



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

*La Universidad Católica de Loja*

## **ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA**

**TÍTULO DE MÉDICO**

**Simulación en la adquisición de competencias clínicas para atención del paciente con trauma de columna vertebral y médula espinal con estudiantes de medicina de la UTPL, periodo octubre 2015 - febrero 2016**

**TRABAJO DE TITULACIÓN.**

**AUTORA:** Salgado Cisneros, María Soledad

**DIRECTOR:** Torres Díaz, Danny Fabián, Dr.

**LOJA – ECUADOR**

**2017**



*Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>*

*Septiembre, 2017*

## APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Doctor.

Danny Fabián Torres Díaz

**DOCENTE DE LA TITULACIÓN**

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: Simulación en la adquisición de competencias clínicas para atención del paciente con trauma de columna vertebral y médula espinal con estudiantes de medicina de la UTPL, periodo octubre 2015 - febrero 2016 realizado por, Salgado Cisneros María Soledad ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, .... abril de 2017.

f) .....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo, Salgado Cisneros María Soledad declaro ser autora del presente trabajo: Simulación en la adquisición de competencias clínicas para atención del paciente con trauma de columna vertebral y médula espinal con estudiantes de medicina de la UTPL, periodo octubre 2015 - febrero 2016, de la Titulación de Medicina, siendo Torres Díaz Danny Fabián 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 de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f. ....

Autor: María Soledad Salgado Cisneros

Cédula: 1105195919

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo dedico a mis padres y hermano; quienes con su paciencia, cariño y apoyo ayudaron a la realización de uno de mis sueños.

María Soledad

## **AGRADECIMIENTO**

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

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

A los alumnos de noveno ciclo ya que sin su apertura y ayuda incondicional no hubiese sido posible la obtención de tan valiosa información.

A mis amistades quienes con sus palabras de aliento y positivismo me encarrilaron a no rendirme y luchar por lo que deseo.

A esa persona que llegó en el lugar y momento precisos de mi vida y que con su presencia hizo posible este logro.

A la Universidad Técnica Particular de Loja y personal que contribuyó de alguna manera a la recolección de información.

María Soledad

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	I
CERTIFICACIÓN	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VI
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3-4
OBJETIVOS	5
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	6-20
CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO	21-24
CAPITULO III: DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS	25-37
CONCLUSIONES	38
RECOMENDACIONES	39
BIBLIOGRAFÍA	40-42
ANEXOS	43

## RESUMEN

El presente proyecto busca implementar el taller de simulación en trauma de médula espinal y columna vertebral mediante la elaboración de material didáctico con la finalidad de lograr la competencia clínica en estudiantes de medicina. Se tomó una muestra de 51 estudiantes de noveno ciclo de la Titulación de Médico de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL): 26 estudiantes en modalidad presencial y 25 estudiantes en modalidad virtual; a los cuales se les facilitó material didáctico e implementó un taller, todo referente a “trauma raquimedular”. Luego se procedió a valorar a los estudiantes con la Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (ECO). Los resultados obtenidos fueron los siguientes: En modalidad presencial alcanzaron el 38,46% con calificaciones de 20 (sobresaliente); en modalidad virtual los resultados alcanzaron el 32% con calificación de 19 (notable). En el grupo de modalidad virtual se consiguieron cuatro calificaciones entre 10 a 13 (insuficiente). Se concluye que el 92% de los estudiantes adquirieron la competencia clínica sin mayor diferencia entre ambas modalidades (IC 95%  $\sigma = 0.71$ ).

**PALABRAS CLAVE:** Modalidad de enseñanza, Competencia clínica, Material didáctico, ECOE.



## **ABSTRACT**

This project seeks to implement the workshop simulation in spinal cord and spine trauma through the development of teaching materials in order to achieve a clinical competence in medical students. It was used a sample of 51 students in ninth cycle of the Degree of Doctor of Medicine of Technical University of Loja (UTPL) and they were divided into 26 students on campus and 25 students in virtual mode; to which they were provided with educational materials and it was implemented a workshop with everything about "spinal cord and spine trauma". Later the students were evaluated with the Objective Structured Clinical Evaluation (OSCE). The results obtained were as follows: Classroom modality reached 38.46% with scores of 20 (outstanding); virtual modality reached 32% with score of 19 (outstanding). In the virtual group four scores between 10-13 (insufficient) were achieved. Concluding that 92% of students gained the clinical competence without much difference between the two modalities (95%  $\sigma = 0.71$ ).

**KEYWORDS:** Teaching mode, Clinical Competence, Textbooks, OSCE

## INTRODUCCIÓN

La implementación de un taller de simulación es una forma de aprendizaje novedosa y útil para la adquisición de competencias clínicas en el profesional en formación. Su uso aplica para disminuir la necesidad de pacientes vivos, cadáveres o animales, lo cual lo convierte en un servicio médico con aspectos económicos, éticos y pedagógicos de gran importancia para la actualidad. Además de que proporciona mejoría en la obtención de destrezas y habilidades que el estudiante necesita. Los profesionales de la salud han usado formas de simulación que incluyen pacientes simulados y virtuales, maniqués estáticos e interactivos, entrenadores de procedimientos y simulación basada en computadora.

El padre de la medicina Hipócrates nos dice “Primum non nocere” (primero, no hacer daño). De esta manera la simulación médica se adapta a ese principio. Gracias a ella se pueden reducir los errores que pondrán en peligro la vida de una persona. Debido a que la simulación es una situación controlada que aporta escenarios casi reales, el estudiante es capaz de ser evaluado de acuerdo al nivel que necesite sin realizar algún tipo de daño.

La simulación permite que los pacientes reales no se vean expuestos a un manejo inadecuado por parte de los estudiantes de pregrado, además que este tipo de enseñanza se adapta a todo estudiante y las situaciones planteadas para el entrenamiento pueden ir desde las más comunes hasta las más peculiares, contando con la guía de un profesional experimentado. Así el conocimiento es íntegro y se logran las habilidades deseadas.

Una de las formas de evaluación que existen para la simulación es la Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada (ECO). De acuerdo con la “Pirámide de Miller”, existen cuatro niveles de formación, en la base se encuentran los conocimientos que un profesional necesita saber, y en la cúspide el saber utilizar las competencias adquiridas. La prueba antes mencionada cumple con estos requisitos y es por eso que fue aplicada en este trabajo.

La Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) desde el año 2012 implementó el Laboratorio de Destrezas Clínicas cuyo objetivo central es mejorar la calidad del aprendizaje de competencias clínicas básicas de los estudiantes de pregrado de medicina, a través del uso de estrategias de “simulación” enfocados en el desarrollo de competencias. Para lograr esto se diseñaron talleres que se dictan a los estudiantes de cursos inferiores.

El propósito de esta investigación fue la implementación de la simulación en la adquisición de competencias clínicas para el Manejo de Trauma de Columna Vertebral y Médula espinal (o Raquimedular), teniendo como uno de los objetivos comparar la competencia clínica adquirida a través de tutoría presencial versus la virtual.

El trauma de columna vertebral y médula espinal es una lesión médica compleja que altera la condición de vida de una persona. Es un problema muy significativo a nivel mundial, debido a la posible discapacidad que conlleva, junto con la carga económica y emocional para el paciente y la comunidad en general. El manejo y monitorización tempranos juegan un papel muy importante en la prevención y tratamiento del trauma raquimedular y los profesionales de la salud incluidos los estudiantes deben estar más que capacitados para atender este tipo de necesidades.

A lo largo del texto expuesto se explica la competencia clínica, la simulación, la evaluación (ECO) y el manejo del trauma raquimedular. Teniendo en cuenta estas alternativas y junto a la imperiosa necesidad de investigación y el acelerado desarrollo tecnológico fue pertinente preguntar ¿Cómo influye el uso de dos metodologías de enseñanza (virtual y presencial), en la adquisición de destrezas y competencias clínicas para realizar el taller de manejo de trauma de médula espinal y columna vertebral en estudiantes de medicina de la UTPL periodo octubre 2015 – febrero 2016?

El tema del taller es de importancia y luego de escogerlo se procedió a investigar sobre el mismo y se realizó material didáctico para los estudiantes, entre los cuales tenemos guía didáctica, video ilustrativo sobre el procedimiento y maniqués para la práctica. Para responder la pregunta de si sería mejor llevarlo a cabo en una modalidad presencial o virtual, se eligió hacer ambas para comparar los resultados y decidir cuál es la mejor metodología.

Según el tipo de análisis este estudio fue descriptivo, prospectivo con diseño cuantitativo y enfoque transversal con un universo poblacional de 51 estudiantes de noveno ciclo de la Titulación de Médico de la UTPL. Dividiéndolos a su vez en una muestra de 26 estudiantes para la metodología presencial, y 25 estudiantes para la metodología virtual. Luego de la explicación y prácticas en las estaciones de simulación se procedió a evaluar a los estudiantes para la obtención de la competencia clínica mediante la ECO.

## OBJETIVOS

### **Objetivo general:**

Implementar el taller de simulación en trauma de médula espinal y columna vertebral mediante la elaboración de material didáctico con la finalidad de lograr adquisición de la competencia clínica en estudiantes de medicina de la UTPL.

### **Objetivos específicos:**

- Diseñar el material didáctico para enseñanza presencial y virtual (manual, video, módulo virtual) para el manejo de trauma de médula espinal y columna vertebral.
- Evaluar la competencia adquirida en el taller de manejo de trauma de médula espinal y columna vertebral a través de ECOE.

**CAPITULO I**  
**MARCO TEÓRICO**

## **1.1 Competencias clínicas**

### **1.1.1 La definición de las competencias clínicas**

La palabra competencia viene del latín "competentia" que significa disputa o contienda entre dos o más personas sobre algo y se relaciona con la capacidad, pericia, aptitud e idoneidad para hacer o intervenir en un asunto determinado (REA, 2014). Basándonos en este contexto, la clínica netamente en el campo de la medicina proviene del latín "clínice" el cual indica la práctica médica de atender a los pacientes en la cama (REA, 2014). Al unir ambos significados podríamos definir a la competencia clínica como la capacidad y aptitud para atender a los pacientes dentro de la práctica médica.

### **1.1.2 Importancia de evaluación de las competencias clínicas**

Países como Inglaterra, Canadá, Australia, EEUU y la Unión Europea son los pioneros en el enfoque de la aplicación de "competencia" y además es considerada como una herramienta útil para mejorar las condiciones de eficiencia y por ende ayuda a una mejoría en la calidad de la educación. Al tener esto, el proceso de formación y desarrollo del profesional en el área de la salud fortalecerá la necesidad de aprendizaje. La globalización de nuestro planeta hace que los profesionales tanto en formación como los que ya ejercen en sus puestos de trabajo necesiten una constante actualización acerca de sus campos, así como de sus conocimientos; de igual manera la educación médica no permanece impasible en ese escenario. La sociedad demanda de los profesionales de la salud que el sistema educativo de los mismos responda a los cambios tecnológicos y la organización del trabajo. (García J. A., 2010)

Toda práctica de carácter educativo debe ser sometida a la evaluación ya que no solo nos indica si el estudiante está captando la información sino que nos permite valorar si la metodología así como la modalidad son las adecuadas para el proyecto que estamos aplicando. Es por eso que cuando se evalúa una actividad educativa debe hacerse considerando cuatro niveles, de acuerdo a Kirkpatrick (Sandoya, Educación médica: de la pedagogía a la andragogía, 2009): evaluación de resultados, comportamiento, aprendizaje y reacción.

La evaluación de competencias puede ser útil para identificar aspectos más débiles en la formación de un profesional y programar la formación continuada de manera más personalizada; así como para certificar a este profesional de que posee las competencias suficientes para desempeñar su profesión o especialidad. Es necesario medir para mejorar (García J. , 2010). Las formas de evaluación han cambiado desde los clásicos exámenes escritos y orales, hasta el empleo de simuladores cibernéticos, es por eso que el profesional debe adaptarse a los nuevos retos y ser capaz de responder ante los mismos.

Uno de los instrumentos para la evaluación educativa de este tipo de competencias es la Pirámide de Miller. Ésta tiene cuatro niveles de evaluación: Saber (valora sobre todo los conocimientos, tanto teóricos como prácticos. Basado en la memoria), Saber cómo (comprende también cómo se interrelacionan los conocimientos y la manera de integrarlos ante una situación concreta), Demostrar cómo (valora también habilidades, el cómo se aplican las competencias que se poseen ante una situación similar a la realidad) y Hacer (evalúa el desempeño real de la práctica profesional). De entre los numerosos métodos o instrumentos evaluativos que se utilizan, es claro que aquellos que se dirijan a la parte alta de la pirámide serán mejores predictores del comportamiento profesional del evaluado, pero también hay que tener en cuenta el objetivo y las características de esa evaluación. (Fernández, 2011)

### **1.1.3 Métodos de evaluación**

El tiempo y los recursos condicionarán los métodos a elegir en cada situación como por ejemplo preguntas escritas con respuestas múltiples o cortas, exámenes orales o con protocolos estructurados, maniqués, simulación, habilidad y actitud, así como la observación de la práctica. Habiendo dejado en claro el concepto de competencia clínica y lo que esperamos lograr con el mismo, es pertinente que expliquemos la metodología de enseñanza; nuestro principal enfoque son las modalidades presencial y virtual.

