

Revista FASGO



Volumen 18
Nº 5 - Diciembre de 2019

Federación Argentina de Sociedades
de Ginecología y Obstetricia

Evaluación de la adquisición de destrezas con simulador laparoscópico. Experiencia inicial.

Autores

Nelly Esther Capua¹, Gerardo Flores², Rodolfo Calamandrei³, Adriana Elías⁴, Ester Olga Graiff⁵

RESUMEN

Introducción: Se realizó 1° Taller de Laparoscopia (LSC) Ginecológica para el adiestramiento en simulación LSC en la Carrera de Especialización en Tocoginecología (CTG)

Objetivo General: Evaluar desempeño del alumno en habilidades adquiridas.

Específicos: Evaluar 1. Tiempo de aprendizaje, porcentaje de éxito por ejercicio, alumno y técnica (Visión Directa (VD) y 2D; **2. Diferencias:** tiempo inicial y final por ejercicio. **3.** Comparar desempeño entre las 2 técnicas. **4.** Describir opinión del alumno sobre taller.

Tipo de Estudio: Cualitativo-cuantitativo, analítico comparativo, de corte transversal.

Población: Cohortes 2015-2016. **Muestra:** 11 médicos (3° y 4° año).

Material y Método: Etapas (E): E1. Diseño de simulador. **E2.** Ejercicios-listas de cotejo. **E3.** Bibliografía, clase, examen. **E4.** Grupos: 3° y 4° año. **Ejercicios: 1** (desplazar esferas hacia otro recipiente), **2** (insertar cilindros en tutor), **3** (introducir alambre a través de tubo), **4** (manipulación bidireccional de cordel), **5** (translocación).

Resultados: Edad $31,0 \pm 3,8$. Examen (Media: $8,8 \pm 0,7$). **VD: Ej.1:** mejor desempeño (60%), éxito (93%), mayor tiempo promedio que gold estándar (31%); **Ej. 2:** mayor dificultad, éxito (90%), mayor tiempo promedio (25%); **Ej.5:** peor desempeño y mayor tiempo (90%). **2D: Ej. 1:** mejor desempeño, éxito (91%), mayor tiempo (38%) que Gold Estándar; **Ej.2:** éxito (72%), tiempo medio 22% más que gold estándar. **Ej. 1 y 3:** mayor tiempo para éxito. Diferencias medianas de aciertos ($p=0,0213$) y tiempo ($p=0,0076$). Mayor dificultad: **2D y Ej. 2, VD: Ej. 5.** **2D:** Mayor dificultad, buen desempeño. Satisfacción del alumno (100%).

Conclusión: La simulación es herramienta ideal para los nuevos retos de la educación médica.

Palabras claves: Laparoscopia, Ginecológica, Simulación

ABSTRACT

Introduction: 1st Gynecological Laparoscopy Workshop (LSC) was held for LSC simulation training in the Specialization Course in Tocogynecology (SCT)

General Objective: To assess student performance in acquired skills.

Specific: Evaluate 1. Learning time, percentage of success by exercise, student and technique (Direct Vision (VD) and 2D; **2. Differences:** Initial and final time per exercise. **3.** Compare performance between the 2 techniques. **4.** Describe opinion of the student on workshop.

Type of Study: Qualitative-quantitative, comparative analytical, cross-sectional.

Population: Cohorts 2015-2016. Sample: 11 doctors (3rd and 4th year)

Material and Method: Stages (S): S1 Simulator design; S2 Exercises-checklists; S3 Bibliography, class, exam; S4 Groups: 3rd and 4th year. Exercises: **1** (move spheres to another container); **2** (insert cylinders in tutor); **3** (insert wire through tube); **4** (bidirectional twine manipulation); **5** (translocation).

Results: Age 31.0 ± 3.8 . Exam (Mean: 8.8 ± 0.7). **DV: Ex. 1:** Better performance (60%), success (93%), longer average time than standard gold (31%); **Ex. 2:** Greater difficulty, success (90%), longer average time (25%); **Ex.5:** Worse performance and longer time (90%). 2D: **Ex. 1:** Better performance, success (91%), more time (38%) than Gold Standard; **Ex. 2:** Success (72%), average time 22% more than gold standard. **Ex. 1 and 3:** More time for success. Median differences of successes ($p = 0.0213$) and time ($p = 0.0076$). Greater difficulty: **2D and Ex. 2; VD: Ex. 5. 2D:** Greater difficulty, good performance. Student satisfaction (100%).

Conclusion: Simulation is an ideal tool for the new challenges of medical education.

Keywords: Laparoscopy, Gynecological, Simulation

I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se han incrementado las técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas como la laparoscopia (LSC) en la especialidad de Tocoginecología. Esta ha permitido reducir el daño causado durante la intervención, la disminución del periodo de hospitalización, el dolor postoperatorio y las infecciones. Por otra parte, estas técnicas presentan el inconveniente de requerir grandes inversiones en el instrumental y un periodo de entrenamiento más largo. En la LSC, los procedimientos quirúrgicos requieren mayor tiempo operatorio y el alumno de la Carrera de Tocoginecología debe entrenar en otro espacio que no sea el paciente para acortar en lo posible el tiempo operatorio y la morbilidad sobre el mismo. La Carrera de Tocoginecología tiene su Centro Formador en el Instituto de Maternidad y Ginecología "Ntra. Sra. de las Mercedes". Para ser alumno de la Carrera, previamente debe ingresar al Sistema de Residencia en Tocoginecología por concurso. Posteriormente el médico residente es inscripto como alumno de la Carrera en la Facultad de Medicina, UNT. El Programa Académico de la Residencia Médica en Tocoginecología no incluye de manera formal la capacitación y adiestramiento en simuladores para esta nueva técnica y los médicos de 3° y 4° año ingresan a la cirugía LSC como 1° Ayudante sin haber realizado entrenamiento previo ninguno, adquiriendo paulatinamente en el acto quirúrgico dichas destrezas. Este fue el motivo por el cual se diseñó el 1° Taller de Adquisición de Destrezas y Habilidades básicas en LSC Ginecológica.

En la revisión de la literatura médica disponible se identificaron e incluyeron 25 ensayos clínicos aleatorios. Los ensayos compararon el entrenamiento con simulador versus ningún entrenamiento (16 ensayos; 464 participantes) o versus diferentes tipos de entrenamiento con simulador (14 ensayos; 382 participantes) (algunos ensayos comparaban diferentes métodos de entrenamiento con simulador versus ningún entrenamiento). Los resultados en esa revisión fueron el tiempo hasta realizar la tarea, la puntuación del error, la puntuación de la exactitud y

una puntuación compuesta (total sumado) del rendimiento. Los estudios afirmaban que el entrenamiento con simulador parece disminuir el tiempo requerido para realizar una tarea laparoscópica, mejorar la exactitud, disminuir los errores, y mejorar el rendimiento general. Lo anterior indica que mejora las aptitudes técnicas de los cirujanos practicantes sin experiencia previa en cirugía LSC. Por otra parte, no parece haber diferencias significativas en los diferentes métodos de entrenamiento con simulador y todos los estudios coincidían en afirmar que se necesitan ensayos bien diseñados con bajo riesgo de sesgo y de errores aleatorios. Dichos ensayos debería evaluar el impacto del entrenamiento con simulador en las aptitudes quirúrgicas tanto a corto como a largo plazo, así como los resultados clínicos cuando el médico ya adquirió la capacidad de operar a los pacientes.¹ Adquirir competencia en cirugía laparoscópica implica dominar ciertos aspectos que son inherentes a ella. El más notorio es la visión bidimensional de un campo operatorio que en realidad es tridimensional² lo que dificulta sobre todo la percepción de profundidad. Se utilizan instrumentos largos, con mucho menor rango de movimientos de los miembros superiores, con notoria pérdida de la sensación táctil y el feedback, y sometidos al efecto "fulcrum", consistente en la inversión de los movimientos de la mano con respecto a los del extremo del instrumento utilizado. Sin duda alguna, estos tres elementos (teoría educativa, limitantes éticas, problemas de la cirugía LSC) justifican ampliamente la necesidad de trasladar al menos una parte de la formación del cirujano fuera del quirófano a un laboratorio de simulación.³

Una de las grandes ventajas del entrenamiento en laboratorio de simulación, es la de transformar el entorno en un lugar estructurado, seguro, en donde el individuo puede cometer errores que no resultan en un daño real al paciente, y controlado, dado que no se lo expondrá a imprevistos o situaciones críticas, permitiendo enfocar toda la atención en la adquisición de destrezas.⁴ Otra ventaja consiste en reducir el tiempo en que se logra la curva de aprendizaje,⁵ de importancia vital en los procedimientos de poca frecuencia, optimizando además el tiempo de utilización del block quirúrgico.

