y protagonistas en la construcción de una sociedad justa, pacífica y solidaria.

Pablo Andrés

AGRADECIMIENTO

A Dios, forjador de cada pensamiento y acción, quien me ha dado la fuerza para llevar a feliz término este sueño.

A mi familia que ha sido la esencia de mi formación a lo largo de mi vida estudiantil pero sobretodo en mi formación universitaria, personal y profesional.

A las Autoridades de la Universidad Técnica Particular de Loja, de la Titulación de Médico, y en especial al Dr. Numan Sinche Gutiérrez, por su valiosa y acertada orientación en la realización y culminación de este trabajo de investigación.

Al personal docente y a los estudiantes de la carrera de Medicina de la UTPL ya que sin su apertura y ayuda incondicional no hubiese sido posible la obtención de tan valiosa información.

Pablo Andrés

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA	i
APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	vii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS	10
METODOLOGÍA.....	12
RESULTADOS	16
DISCUSIÓN.....	32
CONCLUSIONES	37
RECOMENDACIONES.....	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39
ANEXOS.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Participantes de la investigación	17
Tabla N° 2. Implementación de laboratorio de fisiología.....	18
Tabla N° 3. Alternativas que justifiquen la creación del laboratorio de fisiología.	19
Tabla N° 4. Laboratorio de calidad educativa.....	20
Tabla N° 5. Preparación a los estudiantes de años preclínicos	21
Tabla N° 6. Demandas de laboratorio	22
Tabla N° 7. Familiarización de equipos	23
Tabla N° 8. Proforma de equipos para el laboratorio.....	25
Tabla N° 9. Proforma de equipamiento para el laboratorio	26
Tabla N° 9. Prácticas que se consideran más importantes.	27
Tabla N° 11. Número de estudiantes por grupo de práctica	28
Tabla N° 12. Sistema de calificación del componente.....	31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Imagen N° 1. Participantes de la investigación	17
Imagen N° 2. Implementación del laboratorio de fisiología.....	18
Imagen N° 3. Alternativas que justifiquen la creación del laboratorio de fisiología	19
Imagen N° 4. Alternativas que justifiquen la creación del laboratorio de fisiología	20
Imagen N° 3. Preparación a los estudiantes de años preclínicos	21
Imagen N° 6. Demandas de laboratorio	22
Imagen N° 7. Familiarización de equipos	23
Imagen N° 8. Practicas importantes.....	27
Imagen N° 9. Número de estudiantes por grupo de práctica	28

RESUMEN

Este trabajo de investigación se orientó a analizar fundamentalmente la necesidad de “Implementar un Laboratorio de Fisiología para la Titulación de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja”. Los objetivos específicos responden, al desarrollo de una propuesta de infraestructura y equipamiento para la creación del laboratorio de fisiología y planteamiento de una guía de prácticas de fisiología según la malla curricular.

Esta investigación se basó en revisiones bibliográficas de las últimas innovaciones sobre implementaciones de laboratorios, habiéndose operacionalizado las variables que permitieron construir el instrumento, la encuesta que llevó a comprobar que: La implementación de un la laboratorio de fisiología es la base pedagógica que optimiza la interacción entre el profesor-alumnos, alumno-alumno y alumno-contenido para la formación académica de los estudiantes, dentro de las conclusiones se manifiesta que en la enseñanza de la UTPL, hasta el momento, se ha realizado únicamente el componente teórico de esta asignatura, de ahí la necesidad de implementar este laboratorio, por lo tanto, se presenta una propuesta de infraestructura y equipamiento para la creación del laboratorio de fisiología.

Palabras claves: Implementar, laboratorio de fisiología, infraestructura, guía de prácticas.

ABSTRACT

The present research was aimed at fundamentally analyze the need to "Implement a Physiological Laboratory for the Medical School of the Universidad Tecnica Particular de Loja". The specific objectives respond, particularly to develop a proposal for infrastructure and equipment for the creation of physiology laboratory and set a practical guide physiology according to the curriculum.

This research was based on literature reviews of the latest innovations on implementations of laboratories, the variables that allowed the instrument construction have been operationalized, the survey carried verify that: The implementation of the physiology laboratory is a pedagogical base that optimizes the interaction between teacher-student, student-student and student-content for the academic training of students, in the conclusions teaching in UTPL, so far, there has been only the theoretical component of this subject, therefore the need to implement this lab, also, a proposal for infrastructure and equipment for the creation of physiology laboratory is presented.

Keywords: Implement, physiology laboratory, infrastructure, practices guide.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se orientó a analizar la necesidad de “Implementar un laboratorio de fisiología para la Titulación de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja, durante julio a diciembre de 2014”, para ello se problematizó a nivel mundial, americano y ecuatoriano en un amplio escenario socioeconómico, político y técnico esta relación interacción profesor-alumno mediado por los laboratorios, situación que llevó a delimitar adecuadamente el problema de investigación planteado: ¿Existe la necesidad de implementar un laboratorio de fisiología para la Titulación de la Carrera de medicina de la UTPL, durante julio a diciembre de 2014, como eje fundamental en el desarrollo personal y profesional del estudiante?

Con esta guía el objetivo general y los específicos responden fundamentalmente a la necesidad de implementar un laboratorio de fisiología para la Titulación de la Carrera de Medicina de la UTPL, particularmente desarrollar una propuesta de infraestructura y equipamiento para la creación del laboratorio de fisiología y plantear prácticas de fisiología en relación a los contenidos.

Con el marco teórico fundamentado en las últimas innovaciones sobre implementaciones de laboratorios, se planteó la hipótesis y se operacionalizaron las variables que permitieron construir el instrumento de campo, la encuesta que llevó a comprobar que: La implementación de un laboratorio de fisiología es la base pedagógica que optimiza la interacción entre el profesor-alumnos, alumno-alumno y alumno-contenido para la formación académica de los estudiantes, dentro de las conclusiones fundamentales de este trabajo investigativo se manifiesta que es imperativa la necesidad de poseer un laboratorio de estas características.

Vale precisar, que la búsqueda bibliografía se convirtió en uno de los mayores problemas a la hora de ejecutar el proyecto. Si bien es cierto, las Facultades de Medicina de las mejores Universidades a nivel mundial cuentan con este tipo de laboratorio pero la información no se recoge fácilmente. Los estudios aquí mencionados, no obstante, son los que se han creído más confiables y funcionales para poder fundamentar este trabajo de investigación.

Según Organismo de Acreditación Ecuatoriano, OAE, (2013) señala:

La implementación del laboratorio de este tipo no solo provee de beneficios al estudiante, sino también a la Universidad, sobre todo en el aspecto de la acreditación de la carrera y de la propia institución como refiere el Consejo de Educación Superior que indica que el implementar laboratorios es uno de los requerimientos elementales

para garantizar la formación práctica óptima en asignaturas básicas (biología, bioquímica, anatomía, fisiología, histología, genética, microbiología y farmacología), para consolidar los aprendizajes teóricos

En la Universidad Técnica Particular de Loja, donde la investigación está en auge, especialmente con la publicación de trabajos en revistas indexadas y científicas, así según Clase, Hein, & Pelaez, (2008) destaca:

Se puede obtener un beneficio mucho más amplio y recíproco con carreras como bioquímica, ingenierías, electrónica, sistemas, etc., quedando evidenciado en un estudio que indica que los cursos en laboratorio de fisiología proporcionan un escenario donde la ingeniería biomédica y estudiantes de ciencias biológicas pueden aplicar los conocimientos en estas materias, en cooperación de equipos multidisciplinarios bajo restricciones técnicas especificadas.

Por otro lado, y en el ámbito teórico, es importante argumentar que la fisiología humana no es más que la ciencia biológica que estudia las funciones de los seres vivos (RAE, 2014) y es esencial recordar que la enseñanza de la misma, en la UTP, hasta el momento, se ha realizado únicamente a partir del componente teórico, con clases magistrales y en ciertos casos se ha hecho útil la autoeducación y se ha dejado de lado técnicas de aprendizaje visual o de aprendizaje basado en la práctica. Esto es preocupante, porque la fisiología aparte de ser estudiada, debe ser comprendida. Los investigadores Pales y Gual, para el caso español, sugieren:

La educación médica continua debe ampliar sus programas de desarrollo profesional para asegurar la competencia permanente de los profesionales médicos. Por ejemplo en el campo de la educación superior europea, según lo definido por la Declaración de Bolonia, ofrece muchas oportunidades, así como una situación desafiante para mejorar las debilidades actuales en el sistema de enseñanza de la medicina (Pales J, 2009).

Sin duda, este enfoque orientado a la realidad europea, puede y debe ser reaplicado en el entorno educativo de los países en vías de desarrollo, entre ellos el Ecuador. En esta línea de reflexión, Confucio, el gran pensador chino, dijo: “Me lo contaron y lo olvidé. Lo vi y lo entendí. Lo hice y lo aprendí”, frase que resume la importancia de la práctica, como elemento preponderante, en los procesos de enseñanza – aprendizaje” (Dominguez, 2015). Tanto es así, y más aún en el campo de la medicina, “es muy probable que la

experimentación de la fisiología teórica, mejore habilidades de los estudiantes para resolver problemas y exista una comprensión más desarrollada del contenido teórico” (Schuijers, MacDonal, Julien, Lexis, & Collen, 2013) y se propone además:

El cambio en la enseñanza de la fisiología debe fomentar la investigación multidisciplinaria en el estudiante, quien se planteará una pregunta de investigación y desarrollará un modelo experimental, lo que le permitirá integrar los conocimientos básicos de las áreas fisiológica, farmacológica, bioquímica y de la anatomía funcional bajo la supervisión de un docente investigador. (Urrutia, 2014)

No cabe duda, que la enseñanza a través de conferencias pasivas tradicionales hace que el aprendizaje material conceptual sea más complejo y necesite ser reemplazada con métodos más interactivos, junto con prácticas basadas en la investigación y pequeñas sesiones de aprendizaje en grupo para aumentar la participación y el análisis de los estudiantes y, consecuentemente, potenciar el interés en el tema.