Al hablar de competencia clínica existe una parte importante que va conjuntamente y se denomina educación o enseñanza, la misma que mediante la comprensión y el buen uso de su metodología ayuda a la realización de la simulación y por ende a tener una mejor oportunidad de adquirir la competencia.

El campo de la educación no ha sido ajeno a los cambios provocados por la irrupción de las tecnologías de la información y comunicación. Por el contrario, éstas trajeron consigo nuevas posibilidades y habilitaron formas de aprender impensadas hace tan solo unos años. A partir de la incorporación de las plataformas educativas, se ha dado un salto sin precedentes. La incorporación de las tecnologías en la educación y las posibilidades de aprender en diferentes contextos generaron la necesidad de atender a las particularidades del aprendizaje. (Lifshitz, 2010)

Para corroborar este tipo de "exigencias", por parte de una sociedad modernizada, se ha creado el informe SCANS (Secretary's Commission on Achieving Necessary Skills) el cual señala una serie de competencias que el profesional debe manejar para un desarrollo óptimo dentro de su ambiente laboral (García J. A., 2010). Las competencias que se plantean son: Básicas y Transversales; dentro de las cuales contamos con aptitudes analíticas, cualidades personales, gestión de recursos, relaciones interpersonales, gestión de información, comprensión sistémica y dominio tecnológico. Cada uno de los antes mencionados se subdividen en distintas categorías, todas con el fin de que este tipo de competencias sean logradas.

Teniendo en cuenta estos aspectos podemos centrarnos en que la competencia clínica puede ser categorizada en 5 parámetros: las destrezas clínicas, habilidad para adquirir información; los conocimientos y comprensión, habilidad para recordar información relevante; los atributos interpersonales, expresión de aquellos aspectos de carácter personal y profesional del médico que son observables en su interacción con los pacientes; la solución de problemas y juicio clínico, aplicación de conocimientos, destrezas clínicas al diagnóstico, investigación y manejo de los problemas clínicos de un paciente dado; y finalmente las destrezas técnicas, habilidad para usar procedimientos especiales en la investigación y manejo de pacientes. (Bernal M. , Mayo 2007)

A todo esto podemos agregar que los programas exitosos de enseñanza de la competencia clínica suelen tener las siguientes características: "Aprender haciendo", es decir, que durante la formación (y frecuentemente desde su inicio) el alumno desarrolla actividades que forman parte del quehacer profesional; la motivación por responsabilidad, lo que significa que en la medida en que al alumno se le asignen responsabilidades, obviamente en proporción a su grado de avance en el conocimiento, tendrá las mejores motivaciones para aprender; supervisión y



asesoría, el que el profesor vigila lo que el alumno hace, corrige sus defectos, reafirma en sus aciertos y le da un “feedback” de sus avances; lograr una vinculación entre la teoría y la práctica; además el papel de los modelos y ejemplos es insustituible, por ello, la elección de los campos clínicos tiene como principal criterio la calidad de la atención médica, pues sólo en esas circunstancias se puede hacer educación médica de calidad. El alumno tiene que identificar modelos de lo que él mismo quisiera ser en el futuro; la investigación es una estrategia educativa eficiente ya que adiestra al alumno en la observación, la crítica, el sano escepticismo, la adopción de un método, y le permite profundizar en un tema concreto de la medicina; las actividades de aprendizaje se llevan a cabo en un ambiente académico; y por último la posibilidad de que el alumno tenga experiencias significativas para que cuente como una forma de procesar la experiencia y se sometan a reflexión y análisis, a discusión y confrontación, a profundización teórica, a cuestionamiento y búsqueda. (Montaño, 2009)

Tenemos diferentes tipos de enfoque dentro de la educación en general: enfoque didáctico para la individualización, el cual centra su atención en el estudiante en cuanto a sujeto individual; el enfoque de la socialización didáctica que se centra en la dimensión social del proceso didáctico y los modelos de enseñanza y el enfoque globalizado el mismo que aglutina los métodos que pueden abordar interdisciplinariamente la realidad, como los proyectos y la resolución de problemas.

Si deseamos enseñar o impartir conocimientos pues necesitamos de los métodos de enseñanza, los mismos que son varios y pueden aplicarse en diversas formas según los objetivos que se quieran conseguir. Gracias a estos se eligen las actividades de aprendizaje de los alumnos y los sistemas de evaluación.

Así como existen métodos de enseñanza tenemos también modalidades, son muchas pero nos enfocaremos principalmente en las de carácter presencial y no presencial. La de carácter presencial nos habla de actividades que requieren la intervención directa de profesores y alumnos como: las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las prácticas externas y las tutorías. Mientras que las de carácter no presencial son actividades que los alumnos pueden realizar libremente bien de forma individual o mediante trabajo en grupo. (Díaz, 2006)

### **1.1.3.1 OSCE (ECOЕ)**

La OSCE (Objective Structured Clinical Examination) o Evaluación Clínica Objetiva y Estructurada (ECOЕ) es un formato de examen que incorpora diversos instrumentos evaluativos y se desarrolla a lo largo de diferentes estaciones que simulan situaciones clínicas. En muchas de estas estaciones se utilizan pacientes simulados estandarizados, casos por ordenador, maniqués, pruebas complementarias (ECG, RX, analítica, etc), preguntas de respuesta múltiple o corta relacionadas con los casos, entre otras. La duración debe ser entre tres y cuatro horas, tener ocho o más pacientes simulados, cada estación debe durar diez minutos, tener un máximo de 30 ítems de evaluación por caso, no más de 20 candidatos a evaluar en cada sesión y combinar, de acuerdo con las competencias a evaluar, varios instrumentos evaluativos como los mencionados, entre otras. (Carretero, 2005)

La potencia de este formato radica en la mezcla de métodos de evaluación, de manera que es capaz de explorar casi todos los niveles de la pirámide de Miller. La cúspide de ésta (lo que se hace en la práctica real) no puede medirse mediante una prueba, sino exclusivamente a través de métodos directos como los descritos anteriormente. (Akaike, 2012)

Los pasos básicos para la esquematización de la ECOЕ incluyen: determinación del equipo de ECOЕ, las habilidades que deben evaluarse (estaciones de la ECOЕ), el esquema de puntuación, la contratación y formación de pacientes estandarizados y la logística del proceso del exámen. (Lindsay B. Curtin P. L., 2011)

Entre las ventajas, la medicina basada en la simulación frente al método tradicional de enseñanza médica nos ofrece la creación de escenarios sobrecargados de manera que fomente en el estudiante una mejor capacidad de manejo de información y de respuesta así como la oportunidad de repetir escenarios. Permite un ambiente seguro tanto para el estudiante y el docente para fallar y aprender del fracaso, y su entrenamiento es documentado junto con un ambiente seguro para el paciente. Brinda exposiciones previstas de escenarios clínicos posibles, aunque sean raros. Evita la necesidad de consentimiento informado. Ayuda con el aprendizaje de trabajo en equipo y fomento del liderazgo, y lo más importante es que permite la opción de “ver una, simular muchos, demostrar su competencia, realice una” en lugar de la tradicional “ver uno, hacer uno, enseñar uno”. (Grenvik A. , 2010) (Raymond P. Ten Eyck, 2011) (Zayyan M. , 2011)

De igual manera y como cualquier tipo de evaluación, la ECOE tiene inconvenientes, entre los cuales podemos encontrar que los profesores necesitan un entrenamiento previo específico en el manejo, diseño y programación de este sistema de aprendizaje; a veces los costes elevados de los equipos y aulas de simulación y el hecho de que la simulación aún no está totalmente incorporada en los programas educativos, por lo que no se percibe como una necesidad.

## **2.1. Simulación clínica**

### **2.1.1 Definición de simulación clínica**

Simular es representar algo, fingiendo o imitando lo que no es (REA, 2014). En el área de la salud, consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún aspecto de la realidad clínica. Es una técnica, no una tecnología, para sustituir o ampliar las experiencias reales a través de experiencias guiadas, que evocan o replican aspectos sustanciales del mundo real, de una forma totalmente interactiva. (Marcia Corvetto, 2012)

En medicina ha sido utilizada para reproducir experiencias reales de pacientes a través de escenarios guiados y controlados. Al existir un modelo basado en la simulación se crea un ambiente ideal para la educación ya que las actividades pueden diseñarse para que sean predecibles, consistentes, estandarizadas, seguras y reproducibles. Todo esto permite que el profesional en formación desarrolle las habilidades propuestas así como una mejor respuesta a posibles escenarios que se le presenten.

### **2.1.2 Importancia de la simulación clínica**

La simulación clínica en la educación médica proporciona un ambiente controlado y seguro, que permite crear y reproducir situaciones o escenarios a demanda, permite el entrenamiento sistemático y repetido de habilidades prácticas y competencias, permite equivocarse y aprender del error, logrando una mayor transferencia de la formación desde la teoría a la práctica. Dicho entrenamiento no conlleva riesgos ni para el alumno ni para el paciente. (Marcia Corvetto, 2012)

Se utiliza como una forma de evaluación de las habilidades psicomotoras y comunicacionales que el profesional en formación necesita para su práctica diaria así como para verificar el desarrollo de competencias. La simulación nos ha permitido una mejor adquisición del conocimiento médico, la comunicación y el trabajo en equipo, así como la disminución del estrés durante los procedimientos e incluso una mejoría en los resultados clínicos .

Es una importante herramienta de educación en pregrado ya que ayuda en la enseñanza de ciencias básicas, en la práctica del examen físico, en la adquisición de habilidades quirúrgicas, así como el aprendizaje de procedimientos que un médico debe ser capaz de realizar, entre ellos: cricotirotomías, punciones venosas periféricas, punciones lumbares e instalación de tubos pleurales.

Gracias al ambiente proporcionado por la simulación se ha observado mejor disposición de los alumnos a realizar ciertos procedimientos solos, por el hecho de ser entrenados antes y a su vez mejor disposición de los pacientes ya que los alumnos han sido entrenados previamente.

### **2.1.3 Tipos de metodología de simulación**

En la educación médica son diversas las aplicaciones y metodologías de simulación; para indicar esas metodologías, las habilidades que se logran y el uso habitual que se les da, existe la tipología descrita por Alinier la cual describe las herramientas y técnicas educacionales que se utilizan en simulación, agrupándolas en 6 niveles tecnológicos: simulaciones escritas, modelos tridimensionales, simuladores basados en pantallas computacionales, pacientes estandarizados, simuladores de pacientes de fidelidad intermedia y simuladores de pacientes de alta fidelidad. Estos distintos niveles permiten el desarrollo de distintas habilidades, competencias y performance, de acuerdo a la pirámide descrita por Miller en 1990 (Marcia Corvetto, 2012):

- *Nivel 0*: la técnica de simulación que se usa es escrita y las habilidades que se logran son cognitivas pasivas. Su uso se destaca en el manejo y diagnóstico de pacientes así como la evaluación del profesional.
- *Nivel 1*: las técnicas de simulación que se usan son de baja fidelidad, part task trainers y maniqués básicos; y las habilidades que se logran son psicomotoras. Su uso se destaca en la práctica de habilidades.