La simulación consiste básicamente en presentar algo de forma tal que parezca real, o que se asemeje de la mejor forma posible a la realidad³ Para ello existen diversos modelos de simuladores, que básicamente pueden ser inanimados o vivos. Entre los primeros están los modelos de banca, los cadavéricos y de realidad virtual. Los modelos vivos utilizan animales. Los modelos de banca son también denominados Box Trainers, consisten en una caja opaca e iluminada por dentro que simula una cavidad abdominal y presentan orificios en el sector anterior a través de los que se colocan trócares de acceso. Incluye, una cámara y un monitor. Son útiles para entrenar destrezas básicas y suturas, así como algunos pasos LSC complejos como las anastomosis bilio-digestivas. Tienen la ventaja de la utilización de instrumental LSC real que permite la retroacción de las sensaciones relacionadas al tacto ("hápticas")⁶ Otras de las ventajas son el bajo costo y mantenimiento, su fácil traslado y la posibilidad de reutilizarlos. Como principales desventajas se encuentran la imposibilidad de entrenar procedimientos completos y sobre todo la baja fidelidad.³

Se citan a continuación la evolución de los ejercicios de simulación LSC básica según la revisión bibliográfica:

1. Yale Laparoscopic Skills and Suturing Program: Este programa (1992)⁷ incorporó 3 ejercicios: recorrer un cordel, el traslado de porotos a un cubo a través de un pequeño agujero, y el de cilindros con una aguja montada en un instrumento de prehensión.
2. Estaciones Southwestern: Implementadas por Scott y colaboradores⁸ quienes modificaron los ejercicios del Yale LSC y agregaron 2: sutura de espuma y el traslado de 16 letras y números.

3. Programa MISTELS (McGill Inanimate System for Training and Evaluation of Laparoscopic Skills) de la Universidad Mc Gill (1998)⁹: Un grupo de expertos desarrollaron 5 ejercicios: traslado de cilindros, corte de un patrón, ligadura con endo-loop, sutura extracorpórea y nudo intracorpóreo.
4. Programa Fundamentals of Laparoscopic Surgery (FLS) de la SAGES (Society of American Gastrointestinal Endoscopic Surgeons) y el American Board of Surgery (ABS): En los años 2004 y 2008 respectivamente, estableció que todos los aspirantes al título de cirujano debían aprobar los cursos (2 y 3)¹⁰

II. OBJETIVOS

GENERAL: Evaluar el desempeño de los alumnos de la Carrera de Especialización en Tocoginecología de la Facultad de Medicina, UNT en el desarrollo de habilidades adquiridas durante la realización de ejercicios de simulación en laparoscopia.

ESPECÍFICOS

1. Evaluar tiempo de aprendizaje hasta alcanzar el dominio en cada ejercicio y porcentaje de éxito por ejercicio, por alumno y por técnica utilizada (Visión Directa (VD) y 2D).
2. Evaluar las diferencias en el tiempo insumido entre el tiempo inicial y final en cada ejercicio de simulación.
3. Evaluar el desempeño de los alumnos y compararlos entre las 2 técnicas utilizadas.
4. Describir las opiniones de los alumnos sobre la utilidad del taller implementado.

III. TIPO DE ESTUDIO:

Estudio cuali-cuantitativo, analítico comparativo, de corte transversal.

IV. POBLACIÓN OBJETIVO:

Alumnos de la Carrera de Especialización en Tocoginecología de la Facultad de Medicina UNT de las cohortes 2015-2016.

TAMAÑO DE MUESTRA: Se realizó un muestreo por conveniencia que incluyó 11 médicos de la Carrera de Especialización en Tocoginecología de la Facultad de Medicina UNT que cursaban el 3° y 4° año de formación.

V. MATERIAL Y MÉTODO:

El estudio se desarrolló por Etapas:

ETAPA 1: Se diseñó un simulador básico, de bajo costo compuesto por un armazón de .47 cm de largo x 35 cm de ancho y 22 cm de alto. Se seccionó parcialmente la cobertura superior y al retirarla permitió trabajar bajo visión directa sin necesidad de fuente de luz. Cuando se

realizaron los ejercicios con la cámara se cubrió la parte superior del simulador. Se dispuso de 8 puertos para futuros entrenamientos y se utilizaron en este estudio solo 2 para introducir el instrumental (1 pinza Maryland de 37 cm de longitud y un grasper de 30 cm) y 1 central para la cámara. En la superficie inferior e interna se colocó una bandeja extraíble para la colocación del material necesario de los ejercicios y se agregó una videocámara y monitor con imagen en 2° dimensión. (Fig.1, Fig. 2, Fig. 3 y Fig.4). Fueron detallados los ejercicios a implementar con el uso del simulador.



Fig. 1. Simulador de LSC



Fig.2. Simulador de LSC

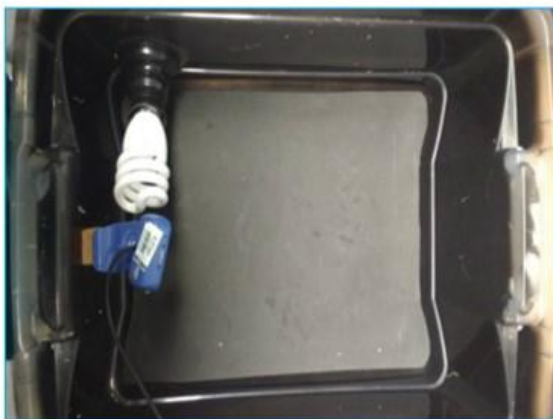


Fig. 3. Simulador de LSC con video cámara

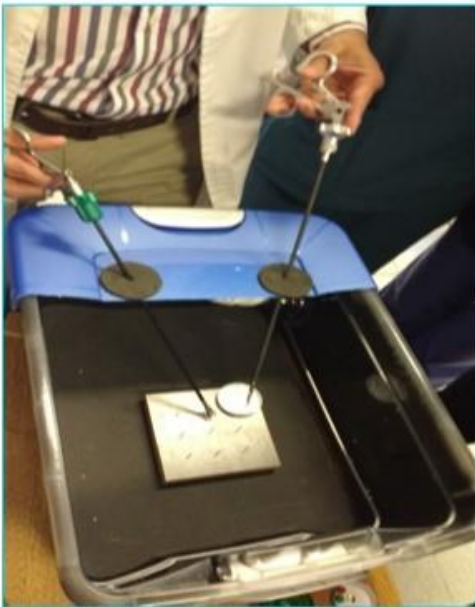


Fig.4. Monitor incorporado al simulador LSC

ETAPA 2: Se detallaron las destrezas a realizar y se elaboraron las listas de cotejo que fueron aplicadas para valorar los resultados de las habilidades adquiridas en los distintos ejercicios diseñados. (Anexo 1). Los ejercicios fueron 5 y se describen a continuación:



Ejercicio 1: Sobre una plataforma de madera cuadrada se distribuyó un recipiente central conteniendo 10 esferas de plástico (5 rojas y 5 verdes) y que debían ser desplazadas con la pinza de laparoscopia hacia otro recipiente del mismo color de cada esfera y utilizando ambas manos. Se consideró prueba exitosa 10 aciertos con las 10 esferas.



