

HOSPITAL DE CLINICAS  
Dr. Manuel Quintela



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

# **SIMULACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA ADQUISICIÓN DE DESTREZAS TÉCNICAS EN ESTUDIANTES DE PREGRADO**

Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela año 2021

Br. Florencia Acosta<sup>1</sup>  
Br. Fabricio Benitez<sup>1</sup>  
Br. Lesly Berges<sup>1</sup>  
Br. Nicolás Berruti<sup>1</sup>  
Br. Candela Fasini<sup>1</sup>  
Br. Fernando Tauber<sup>1</sup>  
Prof. Agdo. Dr. Gustavo Armand Ugon<sup>2</sup>

Afiliaciones:

<sup>1</sup> Ciclo de Metodología Científica II 2021 - Facultad de Medicina - Universidad de la República, Uruguay

<sup>2</sup> Clínica Quirúrgica 3 - Facultad de Medicina - Universidad de la República, Uruguay

**Ciclo de Metodología Científica II 2021  
Grupo 59**

## CONTENIDO

- Resumen.....	pág. 2
- Introducción.....	pág. 4
- Objetivos de la investigación.....	pág. 7
- Metodología.....	pág. 8
- Plan de Análisis.....	pág. 9
- Resultados.....	pág. 10
- Discusión.....	pág. 17
- Conclusión.....	pág. 19
- Agradecimientos.....	pág. 19
- Cronograma.....	pág. 20
- Bibliografía.....	pág. 21
- Anexos	
❖ Solicitud de registro/autorización de proyectos de investigación en seres humanos (MSP).....	pág. 23
❖ Aval del Decano.....	pág. 24
❖ Consentimiento informado.....	pág. 25
❖ Material teórico y audiovisual utilizado para la capacitación previa.....	pág. 27
❖ Grillas de evaluación.....	pág. 31
❖ Encuesta: Evaluación de los talleres de simulación....	pág. 32
❖ Fotos de materiales utilizados.....	pág. 34

## RESUMEN

**Introducción:** El entrenamiento de destrezas técnicas, necesarias en el ejercicio de la medicina, utilizando simuladores, está avalado por múltiples estudios. La simulación recrea experiencias reales, en un ambiente seguro, controlado y didáctico, donde se aprende de los errores. **Objetivo general:** Evaluar la adquisición de destrezas técnicas utilizando simuladores, en estudiantes de pregrado de la carrera Doctor en Medicina. **Material y métodos:** La investigación se llevó a cabo entre agosto y septiembre del año 2021. Participaron 24 estudiantes de 6to año (reclutados por redes sociales). Cada participante recibió material de estudio escrito y audiovisual antes de comenzar el entrenamiento en Intubación Orotraqueal (IOT) y Punción Venosa Periférica (PVP). Se realizaron 3 sesiones de entrenamiento donde en la última se evaluó el desempeño de cada participante utilizando una grilla para cada maniobra. Al finalizar se realizó una encuesta indagando sobre el ejercicio realizado y su inclusión para el entrenamiento en habilidades técnicas en la carrera. **Resultados:** En IOT: el 6° ítem “toma tubo con mano derecha y logra IOT” tuvo un 100% de aciertos. Para PVP: el 5° ítem “obtiene reflujo de sangre en la cámara” obtuvo un 87% de aciertos. Por último, con respecto a la encuesta realizada: un 88.5% consideraron que los ejercicios de simulación de IOT eran “muy buenos”, y para los de PVP un 73.1%. Un 92.3% se encontraron “totalmente de acuerdo” con la inclusión de estos ejercicios en la actividad curricular y 80.8% se encontraron “totalmente de acuerdo” en que este entrenamiento aumentará su confianza al momento de realizar estas maniobras. **Conclusión:** Los estudiantes lograron el objetivo de cada ejercicio, adquiriendo las habilidades técnicas entrenadas. La encuesta recogió juicios positivos para todos los temas indagados.

**Palabras clave:** Simulación, Intubación orotraqueal, Punción venosa periférica, destreza y confianza.

## ABSTRACT

**Introduction:** The training of technical skills, useful and necessary in the practice of medicine with addition of simulators is supported by multiple studies. The simulation manages to recreate real experiences in a safe, controlled and didactic environment, where it is possible to learn from mistakes.

**General Objective:** Evaluate the acquisition of technical skills using simulators in undergraduate students of the Doctor of Medicine career. **Material and methods:** The research took place between August and September 2021 in which 24 6th-year students (recruited by social networks) participated.

Each participant received audiovisual and written study material before beginning the training in Orotracheal Intubation (OTI) and Peripheral Venous Puncture (PVP). 3 training sessions were carried out and in the last one, the performance of each participant was evaluated using a grid for each maneuver. At the end, a survey was conducted based on the training exercises performed and the inclusion of simulation exercises for training in technical skills in the career. **Results:** In OTI: the 6th item "Take a tube with the right hand and achieve OTI" was 100% successful. For PVP: the 5th item "gets blood backflow in the chamber" obtained 87% success. Finally, relating to the survey carried out: 88.5% of the OTI and 73,1% of the PVP simulation exercises participants, rated them "very good". 92.3% found "totally in agreement" with including these exercises in the curricular activity and 80.8% found "totally in agreement" that this training will improve their confidence at the execution of these maneuvers. **Conclusion:** The students achieved the objective of each exercise, acquiring the trained technical skills. The survey collects positive judgments for every subject.

**Keywords:** Simulation, Orotracheal intubation, Peripheral venous puncture, dexterity and confidence.

## INTRODUCCIÓN

Simular es definido por la Real Academia Española como: “Representar algo, fingiendo o imitando lo que no es”<sup>1</sup>. Llevado al ámbito de la medicina la simulación consiste en la utilización de técnicas que permiten imitar alguna experiencia de la realidad clínica. Esto ha sido muy beneficioso en la formación profesional ya que se logra recrear experiencias reales, en un ambiente seguro, controlado y didáctico. Con el entrenamiento correctamente guiado y supervisado, los simuladores permiten entrenar múltiples técnicas y, por ende, adquirir destrezas y competencias, que después serán puestas en práctica sobre el paciente. Los simuladores que hoy se utilizan para el entrenamiento en medicina están inspirados en los que fueron creados para los pilotos de aviación en la primera mitad del siglo XX<sup>2</sup>. A nivel mundial, numerosas universidades han incorporado este tipo de herramienta educativa.

Los simuladores se pueden catalogar como de baja tecnología o alta tecnología. Los de baja tecnología son aquellos que están diseñados en forma sencilla, pudiendo ser mecánicos, de plástico o sintéticos (estos últimos pueden ser maniqués), los mismos serán utilizados para diferentes finalidades, tanto para practicar habilidades clínicas o realizar procedimientos clínicos básicos, como por ejemplo: punción venosa, suturas, maniobras de diferentes especialidades como: ginecología, urología y otorrinolaringología. Este grupo también incluye aquellos modelos destinados a intubación orotraqueal, pero no, los de alta complejidad como los de reanimación cardiopulmonar. Estos simuladores tienen la ventaja de que son accesibles, de bajo costo y de fácil manejo. Los de alta tecnología son modelos que incorporan computadoras, utilizando hardware y software para que el simulador adquiera mayor realismo<sup>3</sup>. Los primeros reportes del uso de simuladores en medicina datan de la Edad Antigua donde se construyeron modelos humanos hechos de barro y piedra cuyo fin era remarcar rasgos clínicos de enfermedades y sus consecuencias<sup>3</sup>. Este tipo de simuladores fueron replicados por varias culturas, permitiendo incluso a los médicos de la época poder diagnosticar a mujeres cuando las leyes impedían exponer partes del cuerpo femenino<sup>2</sup>. Registros que datan del siglo III A.C reportan el uso de melones para la colocación de vendajes y la realización de incisiones. En el siglo XVIII, en París, realizaron el primer maniquí obstétrico, posteriormente comenzaron a utilizar animales para mejorar técnicas quirúrgicas<sup>2</sup>. A fines de la década del 60 del siglo XX, en la Universidad de California surge “SimOne” el primer simulador realista de reanimación cardiopulmonar básica, desarrollado por el ingeniero Abrahamson y el físico Denson. El estudio realizado en 1999, en EEUU “To err is human: building a safer health system” observó que el “error humano es la causa principal de eventos adversos que llevan a desenlaces desfavorables para los pacientes”, con respecto a lo anteriormente citado