- *Nivel 2:* las técnicas de simulación que se usan son simuladores de pantallas computacionales, simuladores virtuales y simuladores quirúrgicos; y las habilidades que se logran son cognitivas interactivas. Su uso se destaca en el manejo clínico de habilidades cognitivas.
- *Nivel 3:* las técnicas de simulación que se usan son pacientes estandarizados y las habilidades que se logran son psicomotoras, cognitivas e interpersonales. Su uso se destaca igual que en el nivel 2, realización del examen físico, diagnóstico y manejo de pacientes.
- *Nivel 4:* las técnicas de simulación que se usan son simuladores de fidelidad intermedia y maniqués de tamaño real no totalmente interactivos y las habilidades que se logran son parcialmente interactivas, psicomotoras, cognitivas e interpersonales. Su uso se destaca igual que en el nivel 3, habilidades en procedimientos, entrenamientos de simulación “full-scale”.
- *Nivel 5:* las técnicas de simulación que se usan son simuladores de alta fidelidad y maniqués de tamaño real totalmente interactivos y las habilidades que se logran son interactivas, psicomotoras, cognitivas e interpersonales. Su uso se destaca igual que en el nivel 4. (Alinier, 2007)

Existen múltiples clasificaciones de las diferentes alternativas de simulación que se utilizan en clínica. Una de ellas divide las herramientas en 5 categorías:

1. *Simuladores de uso específico y de baja tecnología:* Part task trainers. Son modelos diseñados para replicar sólo una parte del organismo y del ambiente por lo que sólo permiten el desarrollo de habilidades psicomotoras básicas. Por ejemplo, un brazo para punción venosa o una cabeza para intubación traqueal.
2. *Pacientes simulados o estandarizados:* Actores entrenados para actuar como pacientes. Se utilizan para entrenamiento y evaluación de habilidades en obtención de la historia clínica, realización del examen físico y comunicación.
3. *Simuladores virtuales en pantalla:* Son programas computacionales que permiten simular diversas situaciones, en áreas como la fisiología, farmacología o problemas clínicos, e interactuar con él o los estudiantes. Su principal objetivo es entrenar y evaluar conocimientos y la toma de decisiones. Permite el trabajo de varios estudiantes a la vez; entrenamiento de trabajo en equipo.
4. *Simuladores de tareas complejas:* Mediante el uso de modelos y dispositivos electrónicos, computacionales y mecánicos, de alta fidelidad visual, auditiva y táctil se

logra una representación tridimensional de un espacio anatómico. Son combinados con part task trainers que permiten la interacción física con el ambiente virtual. Permiten desarrollar habilidades manuales y de orientación tridimensional, adquirir conocimientos teóricos y mejorar la toma de decisiones. Ha sido utilizada en cirugía laparoscópica y procedimientos endoscópicos.

5. *Simuladores de paciente completo*: Maniqués de tamaño real, manejados computacionalmente que simulan aspectos anatómicos y fisiológicos. Permiten desarrollar competencias en el manejo de situaciones clínicas complejas y para el trabajo en equipo. (Ziv A, 2003)

Las simulaciones se dividen de acuerdo a sus grados de realismo y de la experiencia en la que se usan, gracias a esto tenemos 3 niveles:

1. *Simulación de baja fidelidad*: Modelos que simulan sólo una parte del organismo.
2. *Simulación de fidelidad intermedia*: Se combina el uso de una parte anatómica, con programas computacionales de menor complejidad que permiten al instructor manejar variables fisiológicas básicas. Por ejemplo, dispositivos para el entrenamiento de reanimación cardiopulmonar.
3. *Simulación de alta fidelidad*: Integra múltiples variables fisiológicas para la creación de escenarios clínicos realistas con maniqués de tamaño real. El fin es entrenar competencias técnicas avanzadas y competencias en el manejo de crisis. (Marcia Corvetto, 2012)

### **3.1. Trauma raquimedular**

#### **3.1.1 Generalidades**

En pacientes con trauma múltiple, siempre considerar lesión de la columna vertebral, con o sin déficit neurológico. Aproximadamente el 5% de los pacientes con trauma craneoencefálico tienen una lesión de columna asociada, mientras que el 25% de los pacientes con lesiones de columna tienen un traumatismo craneal leve.

El 55% de las lesiones de columna ocurren en la región cervical, 15% en la torácica, 15% en la toracolumbar y 15% en la lumbosacra. El 10% de los pacientes con fractura de la columna cervical tiene una segunda fractura no contigua. Los sitios más frecuentes de lesión

raquimedular son columna cervical en el segmento C5-6-7 y la unión toracolumbar en el segmento T11-12-L1, las lesiones cervicales altas, torácicas puras y lumbares puras son menos frecuentes. (Trauma, 2013)

Los médicos y el personal deben estar conscientes de la manipulación excesiva y la inmovilización inadecuadas de un paciente con lesión de columna debido a que pueden causar daño neurológico adicional lo cual empeora el pronóstico general. En un paciente en estado de coma o con un nivel de conciencia deprimido, es obligatorio que el médico obtenga los estudios radiográficos para excluir una lesión de columna vertebral. Si éstos no son concluyentes, la columna del paciente debe permanecer protegida hasta realizar más estudios.

Mientras la columna del paciente está protegida, la evaluación y la exclusión de una lesión de la columna se puede diferir de forma segura, especialmente cuando existe inestabilidad sistémica, por ejemplo, hipotensión y respiración inadecuada.

La lesión de columna cervical en niños es bastante rara, ocurre en menos del 1% de los casos. Las diferencias anatómicas, el sufrimiento emocional y la imposibilidad para comunicarse hacen desafiante la evaluación.

Ante una inmovilización prolongada sobre la tabla espinal se produce incomodidad en el paciente despierto y puede dar origen a la formación de úlceras graves por decúbito en el caso de una lesión de la médula. Por esto el uso de la tabla es únicamente como medio de transporte y se debe hacer lo posible para que el paciente sea evaluado pronto. Si no se puede realizar una evaluación en las primeras dos horas, se debe retirar al paciente de la tabla y se lo debe cambiar de posición cada dos horas, manteniendo la integridad de la columna. (Trauma, 2013)

### **3.1.2 Definición**

Según la Organización Mundial de Salud (OMS) el término “lesión medular” hace referencia a los daños sufridos en la médula espinal a consecuencia de un traumatismo (por ejemplo, un accidente de tránsito) o de una enfermedad degenerativa (por ejemplo, el cáncer). (Gomez, 2010)

La Asociación Americana de Lesión Espinal (American Spinal Injury Association - ASIA) nos indica que el trauma raquimedular hace referencia a la lesión traumática del raquis y la médula espinal, que resulta en algún grado de compromiso, transitorio o permanente de las funciones neurológicas. (Tintinalli, 2013)

El código de CIE10 para trauma raquimedular es S14, mientras que para traumatismos de otros nervios y de los no especificados del cuello es S14.6. (Salud, 2011)

### **3.1.3 Epidemiología**

El trauma raquimedular se encuentra principalmente entre los 15 y 29 años de edad (especialmente adultos jóvenes varones) y mayores de 65 años. Las causas de trauma raquimedular son: accidentes de tránsito 47%, caídas 29%, violencia 15%, deportes 8%, otros (actividad laboral) 1%. (Gomez, 2010)

En nuestro país no existe una estadística acerca de esta patología, pero debido a la incidencia del mismo en relación con los accidentes de tránsito, daños y lesiones podemos enunciar las siguientes estadísticas. En el año 2012 se registraron 31048 casos de accidentes terrestres en todo el país. Si tomamos como referencia las estadísticas internacionales que nos indican que el 47% de los accidentes se presentan con trauma raquimedular, estaríamos hablando de 14600 casos de trauma al año. En la provincia de Loja existió un total de 768 casos de accidentes terrestres en el año 2012. (-ALERTA, 2014)

### **3.1.4 Clasificación**

Las lesiones de la médula espinal pueden ser clasificadas de acuerdo a:

#### **3.1.4.1 Nivel**

- *Nivel neurológico:* segmento más caudal de la médula con la función sensorial y motora en ambos lados del cuerpo.
- *Nivel sensorial:* segmento más caudal de la médula espinal con la función sensorial normal. Está determinado por el examen clínico.
- *Nivel motor:* con respecto a la función motora teniendo en cuenta el músculo clave más inferior que tiene un grado de por lo menos 3/5. Las lesiones de los primeros ocho segmentos cervicales de la médula espinal ocasionan cuadriplejía y las lesiones debajo del nivel T1 ocasionan paraplejía.



- *Nivel óseo*: es la vértebra en la cual el hueso está dañado, causando lesión de la médula espinal. El manejo inicial para estabilizar la lesión ósea está basado en el nivel neurológico.

### 3.1.4.2 Severidad del déficit neurológico

- Paraplejía incompleta (lesión torácica incompleta).
- Paraplejía completa (lesión torácica completa).
- Cuadriplejía incompleta (lesión cervical incompleta).
- Cuadriplejía completa (lesión cervical completa).

### 3.1.4.3 Morfología

- Fracturas.
- Fracturas-luxaciones.
- Lesiones de la médula espinal sin anomalías radiográficas (LMESAR).
- Lesiones penetrantes.

Cada una de ellas puede ser estable o inestable. Todos los pacientes con evidencia radiográfica de lesión y todos aquellos con déficit neurológico deben ser considerados como poseedores de una lesión inestable de la columna vertebral.

### 3.1.4.4 Otras clasificaciones

Es importante clasificar al paciente con diagnóstico de trauma raquímedular, ya que podremos dar una conducta terapéutica y fisioterapéutica así como también un pronóstico. La clasificación de la Asociación Americana de Injuria Espinal (ASIA) es la más difundida en la actualidad:

**Tabla 1.** Escala de discapacidad

<b>Clasificación de la Asociación Americana de Injuria Espinal (ASIA)</b>		
<b>Grado de la lesión</b>	<b>Lesión</b>	<b>Descripción</b>
<b>GRADO A</b>	Completa	Compromiso motor y sensitivo que incluye S4-S5
<b>GRADO B</b>	Incompleta	La sensibilidad está conservada incluyendo S4- S5. No hay función motora
<b>GRADO C</b>	Incompleta	Función motora conservada por debajo de la lesión hasta un grado de fuerza menor de 3.
<b>GRADO D</b>	Incompleta	Función motora conservada por debajo de la lesión con un grado de fuerza mayor de 3
<b>GRADO E</b>	Normal	Función motora y sensitiva conservada.

**Fuente:** Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS) 9na Edición

**Elaboración:** American Spinal Injury Association

Otra clasificación que se utiliza es de acuerdo a la localización exacta de la lesión a nivel de la médula espinal, pudiendo ser completa o parcial:

- *Lesión completa de médula espinal:* Lesión acompañada de shock medular (parálisis flácida, arreflexia, anestesia, disfunción autonómica), debido a la transección completa de la médula. Presenta pronóstico sombrío, con alta mortalidad y escasas posibilidades de recuperación.
- *Lesión incompleta de médula espinal:*
  - Síndrome medular anterior: Desplazamiento del disco intervertebral hacia posterior con compresión de haces corticoespinales y espinotalámicos, se produce paraplejía, anestesia, termoanalgesia con preservación de la sensibilidad profunda. Mal pronóstico.
  - Síndrome medular central: Parálisis de miembros superiores, alteración de sensibilidad variable. Mejor pronóstico que el anterior.
  - Síndrome de Brown-Sequard: Se debe a la hemisección lateral de la médula espinal. Se encuentra parálisis homolateral, con termoanalgesia contralateral hasta el nivel de lesión. Sensibilidad profunda conservada.
  - Síndrome medular posterior: Pérdida de la sensibilidad profunda (propiocepción, vibración y tacto fino) del lado homolateral a la lesión. (Trauma, 2013)

### **3.1.5 Importancia del manejo del paciente con trauma raquimedular**

El trauma a nivel de columna vertebral y médula espinal es una lesión médica compleja que altera la condición de vida de una persona. Es un problema muy significativo a nivel mundial, ya que tiene que ver con la posible discapacidad y requerimiento de soportes técnicos de por vida; más que eso una lesión por ejemplo, a nivel cervical puede causar una parálisis de los miembros superiores tanto como inferiores. La suma de todo esto conlleva una carga económica como emocional para la familia del paciente y la comunidad en general. Es por eso que el manejo y monitorización tempranos juegan un papel muy importante en la prevención y tratamiento del trauma raquimedular.

En los países desarrollados, este evento traumático ya no se considera como el "final de una vida productiva" sino "un reto personal y social" que puede ser superado con éxito, todo debido a una mejor asistencia médica. El problema radica en países en vías de desarrollo o tercer mundistas, ya que las condiciones son completamente diferentes y una persona puede fallecer

debido a este trauma. A veces los implementos médicos no son suficientes y esto conlleva al "empeoramiento" de la condición de vida. Desgraciadamente la pobreza hace que la situación sea aún más difícil para las personas que sufren de esta patología. Este escenario, de muchos países en desarrollo, es comparable a lo que fue en Europa y América del Norte en la década de 1940.

El trauma de columna vertebral y médula espinal afecta principalmente a adultos jóvenes de entre 15 y 29 años de edad (la mayoría varones) y a hombres y mujeres mayores de 65 años (la mortalidad es significativamente mayor). A nivel mundial, la información sobre el número de personas que viven con el trauma de columna vertebral y médula espinal, así como el número de nuevos casos al año es mínima. Las tasas de lesiones oscilan entre 2 y 6%. La incidencia es mayor en los pacientes con traumatismo craneoencefálico y los que llegan inconscientes a emergencia. (Lau, 2013)

Estas estadísticas nos orientan a que los profesionales de la salud, incluidos los estudiantes, deben estar capacitados para poder tratar este tipo de patologías, ya que en el servicio de emergencias no cabe duda que las encontrarán. El hecho de tener una guía, basada en evidencias y una buena preparación pueden llevar a una rehabilitación exitosa del paciente.