No podemos olvidar la trascendencia que tiene una educación activa, pues, como lo afirmara el intelectual y pedagogo brasileño, Paulo Freire, quien señala:

Hay que dejar atrás ese tipo de educación bancaria, donde el estudiante se reduce a la condición de un simple receptor de conceptos o ideas. Se debe proponer una educación interactiva entre educadores y educandos, lo cual se consigue de mejor manera en los espacios reservados para el laboratorio donde se conjuga la teoría y la práctica, despertando aún más el interés y curiosidad académica entre los jóvenes. (Carrion, 2004)

Vale aclarar que “un laboratorio es el lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico; una realidad en la cual se experimenta o se elabora algo” (RAE, 2014).

La reciente evidencia demuestra que los laboratorios de fisiología basados en la investigación ayuda a los estudiantes en su capacidad crítica y analítica para resolver problemas, aumentando su seguridad al momento de formular preguntas o hipótesis, diseñando experimentos, recolectando y analizando datos y obteniendo conclusiones, demostrado en un estudio con estudiantes asociados a un laboratorio que se evaluaron tres parámetros: enfoque científico, pensamiento crítico y destreza de conceptos donde se mostró la existencia de mejora en los dos primero parámetros,

aunque en el tercero se evidenció progreso pero no en base a los objetivos, pero en general se vio una mejora (Casotti G, 2008).

La Universidad de Bristol en Reino Unido, cuenta con un laboratorio docente de fisiología y farmacología, donde se han visto conclusiones benéficas como:

La enseñanza en años preclínicos prepara a los estudiantes para su uso posterior en un contexto clínico y se transforma en un método superior a los métodos tradicionales de enseñanza para mejorar la comprensión de los estudiantes en la fisiología (Peter, 2009).

La implementación de un laboratorio dedicado a esta materia es de carácter imperativo en la adquisición de conocimientos básicos y completamente útiles para el desempeño posterior del estudiante. Asimismo, el apoyo de prácticas específicas con el equipamiento adecuado asegura la posibilidad de optimización de aprendizaje.

De otro lado, se debe precisar que un laboratorio ha de contar con equipos que incorporen tecnología moderna, sin que ello implique adquirir los equipos más costosos sino, más bien, los más útiles, instrumentos que ayudarán a cultivar una visión y un enfoque diferente de la medicina en general, desarrollado en los estudiantes métodos personalizados e integrales de generar conocimiento. Se debe disponer de equipos que se utilicen a diario en la práctica clínica, cuyos beneficiarios se traducirán en una mejor familiarización de los estudiantes con electrocardiógrafos, espirómetros, equipos de ergometría, entre otros.

No cabe duda, que se requiere la implementación de laboratorios completos, que manejen una casuística integral de los temas que se objetivan en el plan estudiantil. Por ejemplo: laboratorios virtuales, donde la enseñanza atraviesa fronteras, debería considerarse como base didáctica de los estudiantes porque demuestran una mayor motivación de los alumnos y enseñanza de los instructores, con retroalimentación entre los estudiantes y profesores (Shyam Diwakar, 2014).

Además, con la ayuda del laboratorio, se recurre a métodos de simulación del paciente lo que proporciona a los estudiantes las experiencias y conocimientos que de otra manera no podrían encontrar en una rotación clínica. Por lo mismo, de acuerdo a (Parr & Sweeney, 2006), considera:

El laboratorio ofrece una experiencia en la que se suspende el tiempo, ofreciendo así a los estudiantes oportunidades para pensar críticamente, tomar decisiones y actuar, en comparación con el entorno hospitalario donde los estudiantes pueden no tener necesariamente una idea clara de la situación ni el momento adecuado para actuar.

Así también (Nair SP, 2013), destaca:

Es importante que se sepa conjugar al laboratorio con métodos que han venido revolucionando el aprendizaje. Una de las últimas estrategias es la formulación de casos clínicos, que es una valiosa adición a los métodos tradicionales como el de la conferencia, libros y los mismos laboratorios que ofrecen buenos resultados

Se ha demostrado que “la motivación del estudiante para aprender y la reciprocidad se incrementa en mayor medida cuando tienen sesiones interactivas o manifestaciones clínicas en los pacientes o visitas a laboratorios que tienen que ver con nuevas técnicas” (Sucharita S, 2011).

Siendo el estudiante el mayor beneficiario de la implementación del laboratorio debe estar consiente, que se debe mantener esa reciprocidad hacia el maestro y hacia el laboratorio, formando una sinergia y que, si uno de ellos deja de funcionar el sistema probablemente colapse y no servirá de nada emplear grandes laboratorios con última tecnología si no se cuenta con el arte de enseñar o el arte de aprender, siendo esta última la más compleja de manipular, porque algunos estudiantes suelen manejar la práctica desde otra perspectiva (West, 2010).

Empero, no solo se debe considerar el laboratorio como una estructura, sino pensar en todo lo que ello implica como: “la necesidad de una instalación para asegurar la integridad académica de un programa, el tipo y nivel de actividad, la utilización prevista, detalles como tiempo de la práctica, el trabajo del proyecto, número y variedad de usuarios” (Dalhausie University, 2014).

En una sociedad muy parecida a la nuestra como lo es la colombiana, en la Universidad ICESI en Cali, donde cuentan con un laboratorio de fisiología bien implementado, que dispone de 4 polígrafos digitales ubicados en cubículos individuales, cada uno de ellos tiene proyección a una pantalla LCD de 42", software especializado (Anatomy and Physiology Revealed 2.0, Chart® y Scope ®) para visualizar e interpretar la fisiología humana, permitiendo al estudiante un escenario ideal para comprender los diferentes mecanismos

que dan origen a las enfermedades (Fisiopatología). (Universidad ICESI, 2014). Universidades a nivel nacional como la Universidad San Francisco de Quito, cuentan con laboratorios de este formato, que en sus estudiantes muestran una gran aceptación y producción. (USFQ, 2014).),

De su parte, en la Universidad Nacional de Loja, (2014) refiere:

Los laboratorios de fisiología y semiología están enfocados dentro de su plan de trabajo a compartir los conocimientos Teórico - Práctico con los estudiantes para una correcta aplicación en la protección de la salud, además que permite el estudio de los síntomas y signos de las enfermedades, y mediante la ayuda del examen físico, laboratorio e imageneología se pueda llegar a un diagnóstico correcto.

Totalizando lo antes mencionado, la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona al contar con un laboratorio y “luego de 4 años de evolución establece que la experiencia ha sido muy positiva y puede ser útil para el proceso de cambio curricular actualmente en curso en nuestra facultad” (Mazarro, Gomar Sancho, & Pales Argullos, 2009), resultados que coinciden con las sugerencias de la IFMSA (International Federation of Medical Students' Associations) y de la EMSA (European Medical Students' Association) (Hilgers, de Roos, & Rigby, 2007).

De esta manera, podemos concretar con datos fehacientes, que la implementación de un laboratorio de fisiología en el área biológica en UTPL, ayuda al desarrollo analítico y crítico de los estudiantes, aumentando el nivel de investigación que proveerá nuevas técnicas personales de entendimiento de la materia de la fisiopatología y por ende de la práctica clínica; y que además contribuirá al desarrollo de la Universidad como institución prestadora de conocimiento y se verá beneficiada a largo plazo con un mejoramiento intelectual de los graduados “utepelinos”, aspectos que, por sí solos, refuerzan el justificativo para el desarrollo de la presente investigación, la misma que se efectuó en base a una recopilación de datos a estudiantes y docentes que están cursando el ciclo de morfo-funcional, además de una exhaustiva búsqueda bibliográfica acerca de estudios a nivel internacional, nacional y local.

OBJETIVOS

Objetivo general

Implementar el laboratorio de fisiología mediante la identificación de la necesidad para elaborar una propuesta de infraestructura, equipamiento y prácticas de fisiología con la finalidad de potenciar la formación de los estudiantes de la titulación de la carrera de medicina de la UTPL.

Objetivos específicos

- Determinar la necesidad de implementación de un laboratorio de fisiología para los estudiantes de preclínica de la titulación de la carrera de Medicina de la UTPL.
- Desarrollar una propuesta de infraestructura y equipamiento para la creación del laboratorio de fisiología para los estudiantes de preclínica de titulación de la carrera de Medicina de la UTPL.
- Plantear prácticas de fisiología en relación a los contenidos que se desarrollan en el componente académico de los estudiantes de fisiología preclínica de la UTPL.

METODOLOGÍA

Para la ejecución del presente trabajo se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y cualitativo en la que el universo que se observó está conformado por los estudiantes de morfo-funcional de segundo, tercer y cuarto ciclo de la carrera de Medicina de la UTPL de los periodos: Abril 2014- Agosto 2014 y Octubre 2014- Marzo 2015 con un total de 177 estudiantes y por 20 docentes pertenecientes a la sección preclínica de la misma. La muestra seleccionada para la investigación fue de tipo probabilístico aleatorio por conglomerado, donde todos los individuos de la muestra forman parte de la investigación. Cuarenta y cinco estudiantes del tercer ciclo del componente Morfofuncional de la carrera de la Titulación de Medicina de la UTPL y por diez docentes de la sección preclínica de la titulación, con un total de 55 participantes.

Los criterios de inclusión de los participantes son: estudiantes que estén legalmente matriculados en el componente Morfofuncional III, del tercer ciclo de la titulación de la carrera de medicina en la UTPL del periodo agosto 2014- marzo 2015 y docentes que pertenezcan al área preclínica de la UTPL; asimismo se excluyen aquellos alumnos y docentes que no deseen participar de la encuesta

Operacionalización de variables:

Objetivo General	VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	MEDICIÓN
Implementar un laboratorio de fisiología mediante la identificación de la necesidad para elaborar una propuesta de infraestructura, equipamiento y prácticas con la finalidad de potenciar la formación de los estudiantes de la carrera de medicina de la UTPL.	Necesidad	Carencia que registra una persona o grupo de personas y que es susceptible, posible de ser satisfecha.	Existe No existe	Presencia de la necesidad. Frecuencia y porcentaje
	Propuesta	Proyecto o idea que se presenta a una persona para que lo acepte y dé su conformidad para realizarlo.	Guía de Propuesta	Presencia de la propuesta
	Prácticas	Es la acción que se desarrolla con la aplicación de ciertos conocimientos.	Guía de practica	Presencia de la guía de practica
	Encuesta	Serie de preguntas que se hace a muchas personas para reunir datos o para detectar la opinión pública sobre un asunto determinado	Si No Porque Otros	Frecuencia y porcentaje

Métodos e instrumentos de recolección de datos

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en este trabajo de investigación se utilizó una encuesta como método de obtención de datos que sirvieron para evaluar la necesidad de implementación, propuestas de infraestructura y guías de práctica de un laboratorio de fisiología en la titulación de la carrera de medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja.