vemos que los simuladores representan una herramienta educativa útil para prevenir errores que ocasionen un daño al paciente <sup>4</sup>, pero también para aprender de los errores ya que el error durante un evento simulado no tiene consecuencias negativas, como sí las tiene cuando ocurre en el paciente. Cabe agregar que, a partir de la segunda mitad del siglo XX hay un cambio en el paradigma de la enseñanza de la medicina, se establece que no es éticamente aceptable la enseñanza y el aprendizaje directamente sobre el paciente. El entrenamiento de habilidades técnicas directamente sobre el paciente genera mayor porcentaje de complicaciones, de daño potencial, y de fracaso del procedimiento, por otra parte, aumenta el estrés y la carga emocional en quien lo realiza. Ahí radica la justificación para establecer y desarrollar programas de simulación para el entrenamiento médico tanto en habilidades técnicas, comunicacionales, cognitivas u otras. En México, año 2004, se inauguró el “Centro de Desarrollo de Destrezas Médicas”, primero en latinoamérica, donde se integró por primera vez el uso de simuladores como parte del plan educativo <sup>2</sup>. En múltiples estudios realizados a nivel mundial, tales como los llevado a cabo en la University of Kansas School of Medicine, en la Universidad de Jauf Sakaka y en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (Ecuador) se observó el impacto positivo que tiene en los estudiantes el uso de simuladores, no solo para la adquisición de habilidades técnicas y disminución de errores que se pueden cometer a la hora de realizar un procedimiento, sino también para aumentar la confianza y seguridad en la realización de la maniobra entrenada. En líneas generales, los estudiantes que participaban en este tipo de instancias educativas las encontraban satisfactorias <sup>5,6,7</sup>. En Uruguay un trabajo realizado por la Clínica Ginecotológica “A”, obtuvo resultados similares, pero además puso en manifiesto un punto ético muy interesante “En la actualidad no es éticamente aceptable el avanzar sobre la curva de aprendizaje mediante el ensayo y error, por lo que es necesario implementar modelos de entrenamiento del personal de salud con los cuales no se exponga a los pacientes a errores que se pueden prevenir” que sirve como argumento para manifestar la importancia de estas prácticas en la formación médica <sup>8</sup>. Desde el año 2020 se cuenta, tanto en el Sindicato Médico Uruguayo (SMU) como en el Hospital de Clínicas, con salas especializadas en simulación de escenarios clínicos siendo de gran importancia para la formación continua de grado y posgrado <sup>9,10</sup>. Dos estudios llevados a cabo en el Centro Hospitalario Pereira Rossell (CHPR), Clínica Ginecotológica “A” <sup>8</sup> y en la Emergencia Pediátrica (CHPR) concluyen que la simulación es una estrategia beneficiosa para el desarrollo de la educación médica <sup>11</sup>. En todo el mundo, procedimientos médicos usuales de la práctica cotidiana, se ven incluidos en este cambio de estrategia educativa. Conforme lo anterior, es de interés mencionar la investigación científica llevada a cabo por los autores Friederichs H, Brouwer B, Marschall B, Weissenstein A. (2016). En dicho artículo se investiga el eventual beneficio de la práctica con

simulador, sumado a un "feedback" docente, en la mejora de la ejecución de los procedimientos de punciones venosas periféricas. Los autores se basan en los resultados favorables obtenidos para concluir que esta metodología de enseñanza es prometedora para una mejora en la formación de los estudiantes de pregrado <sup>12</sup>. En otro estudio realizado en Argentina donde se diseñó un "simulador artesanal inanimado de punción venosa periférica" participaron enfermeros quienes tuvieron la instancia de probar dichos simuladores. La mayoría expresó que "se parece mucho" o "es igual" a la experiencia real. Se concluyó entonces, que "El desarrollo de modelos de simuladores de bajo costo para usos específicos, de baja tecnología, resulta importante para el entrenamiento de habilidades" <sup>13</sup>. Sin embargo, en otro estudio que tuvo como objetivo comparar la efectividad de dos estrategias didácticas en distintos periodos, para punción venosa periférica, utilizando "modelado docente" y "guía del procedimiento", se observó que en algunos periodos era más eficaz la guía y en otros el modelo utilizado. Hay que tener en cuenta que en este estudio se intentó determinar la influencia de la estrategia didáctica en el aprendizaje en relación con el cumplimiento en el número de pasos y no en el éxito de la técnica <sup>14</sup>. En el caso de la intubación orotraqueal, cabe mencionar que es un procedimiento realizado con mucha frecuencia en la práctica médica pero que no está exento de complicaciones. En un estudio realizado en Japón, con simuladores de alta tecnología, se estudió la fuerza realizada en la práctica sobre las estructuras orales mencionando las complicaciones que esto generaba, al culminar el estudio y luego de un año de práctica, se llegó a la conclusión que con la realización reiterada de la técnica las fuerzas disminuían y también el tiempo de ejecución de la misma <sup>15</sup>, demostrando así la eficacia de dichas instancias prácticas para mejorar la técnica y disminuir la tasa de error. Considerando lo anterior, se comparó el grado de realidad de un maniquí con el de un cadáver sin embalsamar, donde se encontró que este último tiene un alto grado de realismo de las vías respiratorias equivalente con la de un paciente real; los participantes demoraron casi el mismo tiempo en obtener una intubación exitosa, aunque el grupo que practicó con el cadáver expresó mayor confianza al realizar la técnica <sup>16</sup>. En otro estudio se demostró sin embargo un fracaso en la mejoría de la técnica de intubación orotraqueal en simuladores, debido a que éstos no pueden replicar situaciones de la vida real que hacen a esta práctica más compleja. Los participantes, al culminar el entrenamiento, expresaron que en vez de utilizar simuladores preferían un paciente real por lo antes dicho <sup>17</sup>. Es muy importante considerar la retroalimentación de estas instancias de entrenamiento, no solo brindar información acerca de cómo se realiza correctamente este procedimiento, sino también habilitar espacios donde se puedan evacuar dudas y se marquen los errores cometidos por cada participante para que en las próximas instancias puedan mejorar y perfeccionar cada vez más la técnica realizada <sup>18</sup>.

En la Facultad de Medicina, de la Universidad de la República, el aprendizaje entre pares es muy utilizado ya que comprende un proceso educativo el cual supone que los participantes se encuentran en condiciones iguales ( misma edad, experiencia, pertenencia a un grupo) donde aprenderán juntos. La dinámica grupal es asimétrica debido a que el tutor par es el encargado de generar aprendizaje en sus tutorados por lo que conlleva mayor responsabilidad, estableciendo roles. Este tipo de prácticas son beneficiosas para ambas partes ya que estimulan la adquisición de conocimientos de la disciplina impartida, confianza, habilidades comunicativas, adquisición de experiencia del tutor, satisfacción al enseñar , entre otros <sup>19,20</sup>.

Para finalizar cabe mencionar que el entrenamiento con simuladores de IOT y PVP no forma parte de la actividad curricular en la carrera Dr. en Medicina sino que aparecen como materia optativa en cursos de reanimación cardiopulmonar que cuentan con cupos anuales y no pueden ser realizados por el 100% de los estudiantes.

## **OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

Objetivo general: Evaluar la adquisición de destrezas técnicas, utilizando simuladores, en estudiantes de pregrado de la carrera Doctor en Medicina.

Objetivos específicos:

- Cuantificar mediante un check-list la correcta adquisición de la técnica de intubación orotraqueal (IOT) con el uso reiterado del simulador.
- Cuantificar mediante un check-list la correcta adquisición de la técnica de punción venosa periférica (PVP) con el uso reiterado del simulador.
- Valorar la apreciación del estudiante en cuanto a su confianza a la hora de aplicar las destrezas adquiridas en los talleres.
- Describir la percepción del estudiante sobre la importancia de la incorporación temprana de este tipo de instancias de simulación en la formación médica en la Facultad de Medicina.



## METODOLOGÍA

El estudio es de tipo experimental analítico (no controlado). Se llevó a cabo entre agosto y septiembre del año 2021 en el Hospital de Clínicas.

El reclutamiento de estudiantes para esta investigación se realizó por medio de redes sociales (Facebook). Fueron incluidos aquellos estudiantes que estuvieran cursando 6to año de la carrera Doctor en Medicina y excluidos los que tuvieran formación previa en dichas maniobras.

La investigación se realizó con una muestra de 30 estudiantes la cual fué obtenida a conveniencia, de acuerdo a los materiales disponibles y por las restricciones sanitarias, consecuencia de la pandemia de COVID-19. Los cupos se asignaron, entre los inscriptos, por sorteo. Cada participante firmó un consentimiento informado, posteriormente a su lectura, explicación y comprensión del mismo.

Los investigadores se capacitaron para actuar como instructores, tanto con material de lectura como audiovisual, previamente al entrenamiento con los modelos simuladores. Capacitación que permitió, además de llevar adelante la investigación, desarrollar una experiencia de aprendizaje entre pares. Este entrenamiento, a cargo del tutor de la monografía, se realizó en el mismo lugar físico y con los mismos insumos que luego fueron utilizados para la investigación. Permitted, además, probar los simuladores y los check-list (grillas de evaluación) y ajustar los tiempos de cada sesión de entrenamiento.

A los participantes seleccionados se les brindó, vía grupo de whatsapp, el mismo material escrito y audiovisual ya referido (que se incluye en el anexo) para que contaran con una preparación previa a las instancias presenciales.

Se realizaron 3 instancias de entrenamiento, una por semana durante tres semanas consecutivas. Los estudiantes se dividieron en dos grupos; 15 participantes concurren los lunes y 15 los martes. Cada grupo, a su vez, se subdividió en subgrupos de 4 personas, que asistían desfasados cada 15 minutos, para evitar aglomeraciones.

La primera instancia fue destinada a mostrar los materiales a utilizar y explicar los pasos que debían seguir para realizar una correcta técnica tanto de intubación orotraqueal como de punción venosa, Se trató de una instancia práctica, donde pudieron realizar las maniobras referidas, completamente tutorizadas. En la segunda instancia, dentro de los 15 minutos disponibles para cada estudiante, los participantes pudieron entrenar las maniobras la cantidad de veces que creyeron necesarias. En cada

instancia se les iba indicando tanto los errores cometidos, como los detalles de cada técnica, a fin de mejorar su realización.

La última instancia fue de evaluación. Se utilizó una grilla, avalada internacionalmente, para cada técnica, que adecuamos a la investigación. Cada participante tuvo tres posibilidades para realizar correctamente cada maniobra, sin recibir ayuda del instructor, quien se limitaba a verificar el cumplimiento de cada uno de los ítems de la grilla.