Ejercicio 2: Sobre una plataforma cuadrada de madera emergen 8 tutores denominados clavos de 10 mm de altura y de 0.5 cm de diámetro. El alumno fue instruido a insertar 8 cilindros de plástico y con perforación central en el tutor.



Ejercicio 3: El alumno debe introducir un alambre guía de 10 cm de longitud a través de un tubo de mayor calibre y de similar longitud.



Ejercicio 4: El alumno debe efectuar una adecuada manipulación de un cordel de algodón de 10 mm de espesor y 30 cm de longitud, con marcas cada 5 cm desde el punto de inicio A al punto final F y en sentido bidireccional.



Ejercicio 5: El estudiante debe efectuar la translocación de figuras de diferentes colores, las mismas deben ser tomadas por las pinzas de LSC y ser trasladadas hacia la silueta que se corresponda con la misma.

ETAPA 3: Se envió el material bibliográfico a cada alumno. Para poder participar en el Taller era necesario asistir a una clase teórica dictada por el instructor. El alumno debía aprobar una

prueba de selección múltiple con el 80 % de respuestas correctas para acceder a la parte práctica y firmar el convenio de confidencialidad.

ETAPA 4: DISTRIBUCIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LOS ALUMNOS

Los alumnos que participaron estuvieron distribuidos en dos grupos considerando su nivel de formación (3er y 4to año), según el año de cursado de la Carrera de Especialización en Tocoginecología. Se realizó un plenario, de 8 horas de duración, que contó además con una actividad práctica en el simulador, el propósito fue brindar los conocimientos teóricos acerca de la LSC y diferentes ítems relacionados como ser los fundamentos de la simulación, las vías de acceso, complicaciones durante el acceso a la cavidad peritoneal e instrumental laparoscópico. Se explicó y se desarrollaron cada una de las destrezas a ejercitar a cargo de un cirujano experto en cirugía LSC. (Fig. 1 y 2)



Fig. 1. Plenario a cargo de médico experto



Fig. 2. Plenario con los alumnos

Se consideraron 2 grupos:

Escenario visión directa (VD): 7 alumnos de 3° año (G1) y 3 de 4° año (G2) que realizaron los 5 ejercicios en visión directa y (Fig. 3, 4, 5, 6, 7 y 8)



Fig.3. Ejercicio 1



Fig. 4. Ejercicio 2



Fig. 5. Ejercicio 3



Fig. 4. Ejercicio 4



Fig. 5. Ejercicio 5

Escenario Bidimensional (2D): 3 alumnos de G1 y 3 alumnos de G2 que realizaron los mismos ejercicios en visión 2D. (Fig. 6, 7, 8, y



Fig. 6. Ejercicio 1

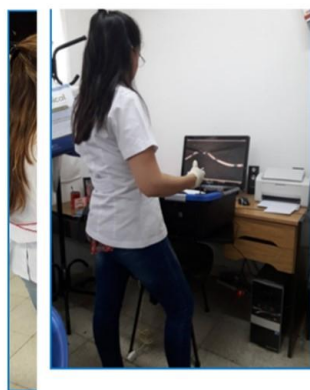


Fig. 9. Ejercicio 4



Fig. Fig. 8. Ejercicio 3

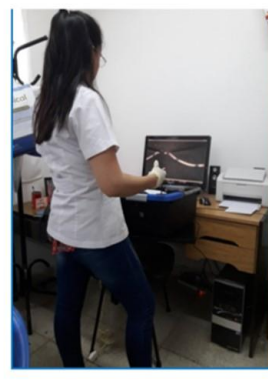


Fig. 9. Ejercicio 4

Se asignó a cada alumno una planilla de registro del tiempo cronometrado para todos los ejercicios y se procedió al control detallado de la duración de cada uno de ellos en segundos. Se objetivó su progresión, con disminución paulatina de los tiempos hasta lograr la suficiencia. Al evaluar la curva de aprendizaje cada alumno fue su propio control y posteriormente se compararon los resultados entre los alumnos integrantes de su propio grupo y entre G1 y G2. Al concluir el taller se les entregó una encuesta para conocer la opinión del alumno sobre lo realizado en el taller.

VARIABLES

Tiempo inicial: Tiempo en segundos requerido para culminar el procedimiento en el inicio. Tipo: continua.

Tiempo Final: Tiempo en segundos requerido para culminar el procedimiento en el final. Tipo: continua.

Tiempo Mínimo: Tiempo en segundos

Número de Éxitos: N° de Procedimiento sin error y con aciertos en número absoluto. Variable numérica.

Desempeño: El desempeño de los alumnos surge de considerar la proporción de aciertos por ejercicio, el tiempo mínimo empleado para alcanzar el dominio de la destreza y su relación respecto al tiempo considerado como Gold Estándar.

$$\text{Desempeño}_{\text{visión directa}} = \left(\sum_{i=1}^2 \text{Pr oporción .de.aciertos}_i + \sum_{i=1}^5 \text{Pr oporción .de.tiempo}_i \right) / 7$$

$$\text{Desempeño}_{3D} = \left(\sum_{i=1}^2 \text{Pr oporción .de.aciertos}_i + \sum_{i=1}^5 \text{Pr oporción .de.tiempo}_i \right) / 7$$

Con $i=1, 2, 3, 4, 5$

$$\text{Desempeño} = \begin{cases} \text{Malo} & \text{si } 0 \leq d < 0,3 \\ \text{Regular} & \text{si } 0,3 \leq d < 0,6 \\ \text{Bueno} & \text{si } 0,6 \leq d < 0,8 \\ \text{Muy.Bueno} & \text{si } 0,8 \leq d \leq 0,9 \\ \text{Excelente} & \text{si } 0,9 < d \leq 1 \end{cases}$$

Tiempo Gold Standard: Se considera como tiempo Gold Standard al alumno que presentó el menor tiempo empleado por ejercicio realizado con éxito.

VI. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El Proyecto que incluía el Taller, fue desarrollado en el contexto de la Carrera de Especialización de Tocoginecología de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de Tucumán. El protocolo fue aprobado por la Coordinación de la Carrera mencionada y la participación de la población objeto fue autorizada por los mismos con la firma del consentimiento informado.

VII. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se emplearon técnicas del análisis exploratorio de datos, se emplearon tablas y gráficos uni y bidimensionales. Se emplearon test χ^2 . Para analizar el desempeño se consideraron los ejercicios por separado y se compararon las proporciones de aciertos y tiempos empleados según técnica empleada (visión directa y visión 2D).

VII. RESULTADOS

Características de la población de estudio: En el estudio participaron 11 alumnos del sexo femenino, que cursaban 3º (73%) y 4to año (27%), cuyas edades promedio fueron $31,0 \pm 3,8$ años. El 90% con cirugías previas laparoscópicas previas, el 100% se colocaron en posición correcta para la realización de los ejercicios. Respecto al examen teórico las notas promedias fueron de $8,8 \pm 0,7$.

Visión Directa

Se observa mejor desempeño en el Ejercicio N° 1, el 60% de los alumnos (6/10) evidenciaron mayor dificultad en el desarrollo del Ejercicio N° 2 (Gráfico 1). El 60% de los alumnos

demoraron más en el Ej 1 (Gráfico 2). El 90% de los alumnos demoraron mayor tiempo en la realización del Ejercicio N° 5. (Gráfico 3). En el Ejercicio 1 en promedio hubo un 93% de éxitos pero con un tiempo promedio 31% mayor respecto al gold estándar. En el Ejercicio 2 ocurrió un 90% de acierto en todos y para lograrlo emplearon en promedio un 25% más que el gold estándar. El peor desempeño se observó en Ejercicio 5. (Tabla 1). El 80% de alumnos evidenciaron un buen desempeño en forma global con la técnica de visión directa. (Gráfico 4)

Visión 2 D

Se observa mejor desempeño en el Ejercicio N° 1, el 100% de los alumnos (6/6) evidenciaron mayor dificultad en el desarrollo del Ejercicio N° 2. (Gráfico 5). El 83% (5/6) de los alumnos evidenciaron necesitar mayor tiempo para adquirir destrezas en el Ejercicio 1. (Gráfico 6)

Al analizar el peor desempeño, es decir la necesidad de mayor tiempo para la finalización del ejercicio respecto al alumno que utilizó menor tiempo, se observó que el tiempo empleado y la dificultad de aprendizaje fue dispar dependiendo de cada alumno. (Gráfico 7). En el Ejercicio 1 en promedio hubo un 91% de éxitos pero con un tiempo promedio 38% mayor respecto al gold estándar. En el Ejercicio 2 ocurrió un 72% de aciertos en todos y para lograrlo emplearon en promedio un 22% más que el gold estándar. Los ejercicios que necesitaron mayor tiempo para concluir con éxito fueron los Ejercicios 1 y 3. (Tabla 2). El 83% de alumnos evidenciaron un buen desempeño en forma global con la técnica 2D. Gráfico 8)

Comparación de Técnica de VD con técnica 2D

Se aplicó Test de Kruskal y Wallis y Postest de Conover al 5% de significación, contemplando como factores Técnica empleada, Ejercicio y desempeño y como variables dependientes proporción de aciertos y tiempo. En ambas técnicas (1= visión Directa; 2= 2D) en el ejercicio 1 la proporción de aciertos de los alumnos fue similar. En cambio en el Ejercicio 2 se observó menor proporción de aciertos en 2D comparado con VD. Respecto al tiempo empleado en el ejercicio 1, se necesitó mayor cantidad de tiempo en 2D, en cambio se requirió mayor tiempo para el Ejercicio 5 en VD. Se observaron diferencias significativas en las medianas de proporción de aciertos ($p=0,0213$) y en la proporción de tiempo empleado ($p=0,0076$) considerando los tres factores. Los alumnos evidenciaron mayor dificultad en la Técnica 2D en ejercicio 2 y con la técnica de visión directa en el Ejercicio 5. (Gráfico 9).

En forma global los alumnos evidenciaron mayor dificultad con la técnica 2D. Si bien los alumnos presentaron mayor dificultad con la técnica 2D demostraron mejor desempeño con la misma. (Gráfico 10)

VIII. DISCUSIÓN

Respecto a la utilidad del simulador como herramienta docente, observamos en nuestro estudio que los estudiantes en los grupos de entrenamiento en ambos escenarios presentaban mejor puntuación en el desempeño de utilizar ambas manos para el desplazamiento de esferas hacia otro recipiente del mismo color. Sin embargo tuvieron mayor dificultad para insertar los cilindros de plástico con perforación central en el tutor. En la técnica de visión directa el mayor impedimento fue la translocación de figuras de diferentes colores y en forma global los alumnos evidenciaron mayor dificultad con la técnica 2D.

A pesar de que la cantidad de alumnos no fue adecuada para aplicar el test chi² para comparar los niveles de desempeño según la técnica empleada, es posible considerar que si bien los alumnos presentaron mayor dificultad con la técnica 2D demostraron buen

desempeño con la misma. En nuestro estudio, no encontramos diferencias entre el buen desempeño de los alumnos que realizaron el ejercicio en las diferentes técnicas de visión directa y 2D. El entrenamiento con este simulador con cámara de bajo costo resultó de utilidad para adquirir habilidades laparoscópicas básicas.

IX. CONCLUSIÓN

La implementación del simulador LSC en la formación quirúrgica de los alumnos de la Carrera de Especialización en Tocoginecología fue un pilar necesario para el desarrollo de habilidades en un ambiente seguro minimizando el riesgo para los pacientes. Se considera relevante efectuar una medición objetiva de las destrezas y habilidades adquiridas por el médico en formación. Después de transitar por este camino novedoso en nuestro medio institucional se opina que los resultados educativos fueron plenamente satisfactorios y merecen su continuidad. El taller permitió modificar los paradigmas anteriores al mismo y fue así que, el alumno de la Carrera habituado al material laparoscópico, a la ergonomía del quirófano y habiendo desarrollado una serie de habilidades como la visión bidimensional pudo recién acceder a la cirugía LSC y culminar con la aplicación en el paciente real.

X. RECOMENDACIONES

Dentro del programa de la Carrera de Especialización en Tocoginecología se recomienda el módulo de entrenamiento en cirugía LSC basado en simuladores, previo al inicio de actividad quirúrgica con pacientes y su permanente entrenamiento durante los 2 últimos años de formación.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. García Galisteo E., Del Rosal Samaniego J.M., Baena González V., Santos García Baquero A. Laparoscopic surgery training in pelvitrainer and virtual simulators Actas Urol Esp vol.30 no.5 may. 2006 Disponible en: scielo.isciii.es/-scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-48062006000500006
2. Nagendran M, Toon CD, Davidson BR, Gurusamy K Entrenamiento en cirugía laparoscópica con simulador para cirujanos practicantes sin experiencia previa en laparoscopia.2014. Disponible en: <https://www.cochrane.org/-/entrenamiento-en-cirugia-laparoscopica-conSimulador>
3. Wanzel KR, Hamstra SJ, Caminiti MF, Anastakis DJ, Grober ED, Reznick RK. Visual-spatial ability correlates with efficiency of hand motion and successful surgical performance. Surgery 2003; 134:750-7. Disponible en: www.scielo.-edu.uy/pdf/rmu/v34n4/1688-0390-rmu-34-04-120.pdf
4. Javier Chinelli, Gustavo Rodríguez Simulación en laparoscopia durante la formación del cirujano general. Revisión y experiencia inicial Rev. Méd Urug 2018; 34(4):232-239. Disponible en: www.rmu.org.uy/revista/proximo/rmu34-4_931-chinelli-simulacion.pdf
5. Varas J, Mejía R, Riquelme A, Maluenda F, Buckel E, Salinas J, et al. Significant transfer of surgical skills obtained with an advanced laparoscopic training program to a laparoscopic

jejunojejunostomy in a live porcine model: feasibility of learning advanced laparoscopy in a general surgery residency. Surg Endosc 2012; 26:3486-94.

Disponible: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/-bmed/22733192>

6. Bholat OS, Haluck RS, Murray WB, Gorman PJ, Krummel TM. Tactile feedback is present during minimally invasive surgery. J Am Coll Surg 1999; 189:349-55. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10509459>
7. Rosser JC, Davis BR, Qureshi HN. Intracorporeal suturing: the top gun experience. In: Fischer JE, Bland KI, eds. Mastery of surgery. 5th ed. Philadelphia (PA): Lippincott, Williams & Wilkins; 2007:2592 v.2. Disponible en:
8. www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688...
9. Scott DJ, Bergen PC, Rege RV, Laycock R, Tesfay ST, Valentine RJ, et al. Laparoscopic training on bench models: better and more cost effective than operating room experience? J Am Coll Surg 2000; 191(3):272-83. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10989902>
10. Derossis AM, Fried GM, Swanstrom LL, Sigman HH, Barkun JS, Meakins JL. Development of a model for training and evaluation of laparoscopic skills. Am J Surg 1998; 175(6):482-7. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/0ed-9/ec13be4ac71eda9fa226333379b8ed99434a.pdf>

XII. ANEXOS

Visión Directa

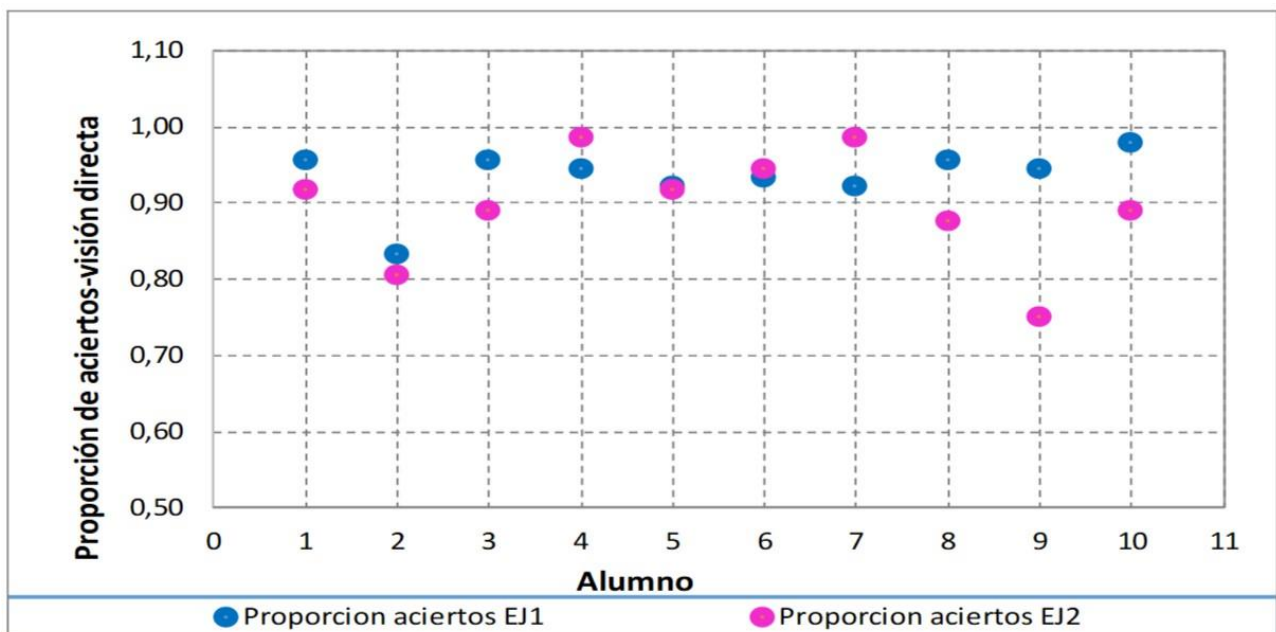


Gráfico N° 1: Gráfico de dispersión de la proporción de aciertos en los Ejercicios 1 y 2 discriminados por alumno.

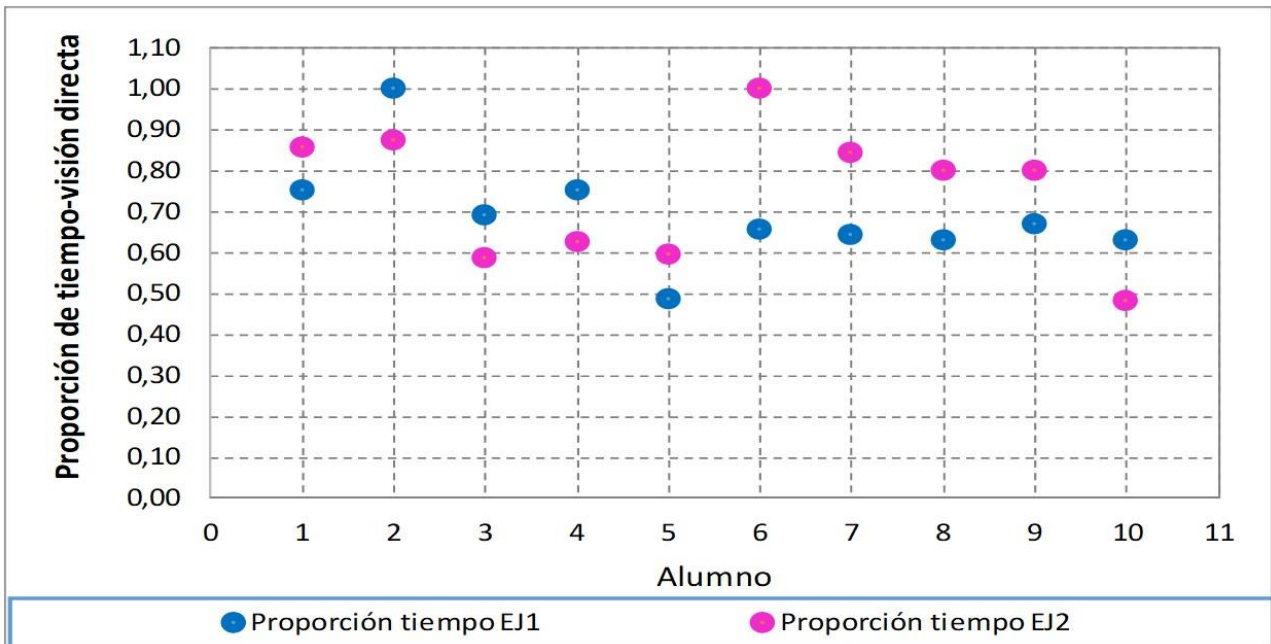
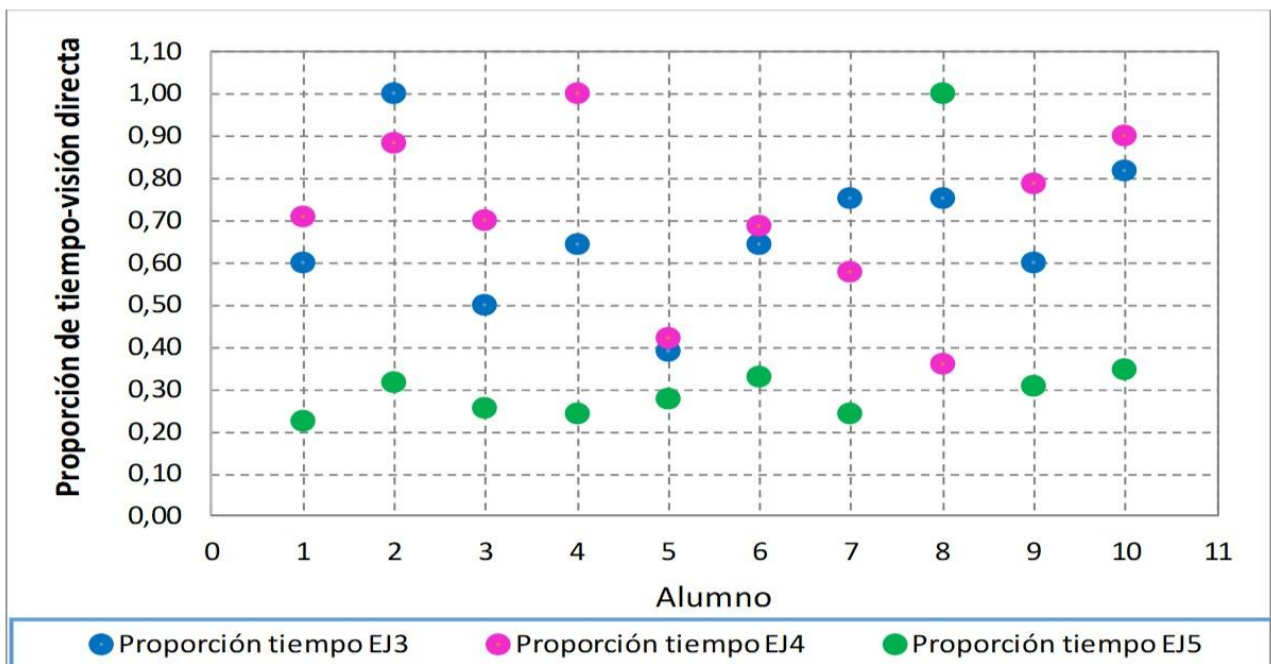


Gráfico N° 2: Gráfico de dispersión de la proporción de tiempo empleado en los Ejercicios 1 y 2 discriminados por alumno.

Nota: los menores valores representan peor desempeño es decir necesitaron mayor tiempo para la finalización del ejercicio respecto al alumno que utilizó menor tiempo.



Nota: Los menores valores representan peor desempeño es decir necesitaron mayor tiempo para la finalización del ejercicio respecto al alumno que utilizó menor tiempo.

Gráfico N° 3: Gráfico de dispersión de la proporción de tiempo empleado en los Ejercicios 3, 4 y 5 discriminados por alumno.

Tabla N° 1: Medidas de Posición y Variabilidad de la Proporción de Aciertos y tiempo discriminados por Ejercicio realizado.

	<u>P. de aciertos EJ1</u>	<u>P. de tiempo EJ1</u>	<u>P. de aciertos EJ2</u>	<u>P. de tiempo EJ2</u>	<u>P. de tiempo EJ3</u>	<u>P. de tiempo EJ4</u>	<u>P. de tiempo EJ5</u>
Media	0,93	0,69	0,90	0,75	0,67	0,70	0,35
Mediana	0,94	0,66	0,90	0,80	0,64	0,70	0,29
Desviación estándar	0,04	0,13	0,07	0,16	0,17	0,21	0,23
Mínimo	0,83	0,49	0,75	0,48	0,39	0,36	0,22
Máximo	0,98	1	0,99	1	1	1	1
N	10	10	10	10	10	10	10

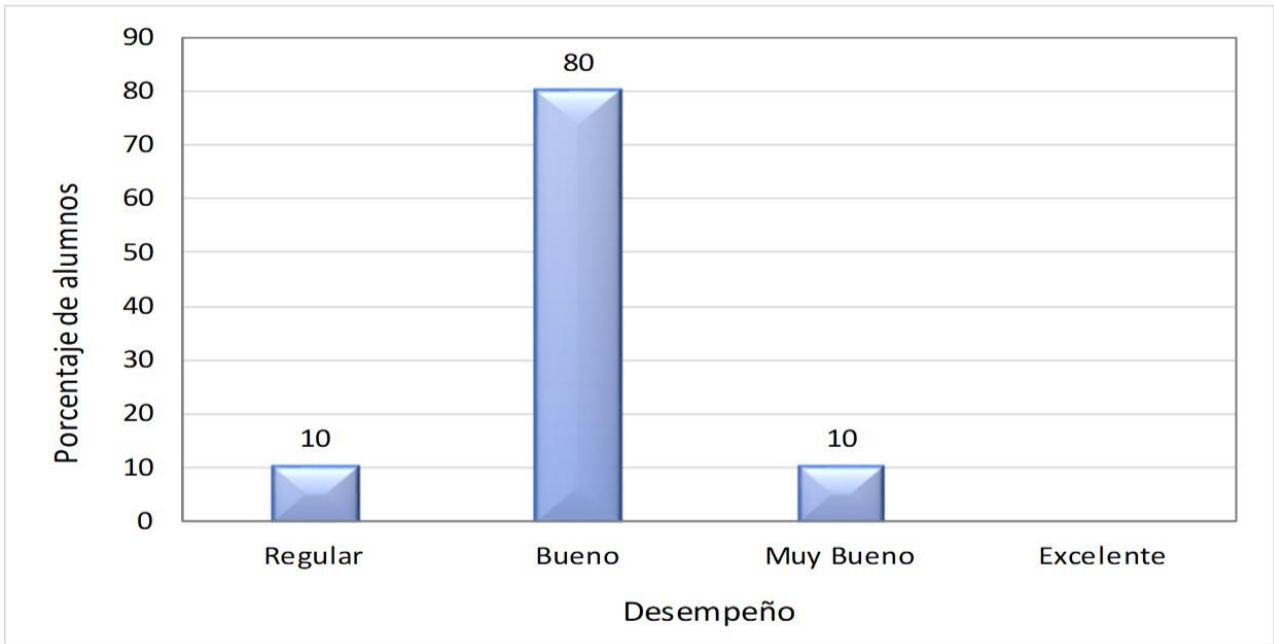
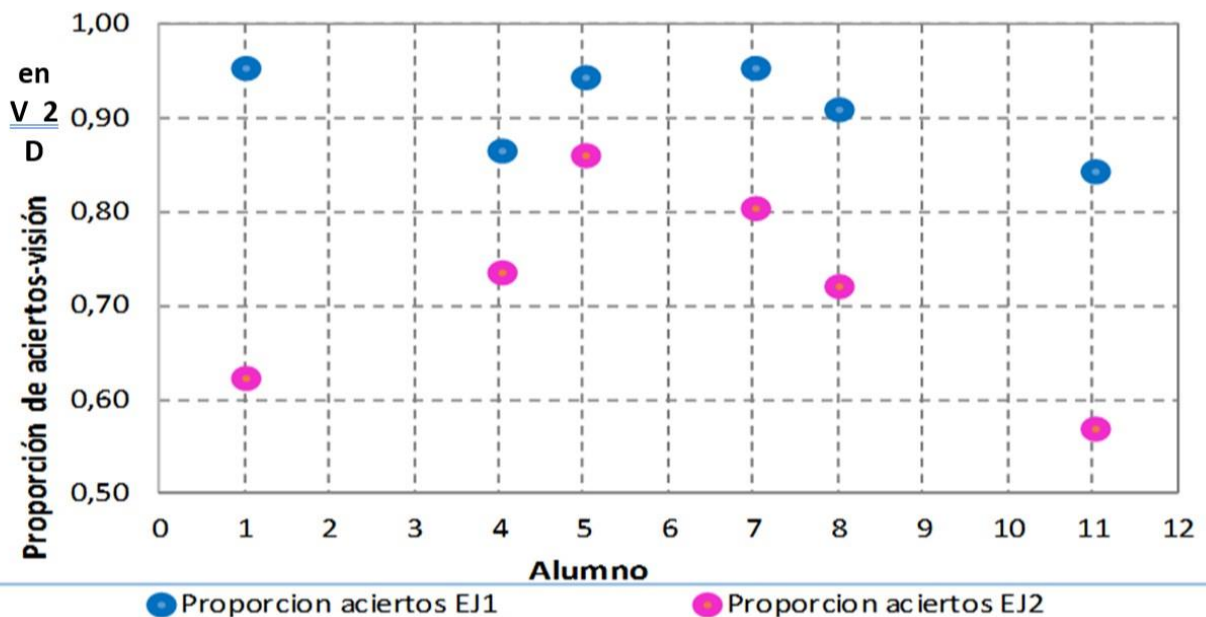


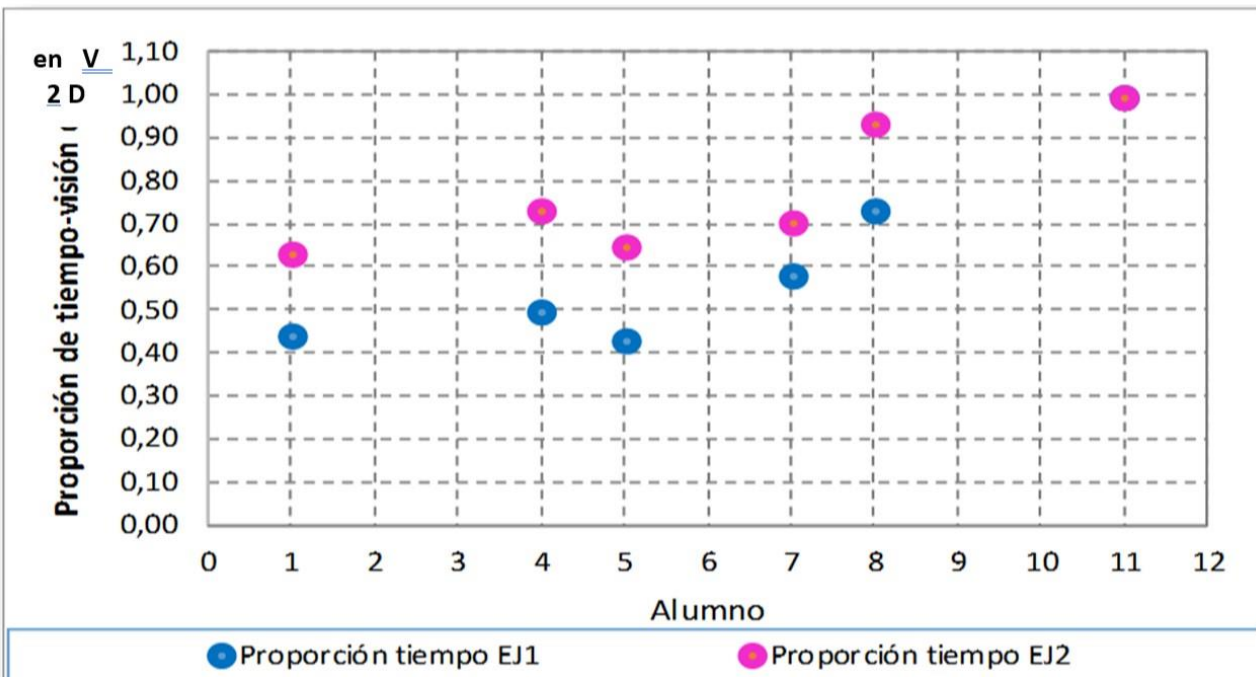
Gráfico N° 4: Distribución porcentual del desempeño de los alumnos

Visión 2 D



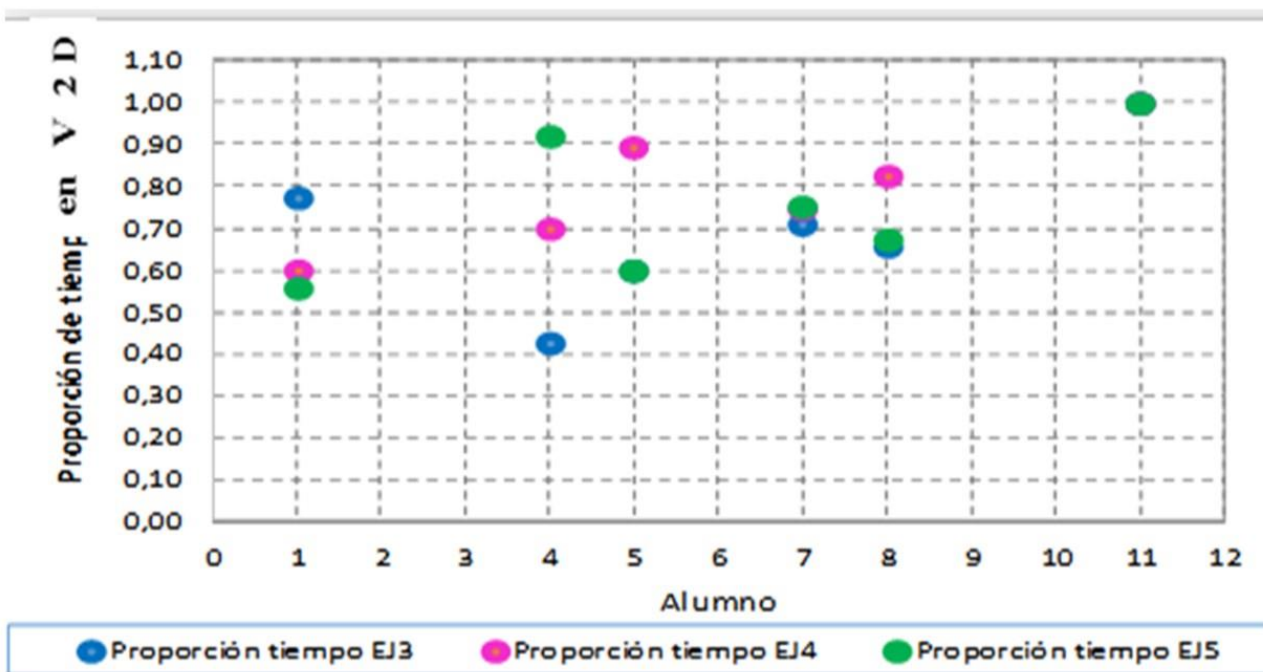
Nota: Los menores valores representan peor desempeño es decir necesitaron mayor tiempo para la finalización del ejercicio respecto al alumno que utilizó menor tiempo

Gráfico N° 5: Gráfico de dispersión de la proporción de tiempo empleado en realizar los Ejercicios 1 y 2 discriminados por alumno.



Nota: Los menores valores representan peor desempeño es decir necesitaron mayor tiempo para la finalización del ejercicio respecto al alumno que utilizó menor tiempo.

Gráfico N° 6: Gráfico de dispersión de la proporción de tiempo empleado en los Ejercicios 1 y 2 discriminados por alumno.



Nota: Los menores valores representan peor desempeño es decir necesitaron mayor tiempo para la finalización del ejercicio respecto al alumno que utilizó menor tiempo.

Gráfico N° 7: Gráfico de dispersión de la proporción de tiempo empleado en los Ejercicios 3, 4 y 5 discriminados por alumno.

Tabla N° 2. Medidas de Posición y Variabilidad de la Proporción de Aciertos y tiempo discriminados por Ejercicio realizado.

	<i>P de aciertos EJ1</i>	<i>P. de tiempo EJ1</i>	<i>P. de aciertos EJ2</i>	<i>P. de tiempo EJ2</i>	<i>P. de tiempo EJ3</i>	<i>P. de tiempo EJ4</i>	<i>P. de tiempo EJ5</i>
Media	0,91	0,62	0,72	0,78	0,69	0,80	0,75
Mediana	0,93	0,54	0,73	0,72	0,68	0,79	0,71
Desviación estándar	0,05	0,22	0,11	0,15	0,19	0,14	0,18
Mínimo	0,84	0,43	0,57	0,64	0,43	0,60	0,56
Máximo	0,96	1	0,86	1	1	1	1
n	6	6	6	6	6	6	6

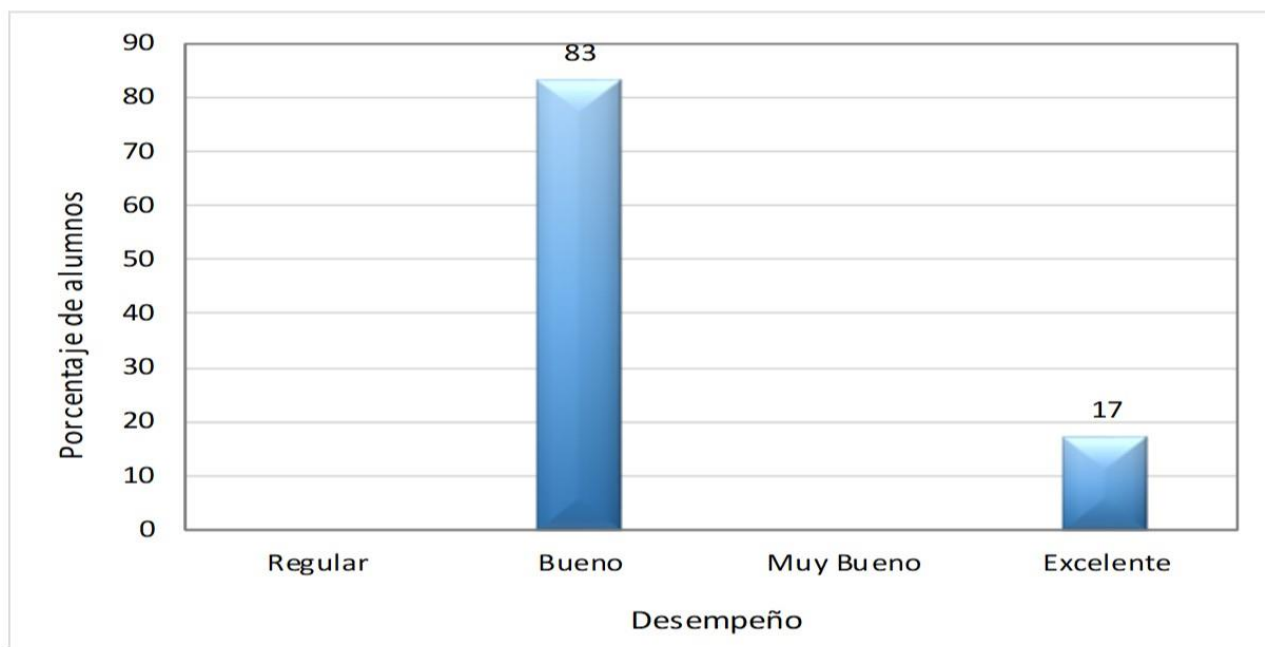


Gráfico N° 8: Distribución porcentual del desempeño de los alumnos

Comparación de Técnica de VD con técnica 2D

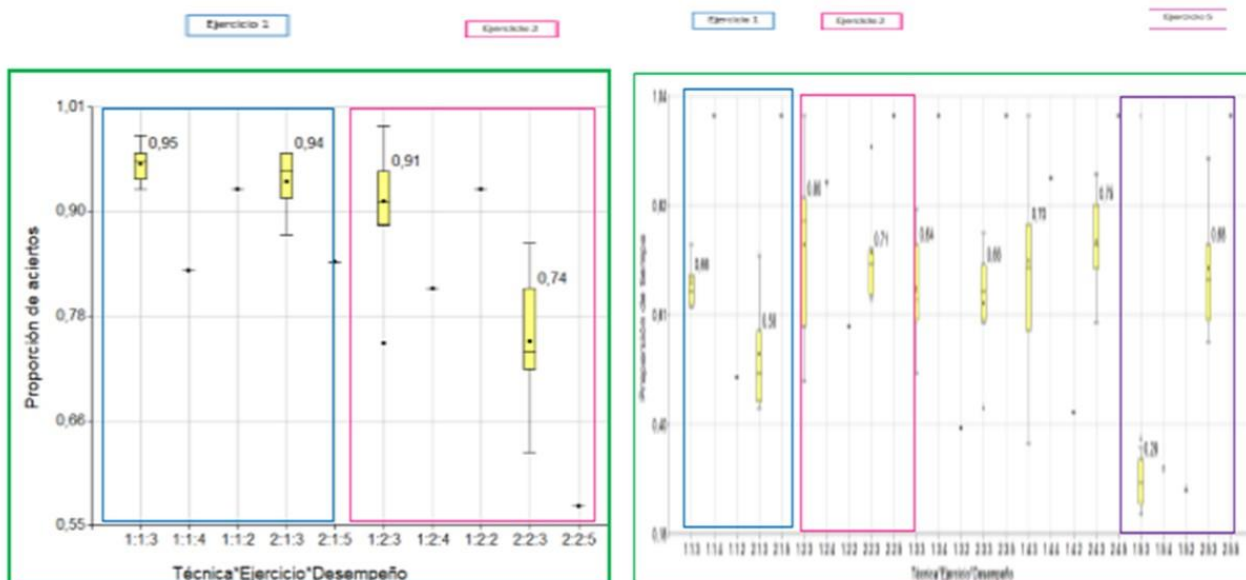


Gráfico N° 9: Distribución de proporción de aciertos y tiempo empleado discriminados por técnica, Ejercicio y desempeño de los alumnos

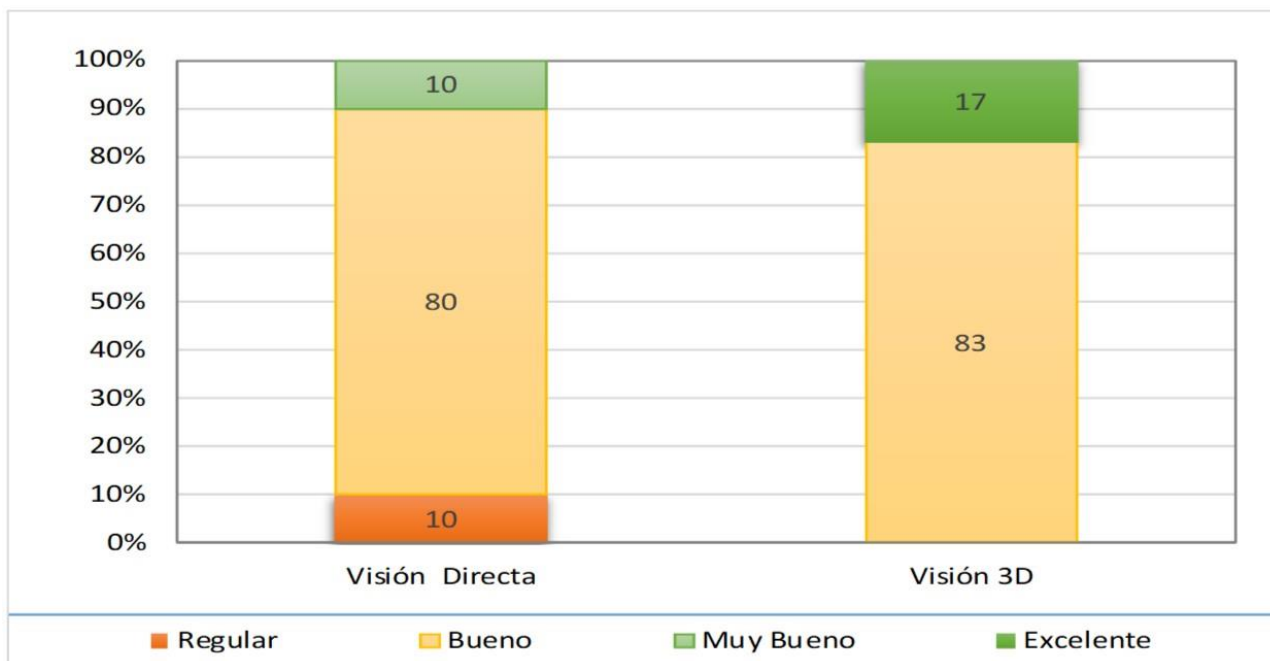


Gráfico N° 10: Distribución porcentual del desempeño de los alumnos

Prof. Adjunta de la Cátedra de Ginecología¹, Doctor en Medicina¹, Directora de la Carrera de Especialización de Tocoginecología¹, Médico Encargado de la Unidad de Climaterio¹; Médico Laparoscopista del Servicio de Ginecología², Miembro de Comisión Directiva SACIL²; Médico Tocoginecólogo³, Jefe de Guardia³; Profesora Titular de Cátedra de Bioestadística⁴; Comité Científico⁵

Facultad de Medicina. Universidad Nacional de Tucumán^{1,2,4}

Instituto Maternidad y Ginecología "Nuestra Señora de las Mercedes"^{1,2,3,4}