El procedimiento que se llevó a cabo para el proyecto de investigación, inició con una revisión bibliográfica acerca de los temas que serán expuestos en las encuestas y discutidos a lo largo del desarrollo del tema, además se analizaron las preguntas propuestas de la encuesta en base a los objetivos de la investigación que fueron de carácter objetivo; las mismas que se aplicaron a los estudiantes y al personal docente seleccionados en la muestra con la obtención de los permisos pertinentes a las autoridades de la titulación.

El proceso de análisis, tabulación e interpretación de los resultados se efectuó a partir de tabulación manual de los cuestionarios y que fueron presentados en pasteles y barras de Microsoft Excel 2013

RESULTADOS

Resultados generales.

El desarrollo de la investigación “Implementación de un laboratorio de fisiología para la carrera de medicina de la UTPL, durante julio a diciembre de 2014” responde a la necesidad de identificar la necesidad real de disponer de una infraestructura adecuada y debidamente equipada dentro de la enseñanza de la materia de fisiología, complementando la teoría y la práctica, como elementos vitales en el siempre complejo y cambiante proceso de enseñanza – aprendizaje.

Para este estudio se acudió a revisiones bibliográficas (como fuente central de la información) y a encuestas emitidas a la muestra escogida.

Tabla N° 1. Participantes de la investigación

Participantes de la investigación	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Estudiantes	45	81,82%
Docentes	10	18,18%
TOTAL	55	100%

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés



Imagen N° 1. Participantes de la investigación

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

Resultado 1.

Determinar la necesidad de implementación de un laboratorio de fisiología para los estudiantes del área preclínica de la carrera de medicina de la UTPL.

Tabla N° 2. Implementación de laboratorio de fisiología

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	54	98,18%
NO	1	1,82%
TOTAL	55	100%

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

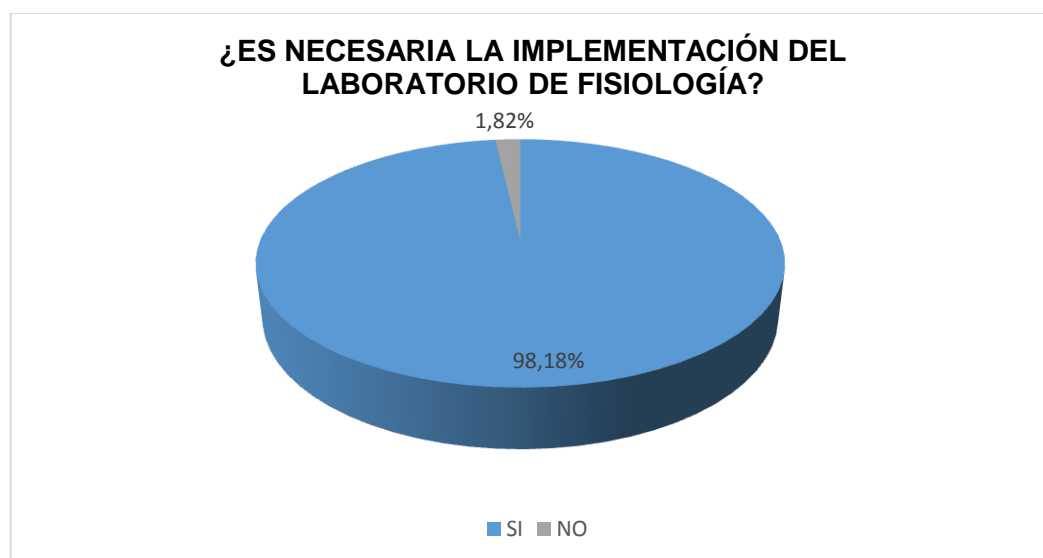


Imagen N° 2. Implementación del laboratorio de fisiología

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

Luego de las encuestas realizadas al estudiantado y al personal docente al que fue dirigido este instrumento, se evidencia que existe conformidad en el 98,18% de ellos con la implementación de un laboratorio de fisiología, cifra representativa que expresa la necesidad tanto del docente como del estudiante de la implementación de un laboratorio de este tipo. Sin embargo, el 1,82% no encuentra beneficio en la incorporación de este tipo de laboratorio para el proceso de enseñanza de los estudiantes. Cabe resaltar que, en ocasiones, los estudiantes no integran suficientemente los diferentes aspectos teóricos explicados en las sesiones en el aula, o no llegan a adquirir una visión práctica, real o aplicada a la vida de las asignaturas que se imparte en clase de ahí la necesidad de la

implementación de esta propuesta para poder llevar a cabo un correcto estudio fisiológico, en tanto permite complementar los conocimientos teóricos obtenidos en el aula con sesiones prácticas o de laboratorio.

De la muestra de 55 encuestas y considerando la opción de contestación múltiple a la pregunta de justificación de la creación del laboratorio de fisiología, se tiene una frecuencia total de 203 respuestas posibles, lo que determina la siguiente tabla porcentual:

Tabla N° 3. Alternativas que justifiquen la creación del laboratorio de fisiología.

ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Evidenciar la teoría revisada	49	24,14%
Desarrollar la inteligencia	18	8,87%
Desarrolla la capacidad crítica y analítica	46	22,66%
Motivación del estudiante a través de sesiones interactivas	38	18,72%
Retroalimentación entre estudiantes y profesores	32	15,76%
Beneficio recíproco con otras carreras	20	9,85%
TOTAL	203	100%

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

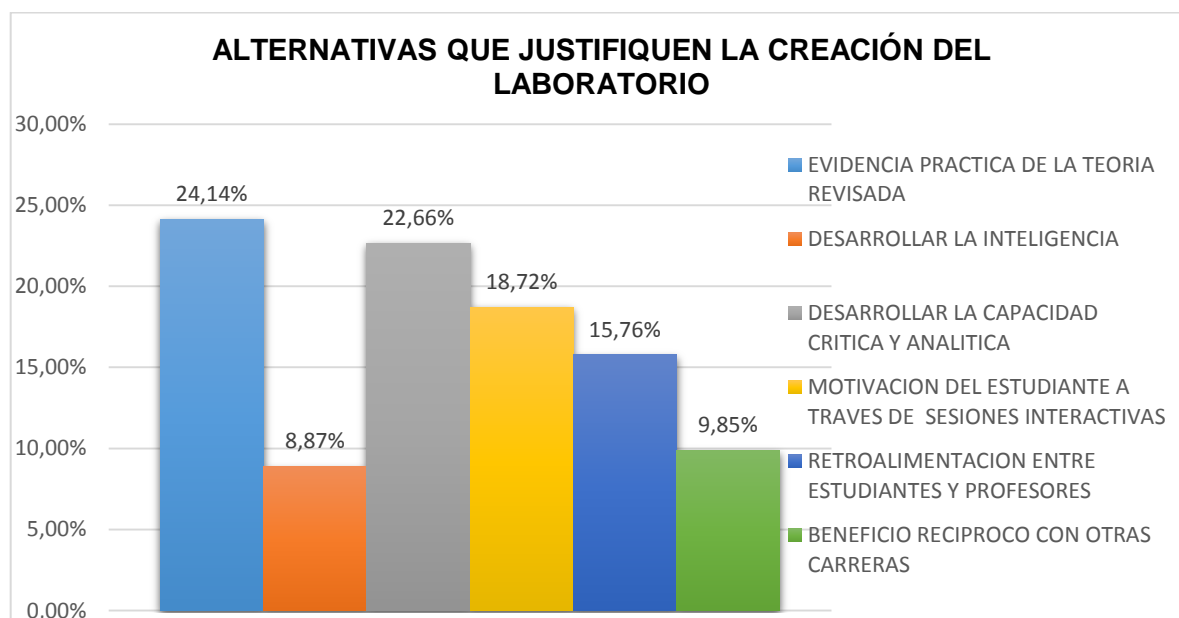


Imagen N° 3. Alternativas que justifiquen la creación del laboratorio de fisiología

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

Según se desprende de la encuesta, los beneficios que se derivan de la implementación del laboratorio están delimitados básicamente a que el estudiante podrá evidenciar la teoría

revisada (24,14%), además desarrollar capacidades críticas y analíticas para resolver problemas desde otra perspectiva en la práctica clínica (22,66%) y, no menos importante aún, el 18,72% de los encuestados deduce que existirá una mayor motivación para los estudiantes a través de las diferentes sesiones interactivas que se ofrecerán en el laboratorio.

Importante mencionar que el 15,76% de los encuestados entienden que existe un proceso de retroalimentación con sus docentes, promoviendo de esta manera un crecimiento profesional integral del alumno con la tutoría del docente.

¿Con el laboratorio se mejora la calidad educativa?