**CAPITULO II**  
**DISEÑO METODOLÓGICO**

## **2.1 Tipo de estudio:**

Según el tipo de análisis fue un estudio descriptivo, prospectivo con diseño cuantitativo y enfoque transversal.

## **2.2 Universo:**

El universo poblacional constó de los estudiantes matriculados en Noveno Ciclo de la Titulación de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja, paralelos “A” y “B”, periodo académico octubre 2015 a febrero 2016.

## **2.3 Muestra:**

Una muestra probabilística por conveniencia constituida por todos los 51 estudiantes de Noveno ciclo de la Titulación de Médico de la Universidad Técnica Particular de Loja, matriculados en el componente académico del Integrado Clínico - Quirúrgico.

### **2.3.1 Criterios de inclusión:**

- Estudiantes que estén matriculados en el Integrado Clínico – Quirúrgico.
- Estudiantes que dieron su consentimiento informado para ser parte del estudio.
- Estudiantes que completen las actividades del taller.
- Estudiantes evaluados mediante ECOE.

### **2.3.2 Criterios de exclusión:**

- Estudiantes matriculados en otros ciclos.
- Estudiantes que no dieron su consentimiento informado para ser parte del estudio.
- Estudiantes que no completen todas las actividades programadas.
- Estudiantes que no fueron evaluados mediante ECOE.

## 2.4 Operacionalización de variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	MEDICIÓN																
Material didáctico	Todo aquel medio material (proyector, libro, texto, video...) o conceptual (ejemplo, simulación...) que se utiliza como apoyatura en la enseñanza, normalmente presencial, con la finalidad de facilitar o estimular el aprendizaje. (Michean, 2008)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Video</li> <li>- Guía del Taller</li> <li>- Maqueta o maniqués</li> </ul>	- Sí o No																
Competencia clínica	Práctica clínica basada en el empleo juicioso del conocimiento médico y del razonamiento clínico, junto con habilidades técnicas y de comunicación, aplicados con actitudes positivas y valores. (G. Vázquez-Mata, 2009)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adquisición de la competencia</li> <li>- ECOE</li> </ul>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>C. Cuantitativa</th> <th>C. Cualitativa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>Sobresaliente</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Notable</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Bien</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Satisfactorio</td> </tr> <tr> <td>14 A 16</td> <td>Suficiente</td> </tr> <tr> <td>10 A 13</td> <td>Insuficiente</td> </tr> <tr> <td>0 A 9</td> <td>Deficiente</td> </tr> </tbody> </table>	C. Cuantitativa	C. Cualitativa	20	Sobresaliente	19	Notable	18	Bien	17	Satisfactorio	14 A 16	Suficiente	10 A 13	Insuficiente	0 A 9	Deficiente
C. Cuantitativa	C. Cualitativa																		
20	Sobresaliente																		
19	Notable																		
18	Bien																		
17	Satisfactorio																		
14 A 16	Suficiente																		
10 A 13	Insuficiente																		
0 A 9	Deficiente																		
Modalidad de Enseñanza	Es un instrumento del que se vale el docente para contribuir a la implementación y desarrollo de competencias de los estudiantes. (Pimienta, 2012)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nota virtual</li> <li>- Nota presencial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia</li> <li>- Porcentaje</li> <li>- Media</li> </ul>																

## 2.5 Métodos e instrumentos de recolección de datos:

**2.5.1 Métodos:** El método de recolección de datos fue la observación de las habilidades y destrezas clínicas de los estudiantes al momento de realizar la atención al paciente con trauma raquimedular.

**2.5.2 Instrumentos:** Ficha de recolección de datos y ECOE.

## **2.6 Procedimiento:**

Este trabajo formó parte de un proyecto tipo puzzle integrado por 17 estudiantes de Medicina, que se realizó con la finalidad de implementar 15 talleres de destrezas, los mismos que se desarrollaron en el periodo septiembre 2014 – marzo 2016. El tema del taller que se presentó fue Manejo de Trauma de Médula Espinal y Columna Vertebral.

Para cumplir el primer objetivo se realizó la revisión bibliográfica específica del tema de investigación correspondiente al taller que se impartió. Se estableció un formato único para la elaboración del material didáctico y de esta manera contar con los recursos adecuados para impartir las actividades previstas. Se elaboró dicho material, el cual constó de: Guía didáctica, guión del vídeo del taller, vídeo del taller y ECOE. Todo esto con las respectivas revisiones y correcciones establecidas por el coordinador y tutor del proyecto.

El segundo objetivo de comparación de la competencia clínica adquirida, se desarrolló con los resultados de la calificación obtenida en la modalidad presencial y virtual, entregando previamente el material didáctico respectivo a cada grupo.

Al momento del taller se presentó el video, con una duración de alrededor de 20 minutos al grupo virtual.

La evaluación con el ECOE se realizó al final del taller, el mismo que se llevó a cabo con dos instructores (estudiantes tesistas bajo supervisión del coordinador). El tiempo de duración de cada evaluación fue de aproximadamente diez minutos.

## **2.7 Plan de tabulación y análisis:**

Para la tabulación se realizó una base de datos en el programa Microsoft Office Excel 2013. En el mismo se elaboró las tablas y gráficos estadísticos que representaron los resultados de cada objetivo con análisis estadístico descriptivo que incluyó: frecuencia, porcentaje, desviación estándar, media, moda, máxima, mínimo.

**CAPITULO III**  
**DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y ANÁLISIS**



### 3.1 Resultados generales

Se implementó el Taller de Simulación de Atención del Paciente Adulto con Trauma de Médula Espinal y Columna Vertebral a los estudiantes de Noveno Ciclo “A” y “B” de la Titulación de Medicina de la UTPL, con el cual los estudiantes adquirieron las competencias para el correcto manejo de un paciente politraumatizado, para al final ser evaluados con el ECOE (Examen Clínico Objetivo Estructurado). La población de estudio fue dividida en un grupo Presencial con 26 estudiantes y un grupo Virtual con 25 estudiantes.

**Tabla 2.** Implementación de Talleres de Simulación

Indicador	Frecuencia	Porcentaje
<b>Grupo Presencial</b>	26	50,98 %
<b>Grupo Virtual</b>	25	49,02 %
<b>Total</b>	51	100 %

**Fuente:** Ficha de recolección de datos - ECOE

**Elaboración:** María Soledad Salgado Cisneros



**Gráfico 1.** Implementación de Talleres de Simulación

**Fuente:** Ficha de recolección de datos - ECOE

**Elaboración:** María Soledad Salgado Cisneros

### **3.2 Diseño del material didáctico para enseñanza presencial y virtual para el manejo de trauma de médula espinal y columna vertebral.**

Se diseñó material didáctico el cual incluyó: una guía didáctica con los procedimientos a seguir para la atención para este tipo de pacientes traumatizados, además un libreto, un vídeo y un ECOE para la evaluación de las competencias.

#### **3.2.1 Elaboración de la guía didáctica de trauma de columna vertebral y médula espinal.**

Para llegar a estos resultados se definió el tema del taller “Trauma de Columna Vertebral y Médula Espinal”; consecutivamente se realizó la búsqueda bibliográfica referente al tema. Dentro de esto se indagó acerca de los conceptos, materiales, esquemas de manejo, estudios complementarios y patologías comunes. Al momento de haber obtenido toda la información requerida se procedió a redactar la guía didáctica, la que fue validada por el Tutor Docente Dr. Danny Fabián Torres Díaz. Una vez que la guía estaba completa, se imprimió y entregó en físico a los estudiantes ubicados en el grupo presencial, y se envió por e-mail a los estudiantes ubicados en el grupo virtual. Ambos grupos recibieron las guías con cinco días de anticipación al taller para que realicen su estudio.

La guía didáctica con el título de: ATENCIÓN DEL PACIENTE ADULTO CON TRAUMA RAQUIMEDULAR. Constó de:

1. Se realizó en formato Microsoft Office Word versión 2013.
2. Elaborado en 15 hojas (30 páginas).
3. Contiene diez tablas de datos, doce cuadros de imágenes, dos algoritmos diagnósticos y siete anexos.
4. Fue impresa a colores en formato A5 y encuadernada, para el grupo Presencial.
5. La guía fue subida a la Red Social Facebook para el grupo Virtual.
6. El contenido de la guía fue el siguiente (ANEXO 1):
  - o Alcance de la Guía
  - o Competencias a desarrollar
  - o Cronograma del Taller
  - o Prerrequisitos del Taller
  - o Glosario de Términos y Abreviaturas
  - o Contenido del Taller
    - Introducción
    - Definición

Epidemiología

Anatomía y fisiopatología

Clasificación del trauma raquímedular

- *Nivel*
- *Severidad del déficit neurológico*
- *Síndromes medulares*
- *Morfología*

Evaluación y manejo clínico del trauma raquímedular

- *Generalidades del manejo prehospitalario*
- *Anamnesis*
- *Examen físico*
- *Manejo médico*
- *Traslado*

Revisión Secundaria

Estación de destrezas: Evaluación radiológica de la columna cervical

Estación de destrezas: Evaluación radiológica de la columna torácica y lumbar

o Bibliografía

o Anexos

### **3.2.2 Libreto del taller de trauma de médula espinal y columna vertebral.**

Se elaboró un libreto en base a la guía didáctica para proceder a la filmación del vídeo del taller (ANEXO 2). Constó de:

- ❖ Se realizó en formato Microsoft Office Word versión 2013.
- ❖ El guión se conformó por tres columnas:
  - Orden de Presentación
  - Imagen/ Audio/ Texto
  - Tiempo
- ❖ En imagen se ubicaron elementos como diapositivas, fotografías y gráficos.
- ❖ Se especificó la intervención del narrador en las escenas.
- ❖ Contiene los diálogos de los actores en las respectivas escenas.
- ❖ Constó de ocho escenas:
  - Escena de paciente con trauma raquímedular
  - Medidas generales

- Exploración neurológica
  - Evaluación del ABCDE
  - Nemotecnia AMPLIA y examen físico
  - Atención inicial en el servicio de urgencias
  - Signos de sospecha de lesión medular
  - Manejo médico del trauma raquimedular
- ❖ Participaron cuatro actores y una narradora.

### **3.2.3 Video ilustrativo del procedimiento para la atención del paciente con trauma de columna vertebral y médula espinal.**

El vídeo fue filmado en las instalaciones del Laboratorio de Destrezas Clínicas de la Titulación de Medicina de la UTPL, entre los principales procesos se mencionó:

- ❖ Se usó cámara filmadora Sony Handycam HD
- ❖ Duración de la filmación: 4 horas.
- ❖ Material utilizado en la filmación:
  - Tabla rígida de transporte de politraumatizado.
  - Collarín Cervical
  - Lámpara semiológica para reflejos oculares.
  - Maniquí de cuerpo completo.
  - Solución Salina al 0,9%, equipo de venoclisis y portasuero.
  - Escalera metálica.
- ❖ Filmación a cargo de un camarógrafo no profesional: Juan José Arrieta Rodríguez.
- ❖ Durante la filmación participaron cuatro actores quienes representaron a paciente, familiar y dos paramédicos. (ANEXO 3)
- ❖ Se editó el video mediante el programa Sony Vegas Pro 11.0, por la Agencia de Publicidad Atta Creativa de la ciudad de Loja. (ANEXO 4)
- ❖ El vídeo fue supervisado por el Tutor del TFT.
- ❖ El vídeo tiene un tiempo de duración de 18 minutos con 38 segundos, en formato mp4.
- ❖ Vídeo fue subido a la plataforma YouTube con el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=Xmpm7gSKPa8>. (ANEXO 5)

### **3.2.4 Elaboración del ECOE.**

Al final del taller los estudiantes fueron evaluados a través del ECOE (Examen Clínico Objetivo Estructurado), que constó de:

- ❖ Editado en formato Microsoft Office Word versión 2013, en una sola página (ANEXO 6).
- ❖ Tiempo de realización fue de 10 minutos.
- ❖ Evalúa 20 competencias a ser desarrolladas.
- ❖ Nota máxima es de 20 puntos.
- ❖ La realización del ECOE se llevó a cabo después del taller dirigido por los tesistas (ANEXO 7).

### 3.3 Evaluación de la competencia adquirida en el taller de manejo de trauma de médula espinal y columna vertebral a través de ECOE.