Las variables del estudio son cualitativas nominales. Cada grilla cuenta con 8 ítems, los cuales tienen como posible respuesta sí / no.

Finalizado el entrenamiento, luego de la instancia de evaluación, se realizó un cuestionario, enviado por grupo de Whatsapp, utilizando la escala de Likert de cinco respuestas posibles con dos juicios positivos, dos negativos y uno neutro. El cuestionario apuntaba a evaluar la percepción de los participantes acerca del material proporcionado previamente al inicio de las sesiones de entrenamiento, indagar qué les pareció cada ejercicio de simulación, se les consultó si el feedback con el instructor le fué de ayuda para comprender y poder realizar la maniobra que se estaba entrenando y si consideran necesario incluir este tipo de entrenamiento como parte obligatoria de la carrera Doctor en Medicina. También se consultó si las instancias realizadas aumentaron el nivel de confianza y seguridad para realizar las técnicas cuando en un futuro tengan que enfrentarse con un paciente real (ver anexos).

Se utilizaron dos simuladores de intubación orotraqueal, pertenecientes al Departamento de Emergencia del Hospital de Clínicas, y dos simuladores de punción venosa (artesanales). El entrenamiento de los instructores estuvo a cargo del Prof. Agdo. Dr. Gustavo Armadn Ugon, así como la supervisión de todas las instancias de entrenamiento llevadas adelante por los instructores (estudiantes investigadores).

## **PLAN DE ANÁLISIS**

Se describieron los datos obtenidos de cada ítem de la grilla mediante valores absolutos en tablas y gráficos de barras apiladas. Se calculó la proporción de aciertos de cada ítem para las dos técnicas. Los datos recabados en la encuesta se exponen en valores absolutos y también en porcentaje para cada respuesta posible. Las tablas y gráficos se realizaron en el programa Excel.

## RESULTADOS

La investigación contó con un total de 16 variables dicotómicas, 8 para cada técnica. De la muestra total de 30 participantes, se evaluaron 24, debido a que los restantes se encontraban algunos realizando cuarentena obligatoria, por ser positivos o contacto de paciente COVID-19 positivo y estar a la espera de resultado del hisopado. Los participantes contaron con un máximo de 3 intentos para realizar correctamente cada técnica.

### Maniobra de intubación orotraqueal:

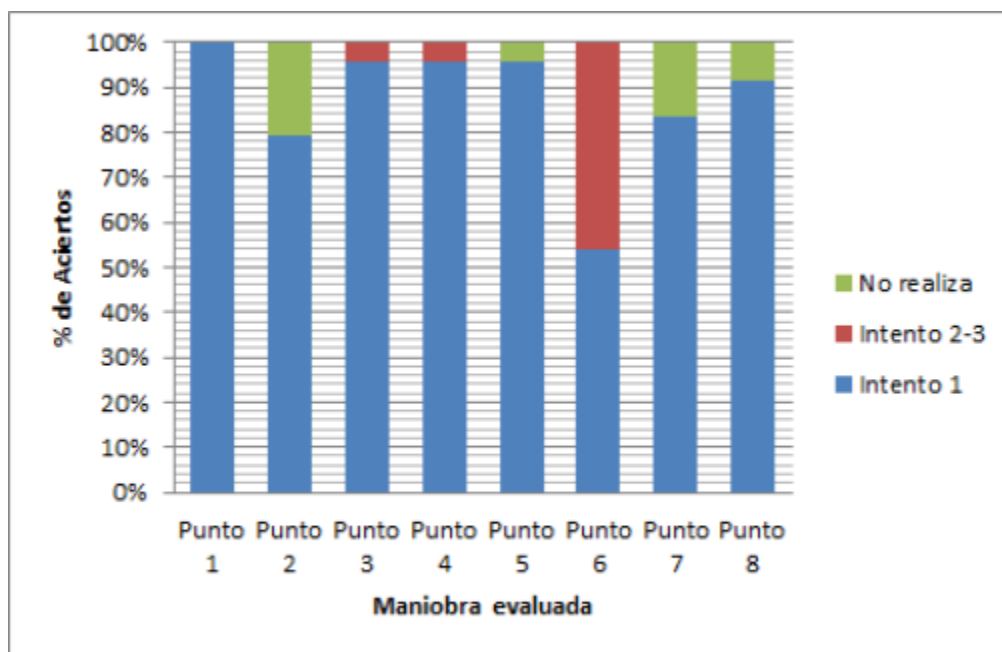
El primer punto evaluado en la grilla de intubación orotraqueal fué el armado del laringoscopio, donde todos los participantes lo realizaron correctamente en el primer intento, teniendo un 100% de aciertos. El punto 2: extensión de la cabeza y elevación del mentón, solo 19 participantes lo realizaron en el primer intento obteniéndose un 79 % de aciertos. Luego se pasó a evaluar el punto 3: toma del laringoscopio con mano izquierda y apertura bucal con mano derecha, 23 participantes lo realizaron en el primer intento y sólo 1 lo realizó en el 2° intento permitido. El punto 4: ingresar el laringoscopio por la comisura labial derecha y desplazar la lengua: 23 de ellos realizó correctamente el procedimiento en el primer intento mientras que el restante lo logró en los otros posibles. El punto 5 evaluó: avanzar el laringoscopio y posicionar el mango a 45° respecto a la horizontal, del total de participantes solo 1 no realizó dicho procedimiento, por lo tanto en este ítem se obtuvo un 95% de aciertos. El punto 6: toma del tubo con mano derecha y lograr la correcta intubación orotraqueal, 13 lo realizaron en el primer intento y el resto entre el 2° o 3° intento permitido, arrojando esta maniobra, un porcentaje más heterogéneo respecto al resto de los procedimientos. Paso 7: introducción de la sonda hasta 21-23 cm, se obtuvo un 83% de aciertos en el primer intento, debido a que 4 participantes colocaron la sonda a medidas incorrectas. El 8vo y último punto evaluado fué la insuflación del balón para fijar la sonda a la tráquea, donde 22 lo realizaron correctamente en el primer intento, mientras que los restantes no lograron completar el procedimiento, obteniéndose así un 92% de aciertos (Tabla 1).

En el Gráfico 1 se pueden observar los porcentajes de aciertos de cada punto evaluado de IOT.

IOT	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8
Intento 1	24	19	23	23	23	13	20	22
Intento 2-3	0	0	1	1	0	11	0	0
No realiza	0	5	0	0	1	0	4	2
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

- Punto 1: Armado del laringoscopio
- Punto 2: Extensión de la cabeza y elevación del mentón
- Punto 3: Toma laringoscopio con mano izquierda y abre la boca con mano derecha
- Punto 4: Ingresa laringoscopio por comisura labial derecha y desplaza la lengua
- Punto 5: Avanza laringoscopio y posiciona mango a 45°
- Punto 6: Toma tubo con mano derecha y logra IOT
- Punto 7: Introduce sonda hasta 21-23 cm
- Punto 8: Insufla el balón

**Tabla 1:** Resultados de la simulación de intubación orotraqueal. Se muestra cuantos de los 24 participantes lograron realizar la maniobra evaluada en el 1° intento, 2° o 3° intento y cuántos no lo lograron.



**Gráfico 1:** Proporciones de aciertos para cada punto evaluado en la grilla de IOT.

### Maniobra de punción venosa:

El primer punto a evaluar en simulación de punción venosa fué: palpar e identificar la vena, en dicho punto, el total de participantes realizaron correctamente la maniobra en el intento número 1.

El punto 2: fijación de la vena, 22 lo realizaron en el 1° intento, del resto de los participantes: 1 lo

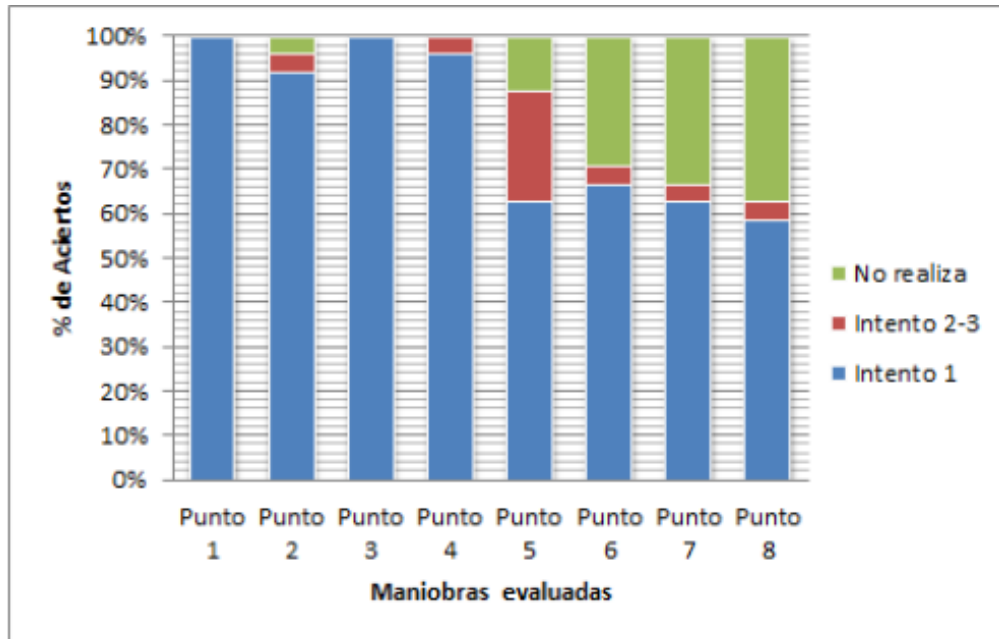
logró en el 2º intento y el otro no lo realizó, quedando con un 95% de aciertos. El punto 3: puncionar la vena en un ángulo de 25º, se observó que el 100% lo ejecutó correctamente en el primer intento. Punto 4: puncionar con el bisel del catéter apuntando hacia arriba, 23 lo realizaron en el 1º intento y solo 1 en el 2º-3º intento. Punto 5: obtención de reflujo de sangre en la cámara, se detectó que 15 participantes lo lograron en el 1º intento, 6 en el 2º-3º intento y 3 no lo lograron. El porcentaje de aciertos para este punto fué del 87%. Punto 6: introducir el teflón y retirar la aguja, 16 lo realizaron en el 1º intento, 1 en el 2º intento y 7 participantes no lo lograron, por lo que hubo un 70% de aciertos. Punto 7: colocación de llave de 3 vías, 15 lo realizaron en el primer intento, 1 en el 2º-3º intento y 8 no completaron este paso. Punto 8: fijación del catéter, 14 lo realizaron correctamente en el 1º intento, 1 en el 2º-3º intento y 9 no lograron culminar dicha maniobra (Tabla 2).