Tabla N° 4. Laboratorio de calidad educativa

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	54	98,18%
NO	1	1,82%
TOTAL	55	100%

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

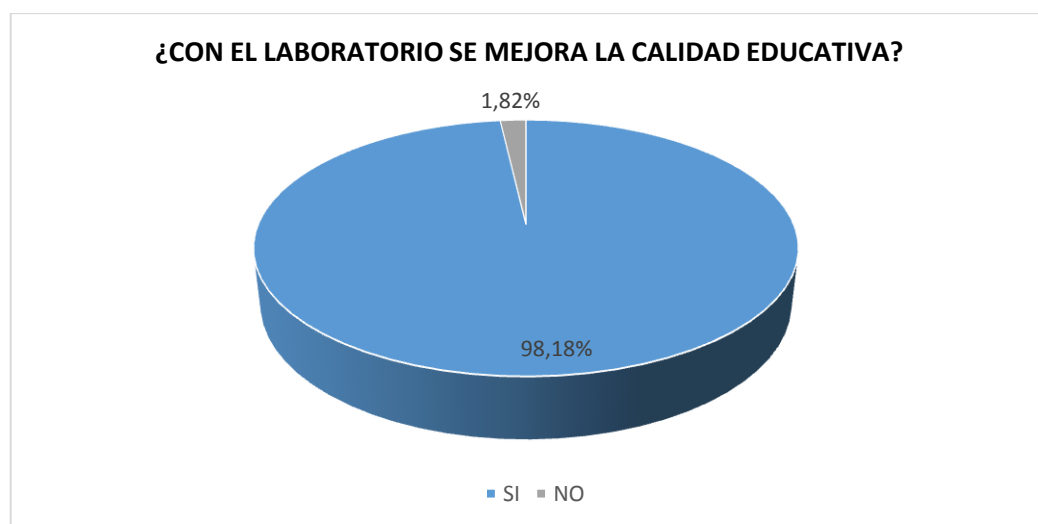


Imagen N° 4. Alternativas que justifiquen la creación del laboratorio de fisiología

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

Con relación a esta interrogante, el 98,18% de los encuestados coinciden en que con la implementación de este laboratorio se está mejorando no sólo la calidad de aprendizaje de los estudiantes sino también eleva el nivel educativo y académico en este centro

universitario. Sin embargo, el 1,82% de los seleccionados no coinciden con el resto, lo cual en un futuro nos podrá servir de indicador para comparar nuestro modelo educativo antes y después de la implementación de este laboratorio.

¿El laboratorio prepara a los estudiantes de años preclínicos para la práctica posterior?

Tabla N° 5. Preparación a los estudiantes de años preclínicos

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	54	98,18%
NO	1	1,82%
TOTAL	55	100%

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

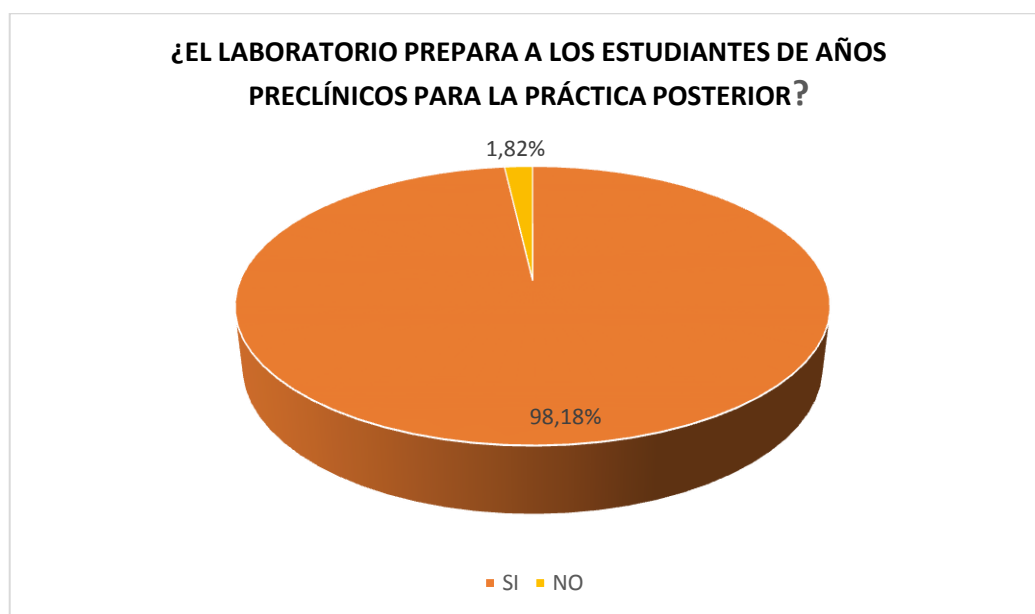


Imagen N° 5. Preparación a los estudiantes de años preclínicos

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

El 98,18% de encuestados están convencidos que la implementación del laboratorio de fisiología para la enseñanza en años preclínicos prepararán a los estudiantes en un contexto clínico posterior, que les será útil en su práctica personal y profesional, afianzando los conocimientos teóricos adquiridos con la práctica. Por otro lado, el 1,82% no cree que su implementación intervenga en beneficio de la educación del profesional en formación.

Resultado 2

Desarrollar una propuesta de infraestructura y equipamiento para la creación del laboratorio de fisiología para los estudiantes de preclínica de carrera de medicina de la UTPL

¿Qué demandas deberían existir en un laboratorio de fisiología?

De las 55 encuestas disponibles y en atención a la opción de contestación múltiple a la pregunta de justificación de las demandas que debería existir en un laboratorio de fisiología, se tiene una frecuencia total de 210 respuestas posibles, lo que determina la siguiente tabla porcentual:

Tabla Nº 6. Demandas de laboratorio

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Electrocardiógrafo	50	17,86%
Equipo espirométrico	48	17,14%
Equipo de disección	40	14,29%
Set de diagnóstico neurológico	30	10,71%
Maniquí de simulación	41	14,64%
Software de practicas	34	12,14%
Material videográfico	35	12,50%
Equipos de electromiografía, simuladores gástricos.	2	0,71%
TOTAL	280	100%

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

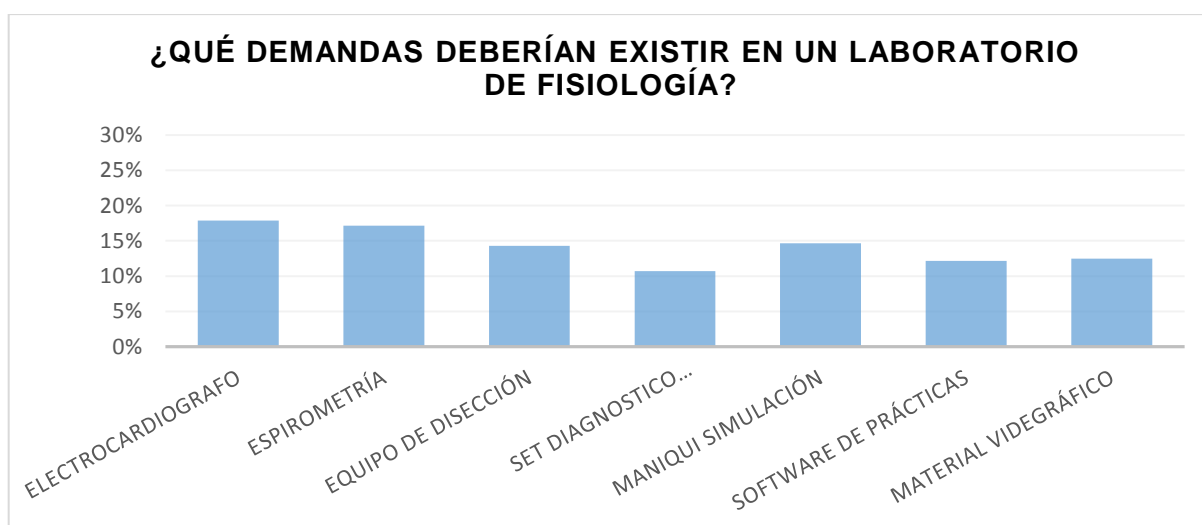


Imagen Nº 6. Demandas de laboratorio

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

Existe una ligera equivalencia entre los equipos que los encuestados han seleccionado para que sean adquiridos y utilizados en el laboratorio de fisiología. Equipo electrocardiográfico (17,86%), equipo espirométrico (17,14%), equipos de disección (14,29), set de diagnóstico para prácticas de fisiología neurológica (10,71), maniquí de simulación (14,64%), software de prácticas y material videografico en similar porcentaje, 12,14% – 12,50% respectivamente. Es importante que exista congruencia en la elección de los equipos, conforme se lee de los resultados, pues esto evidencia la necesidad de una implementación de instrumentos de manera integral y en atención a lo que sugieren los propios encuestados.

De la misma manera el 0,71% de los estudiados, refiere que sería importante incluir dentro del equipamiento del laboratorio como equipos de electromiografía, simuladores gástricos, materiales que serán útiles en el afán de comprender la fisiología desde el punto de vista didáctico.

¿El laboratorio ayudaría a los estudiantes a familiarizarse con los equipos?

Tabla Nº 7. Familiarización de equipos

DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	53	96,36%
NO	2	3,64%
TOTAL	55	100%

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

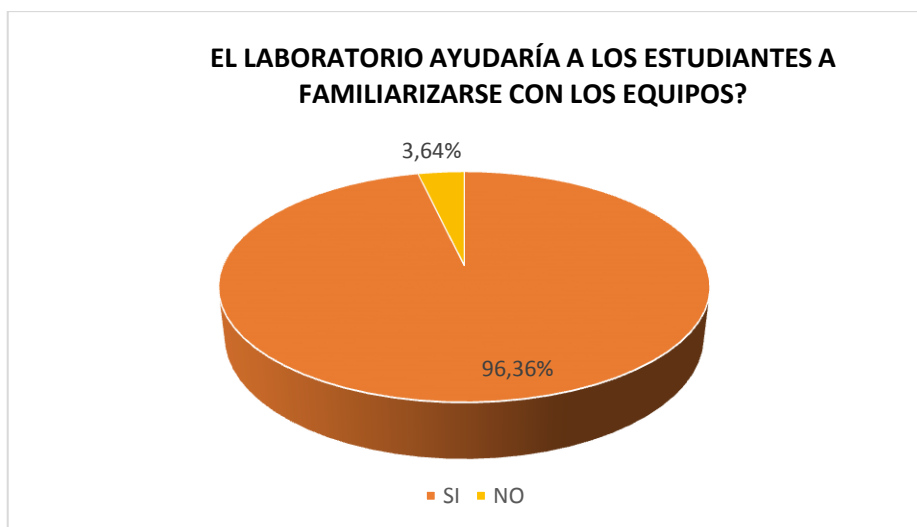


Imagen Nº 7. Familiarización de equipos

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

El 96,36 % de los encuestados admite que el estudiante luego de realizar prácticas se verá beneficiado con la familiarización de los instrumentos o con los equipos que se emplearán durante los talleres, como electrocardiógrafo, espirómetro, entre otros; a pesar de ello, se registra un 3,64% de encuestados que cree no tendrán este beneficio.