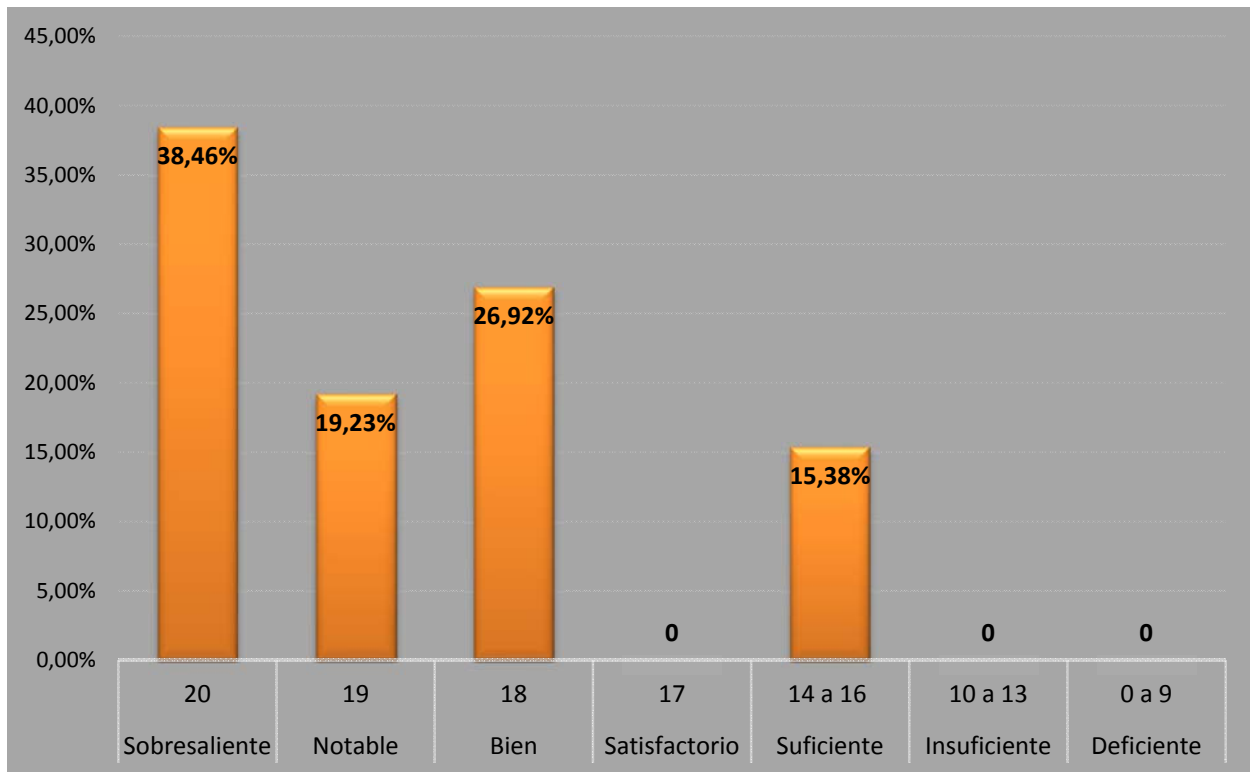
#### 3.3.1 Resultados del ECOE grupo presencial.

**Tabla 3.** Categorización de las calificaciones obtenidas en el ECOE de Trauma de Columna Vertebral y Médula Espinal por los estudiantes de noveno ciclo por enseñanza presencial.

	<b>Calificaciones</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sobresaliente	20	10	38,46%
Notable	19	5	19,23%
Bien	18	7	26,92%
Satisfactorio	17	0	0
Suficiente	14 a 16	4	15,38%
Insuficiente	10 a 13	0	0
Deficiente	0 a 9	0	0
<b>TOTAL</b>		26	100,00%

**Fuente:** Ficha de recolección de datos - ECOE

**Elaboración:** María Soledad Salgado Cisneros



**Gráfico 2.** Calificaciones obtenidas en la modalidad presencial

**Fuente:** Ficha de recolección de datos – ECOE

**Elaboración:** María Soledad Salgado Cisneros

Se puede observar que el grado de competencia de quienes recibieron entrenamiento a través de métodos presenciales de enseñanza, obtuvieron las siguientes calificaciones, con 10 estudiantes, es decir, el 38.46%, correspondiente a la categoría de “Sobresaliente”; 7 estudiantes, que conforman el 26.92%, que pertenecen a la categoría de “Bien”, seguido por 5 estudiantes, correspondiente al 19.23%, que pertenecen a la categoría de “Notable”; así mismo 4 estudiantes, con un 15.38%, dentro de la categoría de “Suficiente”. Ningún estudiante obtuvo puntaje dentro de las categorías de “Satisfactorio”, “Insuficiente” y “Deficiente”.

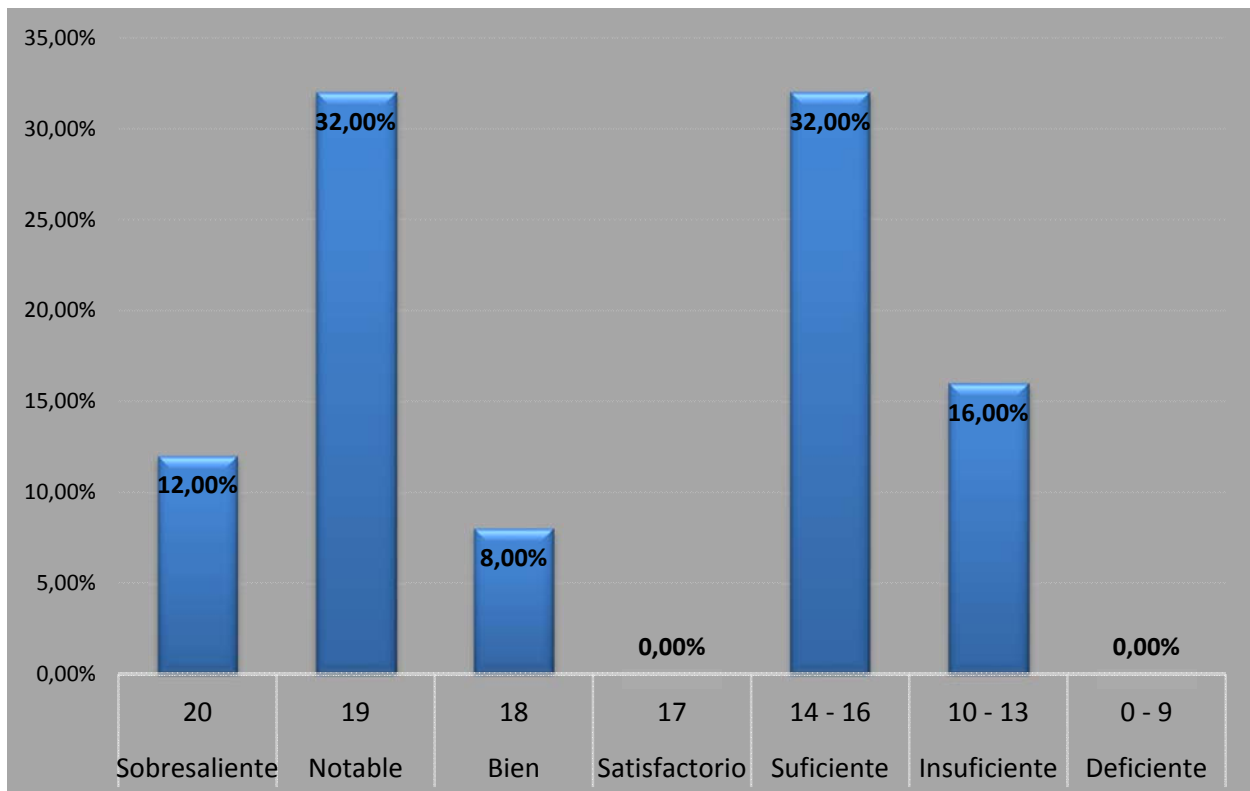
### 3.3.2 Resultados del ECOE grupo virtual.

**Tabla 4.** Categorización de las calificaciones obtenidas en el ECOE de Trauma de Columna Vertebral y Médula Espinal por los estudiantes de noveno ciclo por enseñanza virtual.

Calificaciones		Frecuencia	Porcentaje
Sobresaliente	20	3	12,00%
Notable	19	8	32,00%
Bien	18	2	8,00%
Satisfactorio	17	0	0,00%
Suficiente	14 - 16	8	32,00%
Insuficiente	10 - 13	4	16,00%
Deficiente	0 - 9	0	0,00%
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Ficha de recolección de datos - ECOE

**Elaboración:** María Soledad Salgado Cisneros



**Gráfico 3.** Calificaciones obtenidas en la modalidad virtual.

**Fuente:** Ficha de recolección de datos – ECOE

**Elaboración:** María Soledad Salgado Cisneros

Se puede observar que el grado de competencia en el Taller de Trauma de Columna Vertebral y Médula Espinal de los estudiantes de noveno ciclo, quienes recibieron entrenamiento a través de métodos virtuales de enseñanza, obtuvieron las siguientes calificaciones, con 8 estudiantes, es decir, el 32%, correspondiente a la categoría de “Notable”; 8 estudiantes, que conforman el 32%, que pertenecen a la categoría de “Suficiente”; seguido por 4 estudiantes, correspondiente al 16%, que pertenecen a la categoría de “Insuficiente”; así mismo 3 estudiantes, con un 12%, dentro de la categoría de “Sobresaliente”; y 2 estudiantes que representan el 8%, que pertenecen a la categoría de “Bien”. Ningún estudiante obtuvo puntaje dentro de las categorías de “Satisfactorio” y “Deficiente”.

**3.3.3 Comparación de resultados de ECOEs de Taller de Trauma de Columna Vertebral y Médula Espinal obtenidos en estudiantes de noveno ciclo de la Titulación de Medicina de la Universidad Técnica Particular de Loja en el periodo octubre 2015 – marzo 2016 que recibieron dichas competencias clínicas mediante formación presencial y a través de enseñanza virtual.**

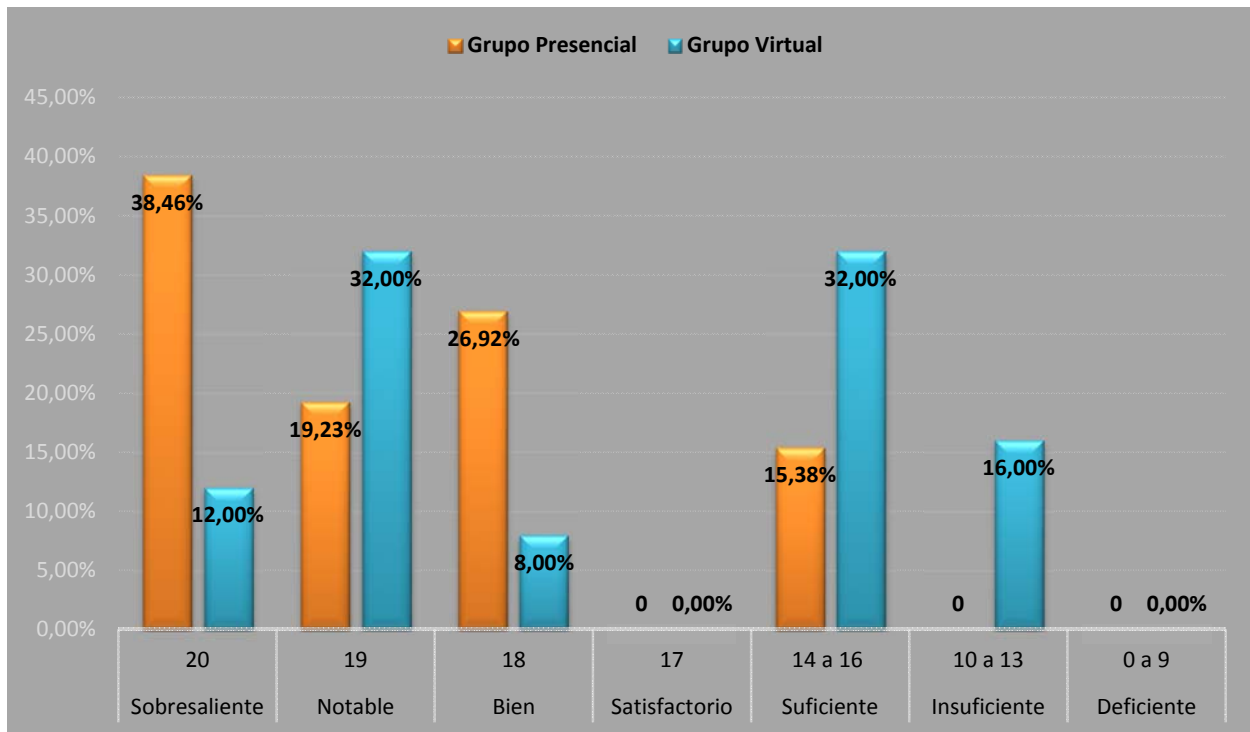
**Tabla 5.** Competencias clínicas obtenidas por enseñanza presencial en contraste con la enseñanza virtual.