PV	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8
Intento 1	24	22	24	23	15	16	15	14
Intento 2-3	0	1	0	1	6	1	1	1
No realiza	0	1	0	0	3	7	8	9
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

- Punto 1: Palpa la vena
- Punto 2: Fija la vena
- Punto 3: Punciona con catéter a 25º
- Punto 4: Punciona con bisel del catéter hacia arriba
- Punto 5: Obtiene reflujo de sangre en la cámara
- Punto 6: Introduce teflón y retira aguja
- Punto 7: Coloca llave de 3 vías
- Punto 8: Fija catéter

**Tabla 2:** Resultados de la simulación de punción venosa. Se muestra cuantos de los 24 participantes lograron realizar la maniobra evaluada en el 1º intento, 2º o 3º intento y cuántos no lo lograron.

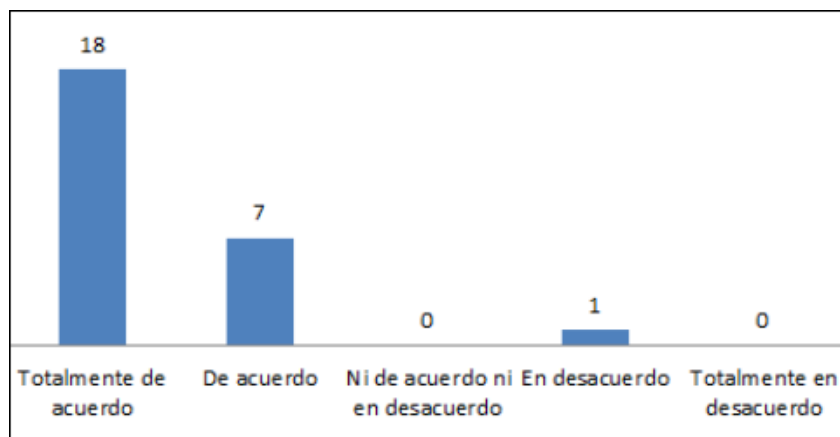
En el gráfico 2 pueden observarse los porcentajes de aciertos de cada punto evaluado para PV.



**Gráfico 2:** Proporciones de aciertos para cada punto evaluado en la grilla de PV.

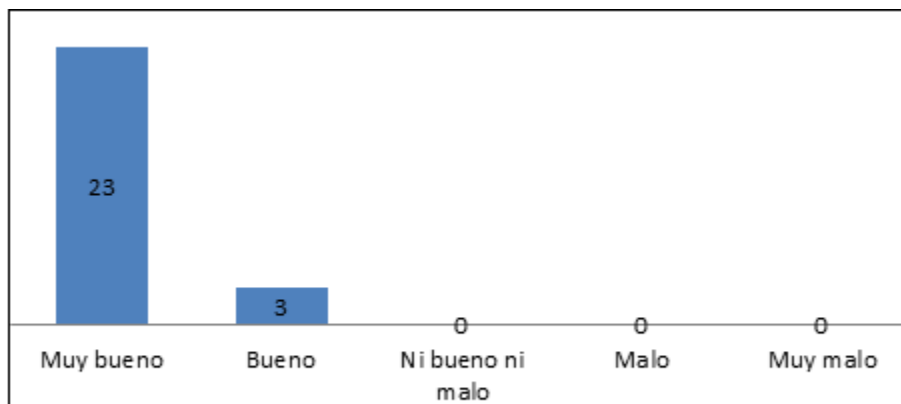
La encuesta realizada luego de culminar la parte práctica tuvo 26 respuestas (86% de los que participaron). La misma estaba integrada por 7 preguntas de respuesta cerrada.

La pregunta 1 interroga a los participantes si el material de estudio proporcionado para la preparación del taller les pareció suficiente para entender la secuencia de pasos necesarios para la realización de las maniobras a entrenar. 18 marcaron la opción totalmente de acuerdo (69.2%), 7 estuvieron de acuerdo (26.9%) y 1 en desacuerdo (3.8%). (Gráfico 3)

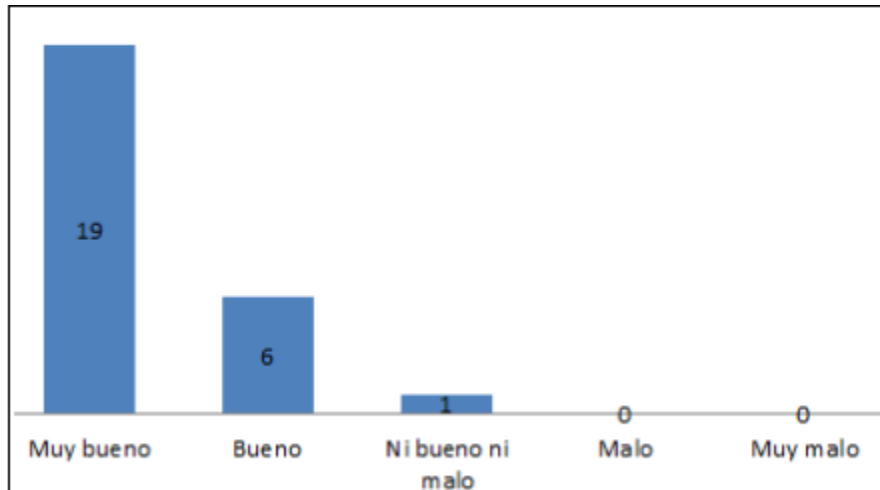


**Gráfico 3:** Resultados de la pregunta 1 de la encuesta.

La pregunta 2 y 3 indagaban acerca de cómo evaluaban los ejercicios de simulación. Para la maniobra de intubación orotraqueal 23 respondieron que muy bueno (88.5) y 3 bueno (11.5), mientras que para la maniobra de punción venosa a 19 les pareció muy bueno (73.1%), 6 bueno (23.1%) y a 1 que no era ni bueno ni malo (3.8%). (Gráficos 4 y 5 corresponden respectivamente a la simulación de IOT y punción venosa)



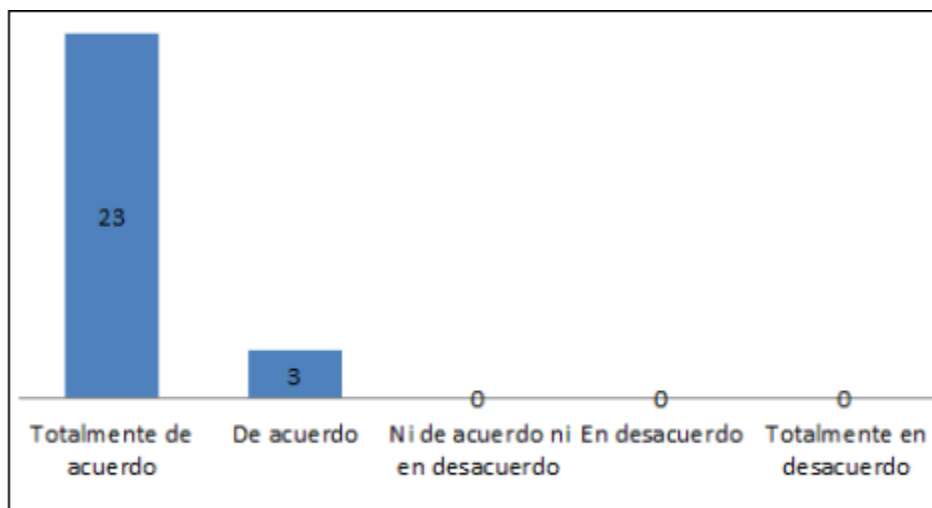
**Gráfico 4:** Resultados de la pregunta 2 de la encuesta.