Propuesta de equipamiento e infraestructura

Considerando que el segundo objetivo específico se refiere a “Desarrollar una propuesta de infraestructura y equipamiento para la creación del laboratorio de fisiología para los estudiantes de preclínica de la Titulación de Medicina de la UTPL”, es importante incluir, en esta sección, la revisión bibliográfica para el desarrollo y organización del laboratorio de fisiología, habiéndose precisado el seguimiento de cuatro fases que conducen a su efectiva implementación, esto es:

1. Adecuación de un área física (Anexo 4): es propicio considerar un área amplia de laboratorio, en lo posible con dos secciones. La primera, referida al espacio destinado a un aula de clase, con el fin de optimizar el tiempo y evitar la movilización de los estudiantes a lugares distantes durante los cursos. Este lugar será utilizado para impartir el componente teórico del taller. Además, existe otro espacio bien delimitado con mesas consignadas a las prácticas de la fisiología.
2. Inventario de todo el material: durante los últimos años, los diferentes departamentos, a través de sus respectivos laboratorios, han adquirido diversos equipos, haciéndose necesario para el caso de Fisiología, concentrar todos aquellos instrumentos que puedan ser de su utilidad.
3. Adquisición de nuevo material: según los datos recogidos los elementos que se deberían adquirirse para el laboratorio son:

Tabla N° 8. Proforma de equipos para el laboratorio

Equipo	Modelo	Precio	Cant.	TOTAL
<p><i>Electrocardiógrafo</i></p>  <p>ECG300GT Electrocardiograph</p>	Electrocardiograph ECG-300GT 4.3	\$790	3	\$2370
<p><i>Espirómetro</i></p> 	MicroLab Spirometer (with PC Software)	\$2155	3	\$6465
<p><i>Set de dg. neurológico</i></p> 	Equipo Diagnostico Medic Life Profesional, Damo Factura44968	\$144	3	\$432
<p><i>Equipo de disección</i></p> 	Kit De Diseccion Anatomico Prestige	\$32	3	\$96
<p><i>Maniquí de simulación</i></p>  <p>5th Year Edition</p>	SimMan 3G	\$6750	1	\$6750
TOTAL				\$16113

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

Tabla N° 9. Proforma de equipamiento para el laboratorio

Equipamiento	Especificaciones	Precio	Cant.	TOTAL
 <i>Mesa</i>	Wood Table with Plain Apron and ChemGuard Top, 30 x 60 x 24" (Height x Width x Depth, 500lb Capacity)	\$377	3	\$1131
 <i>Sillas</i>	Laboratory, Facial, Exam, Salon Stool Black	\$72	20	\$1440
 <i>Infocus</i>	IN3138HDA3DDLP 1080p Projector	\$815	1	\$815
 <i>Televisor</i>	LG 32LF5600 32-Inch 1080p 60Hz LED TV	\$300	3	\$900
TOTAL				\$4286

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

4. Talento Humano: Para la implementación del laboratorio, se requiere al menos contar con: 1 experto / Profesor en fisiología con entrenamiento suficiente en el uso de diferentes simulaciones, quien será responsable de ejecutar las prácticas. En tanto, un becario y estudiantes que se benefician de créditos de libre configuración curricular, actuarán como ayudantes de cátedra, preparando los diferentes escenarios para la enseñanza (laboratorio) de acuerdo con las instrucciones de los profesores correspondientes.

Resultado 3:

Plantear prácticas de fisiología en relación a los contenidos que se desarrollan en el componente académico de los estudiantes de fisiología preclínica de la UTPL

De las 55 encuestas disponibles y en atención a la opción de contestación múltiple a la pregunta de justificación de cuáles prácticas se consideran más importantes, se tiene una frecuencia total de 190 respuestas posibles, distribuidas porcentualmente de la siguiente manera:

Tabla Nº 10. Prácticas que se consideran más importantes-

Prácticas más importantes.	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Fisiología cardiaca	52	27,37%
Fisiología respiratoria	41	21,58%
Fisiología gastrointestinal	28	14,74%
Fisiología renal	38	20,00%
Fisiología neurológica	28	14,74%
Fisiología muscular, electromiografía y estudio de gases arteriales.	3	1,58%
TOTAL	190	100%

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

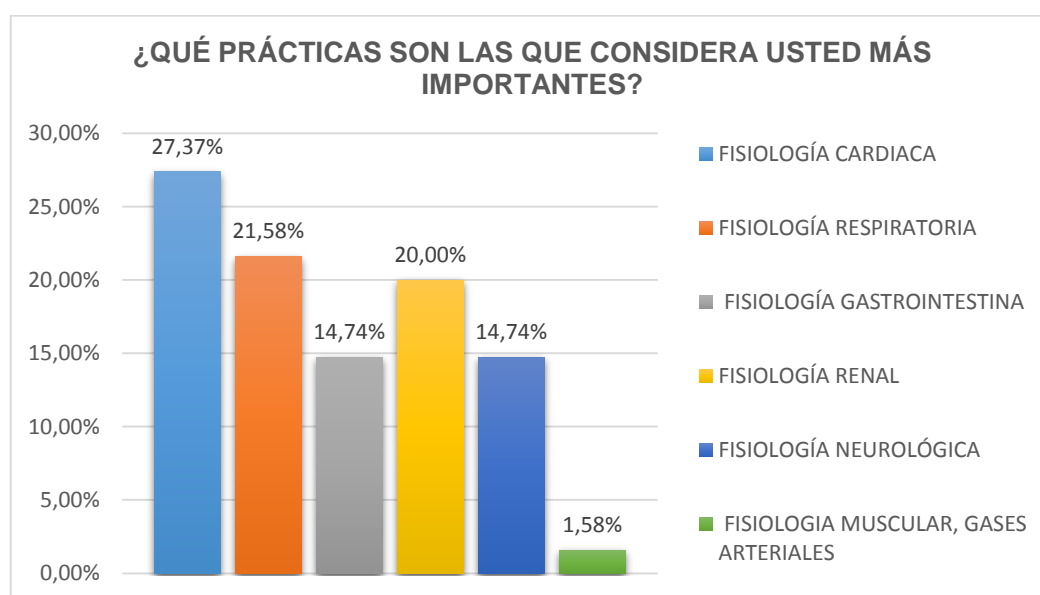


Imagen Nº 8. Practicas importantes

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

Según los resultados de la encuesta aplicada, docentes y estudiantes creen conveniente la implementación de talleres conforme se especifican en la tabla 7, especialmente prácticas de fisiología cardíaca (27,37%), fisiología renal (20%), fisiología respiratoria (21,58%), y un 16% en fisiología gastrointestinal y neurológica,. Además a criterio de algunos encuestados (1,58%) refieren la necesidad de incorporar talleres de fisiología muscular, electromiografía y estudio de gases arteriales.

Tabla N° 11. Número de estudiantes por grupo de práctica

¿Cuántos estudiantes por prácticas?	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Todo el paralelo	4	7,27%
Grupos de la mitad del paralelo	4	7,27%
Grupos de 10 estudiantes	24	43,64%
Grupos de 5 estudiantes	23	41,82%
TOTAL	55	100%

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

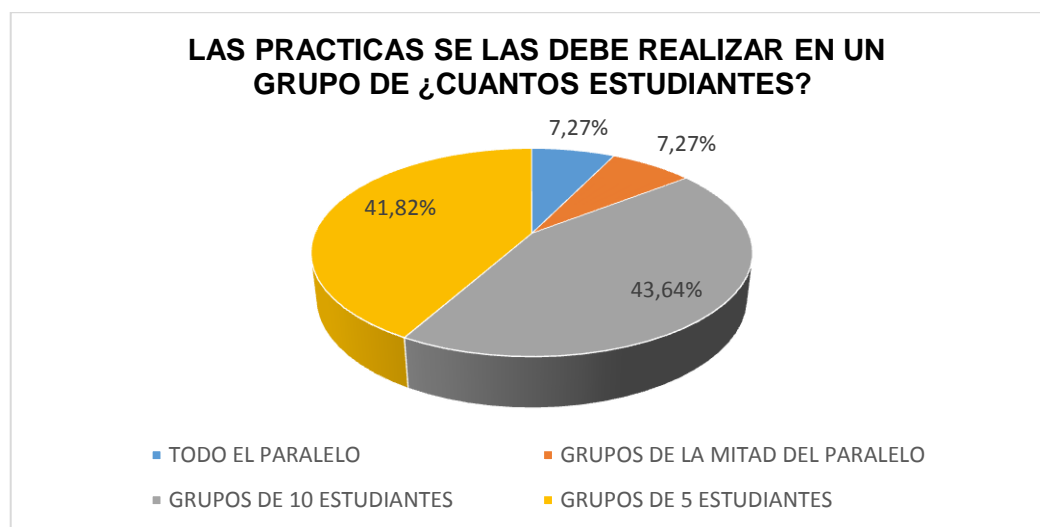


Imagen N° 9. Número de estudiantes por grupo de práctica

Fuente: Encuesta aplicada

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

En cuanto a la conformación de los grupos de trabajo para los respectivos talleres se denota que la gran mayoría prefiere realizarlos con pocos integrantes, el 43,64% propone hacerlo en grupo con 10 y un 41,82% en grupos de 5 integrantes. Todos ellos sostienen que aumentaría la participación y manejo equitativo de los equipos, mejoraría la atención y aprendizaje por parte de los estudiantes y el tiempo mejor aprovechado, lo que se traduce en una optimización de resultados.