CALIFICACIONES		PRESENCIAL (P)		VIRTUAL (V)		P/V
Cualitativo	Cuantitativo	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Desviación Estándar
Sobresaliente	20	10	38,46%	3	12,00%	5
Notable	19	5	19,23%	8	32,00%	2
Bien	18	7	26,92%	2	8,00%	4
Satisfactorio	17	0	0	0	0,00%	0
Suficiente	14 a 16	4	15,38%	8	32,00%	3
Insuficiente	10 a 13	0	0	4	16,00%	3
Deficiente	0 a 9	0	0	0	0,00%	0
<b>TOTAL</b>		26	100,00%	25	100,00%	0,71

**Fuente:** Ficha de recolección de datos - ECOE

**Elaboración:** María Soledad Salgado Cisneros





**Grafico 4.** Competencias clínicas obtenidas por enseñanza presencial en contraste con la enseñanza virtual.

**Fuente:** Ficha de recolección de datos - ECOE

**Elaboración:** María Soledad Salgado Cisneros

Un 38.46% de los estudiantes sometidos al método presencial obtuvo puntuaciones de 20 en el ECOE, correspondiente a la categoría “Sobresaliente”; un porcentaje de 15.38% correspondiente a la categoría de “Suficiente”. Por su parte, el puntaje alcanzado por los mismos estudiantes sometidos al método virtual con mayor frecuencia equivale al 32%, categorizados en los grupos de “Notable” y “Suficiente”; y finalmente un porcentaje de 8% correspondiente a la categoría de “Bien”. Se puede apreciar con un intervalo de confianza del 95% una desviación estándar de 5 en la calificación Sobresaliente inclinado hacia la modalidad presencial; así como un intervalo de confianza del 95% una desviación estándar de 2 en la calificación Notable inclinado hacia la modalidad virtual. Se observa también con un intervalo de confianza del 95% una desviación estándar de 0 en las calificaciones: Satisfactorio y Deficiente. Tomando en cuenta la muestra general con un intervalo de confianza del 95% se puede apreciar una desviación estándar de 0.71.

### 3.4 Discusión

La Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) desde el año 2012 implementó el Laboratorio de Destrezas Clínicas cuyo objetivo central es mejorar la calidad del aprendizaje de competencias clínicas básicas de los estudiantes de pregrado de medicina, a través del uso de estrategias de “simulación” enfocados en el desarrollo de competencias. Para lograr esto se diseñaron talleres que se dictan a los estudiantes de cursos inferiores; el propósito de esta investigación fue la implementación de la simulación en la adquisición de competencias clínicas para el Manejo de Trauma de Columna Vertebral y Médula Espinal (o Raquimedular), teniendo como uno de los objetivos comparar la competencia clínica adquirida a través de tutoría presencial versus la virtual. Por ejemplo algunos de los temas abordados en los talleres previamente aplicados constaron de temas en obstetricia, semiología, etc.

En el presente estudio existió el 92% de aprobación. Se ha demostrado un mejor nivel de adquisición de competencias adquirida en la enseñanza presencial (evaluada mediante ECOE) en los estudiantes de noveno ciclo de la titulación de medicina de la UTPL: de 20 puntos en un 38.46%, de 18 puntos en un 26.92%, de 19 puntos en un 19.23%, y de 14 a 16 puntos en un 15.38%. Como puede observarse, no sólo aprobaron el ECOE sino que la mayoría lo hizo con calificaciones categorizadas como “Sobresaliente” o “Bien”. A partir de estos datos se puede inferir que la enseñanza basada en técnicas de simulación pero por método presencial fue efectiva para la adquisición de competencias clínicas en el Manejo del Trauma Raquimedular. Los estudiantes preparados a través de método virtual, demostraron con cierta similitud a los del grupo presencial haber adquirido las competencias en el Manejo del Trauma Raquimedular: de 19 puntos en un 32%, de 14 a 16 puntos en un 32%, de 10 a 13 puntos en un 16%, de 20 puntos en un 12%, y de 18 puntos en un 8%. Es decir, este grupo a diferencia del grupo presencial obtuvo una mayoría de calificaciones categorizadas como “Notable” o “Suficiente”.

Tomándose los resultados no solo por valor numérico sino también por rango de calificación parecería que la modalidad presencial arrojó mejores resultados, por ello se creyó conveniente hacer la comparación de ambas modalidades mediante la obtención de la Desviación Estándar ( $\sigma$ ). Con un intervalo de confianza (IC) del 95% se obtuvo una desviación estándar de 5 ( $\sigma = 5$ ) en la calificación Sobresaliente, inclinado hacia la modalidad presencial, y una desviación estándar de 2 ( $\sigma = 2$ ) en la calificación Notable, esta vez inclinado hacia la modalidad virtual. Al comparar estos resultados se aprecia una diferencia entre ambas modalidades, por tanto con un IC del 95% se obtuvo una desviación estándar de 0.71 ( $\sigma = 0.71$ ) como resultado general

del estudio, pudiendo evidenciar que hay una desviación marcada comparando ambos resultados.

Entre los estudios comparativos de otros talleres dictados en el laboratorio de destrezas tenemos datos de los talleres de “Examen de Oído” así como de “Examen Oftálmico” en los cuales el 100% de los estudiantes tuvieron la nota suficiente para la aprobación de los mismos. En el taller de examen oftálmico se demostró que tanto la modalidad presencial como la virtual adquirieron la competencia clínica con un 100% de aprobación: con calificaciones categorizadas como “bien” o “notable” en un 56.43% para el grupo presencial mientras que el grupo virtual obtuvo calificaciones categorizadas como “satisfactorio” o “suficiente” en un 56.43%. Dentro del taller de examen de oído la modalidad presencial obtuvo el 28% de calificaciones de 18 (bien) en cambio en la modalidad virtual, el 32% obtuvieron una calificación de 19 (notable); con un intervalo de confianza del 95% se obtuvo una desviación estándar de 0.83 ( $\sigma = 0.83$ ) pudiendo evidenciar que no hay una desviación muy marcada comparando ambos resultados. (Vivanco, 2014) (Jumbo, 2014)

La educación en base a la simulación, especialmente en el área médica, es una innovación de nuestros tiempos. Se ha empezado a impartir en muchos campos de la salud con la finalidad de mejorar el aprendizaje así como las competencias clínicas de los profesionales en formación. Debido a los resultados proporcionados por esta técnica de educación se han realizado numerosos estudios que indiquen cómo influyen estos métodos en los estudiantes. En la escuela de enfermería de la Universidad Tecnológica de Queensland - Australia se condujo un estudio acerca de cómo la enseñanza en situaciones simuladas ayudó a mejorar el desenvolvimiento profesional de los aspirantes a enfermería; se midió a través de evaluaciones dentro de la misma universidad y demostraron un incremento del 0.3 a 0.5 puntos en todas las áreas de la especialidad y fue bien recibido por el personal educativo. Con esto se confirmó que este tipo de pedagogía puede incrementar la concentración del estudiante en el contenido y la percepción de su futura práctica. (Seith, English, & Barnard, 2011)

Estudios basados en educación de simulación como el realizado en la Universidad de Antwerp - Bélgica, indican una comparación de estudiantes de pregrado con estudiantes graduados de la misma universidad. Los estudiantes de pregrado contaban con las innovaciones de la educación a base de simulación mientras que los ya graduados habían recibido la educación “tradicional” y contaban con la experiencia del año de Internado. Se realizaron pruebas acerca de la examinación ginecológica, rectal y uro-genital. Los resultados indicaron buenas

calificaciones en los ECOEs pero existía una ligera diferencia entre estudiantes que habían recibido las simulaciones. Éstos sacaron mejores calificaciones especialmente en las competencias ginecológicas y urológicas (68.1%) a pesar de la “experiencia” de los estudiantes ya graduados (62.5%). Sorprendentemente los estudiantes egresados al recibir simulaciones obtuvieron puntajes aún más altos. Dando como conclusión que la enseñanza mediante simulación tiene un efecto positivo sobre el aprendizaje y además ayuda al reforzamiento de habilidades al momento del año de Internado. (Kristin Hendrickx, 2009)

Es importante también conocer, que opinan los estudiantes acerca del método de enseñanza a base de simulación. Un artículo enfocado en eso se publicó en la Universidad British Columbia – Canadá por parte del departamento de medicina en el cual se destacó que de los 128 residentes que decidieron participar en las encuestas, el 94% sentía que la simulación debía ser utilizada como una técnica para adquisición de habilidades (por ejemplo: cateterización venosa central, toracocentesis, intubación, punción lumbar y paracentesis). El 97% además concordaba con que se debía aplicar la simulación en etapas estudiantiles tempranas. De esta manera se concluyó que este tipo de enseñanza es vital para el estudiante de medicina. (Shanks, Wong, Roberts, Nair, & Ma, 2010)

Con los resultados del estudio realizado se puede apreciar que existe una diferencia bastante significativa como para concluir que alguna metodología es mejor que otra. Los estudios anteriormente citados no mostraron resultados cuantitativos marcados, solamente cualitativos, pero a pesar de no ser tan representativos, si existían en los mismos y si demostraron algunas diferencias en la captación de competencias clínicas. En los estudios mencionados se concluye que la educación basada en la simulación aporta positivamente en la formación del estudiante y ayuda a un mayor puntaje al momento de la evaluación de una destreza como el demostrado en la universidad de Australia; pero en los casos de los profesionales que son formados sin esta técnica no hay una diferencia marcada en cuanto al puntaje de una evaluación en contraste con las personas que reciben la simulación; si bien son valores un tanto menores, la adquisición de la competencia se da y con promedios buenos como los estudios de las universidades de Bélgica e Illinois; por tanto los datos obtenidos en este trabajo concuerdan con los datos obtenidos en los estudios citados. De acuerdo a las calificaciones alcanzadas, la adquisición de la competencia clínica se logró en un 92% de todos los estudiantes de noveno ciclo, en ambas modalidades, tanto presencial como virtual, para realizar el Manejo del Trauma Raquimedular ( $\sigma = 0.71$ ) mediante la simulación tal y como se dio en las fuentes bibliográficas indicadas hace un momento.

## CONCLUSIONES

- Se elaboró la guía didáctica, recopilando información actualizada; constituyéndose este material esencial para el buen desempeño del estudiante, no solo para su rendimiento en este taller, sino para el desenvolvimiento futuro en su práctica profesional
- Se diseñó un video tutorial basado en la guía del taller, el cual es corto y didáctico, forma parte del laboratorio de destrezas, se encuentra publicado de forma gratuita en la plataforma YouTube y está disponible no solo para el estudiante de la UTPL sino a nivel nacional e internacional para que todo personal de salud tenga mayor adquisición de competencias clínicas para su desenvolvimiento profesional.
- El uso de la técnica de simulación en el Manejo de Trauma Raquimedular en los estudiantes del grupo presencial tuvo un porcentaje mayor en la adquisición de la competencia clínica, categorizados como “Sobresaliente” y “Bien”, en contraste con los estudiantes del grupo virtual, quienes tuvieron calificaciones con un porcentaje menor, categorizados como “Notable” y “Suficiente”.
- La Evaluación Clínica Objetiva Estructurada (ECO) es un instrumento de gran utilidad, la misma que posee una medida de evaluación para la adquisición de competencia clínica, no solo en los estudiantes de la Universidad Técnica Particular de Loja, sino para cualquier centro de educación de nivel superior.
- El 92% de todos los estudiantes, en ambas modalidades, tanto presencial como virtual obtuvieron la competencia clínica para realizar el Manejo del Trauma Raquimedular ( $\sigma = 0.71$ ). Mientras que el 8% restante no adquirieron la competencia clínica.
- La simulación clínica para adquirir competencias clínicas nos brinda la seguridad que los estudiantes de medicina aprendan procedimientos como el manejo de pacientes con Trauma Raquimedular como en el caso de nuestro estudio.