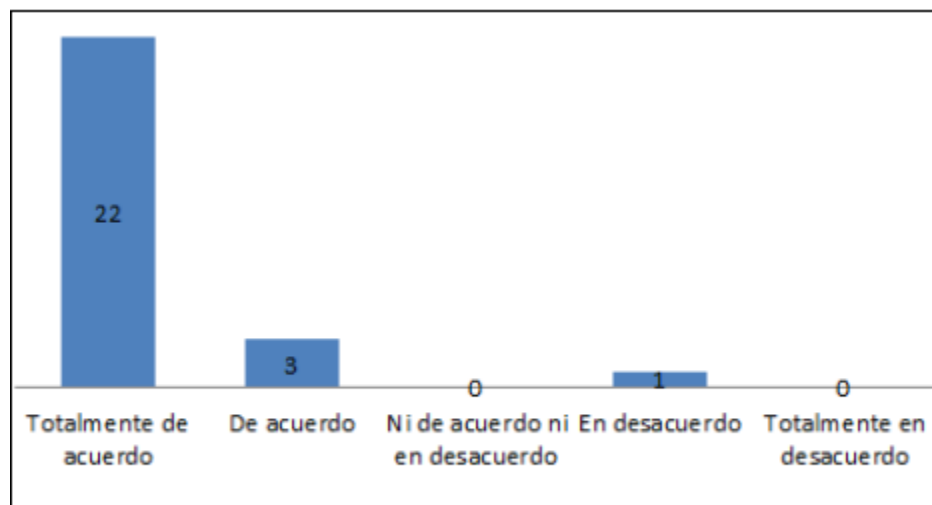
**Gráfico 5:** Resultados de la pregunta 3 de la encuesta.

Las preguntas 4 y 5 evaluaban si la orientación y explicación que otorgaba el tutor en cada técnica ayudaba a los participantes a mejorar las maniobras. En el caso de intubación orotraqueal 23 de los

participantes estuvieron totalmente de acuerdo (88.5%) mientras que 3 estuvieron de acuerdo (11.5%). Para la técnica de punción venosa 22 estuvieron totalmente de acuerdo (84.6%), 3 de acuerdo (11.5%) y 1 en desacuerdo (3.8%). (Gráficos 6 y 7 corresponden a IOT y Punción venosa respectivamente)



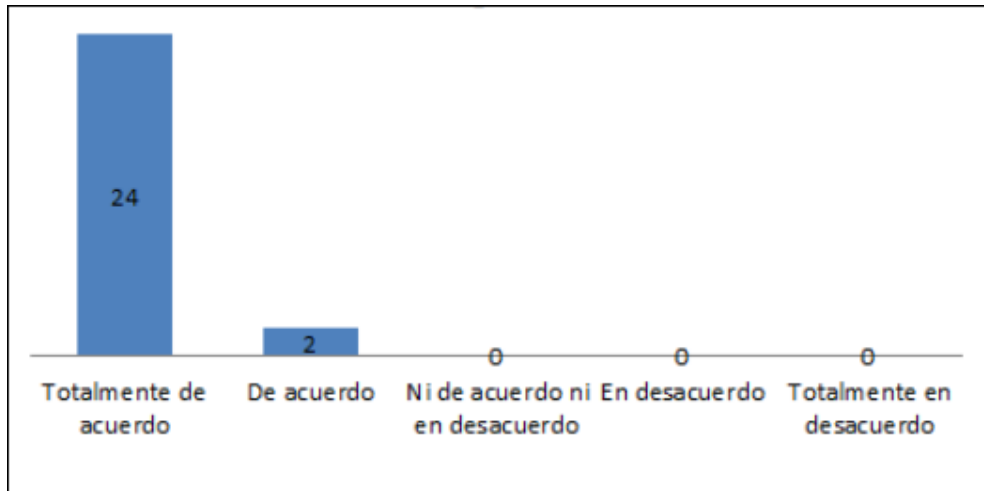
**Gráfico 6:** Resultados de la pregunta 4 de la encuesta.



**Gráfico 7 :** Resultados de la pregunta 5 de la encuesta.

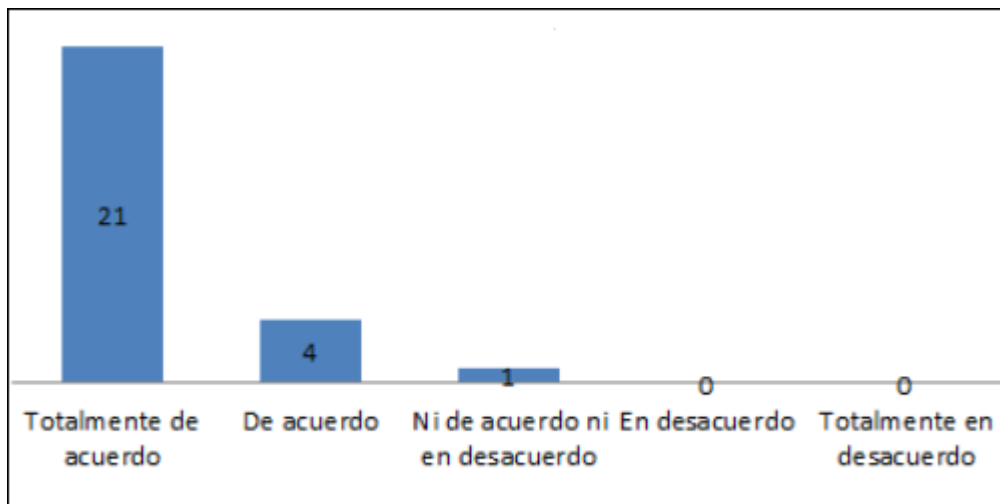
La pregunta 6 de la encuesta: ¿Considera necesario incluir estos ejercicios de entrenamiento en el plan de estudios para que sean parte de la actividad curricular? Obtuvo 24 respuestas de la opción totalmente de acuerdo (92.3%) y 2 en de acuerdo (7.7%). (Gráfico 8)





**Gráfico 8** : Resultados de la pregunta 6 de la encuesta.

La última pregunta de la encuesta fué: ¿Considera que el entrenamiento realizado aumentará su confianza y seguridad al momento de realizar en el paciente las maniobras entrenadas? Donde 21 marcó la opción totalmente de acuerdo (80.8%), 4 de acuerdo (15.4%) y 1 ni de acuerdo ni en desacuerdo (3.8%). (Gráfico 9)



**Gráfico 9** : Resultados de la pregunta 7 de la encuesta.

## DISCUSIÓN

Al momento de interpretar los datos se tuvo en cuenta el número total de participantes en el estudio y la calidad de los mismos. Si bien fueron más los estudiantes inscriptos para participar en el estudio, y se realizó una elección posterior por sorteo, estos se inscribieron voluntariamente, y siendo una muestra pequeña existe la posibilidad de encontrarnos ante un sesgo de selección, ya que los estudiantes con mayor intención de autoaprendizaje e interés en la temática impartida en la investigación fueron los que se inscribieron. Por lo tanto es de especial importancia aclarar que los datos obtenidos de la muestra no son representativos de la totalidad de los estudiantes de pregrado. Además se consideraron elementos que contribuyeron de manera negativa para dar explicación a parte de los fracasos obtenidos en ambos ejercicios. Estos elementos fueron en su mayoría inherentes al material disponible para realizar las técnicas. Por un lado el simulador de punción venosa con su cubierta de cuerina que simuló el tejido cutáneo, proporcionó una resistencia adicional a la punción, generando en algunos casos el deterioro del catéter de Teflón a lo largo de los intentos, imposibilitando de esta manera progresar en la maniobra más allá del punto 6 de la grilla. En cuanto al ejercicio de simulación orotraqueal, también existieron limitantes. Por un lado, uno de los simuladores presentaba una falla en la fijación del soporte, por la cual el examinador debía sostenerlo pudiendo así interferir con el punto 2 de la respectiva grilla de evaluación. En el segundo simulador de IOT la estructura que simulaba la laringe, se rotaba, afectando la visualización de la glotis. Si bien se procuró en todo momento que no ocurriera, pudo ser un obstáculo para la correcta intubación interfiriendo negativamente en el punto 6 de su respectiva grilla. A pesar de las limitaciones antes mencionadas, en los datos obtenidos pudo apreciarse que globalmente los participantes lograron realizar correctamente la mayoría de los puntos evaluados para ambas técnicas (gráficos 1 y 2). Los mismos van en sintonía con resultados obtenidos en estudios similares (5). En el cuestionario realizado luego de terminadas las instancias prácticas se indagó acerca de si la confianza había aumentado luego de realizar las maniobras de manera reiterada, arrojando un resultado positivo de 96.2%, concordante con estudios similares en los cuales se realizó la misma pregunta (7). Dicha confianza se pudo percibir a lo largo de las distintas instancias prácticas, donde se observó por parte de los investigadores una evolución de los participantes a la hora de enfrentarse a los simuladores, ya que se manejaban con mayor seguridad y confianza aparente, necesitando cada vez menos intentos para realizar correctamente cada