Propuesta de guías de práctica

En cuanto al tercer objetivo específico referido a “Plantear prácticas de fisiología en relación a los contenidos que se desarrollan en el componente académico de los estudiantes de fisiología preclínica de la UTPL”, de la revisión bibliográfica efectuada para la organización y estructuración de los cursos y las prácticas, se tiene lo siguiente:

El curso tendrá por nombre “Prácticas fisiológicas con integralidad clínica”. Se estructura en talleres organizados para cada ciclo a cargo de los profesores correspondientes que imparten la teoría. Para los correspondientes talleres es necesario elaborar una guía de estudio.

1. Desarrollo del taller

Cada práctica tendrá una duración de 4 horas divididas en dos sesiones: la primera, destinada a reconocimiento del laboratorio y los instrumentos que se necesitan, se traduce como una introducción al taller. Asimismo, la segunda sesión tiene como objetivo el entendimiento certero y familiarización con la fisiología y los instrumentos; además es el momento preciso para evaluar los resultados del taller. Si bien es cierto, el tiempo de cada práctica está determinado en el proyecto de investigación, el tutor o docente impartidor del componente será el responsable de distribuir el tiempo necesario para las diferentes prácticas, tomando en cuenta que algunas serán de mayor complejidad que conllevarán más tiempo. Se realizará dos prácticas por ciclo. Una en el primer bimestre y otra en el segundo bimestre. Lo citado con el fin de optimizar el tiempo y buscar mejores resultados.

Todo lo mencionado, con el antecedente de haber culminado la revisión y evaluación de la parte teórica correspondiente. Es imprescindible que las prácticas se las realicen con el tutor, que no sólo ayudara a los estudiantes sino también los dirigirá como crea más conveniente.

2. Distribución de los estudiantes

Las prácticas serán ofrecidas a estudiantes que cursen los diferentes niveles de fisiología en la Universidad y es importante tratar de proponer grupos uniformes y equitativos con un número límite de estudiantes (5- 10 estudiantes por grupo). Como lo menciona Bernardo Houssay, en su experiencia profesional, “en el uso del laboratorio, se restringió la práctica a 20 estudiantes cuando existían inscritos un número de 200 personas. De esta manera

podemos entender que limitando el número de alumnos durante la práctica se consiguen mejores resultados” (Gunther B, 1996)

3. Diseño de las Prácticas

El curso: “Prácticas fisiológicas con integralidad clínica”, debe ser estructurado de la siguiente manera: (Anexo 3).

- Título
- Objetivos
- Introducción
- Materiales y métodos
- Procedimiento
- Resultados
- Retroalimentación
- Bibliografía

4. Prácticas Propuestas

Las prácticas expuestas en este ítem han sido formuladas a base del plan docente de la materia de Fisiología del componente Morfofuncional de los ciclos II, III y IV de la carrera de la Titulación de Medicina.

Son prácticas piloto, que servirán de base para la implementación y desarrollo de talleres subsiguientes. De acuerdo a los datos recogidos en esta investigación se ha creído conveniente la propuesta de las siguientes prácticas:

- 4.1 . Sistema de conducción cardíaca y electrocardiografía**
- 4.2 . Distensibilidad cardíaca y circulación**
- 4.3 . Espirometría y auscultación pulmonar**
- 4.4 . Determinaciones urinarias**
- 4.5 . Sistema nervioso periférico y nervios raquídeos**
- 4.6 . Sistema nervioso central y medula espinal**

Es factible, con el desarrollo y evaluación continua de esta modalidad de enseñanza se deje abierto el espacio para nuevas propuestas de prácticas, por parte del docente o de los estudiantes.

5. Evaluación y calificación

Se propone un sistema de calificación y evaluación conjunta entre los componentes: teórico y práctico. La calificación integral de la materia es sobre 20 puntos, de los cuales 3 están destinados al componente práctico y que conforman porcentaje de la nota no recuperable. Sintetizando el puntaje: 2 puntos por participación activa en clase y 1 acreditados por la evaluación docente.

Tabla N° 12. Sistema de calificación del componente

Sistema de calificación de la materia de Fisiología /20puntos			
FISIOLOGÍA	1er bimestre	2do bimestre	Total
Teoría	17	17	20
Practica	3	3	20
Total	20	20	40

Elaborado por: Valarezo Carrión, Pablo Andrés

DISCUSIÓN

Contar con el componente práctico de una asignatura es de suma importancia al momento de comprender la materia en estudio. La teoría es sin lugar a dudas, la base fundamental del conocimiento, pero la práctica forja un pensamiento único, racional y personalizado de lo teórico

En las ciencias médicas, la fisiología, es una materia esencial, que todo profesional en formación debe tener presente el resto de su carrera. Es importante recordar que la enseñanza de la misma se ha realizado únicamente a partir del componente teórico con clases magistrales, en ciertos casos se ha hecho útil la autoeducación incluso se ha dejado de lado técnicas de aprendizaje visual o de aprendizaje basado en la práctica; es importante recalcar esto porque la fisiología aparte de ser estudiada, debe ser comprendida.

De los resultados obtenidos en esta investigación, se puede comprobar la hipótesis planteada la cual propone que existe la necesidad de implementar un laboratorio de fisiología para uso de los estudiantes de la carrera de medicina de la UTPL, a continuación, se estarán discutiendo los principales hallazgos de este estudio:

Existe una motivación del estudiante para aprender y comprender de diferente manera la fisiología. Entendiendo que la práctica es la verdadera esencia del conocimiento, ellos podrán evidenciar la teoría y al mismo tiempo desarrollar capacidades críticas y analíticas que las utilizarán en la práctica diaria; son datos muy parecidos a Mazarro, 2009 en la evaluación luego de cuatro años de implementado el laboratorio en la Universidad de Barcelona en España, donde los estudiantes consideran el laboratorio como un instrumento excelente para incrementar su competencia individual en habilidades clínicas y que deben extenderse sus prestaciones a todos los estudiantes, además los profesores consideran el laboratorio como un instrumento muy útil para mejorar la enseñanza clínica.

Después de las consideraciones anteriores, la enseñanza real de la fisiología en años preclínicos, es la base de la medicina, prepara al estudiante para poder abordar a los pacientes en la experiencia profesional diaria. Según Peter 2009, en su estudio de casos de la Universidad de Bristol en Reino Unido en el 2009 nos manifiesta que la enseñanza en años preclínicos prepara a los estudiantes para su uso posterior en un contexto clínico y se transforma en un método superior a los métodos tradicionales de enseñanza para mejorar la comprensión del conocimiento de la fisiología.

Dadas las condiciones que anteceden la familiarización con instrumentos y saber cuándo utilizarlos y cuando no, forma parte esencial del proceso formativo del médico en potencia.

En realidad, según los datos de este estudio, el laboratorio debería contar con equipos que forman parte esencial de la práctica clínica diaria como electrocardiógrafo, espirómetro, set de diagnóstico neurológico, equipo de disección, maniqués de simulación, software y material video gráfico. Un ejemplo claro es la Universidad ICESI en Cali- Colombia, donde cuentan con un laboratorio de fisiología bien implementado, que dispone de 4 polígrafos digitales ubicados en cubículos individuales, cada uno de ellos tiene proyección a una pantalla LCD de 42", software especializado (Anatomy and Physiology Revealed 2.0, Chart® y Scope ®) para visualizar e interpretar la fisiología humana, permitiendo al estudiante un escenario ideal para comprender los diferentes mecanismos que dan origen a las enfermedades (Fisiopatología).

Las prácticas fundamentales que se deben realizar en el laboratorio de fisiología de acuerdo a la investigación son: fisiología cardiaca (27,37%), fisiología renal (20%), fisiología respiratoria (21,58%), fisiología gastrointestinal (14,74%) y fisiología neurológica (14,74%); resultados que concuerdan con las prácticas tratadas en manuales de fisiología a nivel mundial, específicamente en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México, que incluyen las practicas mencionadas de acuerdo al plan curricular planteado en nuestra Universidad (Alegria J, 2012).

En los marcos de las observaciones anteriores es importante recalcar, la motivación que tienen los estudiantes porque los encuestados cursaron o están cursando estos componentes y se nota el deseo de querer tener otra visión de la fisiología, una visión ya no de página de libro, sino una perspectiva apoyada en el conocimiento y la imaginación respaldada en material didáctico específico. Además, siempre es importante incorporar técnicas nuevas a los métodos tradicionales de aprendizaje. Como lo manifiesta, Nair (2013), “el implementar un laboratorio conduce a buscar nuevas alternativas de experimentar y que mejor que combinar estrategias con el laboratorio, en su estudio basado en la incorporación de casos clínicos”.

La investigación nos muestra que las prácticas deberán ser ejecutadas en base al conocimiento teórico previo de los educandos. El maestro contará con el antecedente de haber evaluado al estudiante y estar convencido que en el laboratorio ofrece otro punto de vista de la fisiología. Cada práctica tendrá una duración específica, que variará de acuerdo a la complejidad de cada tema. Es imprescindible que las prácticas se las realicen con el tutor, que no solo ayudará a los estudiantes sino también los dirigirá como crea más conveniente. El curso tendrá su nombre “Practicas fisiológicas con integralidad clínica” se estructuró en talleres organizados para cada ciclo a cargo de los profesores correspondientes que

imparten la teoría. Para cada taller se elaborará una guía de estudio. Se realizarán prácticas de cardiología, neumología, fisiología renal que han sido las más referidas. Sin embargo, el laboratorio está abierto para que el tutor y el estudiante organicen nuevas experiencias, y aparte del conocimiento originado para su retroalimentación y reforzamiento.