## RECOMENDACIONES

- Continuar con la implementación de este tipo de taller de simulación médica dentro de la malla curricular de la Universidad Técnica Particular de Loja, conjuntamente con la tradicional para que el estudiante pueda contar con más herramientas que le permitirá crecer en sus conocimientos y así enfrentar los retos de la vida estudiantil y profesional.
- Incentivar la realización del material audiovisual, además que se continúe implementando material en el laboratorio de destrezas, que se cuente con material de edición de videos y que exista apoyo de profesionales del departamento de comunicación audiovisual de nuestra universidad para crear el material virtual y así maximizar el aprendizaje en medicina.
- Establecer que el puntaje mínimo para aprobar este taller de simulación sea superior a 16 sobre 20. Si el puntaje es menor al recomendado nos puede demostrar que algunos puntos importantes no han sido captados y esto a su vez repercutirá en la valoración del profesional en la práctica clínica.
- Contar con un mayor número de maniquíes e instrumental ortopédico, para que así los estudiantes puedan practicar sus destrezas. También se debe vigilar los mismos, ya que además de ser costosos, se deben conservar en óptimas condiciones para su uso frecuente y adecuado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Akaike, M. (2012). Simulation-based medical education in clinical skills laboratory. *The Journal of Medical Investigation*, 28-29.
2. Alinier, G. (2007). A typology of educationally focused medical simulation tools. En *Medical Teacher* (págs. 243-249). Hertfordshire, UK: Taylor & Francis Group.
3. Bernal, M. (2007). Evaluation of clinical competences in semiology. *Salud univorte*, 173-174.
4. Carretero, J. M. (2005). Los métodos de evaluación de la competencia profesional: la evaluación clínica objetiva estructurada (ECO-E). En *Educación Médica* (Vol. VIII, págs. 18-22). Cataluña, España.
5. Días, M. (2006). *Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias Orientadas para promover el cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior*. Oviedo: Ediciones Universidad de Oviedo.
6. Eyck, R. P. (2011). Simulation in Emergency Medicine Training. *Pediatric Emergency Care*, 333-335.
7. Furini, C. (2013). New frontiers in the study of memory mechanisms. *Asociación Brasileira de Psiquiatria*, 173.
8. García, J. (2010). Educación médica basada en competencias. *Revista médica del Hospital General de México*, 57-69.
9. García, J. (2010). Educación Médica Basada en Evidencia. *Revista Médica del Hospital General de México*, 57-69.
10. García, J. A. (2010). Educación médica basada en competencias. *Revista médica del hospital general de México*, 57-62.
11. Grenvik, A. (2010). New aspects on critical care medicine training. *Current Opinion in Critical Care*, 235.
12. Humanidades, L. d. (14 de Enero de 2010). Psicología Básica. *La memoria*. España.
13. Jumbo, A. (2014). *Simulación en la adquisición de la competencia clínica para realizar examen oftalmológico en estudiantes de medicina de la UTPL, periodo septiembre 2013-febrero 2014*. Loja.
14. Kristin Hendrickx, B. D.-J. (3 de Julio de 2009). Learning intimate examinations with simulated patients: The evaluation of medical students' performance. *Medical Teacher*, 139-146.
15. Lifshitz, A. (2010). La enseñanza de la competencia clínica. *Gaceta médica de México*, 312-313.

16. Lindsay B. Curtin, P. L. (2011). Computer-based Simulation Training to Improve Learning Outcomes in Mannequin-based Simulation Exercises. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 3.
17. Marcia Corvetto, M. P. (23 de Marzo de 2012). Simulación en educación médica: una sinopsis. *Revista médica de Chile* , 70-76.
18. Montaña, M. G. (2009). Evaluación de competencias clínicas en semiología. *Saluduninorte*, 172-173.
19. Núñez, C. U. (29 de Enero de 2010). *Modelo Pedagógico Curricular Investigativo*. Barranquilla, Colombia.
20. Rinaudo (2009). Manejo del tiempo y el ambiente en una experiencia
21. didáctica con instancias presenciales y virtuales. RED. *Revista de Educación a Distancia*, 20.
22. Sánchez, M. d. (2009). Entorno Virtual de Enseñanza-Aprendizaje para la Construcción del Conocimiento en Bioquímica Médica. *Revista de la Facultad de Medicina* , 35-36.
23. Sandoya, E. (2009). Educación médica: de la pedagogía a la andragogía. *Revista uruguaya de cardiología*, 83-84.
24. Seith, C., English, R., & Barnard, A. (31 de Mayo de 2011). Teaching undergraduate students community nursing: using action research to increase engagement and learning. *Journal of Nursing Education*.
25. Shanks, D., Wong, R. Y., Roberts, J. M., Nair, P., & Ma, I. W. (8 de Noviembre de 2010). Use of simulator-based medical procedural curriculum: the learner's perspectives. *BioMed Central* , 1-7.
26. Uptodate. (s.f.). *Uptodate*. Recuperado el 25 de Mayo de 2014, de [http://www.uptodate.com/contents/spinal-column-injuries-in-adults-definitions-mechanisms-and-radiographs?source=search\\_result&search=spinal+cord+trauma&selectedTitle=2~150#H23](http://www.uptodate.com/contents/spinal-column-injuries-in-adults-definitions-mechanisms-and-radiographs?source=search_result&search=spinal+cord+trauma&selectedTitle=2~150#H23)
27. Uptodate. (s.f.). *Uptodate*. Recuperado el 25 de Mayo de 2014, de [http://www.uptodate.com/contents/acute-traumatic-spinal-cord-injury?source=search\\_result&search=spinal+cord+trauma&selectedTitle=1~150#H2](http://www.uptodate.com/contents/acute-traumatic-spinal-cord-injury?source=search_result&search=spinal+cord+trauma&selectedTitle=1~150#H2)
28. Zayyan, M. (2011). Objective Structured Clinical Examination: The assessment of choice. *Oman Medical Journal*, 220. Organization, W. H., & Society, T. I. (2013). *International perspectives on spinal cord injury*. Malta: WHO Editorial.
29. Ziv A, W. P. (Agosto de 2003). Simulation-based medical education: an ethical imperative.
30. Viro, M. d. (24 de Junio de 2012). *Research Gate*. Recuperado el 25 de Mayo de 2014, de Research Gate:



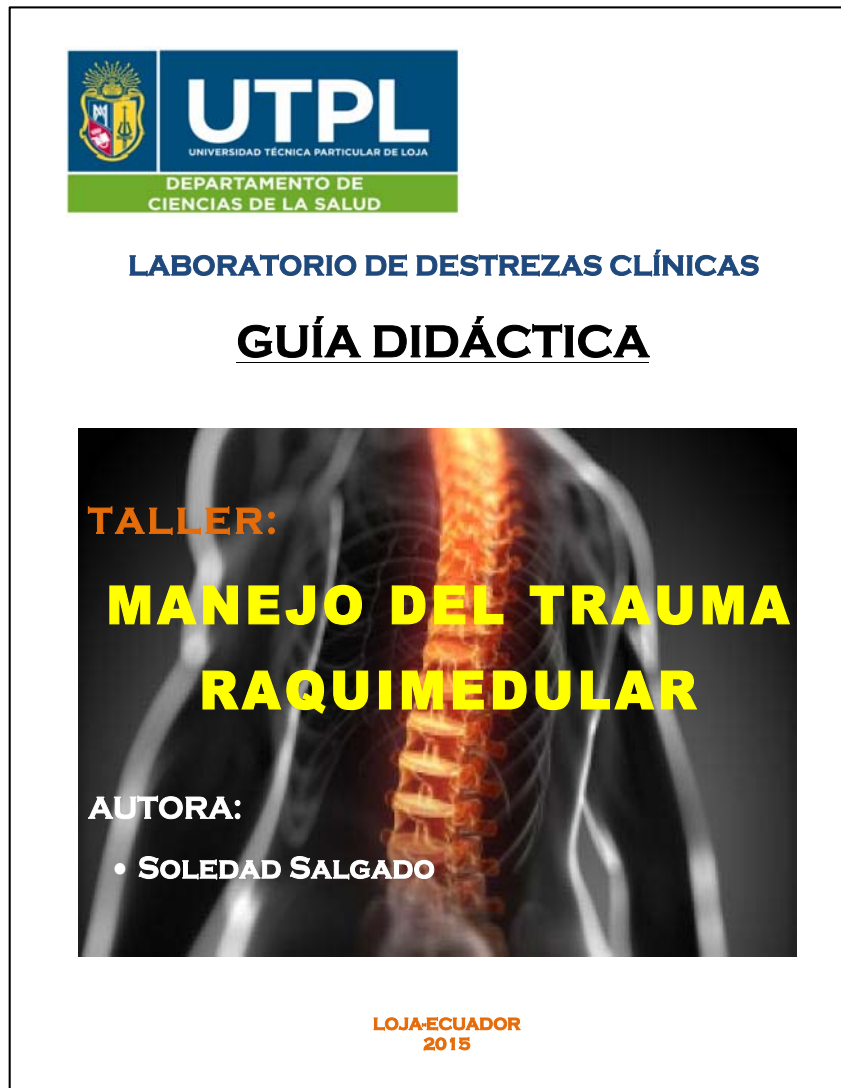
[http://www.researchgate.net/publication/221770873\\_Epidemiology\\_of\\_traumatic\\_spinal\\_cord\\_injury\\_trends\\_and\\_future\\_implications](http://www.researchgate.net/publication/221770873_Epidemiology_of_traumatic_spinal_cord_injury_trends_and_future_implications)

31. Vivanco, L. (2014). *Simulación en la adquisición de competencias clínicas para realizar examen de oído en estudiantes de medicina de séptimo ciclo de la Universidad Técnica Particular de Loja, período septiembre 2013-febrero 2014*. Loja.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### 1.1 Guía didáctica del manejo del trauma raquimedular (Portada).



## 1.2 Guía didáctica del manejo del trauma raquimedular (Índice).



### GUÍA DIDÁCTICA PARA EL TALLER DE "MANEJO DEL TRAUMA RAQUIMEDULAR"

---

**Autora: \*María Soledad Salgado Cisneros**

**Editor:\*\*Dr. Danny Torres**

\*Estudiante de la Titulación de Médico de la UTPL \*\* Tutor Asignado-Docente Investigador UTPL  
Octubre 2015

---

#### INDICE

- 1. Competencias a desarrollar**
  - 1.1. Genéricas de la UTPL
  - 1.2. Específicas de la Titulación
  - 1.3. Específicas del componente académico
- 2. Cronograma del taller**
- 3. Requisitos previos para el taller**
- 4. Glosario de términos y abreviaturas**
- 5. Contenido del taller**
  - 5.1. Introducción
  - 5.2. Definición
  - 5.3. Epidemiología
  - 5.4. Anatomía y fisiopatología
  - 5.5. Clasificación del trauma raquimedular
    - 5.5.1. Nivel
    - 5.5.2. Severidad del déficit neurológico
    - 5.5.3. Síndromes medulares
    - 5.5.4. Morfología
  - 5.6. Evaluación y manejo clínico del trauma raquimedular
    - 5.6.1. Generalidades del manejo prehospitalario
    - 5.6.2. Anamnesis
    - 5.6.3. Examen físico
    - 5.6.4. Manejo médico
    - 5.6.5. Traslado
  - 5.7. Revisión Secundaria
  - 5.8. Estación de destrezas: Evaluación radiológica de la columna cervical
  - 5.9. Estación de destrezas: Evaluación radiológica de la columna torácica y lumbar
- 6. Anexos**
- 7. Bibliografía**

## 1.3 Guía didáctica del manejo del trauma raquímedular (Una hoja de contenido).



### 5.5.2.2 EXAMEN FISICO

- REVISIÓN PRIMARIA: Proceder con el ABCD primario como en todo paciente con trauma. Recordar primero **estabilizar hemodinámicamente al paciente**. En el examen físico del trauma raquímedular debemos basarnos principalmente en 3 componentes:
  - Signos vitales (Presión arterial, pulsos, frecuencia respiratoria).
  - Exploración vertebral.
  - Examen neurológico.
- EXPLORACIÓN VERTEBRAL: está limitada en un principio por la necesidad de inmovilización adecuada del paciente con el fin de evitar lesiones secundarias de la médula espinal, por este motivo esta exploración NO debe realizarse hasta que el paciente este adecuadamente inmovilizado.