maniobra. La buena performance obtenida globalmente, demuestra que el conjunto de los participantes adquirió los conocimientos prácticos y teóricos para el buen desarrollo de las técnicas entrenadas. Sin embargo se deben tomar recaudos al suponer que este buen resultado se replique fielmente en una eventual situación donde la maniobra sea realizada en un paciente real. En la práctica clínica existen variables que añaden una dificultad adicional al desarrollo de la técnica, como son el ambiente estresante de una sala de emergencia (donde generalmente se realizan) y el sentimiento de responsabilidad con el paciente (como el resguardo de su vida, por ejemplo, en un desarrollo exitoso de la intubación por parte del clínico). Estos son algunos de los factores que pueden influir negativamente a la hora de extrapolar a la práctica clínica el buen desempeño obtenido en este estudio. Si podemos inferir que estas instancias de simulación contribuirán a un aumento de las posibilidades de éxito al realizarlas en un paciente real. Sumado a lo anterior sería interesante que se realicen estudios longitudinales comparando grupos en los cuales se realizó el aprendizaje basado en simulación contra grupos que no recibieron este tipo de instancias, y realmente poder evaluar si hay diferencias en la realización de los procedimientos en situaciones reales. Otro aspecto para analizar es el deterioro del aprendizaje a lo largo del tiempo cuando no se realizan instancias prácticas rutinariamente. Un estudio realizado por Govender y colaboradores (21), concluye que si bien en un periodo de 3 meses los conocimientos pueden ir disminuyendo, medianamente se mantienen, pero luego de este periodo el conocimiento decae a medida que transcurre el tiempo. Esto pone sobre la mesa distintos aspectos de reflexión, como el momento adecuado para realizarlas, tal vez con la mayor cercanía posible al inicio de las prácticas médicas profesionales, o la necesidad de realizar múltiples instancias de este tipo a lo largo de la formación del estudiante. Mediante este apartado, quedó plasmado el alcance y las limitaciones de este estudio que, como se mencionó anteriormente, pretendió ser punto de partida para eventuales futuros estudios que tengan como centro el uso de la simulación en la enseñanza médica. Tomando en consideración todo lo mencionado y basándonos en los resultados ampliamente favorables obtenidos en las preguntas 6 y 7 es que creemos que es muy importante que la simulación sea incluida tempranamente en el desarrollo profesional, de forma que contribuya a la integración de los conocimientos teóricos, con el fin de disminuir errores y aumentar la confianza del estudiante. Para esto es que consideramos necesario que se dispongan de estas herramientas para apoyar y mejorar la calidad en la formación tanto médica como la no médica, por ejemplo de enfermería.

## CONCLUSIÓN

Los estudiantes lograron cumplir con el objetivo de cada ejercicio (IOT y PVP) adquiriendo las habilidades técnicas entrenadas. La mayoría de los estudiantes completó todos los ítems de la grilla de evaluación y lo pudo realizar en el primer intento. De este estudio también se desprende que el entrenamiento con simulador provoca aumento en la confianza de los estudiantes para realizar las técnicas mencionadas a futuro. Por otro lado, un punto que resulta importante destacar es que la totalidad de los participantes estuvieron de acuerdo con incluir estos ejercicios de entrenamiento como actividad curricular. Creemos que, con materiales que aporten mayor fidelidad que los utilizados, podrían realizarse ejercicios de simulación que se asemejen más a la realidad clínica. De todas formas, a pesar de los materiales de baja tecnología utilizados en nuestro estudio, se obtuvieron muy buenos resultados, por ende el uso de simuladores, resultan ser una buena herramienta de aprendizaje. Otro aspecto a destacar es la evaluación positiva que hicieron los participantes del desempeño de los instructores (estudiante investigador), dejando de manifiesto el buen rendimiento del aprendizaje entre pares como estrategia de enseñanza.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Departamento de Emergencia del Hospital de clínicas “Dr. Manuel Quintela” por prestar los simuladores de IOT y el lugar físico para llevar a cabo esta investigación.

## CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
Presentación del grupo, definición de realizar revisión/investigación	■							
Definir tema específico a investigar	■							
Registro de proyecto en Ministerio de Salud Pública		■						
Asesoramiento de protocolo		■						
Petición aval al decano		■						
Búsqueda de insumos necesarios para realizar el ejercicio de simulación		■						
Elaboración de objetivos y metodología		■						
Asesoría con docentes de bioética y elaboración de consentimiento informado			■					
Elaboración de grillas de evaluación			■					
Redacción de marco teórico			■					
Envío de protocolo a comité de ética			■					
Selección de estudiantes				■				
Realización del ejercicio de simulación				■	■			
Interpretación de resultados					■			
Revisión de resultados						■	■	
Redacción del trabajo final						■	■	
Realización de póster						■	■	
Entrega monografía								■


## BIBLIOGRAFÍA

- 1- RAE-ASALE, & RAE. (n.d.). simular. Retrieved June 3, 2021, from Rae.es website:  
<https://dle.rae.es/simular>
- 2- Neri-Vela, R. (n.d.). El origen del uso de simuladores en Medicina. Retrieved June 3, 2021, from Medigraphic.com website: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2017/uns171c.pdf>
- 3- (Palés Argullós & Gomar Sancho, 2010)  
Palés Argullós, J. L., & Gomar Sancho, C. (2010). El uso de las simulaciones en educación médica. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 11(2), 147–170.
- 4- Institute of Medicine (US) Committee on Quality of HealthCare in America. To Err is Human: Building a Safer Health System. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000. PMID: 25077248.
- 5- Toy, S., McKay, R. S., Walker, J. L., Johnson, S., & Arnett, J. L. (2017). Using learner-centered, simulation-based training to improve medical students' procedural skills. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 4, 2382120516684829
- 6- El Naggar, M. A., & Almaeen, A. H. (2020). Students' perception towards medical-simulation training as a method for clinical teaching. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 70(4), 618–623.
- 7- Ardon, F. B., Grillo, I. J. P., Espín, P. A. C., Robalino, M. D. E., Romo, A. E. D., & Rosero, C. A. O. (2020). Uso de simuladores de miembro superior para aprendizaje de técnica de cateterización venosa periférica. *La Ciencia al Servicio de la Salud*, 11(1), 25–32.
- 8- Greif, D., Bottaro, S., Gómez, F., Grenno, A., Nozar, F., Fiol, V., & Briozzo, L. (2015). Capacitación de residentes de ginecología en urgencias obstétricas mediante simulación clínica. *La Revista Medica Del Uruguay*, 31(1), 46–52.
- 9- Diana. (n.d.). 1er Centro de Simulación para Enseñanza de Ecografía Gineco-obstétrica. Retrieved June 3, 2021, from Edu.uy website:  
<https://www.ginecotologicab.hc.edu.uy/index.php/actividades/cursos/9-novedades/69-primer-centro-de-simulacion-para-la-ensenanza-de-la-ecografia-gineco-obstetrica>
- 10- Inicio: Laboratorio de simulación. (n.d.). Retrieved June 3, 2021, from Org.uy website:  
<https://dpmc.smu.org.uy/mod/page/view.php?id=14>
- 11- Prego, J., Gerolami, A., Más, M., Morosini, F., Cedrés, A., Rocha, S., ... Dall'Orso, P. (2014). Simulación de alta fidelidad en emergencia pediátrica: primera experiencia en la formación de

- posgrados y residentes de Pediatría. *La Revista Médica Del Uruguay*, 30(4), 247–254.
- 12-** Friederichs H, Brouwer B, Marschall B, Weissenstein A. Mastery learning improves students skills in inserting intravenous access: a pre-post-study. *GMS J Med Educ*. 2016 Aug 15;33(4):Doc56. doi: 10.3205/zma001055. PMID: 27579356; PMCID: PMC5003138.
- 13-** Morillo, N., Bravo, N., Prudencio, C., Vassallo, J. C., Ponce, M., Santos, S., ... Rodríguez, S. (2016). Simulador de bajo costo para el entrenamiento en la colocación de accesos vasculares periféricos (AVP) en pediatría. *Med. infant*, 213–216.
- 14-** Acevedo Gamboa FE, Díaz Álvarez JC, Cobo Gómez JC. Efectividad en el aprendizaje de la punción venosa en estudiantes de enfermería utilizando dos estrategias didácticas: “Una experiencia investigativa en aula”. *Investig Enferm. Imagen Desarr*. 2016;18(2):61-75.  
<http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ie18-2.eapv>
- 15-** Takeuchi, S., Shiga, T., Koyama, Y., Nakanishi, T., Honma, Y., Morita, H., & Goto, T. (2017). Longitudinal acquisition of endotracheal intubation skills in novice physicians. *PLoS One*, 12(11), e0188224
- 16-** Pedigo, R., Tolles, J., Watcha, D., Kaji, A. H., Lewis, R. J., Stark, E., & Jordan, J. (2019). Teaching endotracheal intubation using a cadaver versus a manikin-based model: A randomized controlled trial. *The Western Journal of Emergency Medicine*, 21(1), 108–114
- 17-** Olympio, M. A., Whelan, R., Ford, R. P. A., & Saunders, I. C. M. (2003). Failure of simulation training to change residents’ management of oesophageal intubation. *British Journal of Anaesthesia*, 91(3), 312–318.
- 18-** Stausmire, J. M. (2011). Interdisciplinary development of an adult intubation procedural checklist. *Family Medicine*, 43(4), 272–274.
- 19-** Barbosa-Herrera, J. C., Barrios, A. V., López-Pismante, P., & Cruz, M. L. (n.d.). The teacher’s role in the interaction among peers in an extracurricular activity. Study of an experience in a school channel of online TV. Conicyt.Cl. Retrieved November 16, 2021, from <https://scielo.conicyt.cl/pdf/estped/v43n3/art02.pdf>
- 20-** De la, O. de E. en C. (n.d.). Rol de tutor par: experiencia de <https://doi.org/10.1080/1554480X.2014.912519>
- 21-** Govender K, Rangiah C, Ross A, Campbell L. Retention of knowledge of and skills in cardiopulmonary resuscitation among healthcare providers after training. *S Afr Fam Pract* (2004). 2010;52(5):459–62.