Es evidente, que la implementación del laboratorio no solo depende de la estructura, implementos, del espacio, sino que en realidad debe ser potenciado como un tridente educativo, donde exista la participación conjunta: laboratorio- docente- estudiante, teniendo en cuenta que si uno no está funcionando, el sistema declina, saber que si el estudiante no pone de parte, se vería comprometido el verdadero fin del este tipo de laboratorio. Como lo menciona West, los estudiantes aprenden mejor cuando se concentran en el tema correspondiente cuando está al alcance de su mano; siendo recomendable llegar a los estudiantes y hacerlos entender que la implementación del laboratorio es para su beneficio y de ellos depende si lo aprovechan al máximo. De igual manera, Guhther 1996, manifiesta que esto pudiera depender, del número de estudiantes por grupo, según la estadística el 46% gustaría hacerlo en grupo de 10 y un 44% en grupos de 5 integrantes, que es comparable con el estudio de Bernardo Houssay, que limitó la práctica a 20 estudiantes cuando existían inscritos un número de 200 personas. De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando es recomendable la limitación del número de estudiantes durante la práctica, se mejoraría la atención y aprendizaje por parte de los estudiantes y el tiempo mejor aprovechado, lo que se traduce en una optimización de resultados. Es importante contar con expertos en fisiología con entrenamiento suficiente en el uso de diferentes simulaciones. Un becario, cuatro estudiantes serán los beneficiarios de créditos de libre configuración curricular prepararán los diferentes escenarios de acuerdo con las instrucciones de los profesores correspondientes.

El laboratorio, como lo dicta en Organismo de Acreditación Ecuatoriano, debería ser construido a base de la norma NTE INEN ISO/IEC 17025, internacionalmente reconocida para evaluar la competencia técnica de laboratorios de ensayo y calibración que presenta como requisitos esenciales. En base a Flinn scientific,sf, se propone un área amplia y bien distribuida, y nos ofrece planos de laboratorios y uno de los más recomendable es la combinación aula / laboratorio (30 'x 40' 1200 sq. Ft.), que brinda beneficios como: áreas de laboratorio y aula bien definidas; los estudiantes son supervisados fácilmente en el área de laboratorio, el maestro sólo tiene que pararse en el medio del laboratorio y girar 360 ° para ver toda la actividad de los estudiantes; sólo un tercio de todos los estudiantes están de espaldas el uno al otro; no hay "cuellos de botella" permite el flujo de tráfico excelente y

rápido acceso a los equipos de seguridad. Un montón de espacio de almacenamiento a lo largo del perímetro de la habitación y en cada estación de trabajo.

Como es de esperarlo, además del beneficio que se ofrece al estudiante, la universidad también consigue su parte. Como lo dicta el Consejo de Educación Superior que “el implementar laboratorios es uno de los requerimientos elementales para garantizar la formación práctica óptima en asignaturas básicas (biología, bioquímica, anatomía, fisiología, histología, genética, microbiología y farmacología), para consolidar los aprendizajes teóricos” (Organismo de Acreditación Ecuatoriano, OAE, 2013). En este estudio, el 100% de los encuestados, creen que se mejora la calidad educativa de la carrera, sin embargo, esto se vuelve muy subjetivo. Se debería consolidar este dato luego de la implementación y evaluación del laboratorio y compáralo con años anteriores, aunque es importante reconocer el valor predictivo que se le está otorgando.

Para finalizar, esta investigación corrobora hallazgos anteriormente expuestos en otras investigaciones realizadas en las universidades de: EEUU, Canadá Europa, y Colombia como la necesidad de la implementación de un laboratorio de fisiología en la carrera de medicina de la UTPL donde el estudiante podrá evidenciar la teoría estudiada, además podrá desarrollar capacidades críticas y analíticas para resolver problemas desde otra perspectiva en la práctica clínica sabiendo la importancia que existirá una mayor motivación para los estudiantes a través de las diferentes sesiones interactivas que se ofrecerán en el laboratorio. La implementación del mismo establecerá un antes y un después en la calidad de enseñanza universitaria guiando al profesional en formación, siempre familiarizando los equipos utilizados en los talleres con los necesarios en la práctica clínica diaria.

CONCLUSIONES

El estudio concluye con la necesidad de implementar un laboratorio de fisiología en la carrera de titulación de medicina de la UTPL, todo esto evidenciado en que el 98,18% de los encuestados están de acuerdo con la incorporación del mismo, aduciendo un mejoramiento en la calidad educativa y preparando a los estudiantes en años preclínicos para la práctica posterior que concuerda con los requerimientos de la OAE.

La investigación determinó que las prácticas más requeridas para complementar el conocimiento teórico de los estudiantes del área de preclínica de la carrera de la titulación de medicina son: fisiología cardiaca, respiratoria, renal, neurológica, gastrointestinal y muscular.

Por los datos recolectados, se concluye que es necesario contar con un laboratorio completo que cuente con equipos básicos como: electrocardiógrafo, equipo espirométrico, equipo de disección, set de diagnóstico neurológico, maniquí de simulación, software de prácticas, material video gráfico, equipos de electromiografía y simuladores gástrico; equipos que serán el eje fundamental del desarrollo de las prácticas, contribuyendo a la familiarización y utilización de los mismos por parte de los estudiantes.

De conformidad a las demandas (equipamiento e infraestructura) para el funcionamiento del laboratorio de fisiología en la carrera de titulación de medicina, se requiere de una cantidad aproximada de \$ 20400 dólares americanos, de acuerdo a la propuesta de equipamiento presentada.

Se concluyó que para aumentar la participación y atención de los estudiantes, el manejo equitativo de los equipos y la optimización del tiempo en las prácticas, se debe organizar grupos de trabajo pequeño, limitándolos a un máximo de 10 integrantes

RECOMENDACIONES

Los docentes deben impartir y evaluar el conocimiento teórico a los estudiantes, previo al desarrollo de las prácticas en el laboratorio de fisiología, con el fin de plantearse hipótesis y obtener respuestas a base del aprendizaje objetivo.

Que se optimice el tiempo de las prácticas tratando de distribuirlo de acuerdo a la complejidad de las mismas; limitando grupos de trabajo de mínimo 5 y máximo 10 personas, que permitan la participación y manejo equitativo de los equipo.

Que la Titulación de Medicina disponga de personal docente capaz y especializado que sepan liderar los talleres prácticos de fisiología, que sean partícipes del aprendizaje continuo y retroalimentación con los estudiantes.

En un futuro, es recomendable la propuesta de investigación que tenga el objetivo centrado en comparar el rendimiento académico de los estudiantes, antes y después de la implementación del laboratorio de fisiología, que servirá como fuente de análisis y fundamento de resultados.

Que la infraestructura y equipamiento para el laboratorio de fisiología sea adquirido con el propósito de implementar el laboratorio específicamente para el componente de fisiología práctica.

Es recomendable, a mediano y largo plazo la incorporación de nuevas prácticas de fisiología con su respectivo equipamiento, con el propósito de ampliar temas y conocimientos en el laboratorio de fisiología.

BIBLIOGRAFÍA

- A. Mazarro, C. G.-S. (2009). *Implementación de un laboratorio de habilidades*.
- Alegria J, A. E. (2012). UNAM. *Manual de practicas fisiológicas*.
- Carrion, G. (2004). El Ecuador del Mañana. En C. G, *El Ecuador del Mañana* (pág. 140). Loja.
- Casotti G, R. D. (2008). *Successful implementation of inquiry-based physiology laboratories in undergraduate major and nonmajor courses*. Department of Biology and Psychology, Pennsylvania University.
- Dalhausie University. (2014). <http://fm.dal.ca>. Obtenido de <http://fm.dal.ca/dofmstan.html>
- Dominguez. (2015). <http://espiritualidaddiaria.infobae.com>. Obtenido de <http://espiritualidaddiaria.infobae.com/las-grandes-enseñanzas-del-sabio-confucio/>
- Flinn scientific, i. (s.f.). <http://www.flinnsci.com>. Obtenido de <http://www.flinnsci.com/teacher-resources/laboratory-design/laboratory-design-floor-plans/>
- Gunther B, B. C. (1996). *Fisiología Humana, curso práctico de aplicaión clínica*. Universidad de Chile.
- Jan Hilgers, P. d. (2007). *European core curriculum-the students' perspective, Bristol, UK*.
- Johannes A. Schuijers, S. j. (2013). *The effectiveness of separating theory and practicum as a conduit to learning physiology*.
- Kari L. Clase, P. W. (2008). *Demand for interdisciplinary laboratories for physiology research by undergraduate students in biosciences and biomedical* .
- Nair SP, S. (2013). *Case based learning: a method for better understanding of biochemistry in medical students*.
- Organismo de Acreditación Ecuatoriano, O. (2013). <http://www.acreditacion.gob.ec/como-acreditarse/>.
- Pales J, G. A. (2009). *Medical education in Spain: current status and new challenges*.
- Parr MB, S. N. (2006). *Use of human patient simulation in an undergraduate critical care course*.
- Peter, M. (2009). *The use of Human Patient simulators to enhance the teaching of undergraduate Physiology and Pharmacology* .
- RAE. (2014). <http://lema.rae.es>. Obtenido de <http://lema.rae.es/drae/srv/search?key=fisiolog%C3%ADa>
- Shyam Diwakar, H. P. (2014). *Complementing Neurophysiology Education for Developing Countries vis Cost- Effective Virtual Labs: Case Studies and Classroom Scenarios*.
- Sucharita S, S. A. (2011). *"Pioneers in physiology": a project by first-year medical graduates*.
- Universidad ICESI. (16 de 07 de 2014). <http://www.icesi.edu.co>. Obtenido de http://www.icesi.edu.co/facultad_ciencias_salud/laboratorio_fisiologia_medica.php

- Universidad Nacional Loja. (16 de 07 de 2014). *www.unl.edu.ec*. Obtenido de <http://www.unl.edu.ec/salud/carreras-de-pregrado/carrera-aa/>
- Urrutia, G. (2014). El papel formativo del laboratorio en la enseñanza . *Gaceta Médica de México* .
- USFQ. (2014). *www.usfq.edu.ec*. Obtenido de http://www.usfq.edu.ec/programas_academicos/colegios/cocsa/escuelas/medicina/Paginas/default.aspx
- West, C. H. (2010). *Voluntary participation in an active learning exercise leads to a better understanding of physiology*.

ANEXOS

Anexo N° 1: Encuesta dirigida al personal docente de la carrera de la Titulación de Medicina

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
 La Universidad Católica de Loja
ÁREA BIOLÓGICA
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DOCENTE DE LA ESCUELA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

1. ¿Es muy necesaria la implementación del laboratorio de fisiología en la Escuela de Medicina de la UTPL?