#### Consideraciones para inmovilización:

- **TODO** paciente con sospecha de lesión de columna deber ser inmovilizado por encima y por debajo del sitio donde se sospecha la lesión hasta que las radiografías descarten la fractura
- **NO** se debe intentar alinear la columna para inmovilizar al paciente en la tabla espinal si esta maniobra produce dolor
- La lesión cervical requiere una inmovilización continua de **TODO** el paciente: collar cervical semirrígido, inmovilización de la cabeza, tabla larga, cintas y cinturones; antes y durante el traslado.
- **EVITAR** movimientos de extensión y flexión del cuello
- Vía aérea es de **VITAL** importancia en pacientes con lesión raquímedular – Intubación precoz en el caso de compromiso respiratorio
- Si es **NECESARIO** se puede administrar un sedante o agente paralizante de acción corta y fácilmente reversibles, siempre cuidando la vía aérea.
- Apenas llegue a Emergencias, se debe hacer todo el esfuerzo necesario para retirarlo **PRONTO** de la tabla y evitar úlceras de decúbito.
- El movimiento seguro de rotación de un paciente con lesión espinal requiere planificación y asistencia: Rotación en bloque. (Trauma, 2013) (*Revisar Guía de 'Manejo Inicial del Trauma'*)

Para evaluar clínicamente la presencia de trauma raquímedular cervical es obligatorio que el paciente se encuentre totalmente consciente, orientado, sin historia de consumo de alcohol o sustancias psicoactivas, paciente sin patología psiquiátrica o retardo mental, paciente que no tenga una lesión que pueda distraerlo (fracturas expuestas, hemorragias, avulsiones grandes de tejidos, neumotórax, etc.), de lo contrario, si el paciente presenta alguno de estos criterios, el diagnóstico debe ser imagenológico. (Pereira, 2013)

## 1.4 Guía didáctica del manejo del trauma raquimedular (Una hoja de anexo).



### ANEXO 2. Eventos sospechoso de trauma raquimedular

#### EVENTOS SOSPECHOSOS DE TRAUMA RAQUIMEDULAR

- Paciente con trauma cráneo-encefálico que se encuentre inconsciente.
- Caída de grandes alturas (3 veces su propia altura)
- Accidente de tránsito.
- Trauma por aplastamiento.
- Politraumatismo.

### ANEXO 3. Signos sospechosos de trauma raquimedular

#### SIGNOS SOSPECHOSOS DE TRAUMA RAQUIMEDULAR

- Hipotensión y bradicardia
- Respiración abdominal
- Alta temperatura en piel y baja corporal (disfunción autonómica)
- Priapismo
- Parálisis bilateral de brazos y/o piernas
- Falta de respuesta a estímulos dolorosos
- Esfínter anal sin tono
- Arreflexia

### Anexo 4. ESCALA INTERNACIONAL DE CLASIFICACION DE LESION ESPINAL

**STANDARD NEUROLOGICAL CLASSIFICATION OF SPINAL CORD INJURY**

MOTOR		LIGHT TOUCH		PAIN PRICK		SENSORY	
R	L	R	L	R	L	R	L
C2							
C3							
C4							
C5	Elbow flexors						
C6	Wrist extensors						
C7	Elbow extensors						
C8	Finger flexors (distal phalanx of middle finger)						
T1	Finger abductors (5th finger)						
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12							
L1							
L2	Hip flexors						
L3	Knee extensors						
L4	Ankle dorsiflexors						
L5	Long toe extensors						
S1	Ankle plantar flexors						
S2							
S3							
S4							

**KEY MUSCLES**

0 = total paralysis  
 1 = palpable or visible contraction  
 2 = active movement  
 3 = active movement against gravity  
 4 = active movement against resistance  
 5 = active movement against full resistance (AT = not testable)

**KEY SENSORY POINTS**

0 = absent  
 1 = impaired  
 2 = normal (AT = not testable)

TOTALS: MOTOR SCORE (max 100) LIGHT TOUCH SCORE (max 110) PAIN PRICK SCORE (max 110)

NEUROLOGICAL LEVELS: R L COMPLETE OR INCOMPLETE? ZONE OF PARTIAL PRESERVATION  
 SENSORY MOTOR ASIA IMPAIRMENT SCALE

## ANEXO 2

### Libreto de video ilustrativo de trauma raquimedular.

#### LIBRETO DEL TALLER TRAUMA RAQUIMEDULAR (TRM)

##### ESCENAS PRINCIPALES

1. Escena de paciente con TRM
2. Medidas generales
3. Valoración Neurológica del paciente con TRM
4. Evaluación del ABCDE
5. Nemotecnia AMPLIA y examen físico
6. Atención Inicial en el Servicio de Urgencias
7. Signos de sospecha de lesión raquimedular
8. Manejo médico del TRM

PRESENTACIÓN	IMAGEN /AUDIO / TEXTO	TIEMPO
Escena 1	<p>ESCENA DE PACIENTE CON TRM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma 1 Actor 1: Joven en una escalera instalando un foco, está acompañado de su hermano/a Actor 2: hermano/a ¡cuidado te caigas! Audio: suena caída de escalera y gritos</li> <li>- Toma 2 Actor 1: Inconsciente en el suelo Actor 2: ¡auxilio! ¡auxilio! ayúdenme!</li> <li>- Toma 3 Actor 3: médico (aparece en escena). ¡Tranquila, conserve la calma! yo sé de primeros auxilios!</li> </ul>	Aprox. 25 segundos
Diapositiva 1,2,3	<p>Carátula del video</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Logo de la universidad</li> <li>- Titulación</li> <li>- Título del taller</li> <li>- Autor</li> </ul> <p>Narrador: lectura del título del taller</p>	Aprox. 1 segundo
Diapositiva 4	<p>Objetivos del taller</p> <p>Narrador: lectura de los objetivos</p>	Aprox. 2 segundos
Diapositiva 6	<p>Imagen: Concepto de Trauma Raquimedular</p> <p>Narrador: Lectura del concepto, y luego hablar de datos epidemiológicos relevantes</p>	Aprox. 2 segundos
Escena 2 y diapositiva 8, 9, 10, 11	<p>MEDIDAS GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma 1 Actor 1: continúa inconsciente en el suelo Actor 2: está sacudiendo el brazo de la víctima Actor 3: ¡cómo se llama! ¡No lo mueva, hay que evitar mover su columna cervical! ¡llame al 911! dígame que es un TEC con posible TRM, de 2 metros de altura aproximadamente!</li> </ul> <p>Imagen: algoritmo de manejo Prehospitalario</p> <p>Narrador: recordar las medidas generales son vitales para una adecuada atención, traslado y pronóstico del paciente, lectura de las medidas generales.</p> <p>Narrador. Leer pausadamente la clasificación del TRM</p>	Aprox. 35 segundos
Escena 3	EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA	Aprox.



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Toma 1</li> <li>Actor 2: Me dicen que si está consciente</li> <li>Actor 3: Estoy valorando la respuesta neurológica</li> <li>- Toma 2</li> <li>Actor 3: Llamo al paciente por su nombre, le pido que abra los ojos, le pido que mueva la mano derecha.</li> <li>- Toma 3</li> <li>Actor 2: Me dice como esta neurológicamente</li> <li>Actor 3: Dígame que está una escala de Glasgow de 12 y una posible lesión en la columna cervical</li> </ul>	30 segundos
Diapositiva 13, 14, 15	<p>Narrador; es esencial saber identificar el tipo de lesión y el nivel de la misma</p> <p>Imagen: Segmentos de nervios espinales y áreas de inervación y Puntos clave sensoriales por dermatomas medulares</p> <p>Imagen: Diferencia entre Shock Neurogénico y Shock Espinal</p>	Aprox. 3 segundos
Diapositiva 16, 17, 18, 19 Escena 4	<p>Imagen: ABCDE</p> <p>Narrador: Siempre utilice para la revisión primaria los pasos de atención del paciente politraumatizado, antes de empezar con la valoración neurológica el paciente debe estar reanimado adecuadamente es decir después del ABC</p>	Aprox. 1 segundo
Escena 5 y Diapositiva 21	Narrador: Es importante hacer énfasis en ciertas consideraciones, como que la evaluación secundaria no debe iniciarse hasta que la primaria haya finalizado, se ha iniciado la resucitación y el ABC ha sido reevaluado.	
Diapositiva 22	Atención Inicial en el Servicio de Urgencias	
Escena 6	Signos de sospecha de lesión medular	
Diapositiva 23	<p>Manejo Médico del TRM</p> <p>Imagen: Sospecha de lesión de columna cervical y toracolumbar</p>	Aprox. 10 seg
Diapositiva 24, 25, 26, 27, 28, 29	Evaluación Radiológica de Columna Cervical y Toracolumbar	



### ANEXO 3

#### Filmación de escenas.

- *Grupo de actores*



Actores durante el desarrollo de las escenas

- *Examen de sensibilidad*



Tesista examinando los reflejos del paciente que se encuentra en tabla rígida y collarín cervical

- *Inmovilización del paciente*



Tesista procediendo a la inmovilización inmediata prehospitalaria del paciente en el lugar de la escena, como paso esencial en manejo del trauma raquimedular

## ANEXO 4 Edición del video

### 4.1 Programa de edición de video ilustrativo



### 4.2 Revisión de edición



Tesista con editor revisando y editando el material audiovisual

## ANEXO 5 Video en plataforma Youtube

Exploración Neurológica

Debemos explorar:

- ❖ Sensibilidad
- ❖ Fuerza
- ❖ Reflejos
- ❖ Funciones autonómicas

Taller de Trauma Raquimedular UTPL

A continuación

Reproducción automática

Trauma de columna vertebral y médula espinal

Luis Delgado

17,383 vistas

1:15:36

Video ilustrativo de cómo realizar el manejo de un paciente con trauma raquimedular, subido para nuestros alumnos y de acceso público sin restricciones.

<https://www.youtube.com/watch?v=Xmpm7gSKPa8>

**ANEXO 6 ECOE “Taller Trauma Raquimedular”.**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA  
EVALUACIÓN CLÍNICA OBJETIVA ESTRUCTURADA (E.C.O.E.)**

**LABORATORIO DE DESTREZAS CLÍNICAS DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA SALUD  
TALLER: Trauma Raquimedular**

**Nombre:**.....  
**Ciclo (paralelo):**.....  
**Fecha:** .....

COMPONENTES DE LA COMPETENCIA	LO HACE	NO LO HACE
1. Conoce la definición de Trauma Raquimedular		
2. Identifica las diferentes partes de una vértebra típica en el gráfico (Señala al menos 6 partes)		
3. Identifica en el gráfico los tres tractos medulares, que posee la anatomía funcional de la médula espinal.		
4. Conoce la clasificación del trauma raquimedular de acuerdo al NIVEL de la lesión		
5. Conoce la clasificación del trauma raquimedular de acuerdo a la SEVERIDAD DEL DÉFICIT NEUROLÓGICO		
6. Describe la clasificación de la Asociación Americana de Injuria Espinal (ASIA)		
7. Conoce al menos 4 eventos sospechosos de Trauma raquimedular		
8. Enumera al menos 6 signos sospechosos de Trauma raquimedular		
9. Cuando se debe inmovilizar a un paciente en atención prehospitalaria, - Evento sospechoso (SI) + trauma cerrado (SI) + alteración de la conciencia (SI) - Evento sospechoso (SI) + trauma cerrado (NO) + déficit neurológico (SI)		
10. Detalla le nemotecnia AMPLIA		
11. Para localizar clínicamente el sitio o nivel de lesión que escalas o signos se usan - Dermatomas, miotomas, reflejos osteotendinosos, fuerza muscular		
12. Señala al menos 6 puntos claves para la exploración de la SENSIBILIDAD - 2 cervicales, 2 torácicos, 2 lumbares y 2 sacros		
13. Describe la escala para evaluar la fuerza muscular		
14. ¿Cuándo sospechamos la presencia de Shock neurogénico?		
15. Cuáles son las Rx que solicitamos en pacientes despiertos y alertas que SI presentan dolor cervical; aunque estén neurológicamente normales.		
16. Evalúa adecuadamente la Rx lateral del cuello - Señala líneas, las 7 vértebras cervicales, altura cuerpo vertebral, facetas, apófisis espinosas - La apófisis odontoides y los tejidos prevertebrales en Rx lateral del cuello		
17. Evalúa adecuadamente la anatomía radiológica normal de la columna torácica: - Vista lateral y anteroposterior		
18. Evalúa adecuadamente la anatomía radiológica normal de la columna lumbar - Vista lateral y anteroposterior		
19. Identifica la lesión en la siguiente RX cervical (fractura apófisis espinosa y/o )		
20. Identifica la lesión en la siguiente RX toraco-lumbar (fractura acuñaamiento y/o		
<b>Puntuación final:</b>		<b>/20</b>

**Elaborado por:** María Soledad Salgado Cisneros

## ANEXO 7 Fotogalería del desarrollo y práctica durante el taller



Tesista explicando los pasos básicos de la guía didáctica, con apoyo audiovisual y maniqués respectivos a los estudiantes del grupo presencial, antes de la evaluación del ECOE.



Alumnos practicando las maniobras durante el taller bajo supervisión de la tesista.