# ANEXOS

## 1- Solicitud de registro/autorización de proyectos de investigación en seres humanos (MSP)

 <p>Ministerio de Salud Pública</p>	<p><b>Dirección General de la Salud División Evaluación Sanitaria</b></p> <p>Solicitud de registro/autorización de proyectos de investigación en seres humanos</p>
--	--

Montevideo, 20-05-2021.

### **Constancia de Solicitud de Registro de Proyecto**

El presente documento hace constar que el proyecto: Impacto del ejercicio con simulador de IOT y punciones venosas en estudiantes de pregrado fue ingresado el día 20-05-2021, bajo el Nro. 4053787 con los siguientes datos:

#### **Datos del investigador coordinador del proyecto**

Nombre: Fabricio Benitez Diaz  
Documento de identidad: cedula : 52754671  
Institución a la cual pertenece: Facultad de medicina  
Función en el proyecto: coordinador/investigador  
Correo electrónico: fabribenitezdiaz@gmail.com  
Teléfono de contacto: 095607123

"Esta constancia no implica la aprobación del protocolo registrado ni la autorización para su realización"



## 2- Aval del Decano

---



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE MEDICINA



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

Montevideo, 4 de junio de 2021


Señores  
Comité de Ética  
Presente

De mi consideración:

Por la presente notificamos a ustedes que la Facultad de Medicina avala la ejecución de proyecto "Simulación como herramienta para la adquisición de destrezas técnicas" a realizarse en el marco del ciclo "Metodología Científica II".

La ejecución de la propuesta se podrá llevar adelante una vez que el proyecto reciba las aprobaciones correspondientes.

Sin otro particular, saludamos a ustedes muy cordialmente,



Prof. Dr. Miguel Martínez  
Decano  
Facultad de Medicina

### 3- Consentimiento informado

**Proyecto:** “Impacto del ejercicio con simulador de IOT y punción venosa en estudiantes de pregrado”

**Investigador responsable:**

Gustavo Jorge Armand Ugon Bigi

**Equipo investigador:**

Florencia Acosta

Fabrizio Benitez Díaz

Lesly Berges

Nicolás Berruti

Candela Fasini

Fernando Tauber

**Ámbito institucional:** Facultad de Medicina, Universidad de la República, Uruguay

**Sitio donde será llevado a cabo el proyecto:** Hospital de Clínicas “ Dr. Manuel Quintela”

**En caso de necesitar información complementaria (antes, durante o después de realizar el estudio):**

E-mail de contacto: Simulacionfmed2021@gmail.com

Lo estamos invitando a participar de esta investigación que busca evaluar la adquisición de destrezas técnicas con simuladores sobre la maniobra de intubación orotraqueal y punción venosa en estudiantes de sexto año de la carrera de medicina. Para lograrlo se le enviará al participante un material teórico y eventualmente material audiovisual explicando brevemente el uso del simulador para prepararse previo a la instancia práctica.

Posteriormente se los dividirá en grupos con un máximo de 10 personas, cumpliendo con todos los protocolos sanitarios, para tener 3 instancias prácticas en el Hospital de Clínicas, en horario a convenir, cada instancia llevará aproximadamente 2 horas.

En cada instancia se evaluarán las habilidades técnicas de los participantes individualmente mediante una grilla evaluatoria, realizándose una posterior devolución. Finalizadas las instancias de utilización del simulador (o las instancias prácticas), se le brindará al participante un breve cuestionario anónimo para evaluar la percepción del mismo sobre su experiencia con el uso de simuladores.

**Beneficios:**

El estudio proporcionará al participante instancias tanto prácticas como teóricas de entrenamiento con simuladores que le permitirán la adquisición de destrezas técnicas sobre maniobras de intubación orotraqueal y de punción venosa. Proporcionará además un beneficio a la institución

mediante la recolección de datos para el posterior análisis y de esta manera poder concluir la eficacia del simulador como herramienta didáctica.

**Riesgos:**

Dada la situación epidemiológica contemplamos la posibilidad de que alguno de los participantes pueda ser un vector de infección del virus SARS Cov-2, por lo que si este presenta resultado positivo se informará a los demás participantes que hayan concurrido en el mismo grupo. **Todo estudiante que participe deberá presentarse a las instancias prácticas con tapabocas y utilizar alcohol en gel para evitar contagio y contaminación de los materiales. Se registrará el teléfono con el fin de contactarse en caso de ser necesario.**

En caso de que alguno de los participantes presente sintomatología o contacto directo con caso positivo se le incitará a que no concurra a la instancia.

Su participación no tendrá ningún efecto en los cursos curriculares que usted está realizando. Todos los resultados serán manejados de manera confidencial y cuando los resultados sean publicados se hará de manera global, sin identificar el nombre de ninguno de los participantes.

**Abandono de la investigación:**

Una vez comenzado el estudio el estudiante podrá abandonarlo en cualquier momento del transcurso de este, sin la necesidad de una causa y sin ser perjudicado.

**Remuneración:**

El estudio no contará con remuneración ni compensación económica hacia los participantes o investigadores

**Consentimiento**

Yo ..... he sido informado y me han permitido leer la información necesaria sobre esta investigación y decido participar de la misma.

Firma .....

Aclaración de la firma .....

Fecha .....

Firma del investigador .....

Aclaración de la firma .....

#### 4- Material teórico y audiovisual utilizado para la capacitación previa:

- **MANUAL DE PROCEDIMIENTOS INTUBACION ENDOTRAQUEAL EN PACIENTES. LABORATORIO DE SIMULACION USAL**

**JUSTIFICACIÓN** Los instructores del Laboratorio de Simulación de la USAL hemos elaborado el presente manual como guía para facilitar y orientar la adquisición de esta competencia. En ella encontrará el equipamiento necesario para realizar el procedimiento, la descripción de la técnica por pasos y un check list como control/seguimiento.

**OBJETIVO EDUCATIVO:** Que el alumno adquiriera los conocimientos y destrezas para lograr una intubación endotraqueal exitosa, para complementar el tratamiento. La práctica está orientada a los alumnos de las carreras de Medicina para facilitar la adquisición de competencias procedimentales y actitudinales en la práctica de intubación endotraqueal.

**APLICACIÓN:** Este procedimiento está indicado en pacientes con problemas respiratorios o cardiacos, falla en la vía aérea, inadecuada oxigenación del paciente, obstrucción de la vía aérea. También durante procedimientos quirúrgicos, al usar anestesia. Como así también en pacientes con múltiples lesiones o enfermedades.

**OBSERVACIÓN:** El siguiente manual está orientado a la práctica de intubación endotraqueal en pacientes. Para su aplicación en simulación se deben hacer algunas salvedades: - En lugar de utilizar jabón, solución antiséptica o yodo-povidona, se utilizaran los lubricantes recomendados por el fabricante. - Para facilitar el ingreso del laringoscopio se recomienda usar el lubricante recomendado por los fabricantes.

**EQUIPO/MATERIALES NECESARIOS:** Guantes, Barbijo, Laringoscopio y hojas, Tubo endotraqueal, Jeringa 10 cc, Lubricante.

**PREPARACIÓN:** Lavado de manos y colocación de elementos de protección personal. Revisar que el laringoscopio tenga pilas y funcione correctamente. Inflar el globo del tubo endotraqueal para corroborar su correcta dilatación sin fuga. Lubricar el tubo con xilocaína o similar. Colocar la cama del paciente para que la cabeza del mismo quede a la altura del apéndice xifoides del médico. Inclinar la cabeza del paciente hacia posterior, elevando el mentón, de esta manera la vía aérea queda despejada. Remueva la dentadura postiza si es que la hubiera.

**PROCEDIMIENTO, PASO A PASO EN PACIENTES:**

1. Un asistente debe presionar el cartílago cricoides hacia posterior, de manera que este presione el esófago contra la columna cervical, y así evitar posible reflujo gástrico.
2. El médico que realizará el procedimiento debe colocarse en la cabeza del paciente.
3. Sostener el laringoscopio con la mano izquierda y abrir la boca con la mano derecha.
4. Ingresar con la hoja del laringoscopio del lado derecho de la lengua y empujar la misma hacia la izquierda, quedando así la hoja en la línea media.
5. Descender hasta la base de la lengua y presionarla sobre el piso de la boca.
6. El mango del laringoscopio debe quedar apuntando al techo, en un ángulo de 45 grados.

7. Una vez visualizadas las cuerdas vocales, tomar el tubo endotraqueal con la mano derecha e ir desplazándolo sobre la hoja del laringoscopio.
8. Atravesar las cuerdas vocales hasta ver desaparecer el extremo inferior del tubo endotraqueal (TET), donde se ubica el balón.
9. El balón debe encontrarse entre 3 y 4 cm por debajo de las cuerdas vocales.
10. Retirar el laringoscopio.
11. El asistente debe seguir presionando el cartílago cricoides, hasta que se corrobore que el TET está correctamente localizado.
12. Confirmación de la correcta colocación del TET:
  - a. Conectar el TET al O<sub>2</sub>
  - b. Conectar el TET al detector de CO<sub>2</sub>
  - c. Auscultar el abdomen en búsqueda de presión positiva
  - d. Auscultar ambos pulmones a la altura de la línea media axilar. El sonido de ambos pulmones debe ser simétrico, de lo contrario indicaría que el tubo está colocado en uno de los bronquios. Retraer el mismo auscultando hasta escuchar el correcto sonido simétrico.
  - e. El tubo debe estar a 6-7 cm por arriba de la carina, la manera de confirmar esta información es observando las inscripciones de medición que posee el TET. Los dientes deben estar a los 22 cm aproximadamente en un adulto promedio.
13. Asegurar el TET con cinta y pegarla a las mejillas.