SI () NO ()

2. De las siguientes alternativas marque las que justifique la creación del laboratorio

a. Evidencia práctica de la teoría revisada ()
 b. Desarrollar la inteligencia ()
 c. Desarrollar la capacidad crítica y analítica para resolver problemas ()
 d. Motivación del estudiante a través de sesiones interactivas ()
 e. Retroalimentación entre estudiantes y profesores ()
 f. Beneficio recíproco con otras carreras ()

3. Con la implementación del laboratorio de fisiología, cree usted que se está mejorando la calidad educativa en la carrera?

SI () NO ()

4. El laboratorio de fisiología le permitiría familiarizarse y manejar adecuadamente los equipos destinados para las prácticas (electrocardiograma, espirometro, etc...)

SI () NO ()

5. La enseñanza en el laboratorio de la fisiología en años preclínicos prepara a los estudiantes para su uso posterior en un contexto clínico y por ende en la práctica profesional.

SI () NO ()

A su criterio,

6. ¿Qué demandas deberían existir en un laboratorio de fisiología?

Equipo electrocardiográfico ()
 Equipo para espirometría ()
 Maniquí de simulación ()
 Software de prácticas ()
 Material videográfico ()
 Otros, indique cual ()

7. ¿Qué prácticas son las que considera usted más importantes?

Fisiología Cardíaca ()
 Fisiología Respiratoria ()
 Fisiología Gastrointestinal ()
 Fisiología Renal ()
 Fisiología Neurológica ()
 Otros, indique cual ()

8. Las prácticas se las debe realizar en un grupo de ¿Cuántos estudiantes?

Todo el paralelo ()
 Grupos de la mitad del paralelo ()
 Grupos de 10 estudiantes ()
 Grupos de 5 estudiantes ()

Por qué?

GRACIAS

Anexo N° 2: Encuesta dirigida a los estudiantes del tercer ciclo de la carrera de la Titulación de Medicina

UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
 La Universidad Católica de Loja
 ÁREA BIOLÓGICA
 DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
 CARRERA DE MEDICINA

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

1. ¿Estima necesaria la implementación del laboratorio de fisiología en la Titulación de Médico en la UTEL? SI NO

2. De las siguientes alternativas marque las que justifique la creación del laboratorio

- a. Evidencia práctica de la teoría revisada
- b. Desarrollar la inteligencia
- c. Desarrollar la capacidad crítica y analítica para resolver problemas
- d. Motivación del estudiante a través de sesiones interactivas
- e. Retroalimentación entre estudiantes y profesores
- f. Beneficio recíproco con otras carreras

3. Con la implementación del laboratorio de fisiología, cree usted que se está mejorando la calidad educativa en la carrera? SI NO

4. El laboratorio de fisiología le permitiría familiarizarse y manejar adecuadamente los equipos destinados para las prácticas (electrocardiografía, ~~esoflogométrico, etc...~~) SI NO

5. La enseñanza en el laboratorio de la fisiología en años preclínicos les prepara a ustedes para su uso posterior en un contexto clínico y por ende en la práctica profesional. SI NO

A su criterio,

6. ¿Qué demandas deberían existir en un laboratorio de fisiología?

- Equipo electrocardiográfico
- Equipo para espirometría
- Maniquí de estimulación
- Software de prácticas
- Material ~~subespecialista~~
- Otros, indique cuál

7. ¿Qué prácticas son las que considera usted más importantes?

- Fisiología Cardíaca
- Fisiología Respiratoria
- Fisiología Gastrointestinal
- Fisiología Renal
- Fisiología Neurológica
- Otros, indique cuál

8. Las prácticas se las debe realizar en un grupo de ¿Cuántos estudiantes?

- Todo el paralelo
- Grupos de la mitad del paralelo
- Grupos de 10 estudiantes
- Grupos de 5 estudiantes

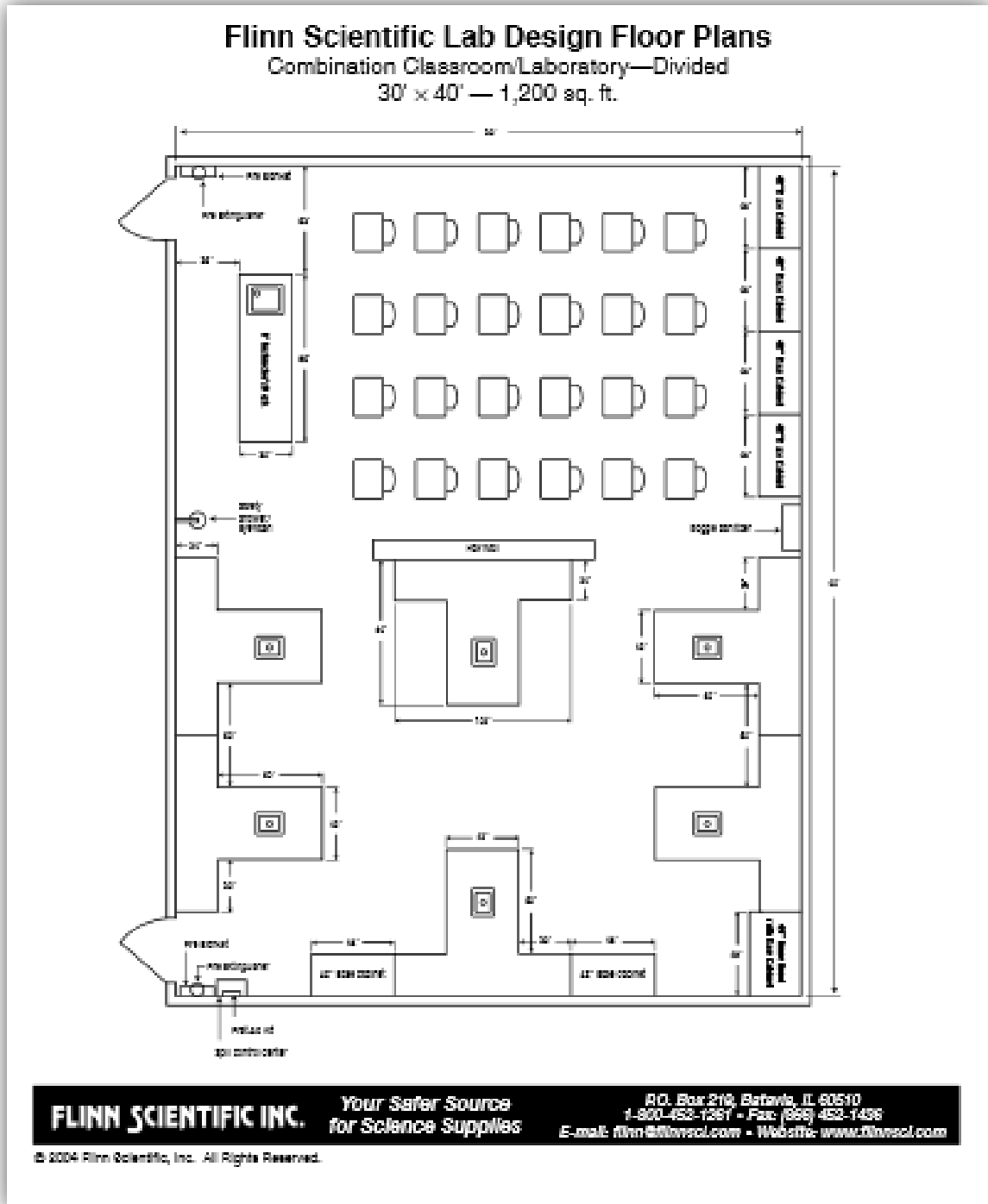
Por qué?

GRACIAS

Anexo N° 3: Propuesta del desarrollo de las prácticas de fisiología

"Prácticas fisiológicas con integralidad clínica"	
Práctica de fisiología No:	
Docente:	
Fecha:	Duración: # de horas
TÍTULO: "....."	
Objetivos:	
<ul style="list-style-type: none">• Conocer las generalidades de cada tema.• Identificar la fisiología y reconocer la fisiopatología aplicada en cada práctica.• Manejo adecuado y familiarización el equipamiento que se emplea en cada taller.• Poder emitir conceptos claros de los procesos a realizar.	
Introducción	
Se proporciona un esquema general de los conocimientos que el estudiante debe poseer antes de ingresar a la práctica. Se trata de mantener al estudiante al día en el conocimiento básico que influye en el desarrollo de cada taller.	
Materiales, métodos y procedimiento	
La implementación adecuada de los instrumentos en el laboratorio otorga un punto clave al momento de efectuar las prácticas. El correcto manejo y familiarización del equipamiento con el estudiante es uno de los objetivos primordiales en la implementación de este laboratorio.	
Resultados	
En este punto, se evalúa a los estudiantes para controlar el empleo de esta metodología. Los resultados esperados son: el verdadero entendimiento de la fisiología en cuestión, reconocer la fisiopatología y la familiarización con el equipo utilizado en cada taller.	
Retroalimentación	
En efecto, luego del proceso de enseñanza y evaluación, es importante el feedback entre estudiantes y el tutor. Entre ellos se podrá determinar la funcionalidad del tridente educativo. Sin lugar a dudas, cuando sea posible el cambio de metodología, se recurre a emplear nuevas técnicas que serán propuestas entre las partes.	
Bibliografía	
Se propone varias opciones en cada taller. Además, videos, imágenes, papers, estudios de evidencia reciente y buscadores seleccionados útiles para los estudiantes. El objetivo es tratar de conjugar la fisiología con la clínica y la investigación.	

Anexo N° 4: Propuesta de infraestructura para el laboratorio de fisiología.



Fuente: Flinn scientific, i. (s.f.).

Anexo N° 5: Recursos fotográficos



Realización de encuestas al personal docente del Área preclínica de la carrera de titulación de medicina de la UTPL
Dra. Yoredy Sarmiento, Docente.

Realizado por: El autor



Trabajo conjunto entre el autor y el tutor del Trabajo de fin de Titulación
Dr. Numan Sinche, Tutor.

Realizado por: El autor



Docentes del componente teórico y práctico de fisiología
(Der. Dr. Pablo Aldaz, Izq. Dr. Daniel Pacheco)

Realizado por: El autor