#### BIBLIOGRAFÍA:

- The New England Journal of Medicine,  
<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMvcm054952> - Anestesia de Pregrado, Osvaldo Perasso, Ed. USAL, 2014. Capítulo 6 “Manejo de la Vía Aérea”.

- Juanse Rodriguez MD. Intubación endotraqueal PRÁCTICA (video en internet). Youtube. 31 de Marzo 2017 (citado 28 de agosto 2021). Recuperado a partir de: <https://www.youtube.com/watch?v=f5zX7VRC210>
- MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PUNCIÓN VENOSA EN PACIENTES. AULA DE SIMULACIÓN USAL

**JUSTIFICACIÓN:** Los instructores del Laboratorio de Simulación de la USAL hemos elaborado el presente manual como guía para facilitar y orientar la adquisición de esta competencia. En ella encontrará el equipamiento necesario para realizar el procedimiento, la descripción de la técnica por pasos y un check list como control/seguimiento.

**OBJETIVO EDUCATIVO:** Que el alumno adquiera los conocimientos y destrezas para lograr una punción venosa exitosa, ya sea para extracción de sangre o colocación de vía o venoclisis. La práctica está orientada a los alumnos de las carreras de Medicina, Disciplinas de la Salud y Enfermería para facilitar la adquisición de competencias procedimentales y actitudinales en la práctica de punción venosa.

**APLICACIÓN PUNCIÓN VENOSA:** Se realiza para obtener una muestra de sangre para exámenes de laboratorio y/o introducir al torrente sanguíneo un medicamento o solución con fines diagnósticos o terapéuticos. También se realiza para permeabilizar una vía venosa.

**OBSERVACIÓN:** El siguiente manual está orientado a la práctica de punción venosa en pacientes. Para su aplicación en simulación se deben hacer algunas salvedades:

- En lugar de utilizar jabón, solución antiséptica o yodo-povidona, se utilizarán los lubricantes recomendados por el fabricante.
- Se recomienda el uso de catéter tamaño 22G.

**EQUIPO/MATERIALES NECESARIOS:**

- Riñón o bandeja limpia
- Jeringas (extracción de muestra de sangre o colocación I.V de medicamento)
- Aguja Nro 21 corta o mariposa Nro 21
- Catéter periférico Nro 20, 18, 16 y 14 (colocación de vía permanente)
- Depósitos con tómulas de algodón
- Solución antiséptica (alcohol al %70 o povidona yodada)
- Ligadura/brazaletes
- Gasa de 2,5 x 2,5 cm estéril
- Guantes no estériles
- Tubos de exámenes etiquetados (extracción de muestra de sangre)
- Depósito para cortopunzantes
- Depósito para desechos

**PROCEDIMIENTO, PASO A PASO EN PACIENTES:**

1. Reúna el equipo/ materiales y llévelo al lado del paciente.
2. Preséntese con el paciente.
3. Explíquelo el procedimiento, si su condición lo permite y solicite su relajación. Esto disminuye la ansiedad y favorece la colaboración.
4. Lávese las manos y colóquese guantes.
5. Acomode al paciente con la extremidad a punzar sobre la ropa de cama o una superficie adecuada. La piel del sitio a punzar debe estar indemne.
6. Seleccione el sitio de punción de distal a proximal en la extremidad elegida según el objetivo de la punción:
  - a. Red venosa mano: v. metacarpiana, v. dorsal.
  - b. Antebrazo: v. cefálica o radial superficial. v. mediana antebraquial, v. basilica o cubital superficial.
  - c. Pliegue del codo: ‘M’ venosa. (mediana basilica, mediana, mediana cefálica).
  - d. Brazo: v. cefálica, v. basilica.

Seleccionar una vena del brazo no dominante. En tratamientos a largo plazo alternar ambas extremidades superiores. En adultos preferir venas cefálicas, basilica y mediana, estos sitios presentan menor riesgo de infección. Para tomar muestra de sangre es preferible punzar venas de la denominada ‘M’ venosa del pliegue del codo. La red venosa del pie se usa solo

en caso de emergencia por falta de acceso venoso en extremidades superiores, ya que presenta un alto riesgo de trombosis

- 7.** Coloque la ligadura o lazo para que la vena se vea y/o palpe con mayor facilidad. Para administrar soluciones, elegir venas de mayor calibre.
- 8.** Lave con agua y jabón el sitio de punción o pincele con solución antiséptica un área de piel de 5cm alrededor de ella, realizando movimientos concéntricos hacia fuera. Realice un lavado de arrastre si la suciedad es visible. Una vez esterilizada la zona, no volver a tocar.
- 9.** Fije la vena traccionando la piel y solicite al paciente que empuñe y abra la mano de forma suave. Para distraer al paciente, pídale que respire profundo.
- 10.** Inserte el catéter periférico, aguja o mariposa en un ángulo de 25 grados en la piel con el bisel hacia arriba, y observe como el reflujo de sangre llena la cámara de la aguja, esto nos indica que estamos dentro de la vena:
  - a.** Retire la ligadura.
  - b.** Si punciona con un catéter introduzca en el lumen de la vena el teflón, y retire la aguja.
  - c.** Si punciona con mariposa espere que la sangre refluya por el tubo antes de administrar el medicamento.
- 11.** Mantenga fija la aguja o catéter. Continúe el procedimiento según sea toma de muestra para examen o administración de medicamento o solo mantención de vía venosa permeable.
- 12.** Si toma exámenes, extraiga la cantidad de sangre necesaria, vierta en los tubos de ensayo, suelte la ligadura, retire la vía, presione la zona de punción con tórula seca por lo menos 1 minuto y selle con gasa estéril y tela adhesiva.
- 13.** Si desea mantener la vía venosa permeable coloque sello de solución fisiológica (1 a 2 mL) y cierre la vía con tapa estéril.
- 14.** Si va a instalar una perfusión conecte el equipo de perfusión a la vía venosa y continúe según procedimiento de administración de medicamentos.
- 15.** Deje cómodo al paciente.
- 16.** Elimine el corto punzante, retire el equipo y envíe para su procesamiento.
- 17.** Retire los guantes y lávese las manos.

BIBLIOGRAFIA: - Blanca Vial Larraín, Ingrid Soto Pino, Marta Figueroa Ramírez, Procedimientos de Enfermería Medicoquirúrgica, Chile, Editorial Mediterráneo 2007, Segunda Edición, pp. 153-158 y 409-423. - The New England Journal of Medicine, Peripheral Intravenous Cannulation  
<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMvcm0706789>

- Generación enfermería 2012. Vía Venosa - ENFERMERÍA UNIVERSIDAD MAYOR TEMUCO 2013 (video en internet). Youtube. Año 2013 (citado 28 de agosto 2021). Recuperado a partir de: [https://www.youtube.com/watch?v=Lr8Uj\\_H\\_1AU](https://www.youtube.com/watch?v=Lr8Uj_H_1AU)

## 5- Grillas de evaluación

### GRILLA DE EVALUACIÓN: INTUBACION OROTRAQUEAL

MANIOBRAS	REALIZA
Armado de laringoscopio	
Extensión de la cabeza y elevación del mentón	
Toma laringoscopio con mano izquierda y abre la boca con mano derecha	
Ingresa laringoscopio por comisura labial derecha y desplaza la lengua	
Avanza laringoscopio y posiciona mango a 45°	
Toma tubo con mano derecha y logra IOT	
Introduce sonda hasta 21-23 cm	
Infla el balón	

### GRILLA DE EVALUACIÓN: PUNCIÓN VENOSA

MANIOBRAS	REALIZA
Palpa vena	
Fija vena	
Punciona con catéter a 25°	
Punciona con bisel del catéter hacia arriba	
Obtiene reflujo de sangre en la cámara	
Introduce teflón y retira aguja	
Coloca llave de 3 vías	
Fija catéter	



## 6- Encuesta: Evaluación de los talleres de simulación

1. El material de estudio proporcionado para la preparación del taller fue suficiente, me permitió entender la secuencia de pasos necesarios para la realización de las maniobras a entrenar:
  - Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
  
2. ¿Cómo evalúa el ejercicio de simulación de IOT?
  - Muy bueno
  - Bueno
  - Ni bueno ni malo
  - Malo
  - Muy malo
  
3. ¿Cómo evalúa el ejercicio de punción venosa?
  - Muy bueno
  - Bueno
  - Ni bueno ni malo
  - Malo
  - Muy malo
  
4. ¿Cómo evalúa la actuación del tutor en IOT?: la orientación y explicaciones del tutor me permitieron comprender mejor la maniobra y me ayudaron a realizarla.
  - Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
  
5. ¿Cómo evalúa la actuación del tutor en Punción Venosa?: la orientación y explicaciones del tutor me permitieron comprender mejor la maniobra y me ayudaron a realizarla.
  - Totalmente de acuerdo
  - De acuerdo
  - Ni de acuerdo ni en desacuerdo
  - En desacuerdo
  - Totalmente en desacuerdo
  
6. ¿Considera necesario incluir estos ejercicios de entrenamiento en el plan de estudios para que sean parte de la actividad curricular?
  - Totalmente de acuerdo

- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

7. ¿Considera que el entrenamiento realizado aumentará su confianza y seguridad al momento de realizar en el paciente las maniobras entrenadas?

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

7- Fotos de materiales utilizados

-Simuladores IOT:





- Simuladores PVP:

