

Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud

La falta de capacitación de los Instrumentadores Quirúrgicos en el área de Cirugía Robótica.

Alumna

Leyro, Micaela Giselle.

Docente

Lic. Burda, Jose.

Director

Lic. Basconcel, Braian.

Licenciatura en Instrumentación Quirúrgica

Noviembre 2020

ÍNDICE

Introducción **1**

Planteo del problema **2**

Objetivos **3**

Objetivo principal 3

Objetivos específicos 3

Marco teórico **4**

Nace una profesión: “La instrumentación quirúrgica 4

Cirugía mínimamente invasiva 5

La evolución de la Cirugía robótica 7

Sistema Da Vinci y sus implicancias 11

El rol del instrumentador quirúrgico en cirugía robótica 16

Capacitación en cirugía robótica 21

Ventajas de la cirugía robótica y perspectiva a futuro 22

Glosario **24**

Diseño Metodológico **26**

Diseño de estudio 26

Población y muestra 26

Unidad de análisis 26

Criterios de inclusión y exclusión 26

Operacionalización de las variables en estudio **28**

Presentación de variables 28

Cuadro de operalización de variables de estudio 28

Método de recolección de datos **31**

Procedimientos para la interpretación de datos **32**

Presentación, análisis e interpretación de los datos **33**

Tablas y gráficos 33

Conclusión **53**

Bibliografía **55**

Anexos **57**

Anexo 1: Encuesta 57

Anexo 2: Matriz de datos 61

Introducción

El presente es un trabajo de investigación tendiente a visualizar la falta de una capacitación de los instrumentadores quirúrgicos en el área de cirugía robótica. Situación alarmante por la complejidad del procedimiento dados los avances tecnológicos y científicos con los que hoy contamos en el mundo.

Se articularon los contenidos brindados por los profesionales de la carrera de Instrumentación Quirúrgica haciendo referencia particularmente a la situación actual en Argentina y conectándola con la que hoy se experimenta en el resto del mundo. Teniendo como base la información previa sobre los procedimientos quirúrgicos robóticos junto con la necesidad de asegurar la capacitación en un ambiente local, se analizó la situación actual de los instrumentadores quirúrgicos en su ambiente laboral. También se evaluó su interés en los procedimientos robóticos, con el fin de observar la necesidad de la existencia de una capacitación en el área.

Dado que a la fecha no se ha realizado en Argentina un estudio de esta índole. El trabajo brinda resultados concretos acerca de ser posible una capacitación para así elevar la calidad educativa y de talento, tanto para las instituciones de salud como para los profesionales de Instrumentación Quirúrgica. Abriendo con esto, el abanico de posibilidades en el ámbito laboral.

Planteo del Problema

Analizar la falta de capacitación sobre cirugía robótica de los instrumentadores quirúrgicos, según los instrumentadores de planta de las Instituciones de Salud de los barrios de Parque Patricios y Almagro, en el mes de Noviembre del año 2020, CABA, Argentina. A quienes se les entregó un cuestionario cerrado mediante la plataforma de *google forms*.

Objetivos

Objetivo Principal

Analizar la falta de capacitación sobre cirugía robótica de los instrumentadores quirúrgicos, según los instrumentadores de las instituciones de los barrios de Parque Patricios y Almagro, en el mes de Noviembre del año 2020, CABA, Argentina.

Objetivos específicos

❖ Entrevistar equipos quirúrgicos de cirugía robótica con el fin de conocer su desempeño en dichas áreas.

❖ Indagar a instrumentadores quirúrgicos con experiencia en cirugía robótica, con el fin de conocer si realizaron capacitación para poder asistir a este tipo de cirugía.

❖ Investigar si instrumentadores quirúrgicos que no trabajan en este tipo de procedimientos quisieran abordarlos pero por la falta de capacitación no lo hacen.

❖ Interrogar sobre el rol de los instrumentadores quirúrgicos en este tipo de cirugía, incluyendo las problemáticas más comunes que suceden y sus causas.

Marco Teórico

Nace una profesión: "la instrumentación quirúrgica".

Los orígenes de la instrumentación quirúrgica se pueden remontar a finales del siglo XIX, cuando se comenzaron a capacitar enfermeras con el fin de asistir al cirujano durante grandes cirugías. Sin embargo, la profesión de instrumentador quirúrgico se estableció mundialmente durante de la II guerra mundial cuando los cirujanos, por la cantidad de heridos que tenían, se veían desbordados y comenzaron a sumar asistentes a su equipo quirúrgico. En un principio este rol fue tomado por las enfermeras, haciéndose llamar enfermeras quirúrgicas o de quirófano (figura 1). Con el tiempo, al desarrollarse nuevas y más específicas técnicas quirúrgicas, surgió la necesidad de incorporar un personal específicamente preparado para asistir en las cirugías; surgió así la profesión de instrumentación quirúrgica.



Figura 1: Enfermera quirúrgica realizando sus tareas.

En un principio las funciones del instrumentador quirúrgico eran mantener la mesa con el instrumental prolijo y limpio, asegurar la mejor higiene posible del área quirúrgica, evitar infecciones en los pacientes, y obviamente asistir al cirujano durante el procedimiento con los saberes que todo eso conlleva. Con el tiempo, el avance de la tecnología y la medicina científica generaron que las cirugías se vuelvan cada vez más específicas de cada especialidad y por lo tanto, cuenten con instrumental y procedimientos muy distintos entre unas y otras. Esto dio lugar a la existencia de un gran abanico de especialidades en la carrera de instrumentación quirúrgica con el fin de instruir profesionales que puedan atender las necesidades de los diversos tipos de cirugías.

En Argentina, esta disciplina se instaló durante la década del 30, cuando se comenzó a implementar de la mano de Bosh Arana, quien fundó la primera escuela de instrumentación quirúrgica en el Hospital Argerich. La idea inicial fue generar la presencia de un nuevo integrante del equipo quirúrgico que ayudará a preparar, acondicionar y suministrar el instrumental y material utilizado en las operaciones con el fin de acortar los tiempos quirúrgicos en beneficio del paciente. El objetivo de Bosh Arana era que cada gran centro de salud cuente con profesionales de esta área ya que eran imprescindibles durante procedimientos quirúrgicos.

Cirugía mínimamente invasiva

En los últimos años, con el fin de minimizar los riesgos en el paciente durante las cirugías, se tendió a que las mismas duren el menor tiempo posible y que sean lo menos invasivas dentro de las posibilidades de cada procedimiento. En este marco es que han surgido varias y novedosas técnicas como la cirugía laparoscópica, que si bien remonta sus orígenes hacia principios del siglo XX, recién en la década del 70’ es que comenzó a realizarse con mayor frecuencia en el mundo, hasta convertirse en el día de hoy en un

procedimiento de rutina. Dicho procedimiento consiste en una técnica quirúrgica mediante la cual se insertan tubos cortos y delgados, llamados trócares, en el abdomen mediante pequeñas incisiones. A través de estos trócares se inserta instrumental específico con formas largas y angostas, que el cirujano utiliza para manipular, cortar y coser tejidos (figura 2). Si bien en un principio fue difícil imponer esta práctica quirúrgica, en la actualidad es aceptada y recomendada tanto por personal de sanidad como por pacientes que se sometieron a la misma, debido su alta tasa de efectividad y cortos tiempos de recuperación dado lo poco invasiva que es.

La misma motivación que llevó a la cirugía laparoscópica a encontrar un lugar entre las técnicas quirúrgicas más utilizadas, sumados a los avances tecnológicos de última generación aplicados a la medicina, hicieron surgir a la cirugía robótica a finales de la década de los 90’.



Figura 2: fotografía de procedimiento laparoscópico. Fuente: https://www.quironsalud.es/en/virtual-press-room/press-releases/cirugia-laparoscopica-mini-instrumentos-avance-hacia-cirugi

La evolución de la cirugía robótica

La palabra ‘robot’ fue introducida por Karel Capek en su obra *Robots Universales Rossum*, significándola como ‘trabajador forzado o esclavo’ en referencia a personas deshumanizadas por el maquinismo. El término proviene de la palabra checa ‘robota’ que significa ‘trabajo’. Años más tarde, el novelista y bioquímico, Issac Asimov definió tres leyes de la robótica, acuñando el término ‘robótica’ como tal, en sus libros “circulo vicioso” y “yo, robot”.

A pesar de denominarse cirugía “robótica”, la misma no utiliza el término de forma correcta desde el punto de vista conceptual. Este procedimiento hace referencia, en realidad, a la cirugía asistida por computadoras, lo que correctamente es denominado telepresencia: un sistema interactivo computarizado en el cual el cirujano determina maniobras a distancia y el robot las ejecuta en tiempo real al paciente. Si bien el motor principal de esta tecnología fue el de realizar cirugías a distancia con la intención de aplicarla en las estaciones espaciales, plataformas petrolíferas alejadas de ultramar y en el propio campo de batalla, una vez desarrollada se continuó perfeccionando para ampliar las capacidades del personal de salud mediante la alta complejidad de los instrumentos y lo mínimamente invasivo de los mismos. A pesar de haberse desarrollado recientemente, este tipo de intervenciones ha evolucionado de manera rápida llegando a existir hoy en día varios equipos distintos especializados en diferentes tipos de cirugías.

Los primeros prototipos de robots quirúrgicos han sido desarrollados a mediados de los 80’ por Scott Fisher, en el *Nacional Aeronautics and Space Administration* (NASA) *Ames Research Center* (Palo Alto, CA, EE.UU), y por Joseph Rosen, del Departamento de Cirugía Plástica de la Universidad de Stanford y han sido utilizado por la NASA, en la misión de exploración planetaria Voyager y posteriormente en otras. Los mismos consistían en un equipo que permitía controlar de forma remota un sistema de brazos robóticos. Con los

primeros avances en el campo de la realidad virtual orientada a la interacción, se logró que aquellos primeros equipos rudimentarios de cirugía robótica evolucionarán incorporando el concepto de telepresencia. Se creó así la primera estación de trabajo que le brinda al cirujano la posibilidad de operar al paciente a distancia, aunque no muy grande ya que debía estar dentro de la misma habitación. A este prototipo se le llamó *Green Telepresence Surgery System 10* (GTSS) y se utilizó para realizar, de forma exitosa, las primeras anastomosis vasculares y nerviosas en modelos animales.

A pesar de que fueron diversas las especialidades quirúrgicas que incorporaron sistemas robóticos y continuaron independientemente por la misma senda de investigación, fueron la neurocirugía y la traumatología las que darían el siguiente paso importante, dando inicio a la historia moderna de la cirugía robótica con el Puma 560®. El mismo consistía en un sistema robótico industrial modificado utilizado, en un principio, para realizar biopsias neuroquirúrgicas con gran precisión mediante un rayo láser. En 1988 se empleó el mismo sistema para llevar a cabo una prostatectomía transuretral.

Casi en simultáneo la *Integrated Surgical Supplies Ltd*. ubicada en Sacramento, EE.UU, desarrolló dos modelos similares: PROBOT®, un robot diseñado específicamente para la prostatectomía transuretral, y ROBODOC®, un sistema robótico utilizado para realizar el vaciado del fémur con mayor precisión en operaciones de sustitución de cadera. Este último se convirtió en el primer robot aprobado por la Administración Federal de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA).

En 1994, la FDA aprobó el sistema robótico AESOP® (*Advanced Endoscopio System for Optimal Positioning*), el primero utilizado en intervenciones abdominales. Se trata de un brazo robótico controlado por la voz, asociado a una cámara laparoscópica que sólo se utiliza para la obtención de imágenes. Las últimas generaciones han añadido siete rangos de

movimiento que simulan de manera fiel la mano humana. Fue este sistema el que despertó el interés de la industria en los robots comerciales de aplicación en cirugía general.

El próximo hito en la historia de la cirugía robótica lo marcaría el sistema ZEUS®, desarrollado por Marescaux y lanzado al mercado en 1998. Este sistema introdujo fácticamente el concepto de telerrobotica cuando le permitió a un equipo de cirujanos ubicados en Nueva York, realizar una colecistectomía a un paciente ubicado en Estrasburgo. Está compuesto de una consola de control para el cirujano con un sistema de vídeo tridimensional, y una mesa operatoria con tres brazos quirúrgicos robóticos con cuatro rangos de movimiento.

Sin embargo, el más complejo y sofisticado sistema de cirugía robótica hasta la fecha es el Da Vinci, desarrollado por la compañía *Intuitive Surgical*. Este sistema es similar al ZEUS, con la particularidad de poseer una estación de trabajo propia para el cirujano lo que le da la impresión de tener al paciente justo en frente de él, además sus brazos robóticos brindan la posibilidad de realizar hasta siete rangos de movimientos con una gran precisión. Recientemente, *Intuitive Surgical* ha absorbido a *Computer Motion*, por lo que el sistema da Vinci se ha convertido en la plataforma robótica dominante y desde el 2000 hasta el presente se han sucedido varios modelos. El primero de ellos fue el “Estándar”, que se dejo de comercializar en el 2007; fue precedido por el modelo “S”, que se comercializó entre el 2006 y el 2011; en el 2011 se lanzó el modelo “S-i”, que incorporó una visión tridimensional superior; a partir del 2014 que se comercializa el modelo “Xi”, el más vendido con más de 3000 unidades distribuidas en todo el mundo; actualmente también se comercializan el modelo “X”, levemente diferente del modelo anterior, y el modelo “SP” que es una versión simplificada con un solo brazo robótico (figura 3).

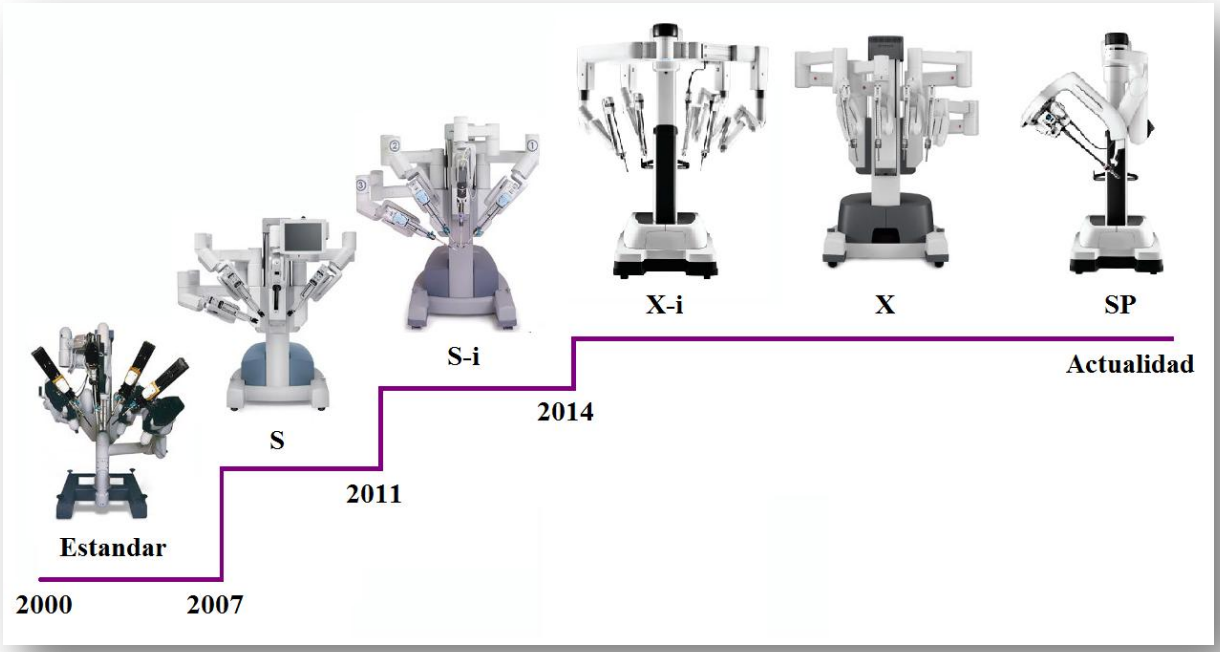


Figura 3: Diferentes modelos del robot Da Vinci a través del tiempo.

En Argentina el primer robot Da Vinci fue adquirido en el año 2008 y actualmente son cuatro las instituciones que cuentan con este sistema robótico, pero en la actualidad se encuentra activo solo en dos hospitales ubicados en la Ciudad de Buenos Aires. Si bien al día de hoy la mayoría de los procedimientos realizados fueron en ginecología y urología, principalmente en pacientes oncológicos, el sistema puede ser utilizado en una gran variedad de áreas. Los profesionales que manipulan el sistema robótico en las diferentes instituciones han tenido que realizar una capacitación específica en cirugías con el equipo Da Vinci, además de haber tenido experiencia previa en cirugías laparoscópicas. Mientras que los cirujanos han realizado una capacitación en el exterior, principalmente en Estados Unidos, los instrumentadores quirúrgicos han recibido una breve capacitación en el país por parte de la empresa proveedora del equipo robótico.

Sistema Da Vinci y sus implicancias.



Figura 4: sistema Da Vinci. Consola del cirujano, robot y carro óptico, de izquierda a derecha de la imagen.

El sistema Da Vinci está compuesto de tres elementos: la consola del cirujano, el carro quirúrgico con los respectivos brazos del robot y el carro óptico (figura 4). La consola es el lugar donde el cirujano se sienta ergonómicamente y en el caso de que se encuentre en el mismo quirófano donde se realiza el procedimiento, su posición es fuera del campo estéril. La misma está conectada al carro quirúrgico con el fin de transmitir movimientos en tiempo real y respecto a la visión del profesional contiene dos lentes oculares separados por donde dispone de una visión tridimensional y aumentada del campo operatorio. Incluso cuenta con controles manuales y pedales que traducen movimientos a escala a los brazos del robot en siete dimensiones diferentes, bien llamados siete grados de libertad (figura 5).



Figura 5: Grados de movimiento en cirugía robótica.

El segundo componente es el carro quirúrgico o ‘robot’ cuya función principal es del chasis que contiene los brazos interactivos y articulados, con el fin de sostener el instrumental y la cámara. El instrumentador tiene que estar atento y cambiar el instrumental de acuerdo a los requisitos de cada momento de la cirugía. Además como veremos más adelante, debe cubrir con una funda protectora los brazos y al robot para garantizar la seguridad y esterilidad del paciente dentro del campo operatorio.

Por último y similar al carro que se utiliza para cirugía laparoscópica, se encuentra el carro óptico que aloja al sistema de visión, audio y proyección de imagen. Esta cuenta con estantes regulares para incorporar instrumentos quirúrgicos auxiliares opcionales, tales como: unidades electro-quirúrgicas, insufladores, la fuente de luz, el equipo de control de la cámara, y la pantalla táctil en la parte superior. El fin por el que se usa el sistema óptico es poder ver con tridimensionalidad y en aumento la cirugía. Las ópticas cuentan con un sistema de fluorescencia que activa el cirujano con uno de los pedales desde la consola, permitiendo así, valorar e identificar a través del contraste el tejido vascular. Algo para destacar es que en los últimos modelos del Da Vinci se incorporó el verde de indocianina, líquido colorante fluorescente que absorbe la luz uniéndose a las proteínas del plasma con el fin de recorrer el sistema vascular. La solución se le administra al paciente durante el procedimiento quirúrgico

por vía endovenosa, permitiendo una visión completa del flujo sanguíneo microvascularizado en tiempo real. La técnica es indispensable al realizarse las anastomosis intestinales o exéresis de ganglios linfáticos. Al igual que sucede con el robot, el carro óptico también es responsabilidad del instrumentador quirúrgico por lo cual es necesario que conozca con precisión los procesos.

En cuanto a las dimensiones de sala quirúrgica en sí, más allá de contar con las características generales de un quirófano convencional, se requieren determinadas cuestiones particulares por el tipo de complejidad y especialidad con al cual se trabaja. Las dimensiones deben poder garantizar el libre movimiento del sistema robótico y del personal profesional actuante (figura 6); contar con la suficiente cantidad de tomas de luz para la conexión de los diferentes módulos del sistema, con UPS acorde a cada equipo; es imprescindible contar con conexión a internet para el carro del cirujano, definiéndose así como quirófanos integrados o inteligentes. Y deben contar con espacio para los equipos accesorios como arco en ‘C’, ecógrafos, selladores de vasos, equipo para tratamiento de hipotermia, y algunos específicos como el colchón al vacío y las perneras hidráulicas, entre otros. Hay una cuestión que es fundamental y se trata de que el robot no se traslade de una sala a otra, sino que tiene que estar siempre en el mismo lugar.

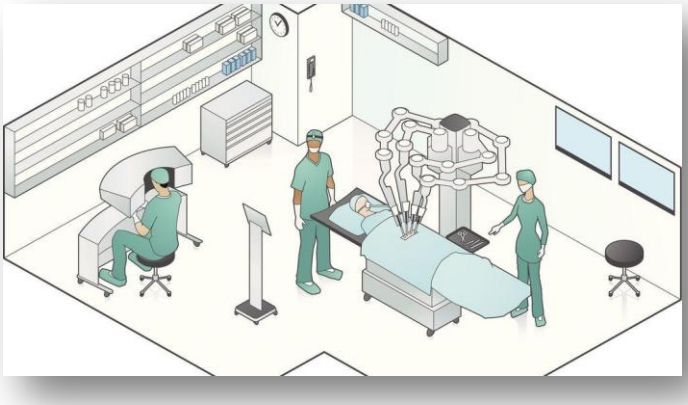


Figura 6: Esquematización de la sala quirúrgica que contiene al robot Da Vinci.

Todos los profesionales que estén en el área de cirugía robótica requieren un verdadero compromiso para el correcto funcionamiento del equipo quirúrgico con el fin del beneficio del paciente. Comenzando por el cirujano quien debe tener el tiempo y la formación necesaria para la intervención, haciendo así, favorable su curva de aprendizaje; pasando por el personal de quirófano quiénes son seleccionados y brevemente capacitados con el fin de poder concretar correctamente sus tareas; hasta llegar al resto del personal de la institución de salud como quienes deben comprometerse con las instalaciones de los equipos, la adquisición y stock de insumos, la atención a los pacientes, entre otras cuestiones. Todos ellos, son parte importante de lo que se denomina el comité de cirugía robótica, que se debe tener cuando en una institución de salud se practique esta técnica.

El comité de robótica trata temas como la coordinación de los programas de cirugía robótica; la planificación de trabajos respecto al uso del equipo, como realización de estadísticas, stock, adquisición de insumos, instrumental y equipamiento accesorio; y la construcción e ingeniería del quirófano, ya que se deben tener en cuenta por ejemplo las dimensiones y la aparatología. Además se encarga de analizar la cantidad y calidad de los casos llevados a cabo, que refiere a la curva de aprendizaje tanto del cirujano como de los

profesionales de instrumentación quirúrgica. Por último y no por eso menos importante, el comité coordina el mantenimiento y chequeo del robot junto con el departamento de ingeniería.

El procedimiento quirúrgico propiamente dicho, es comparable con cualquier otra cirugía mínimamente invasiva. Se realizan incisiones pequeñas, por lo general no más de 1 o 2 centímetros, donde por medio de una se insufla CO2, mientras que en las otras se colocan los trócares; vale aclarar que su ubicación depende de la cirugía que se lleve a cabo. En los trócares se introducen los distintos instrumentos, que a su vez están conectados a los brazos del robot. El cirujano entonces, puede empezar la intervención manipulando todos las partes de los elementos unificados. El sistema Da Vinci se puede adaptar a una gran variedad de procedimientos quirúrgicos, de los cuales los más representativos son los siguientes:

- Prostatectomía.
- Pieloplastías.
- Nefrectomía.
- Cistectomía.
- Histerectomía.
- Linfadenectomía Pélvica.
- Cáncer De Cérvix.
- Miomectomía.
- Re - Anastomosis Tubárica.
- Cirugía De Colon.
- Cirugía De Heller.
- Cáncer De Esófago.
- Fundoplicaturas.
- Cirugía Bariátrica.

- Cirugía Hepatobiliar.
- Esplenectomía.
- Reparación De Válvulas Cardiacas.
- Cirugías en Maxilofacial.
- Cirugías De Otorrinolaringología.

El rol del instrumentador quirúrgico en cirugía robótica

A causa de la revolución tecnológica, diferentes especialidades de la medicina han sufrido cambios, que se basan en una constante evolución de procesos y enfoques; donde la instrumentación quirúrgica y su función se ven afectadas. Es por esto que los profesionales en instrumentación quirúrgica precisan una constante capacitación en las nuevas técnicas y procedimientos, ya que su rol en estos sigue siendo indispensable.

En el caso particular de la cirugía robótica el instrumentador quirúrgico cumple la misma función que en una cirugía convencional o mínimamente invasiva, sumándole particularidades muy específicas para las cuales debe tener una capacitación y conocer en plenitud su funcionamiento. Asimismo, debe chequear todas las conexiones de los cables para toda la aparatología a utilizar; se recomienda encender el sistema y hacer el *Homing* bastante tiempo antes de la cirugía, que sería tener listo el equipo alineado, desde el táctil de la pantalla hasta los controles de movimientos del robot; prestar atención al sistema de fallas del equipo porque si suena una alarma se debe anotar el numero y mensaje que aparece en la pantalla, para luego reportarlo; y controlar y calibrar las ópticas. En cuanto al robot, se debe enfundar con un forro protector todos sus brazos y conexiones (figura 8), manteniendo estéril el campo quirúrgico. Y no hay que olvidarse que tiene que conocer con exactitud el instrumental con el fin de poder cambiarlo según el procedimiento lo requiera (figura 7).



Figura 7: Endowrist, distintos micro instrumentos quirúrgicos.

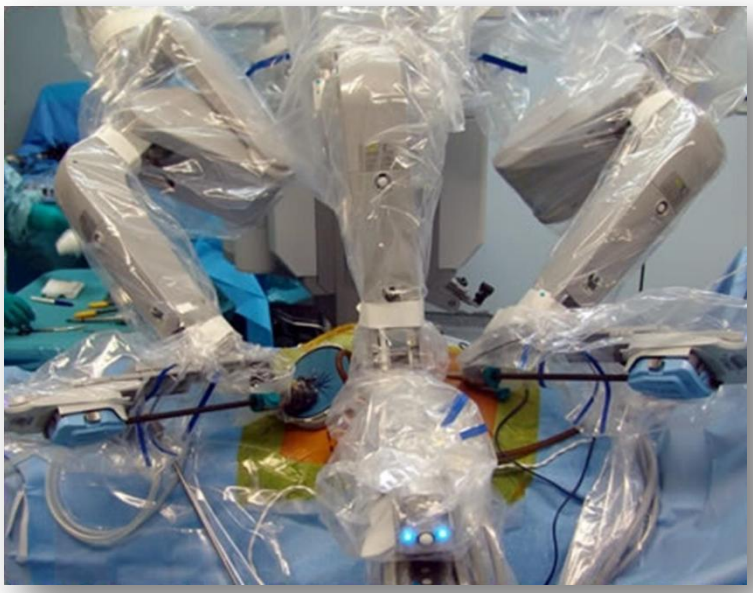


Figura 8: Robot Da Vinci enfundado durante un procedimiento quirúrgico.

Ahora bien, el instrumentador quirúrgico también debe conocer las características del instrumental robótico *EndoWrist son* que es el que se sujeta a los brazos robóticos. Se trata de tubos o ejes delgados y largos que pueden medir de 5 y 8 mm, y se lo divide en dos categorías: los que son para sujeción, que son los denominados no activados; y los que son para corte y coagulación, denominados activados. Cada tubo cuenta con diferentes partes tales como: punta, púa, muñeca, articulación, eje o tubo principal, caja de instrumento o alojamiento y palancas de liberación (figura 8).

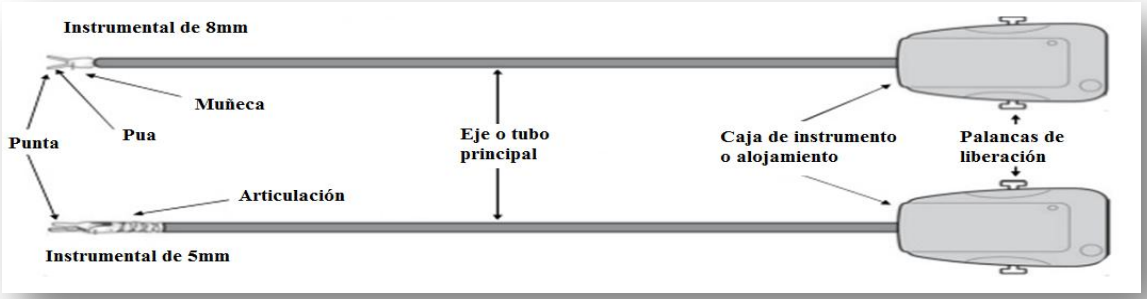


Figura 8: Esquematización estándar del instrumental quirúrgico robótico.

Entre las tareas del instrumentador quirúrgico se encuentran también el mantenimiento, la limpieza y la esterilización del instrumental junto con los accesorios del sistema robótico. En este aspecto, son varias las particularidades que el profesional debe tener en cuenta como la limpieza que debe realizarse dentro de los sesenta minutos posteriores a la finalización del procedimiento quirúrgico; la desinfección, el mantenimiento y comprobación del correcto accionar de todos los instrumentos, así como el secado, embalaje, esterilización y almacenamiento de los mismos. Para el aseo de la mayoría de los elementos se utilizan detergentes enzimáticos con pH neutro, también se pueden realizar baños ultrasónicos y utilizar dos equipos de *Medisafe*. Por otro lado, la esterilización se puede llevar a cabo por autoclave u oxido de etileno, entre otros.

Otro punto importante es la limpieza externa de los equipos la cual se realiza con un paño sin pelusas, humedecido en agua y jabón con acción antibacteriana; con el objetivo de pasarlo en todas las superficies que así lo requieran, poniendo como ejemplo el cableado, consolas, carros y brazos del robot. Es crucial evitar que cualquier líquido, incluyendo fluidos corporales, entren dentro del sistema robótico pero de suceder hay que avisar inmediatamente al servicio técnico. Acerca de los lentes ópticos de la consola del cirujano se aconseja limpiarlos con paños de microfibra para no rayar ni dañar los anillos de retención, ya que si se le pasa alcohol u otro químico se vuelven gomosos y deben reemplazarse. No obstante para el limpiado de la pantalla táctil se sigue el protocolo que tiene cada institución, y si hay

inconvenientes suelen comunicarse con el fabricante del limpiador para saber si es utilizable en el equipo.

Elemento	Uso	Requerimientos
Limpiador enzimático	Preparación en el punto de uso. Limpieza.	PH neutro.
Cepillo	Preparación en el punto de uso. Limpieza.	Debe de ser nylon.
Aceite lubricante	Preparación. Empaquetamiento.	PH neutro. Permeable al vapor. Aplicación manual.
Bandejas	Preparación en el punto de uso. Esterilización. Almacenamiento.	Disposición segura. Sin objetos sueltos. Diseñada especialmente para Da Vinci.
Lavadoras ultrasónicas	Limpieza.	Tamaño del tanque en el que quepa el instrumental. Detergente enzimático con pH neutro bajo en espuma.
Esterilizadoras	Esterilización.	Autoclave. Gas a baja temperatura.

Tabla 1: *elementos necesarios para la limpieza del instrumental y accesorios del equipo Da Vinci.*

Como se mencionó al principio de este apartado, los avances y la tecnología hicieron que se abra el abanico de especialidades médicas como así también quirúrgicas. Cada una de ellas con sus respectivas particularidades en su abordaje, haciendo así que el instrumental a utilizar sea en ocasiones de diferente forma, variando la cantidad de vida útil y obligando a los cirujanos e instrumentadores a conocerlos (figura 9).

Instrumento	Vidas	Instrumental necesario					STOCK
		URO 120	GYN 90	GEN 40	COL 50	TOTAL necesario	
Monopolar Curved Scissors	10	12	9	4	5	**30**	**30**
Maryland Bipolar Forceps	10	8	1	1	-	**10**	**10**
Large Needle Driver	10	24	8	8	10	**50**	**50**
Mega Needle Driver	10	-	9	-	-	**9**	**9**
Mega Surture Cut Needle Driver	10	-	1	-	-	**1**	**1**
ProGrasp Forceps	10	11	8	-	-	**19**	**19**
Fenestrated Bipolar Forceps	10	4	8	-	2	**14**	**15**
Double Fenestrated Grasper	10	-	1	-	-	**1**	**1**
Cadiere Forceps	10	1	-	2,5 *(25)*	1,5 *(15)*	**5**	**5**
Grasping Retractor	10	-	-	-	2	**2**	**2**
Small Graptor	10	-	-	1,5 *(15)*	1,5 *(15)*	**3**	**3**
Tenaculum Forceps	10	-	1	-	-	**1**	**1**
Cobra Grasper	10	-	2	-	-	**2**	**2**
Harmonic ACE Curved Shears	20	-	-	0,75 *(15)*	0,75 *(15)*	**1,5** (30)	**2**
Vessel Sealer	1	-	-	15	15	**30**	**30**
Accesorios Descartables	**X caja**	**URO**	**GYN**	**GEN**	**COL**	**TOTAL necesario**	**STOCK**
Tip Cover	10	120	90	40	50	300	**360**
Disposable Accessory Kit, 4-Arm	5	120	90	40	50	300	**300**
Disposable Accessory Kit, 3-Arm	5	12	9	4	5	30	**30**
8mm Bladeless Obturator	24	120	90	40	50	300	**288**
Harmonic ACE Curved Shears Insert	5	-	-	15	15	30	**40**

Figura 9: Tabla demostrativa del instrumental de las especialidades más frecuentes y sus vidas utiles.

Capacitación en cirugía robótica.

Dado la importancia del rol de los profesionales de instrumentación quirúrgica en cirugía robótica, mencionada anteriormente, es imprescindible que cuenten con una debida capacitación para la manipulación de los equipos. No solo deben conocer puntillosamente toda la aparatología y procedimientos para poder asistir la intervención, sino que también deben estar instruidos en la mantención y limpieza del equipo en sí; ya que el realizarlo de forma inadecuada sería muy costoso y problemático para la institución de salud dado lo caro que son los equipos. De todas formas, una buena capacitación no tendría necesidad de durar más de cuatro semanas de forma intensiva o algunas semanas más, con menor carga horaria.

En Argentina las instituciones de salud que cuentan con el sistema Da Vinci, recibieron para sus instrumentadores quirúrgicos una breve capacitación por única vez, brindada por la empresa proveedora del sistema robótico *Intuitive Surgical*. Esto, sumado a que en el país no existe otra forma de instruirse en cirugía robótica, trae aparejado, no solo que los profesionales capacitados en cirugía robótica sean limitados, sino que los mismos no puedan renovarse. En consecuencia se da la situación que los equipos quirúrgicos deben ser siempre los mismos, impidiendo a la institución de salud, que invirtió en el sistema de última generación, sacar el máximo provecho al equipo dificultando la amortización del mismo. Para poder aprovechar el potencial del sistema robótico es necesario que haya un aumento del personal capacitado, posibilitando, el aumento de números de intervenciones realizadas y así poder llegar a abrirlo a la comunidad y dejar de ser tan exclusivo. Es en este aspecto que se hace necesaria la existencia de una capacitación en cirugía robótica para instrumentadores quirúrgicos en Argentina. Teniendo en cuenta además que es muy probable que esta práctica sea cada vez más común y sean más los hospitales y clínicas que cuenten con equipos robóticos dado todas las ventajas que se han demostrado en comparación con procedimientos quirúrgicos convencionales.

Ventajas de la cirugía robótica y perspectiva a futuro.

Hoy en día, el avance de la ciencia, la educación y la tecnología en salud han marcado una tendencia para el desarrollo de todos los profesionales de sanidad. Si bien se vivencia con la cirugía laparoscópica la manipulación de tejidos sin verlos realmente pero sí por medio de una pantalla; la cirugía robótica revoluciona el concepto de virtualidad. Esto significa que el profesional no solo se encuentra a distancia del paciente sin tener contacto directo con los tejidos, sino que los manipula desde lejos. Algo para destacar es justamente lo que se llama retroalimentación háptica, es decir que el robot da resistencia al percibir exceso de tensión en determinados gestos quirúrgicos.

En las cirugías convencionales los médicos e instrumentadores se amontonan alrededor del paciente, se observan las caras o gestos, pasan el instrumental, y frecuentemente se produce un contacto físico. En el caso de la cirugía robótica, los instrumentadores quirúrgicos se encuentran en el centro de la sala junto al robot y al paciente; apartado se encuentra el cirujano cómodamente posicionado en su consola de comando y generalmente hay otros profesionales en la sala que pueden también posicionarse distanciados. Esto otorga otra gran ventaja a este tipo de cirugía por sobre la convencional. El procedimiento robótico confiere un alto grado de reproducibilidad ya que no interfieren los sentimientos o estados de ánimo de los profesionales actuantes en el campo operatorio.

A pesar de las innovaciones tecnológicas y las ventajas que presta la práctica robótica, una gran desventaja es el costo que conlleva el equipo, ya sea para su adquisición o su mantenimiento. Ésto pesa demasiado en países subdesarrollados por lo que son muy pocas las instituciones de salud que cuentan con estos equipos en los mismos. Situación que no sucede en Europa o Estados Unidos donde se está haciendo una práctica cada vez más habitual desde hace más de una década.

De todas formas se espera que a medida que se unan más fabricantes al mercado de la robótica, los costos disminuyan y la velocidad de avance tecnológico aumente, como generalmente sucede con las nuevas y costosas tecnologías. Un claro ejemplo es lo que sucedió con los teléfonos móviles, que en 1983 costaba 4.000 dólares, la batería no duraba demasiado y su tamaño, forma y peso eran bastante incómodos. La cirugía robótica está hoy dando sus primeros pasos, como la industria de la telefonía móvil lo estaba en la década de los 80. Todos conocemos el resto de la historia respecto a los móviles. Seguramente algo similar suceda con la robótica, concluyendo en que más instituciones de salud y profesionales puedan acceder a estos sistemas de vanguardia.

Glosario

Robot: m. Máquina o ingenio electrónico programable que es capaz de manipular objetos y realizar diversas operaciones.

Robótica: f: Técnica que aplica la informática al diseño y empleo de aparatos que, en sustitución de personas, realizan operaciones o trabajos, por lo general en las instalaciones industriales.

Cirugía robótica: Es un método para llevar a cabo una cirugía mediante el uso de pequeñas herramientas que van pegadas a un brazo robótico. El cirujano controla el brazo robótico con una computadora.

Cirugía: Del lat. *Chirurgĭa, y este del* gr .χειρουργία *heirourgía.*
f. Especialidad médica que tiene por objeto curar operando la parte afectada del cuerpo.
https://www.rae.es/

Convencional: adj. Que resulta o se establece en virtud de precedentes o de costumbre.
https://www.rae.es/

Cirugía Laparoscópica: La cirugía laparoscópica es una técnica quirúrgica mediante la cual se insertan tubos cortos y delgados (trócares) en el abdomen, utilizando pequeñas incisiones (inferiores a un centímetro). A través de estos trócares se insertan instrumentos largos y angostos, que el cirujano utiliza para manipular, cortar y coser tejidos.
https://medlineplus.gov/spanish/ency/esp_presentations/100166_1.htm

UPS: Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI), en inglés *ininterruptible power supply* (UPS), es un dispositivo que gracias a sus baterías y otros elementos almacenadores de energía, durante un apagón eléctrico puede proporcionar energía eléctrica por un tiempo limitado a todos los dispositivos que tenga conectados.

Autoclave*:* m. of. Aparato que sirve para esterilizar objetos o sustancias situados en su interior, por medios diferentes, como vapor, temperatura o radiación. U. menos c.f.

Óxido de etileno: El óxido de etileno es un gas inflamable de aroma fuerte. Se disuelve fácilmente en agua. También denominado Oxirano; 1,2-epoxietano; Óxido de dimetilo; dihidroxioxirano; OE. Y en cantidades muy pequeñas se usa en hospitales para esterilizar equipo y abastecimientos médicos.

Diseño Metodológico.

Diseño del estudio

Prospectivo – Descriptivo – Transversal.

Se investigarán los acontecimientos actuales en las únicas dos instituciones de salud en las cuales se desempeña la cirugía robótica, en Argentina; y se incorporará una mirada a futuro. Se hará hincapié en la falta de capacitación en cirugía robótica para instrumentadores quirúrgicos y el impacto que esto tiene en su ambiente laboral. El trabajo de investigación se realizará de manera transversal, analizando los datos tomados en un determinado momento.

Población y muestra

Universo de estudio: Todos los profesionales de Instrumentación Quirúrgica de Argentina.

Población: Los instrumentadores quirúrgicos que trabajan en las dos instituciones de salud en donde se realiza la cirugía robótica en la ciudad de Buenos Aires.

Muestra: Se conformó de manera no probabilística y por conveniencia de los instrumentadores quirúrgicos que se encuentran empleados y en actividad; en las dos instituciones de salud en el barrio de Parque Patricios y Almagro.

Unidad de Análisis

Cada uno de los 40 instrumentadores quirúrgicos de estas instituciones de salud.

Criterios de Inclusión y exclusión

Se tomaron como criterios de *inclusión* los siguientes:

- Instrumentadores Quirúrgicos que estén en actividad.

- Instrumentadores Quirúrgicos que trabajen en estas dos instituciones de salud.
- Instrumentadores Quirúrgicos tengan una experiencia laboral en su puesto mínimo de 1 año.
- Instrumentadores Quirúrgicos interesados en realizar la encuesta.

Se tomaron como criterios de *exclusión* los siguientes:

- Instrumentadores Quirúrgicos con licencia médica.
- Instrumentadores Quirúrgicos con licencia anual.
- Instrumentadores Quirúrgicos con licencia por estudio.
- Instrumentadores Quirúrgicos con licencia por embarazo.
- Instrumentadores Quirúrgicos que realicen tareas administrativas.
- La Investigadora de la tesis.

Operacionalización de las variables de estudio

Presentación de variables de estudio.

Profesionales en Instrumentación Quirúrgica.

Capacitación de los profesionales de Instrumentación Quirúrgica en Cirugía Robótica.

Cuadro de operalización de variables de estudio.

Variable	Dimensión	Indicador	Categoría
Profesionales que trabajan y no trabajan, en cirugía robótica	Género	Elija el género con el cual se sienta identificado	Femenino. Masculino. Otros.
	Edad	Seleccione el rango de edad a cual pertenece	20 – 30 años 31 – 40 años 41 – 50 años Más de 51 años
	Estudios	¿Cuál es su nivel académico?	Pre-grado Grado Postgrado
		¿Cuánto tiempo lleva ejerciendo la profesión?	1 a 5 años 6 a 10 años Más de 11 años
		¿Le gustaría trabajar en cirugía robótica?	Nada Poco Mucho No aplica
		¿Alguna vez le interesó capacitarte en cirugía robótica?	Si No

Profesionales que trabajan y no trabajan, en cirugía robótica	Capacitación en Cirugía Robótica	¿Sabe que en Argentina no existen cursos ni capacitaciones en Cirugía Robótica para instrumentadores quirúrgicos?	Si No
		¿Qué tan importante considera que es la capacitación?	Nada Poco Mucho
		¿Se capacito en cirugía robótica?	Si No
		¿Cómo se capacito?	En el lugar de trabajo De forma particular No aplica
		¿Cree que ayudaría a los profesionales tener una buena capacitación en cirugía robótica?	Nada Poco Mucho
		¿Considera que en el caso de existir una capacitación en cirugía robótica habría más profesionales que puedan realizar esta práctica activamente?	Nada Poco Mucho
	Nivel de Interés	En caso de que existiera, ¿le interesaría realizar el curso o capacitación?	Nada Poco Mucho
		En el caso de que su lugar de trabajo no lo hubiera mandado a capacitar, ¿le hubiese gustado realizar una capacitación para poder especializarse en el área de robótica?	Nada Poco Mucho No aplica

Profesionales que trabajan y no trabajan, en cirugía robótica	Nivel de Interés	¿Le interesaba la cirugía robótica antes de tener la oportunidad de trabajar en ella? O si nunca trabajó en ella ¿Le interesaría hacerlo?	Nada Poco Mucho
	Inconvenientes	¿Ha tenido inconvenientes durante el procedimiento de una cirugía robótica?	Ninguno Pocos Muchos No aplica
		¿De qué gravedad fueron esos inconvenientes?	Leve Moderada Alta No aplica
		¿Cree que se podrían evitar esos inconvenientes con una buena capacitación?	Ninguno Pocos Muchos
	Vista a futuro	¿Considera que con el tiempo la cirugía robótica atravesará el mismo proceso que la cirugía laparoscópica?	No Posiblemente Seguramente
		¿Cree que esta tecnología formará parte del futuro de la cirugía?	Si No

Método de recolección de datos

Al planificar la investigación se realizó una observación sin participación del investigador; utilizando el instrumento de recolección de datos que fue la *Encuesta*. Ésta se seleccionó para medir información obtenida de forma directa por vía virtual sobre los sujetos.

El cuestionario cuenta con preguntas cerradas y múltiple choice sumando un total de 21 preguntas. Todas fueron pensadas con el fin de no dejar aspectos importantes de lado, llevando un orden y aclarando al comienzo la presentación del autor junto con los recaudos éticos que son la participación anónima y voluntaria.

El instrumento se aplicó con el fin de obtener información sobre los profesionales de instrumentación quirúrgica acerca de su nivel académico, su capacitación e interés por la cirugía robótica y su visión a futuro de la misma.

Procedimientos para la interpretación de datos

Los resultados de las encuestas realizadas a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud seleccionadas, se analizaron y revisaron individualmente para cotejar sus particularidades a fin de llegar a los objetivos específicos. Y finalmente, se relacionaron para llegar a una conclusión. La información obtenida se plasmó en una planilla de datos utilizando el software Microsoft Excel de Office y se analizó de la siguiente manera:

- Se caracterizó la muestra calculando las frecuencias absolutas y porcentuales según género y edad.
- Se describieron todas las variables, calculando las frecuencias absolutas y porcentuales de los indicadores y las categorías de cada una de ellas. Las mismas fueron analizadas e interpretadas con el objetivo de corroborar el problema planteado en dicha investigación.

Presentación, análisis e interpretación de los datos.

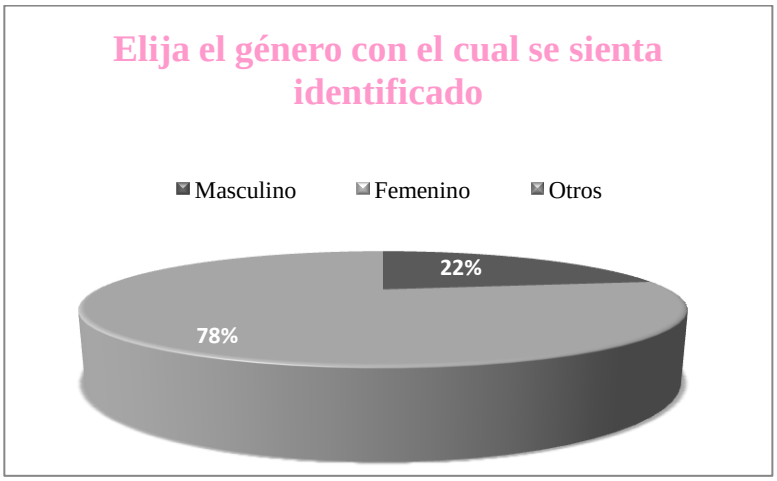
Tablas y gráficos.

Tabla 1: Distribución de frecuencias según el *género* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

Elija el género con el cual se sienta identificado		
Masculino	Femenino	Otros
9	**31**	**0**

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 1: Distribución de porcentajes según el *género* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



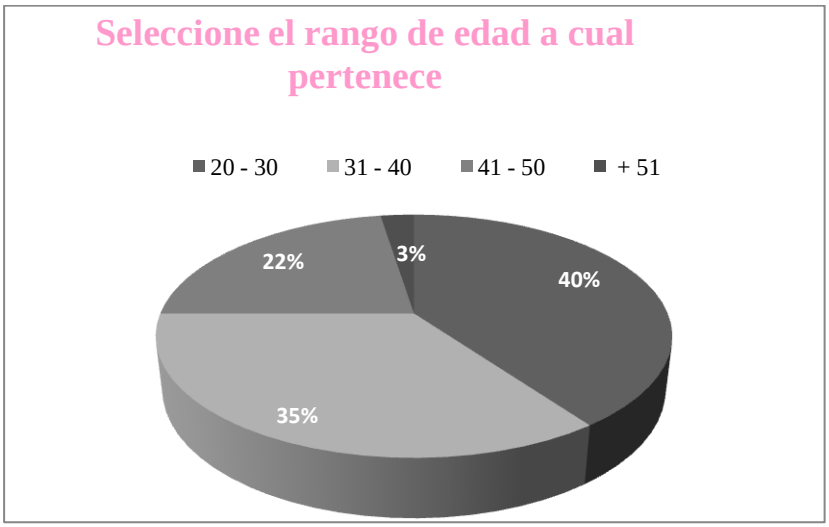
Análisis*: El 78% de los instrumentadores quirúrgicos son de género femenino, mientras que el restante 22% es masculino.*

Tabla 2: Distribución de frecuencias según la *edad* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

Seleccione el rango de edad a cual pertenece			
20 - 30	31 - 40	41 - 50	+ 51
16	**14**	**9**	**1**

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 2: Distribución de porcentajes según la *edad* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



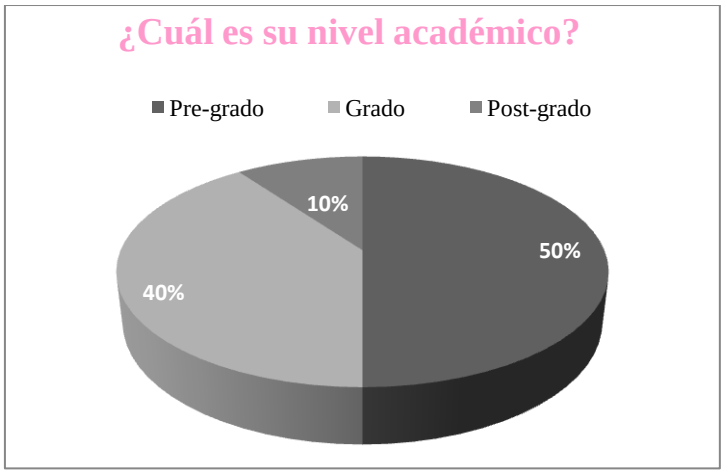
Análisis*: El 40% de los instrumentadores quirúrgicos tienen entre 41-50 años, mientras que el 35% tiene entre 31 – 40 años. Y, por último está el 22% con entre 20 – 30 años y el restante 3% más de 51 años.*

Tabla 3: Distribución de frecuencias según *el nivel académico* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Cuál es su nivel académico?		
Pre-grado	Grado	Postgrado
20	16	4

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas*

Gráfico 3: Distribución de porcentajes según *el nivel académico* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



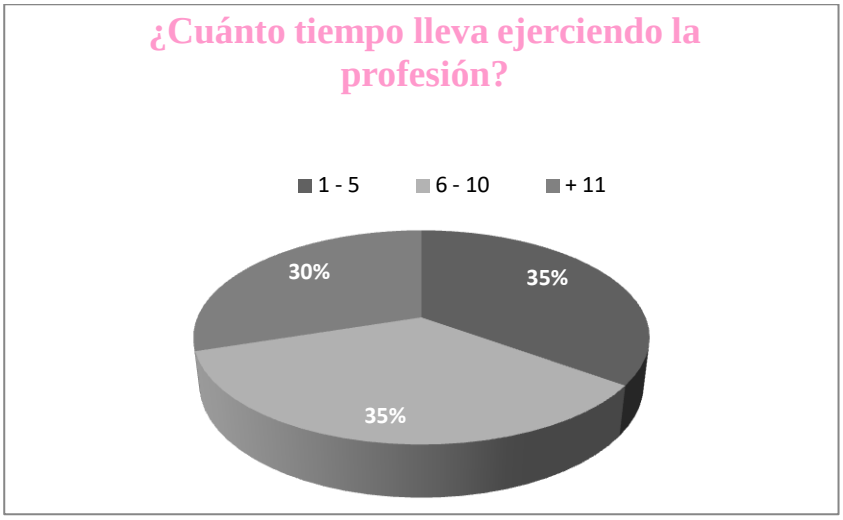
Análisis*: El 50% de los instrumentadores quirúrgicos tienen un nivel académico de Pre-grado, el 40% tiene de Grado, mientras que el 10% tiene estudios de Post-grado.*

Tabla 4: Distribución de frecuencias según *tiempo que lleva ejerciendo la profesión* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Cuánto tiempo lleva ejerciendo la profesión?		
1 - 5	6 - 10	+ 11
14	**14**	**12**

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 4: Distribución de porcentajes según *el tiempo que llevan en la profesión* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



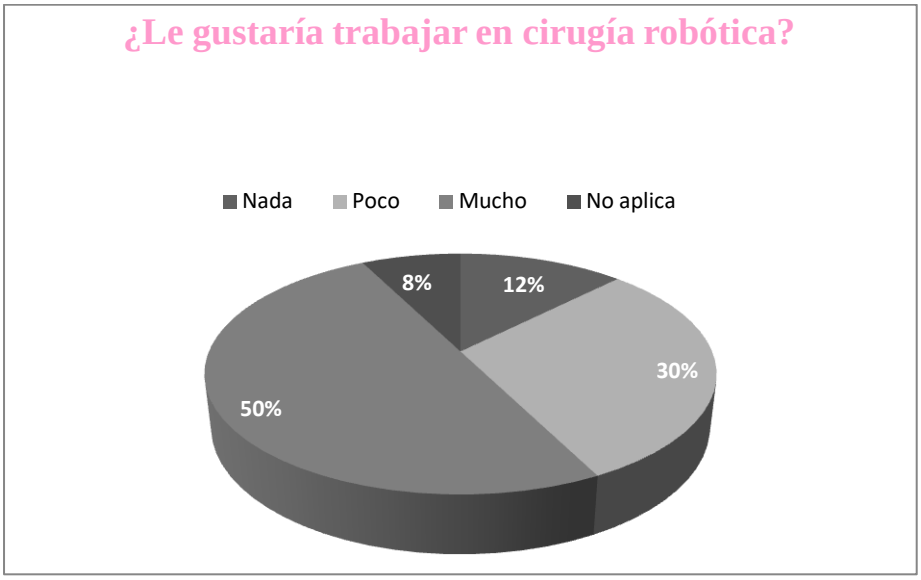
Análisis*: El 35% de los instrumentadores quirúrgicos tienen una antigüedad entre 1-5 años, el otro 35% tiene entre 6-10 años, mientras que el restante 30% lleva más de 11 años en la profesión.*

Tabla 5: Distribución de frecuencias según *cuánto le gustaría trabajar en cirugía robótica* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Le gustaría trabajar en cirugía robótica?			
Nada	Poco	Mucho	No aplica
5	12	20	3

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 5: Distribución de porcentajes según *si les gustaría trabajar en cirugía robótica* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



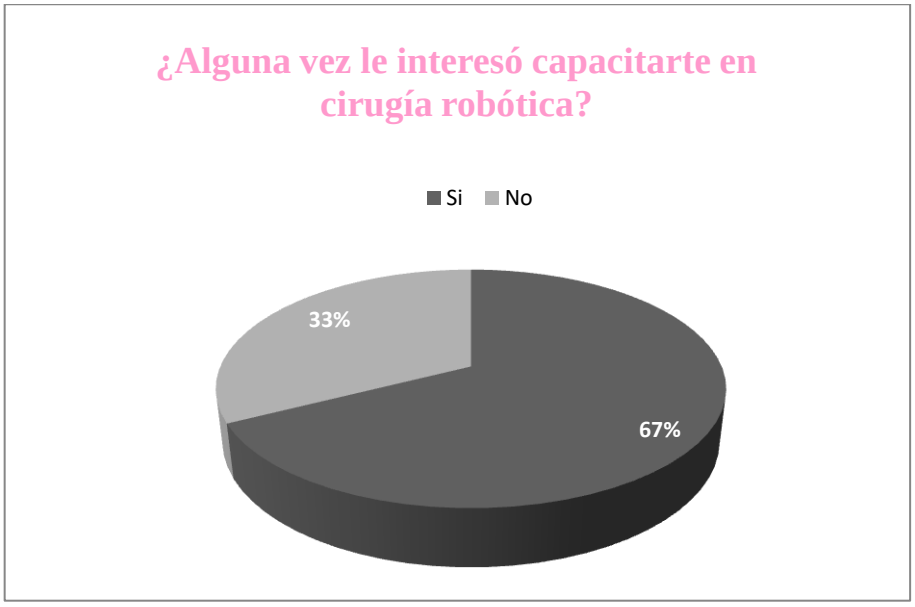
Análisis*: El 50% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que le gustaría mucho trabajar en cirugía robótica, al 30% le gustaría poco, al 12% nada y el 8% indicó que no aplicaba para esta pregunta.*

Tabla 6: Distribución de frecuencias según *si alguna vez le interesó capacitarse en cirugía robótica* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Alguna vez le interesó capacitarte en cirugía robótica?	
Si	No
27	13

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Grafico 6: Distribución de porcentajes según *si alguna vez le interesó capacitarse en cirugía robótica* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



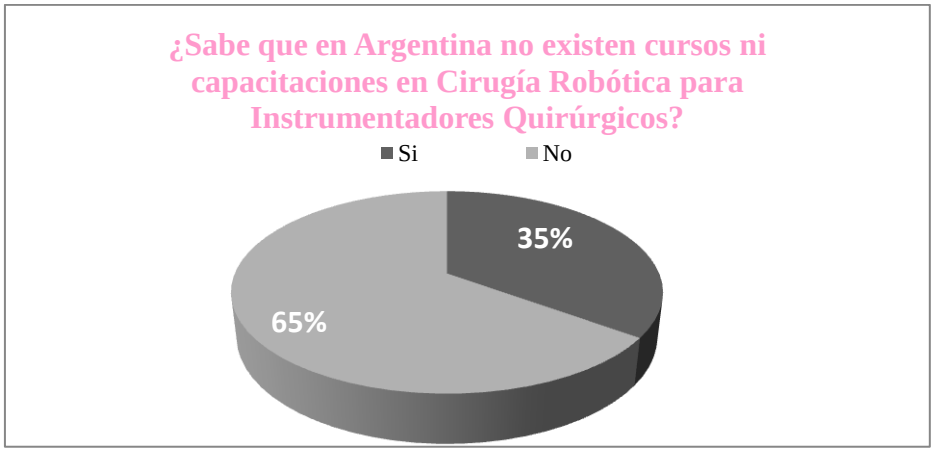
Análisis*: El 67% de los instrumentadores quirúrgicos indico que si, mientras que 33% indico que no.*

Tabla 7: Distribución de frecuencias según *si sabe o no que en Argentina no existen cursos ni capacitaciones en cirugía robótica para instrumentadores quirúrgicos,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Sabe que en Argentina no existen cursos ni capacitaciones en Cirugía Robótica para Instrumentadores Quirúrgicos?	
Si	No
14	26

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 7: Distribución de porcentajes según *si sabe o no que en Argentina no existen cursos ni capacitaciones en cirugía robótica para instrumentadores quirúrgicos,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



Análisis*: El 65% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que sí, mientras que 33% indicó que no.*

Tabla 8: Distribución de frecuencias según *qué tan importante considera que es la capacitación*, de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Qué tan importante considera que es la capacitación?		
Nada	Poco	Mucho
0	1	39

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 8: Distribución de porcentajes según *qué tan importante considera que es la capacitación*, de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas



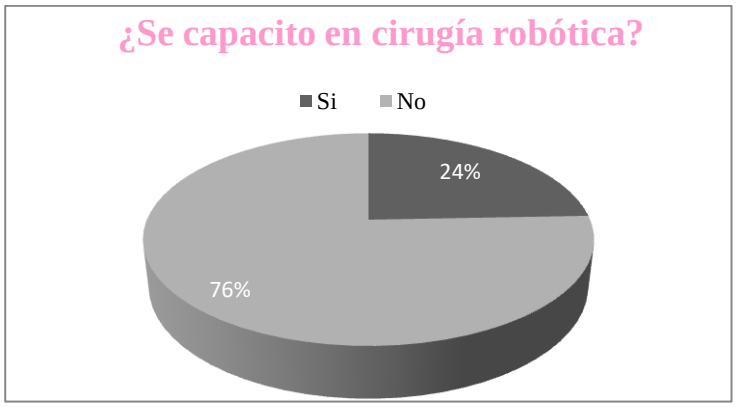
Análisis*: El 98% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que sí, mientras que solo el 2% indicó que no.*

Tabla 9: Distribución de frecuencias según *si se capacitó o no en cirugía robótica*, de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Se capacito en cirugía robótica?	
Si	No
10	**30**

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 9: Distribución de porcentajes según *si se capacitó o no en cirugía robótica*, de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



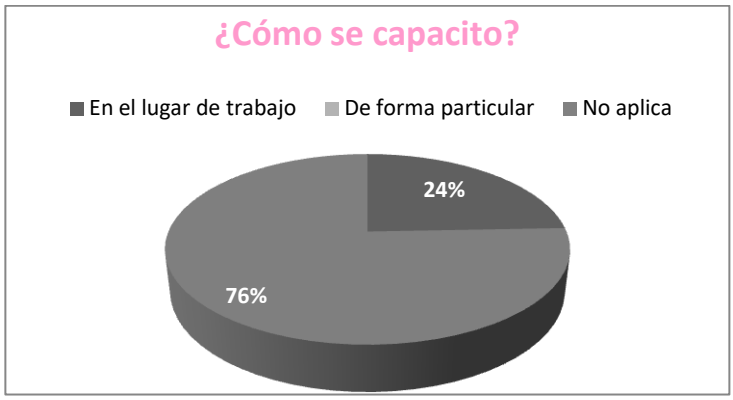
Análisis*: El 76% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que sí, mientras que el 24% indicó que no.*

Tabla 10: Distribución de frecuencias según *como se capacito en cirugía robótica,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Cómo se capacito?		
En el lugar de trabajo	De forma particular	No aplica
10	0	30

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 10: Distribución de porcentajes según *como se capacito en cirugía robótica,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



Análisis*: El 76% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que fue en el lugar de trabajo, mientras que el 24% indicó que no aplicaba, ya que no se capacito*.

Tabla 11: Distribución de frecuencias según *si cree que ayudaría a los profesionales tener una buena capacitación en cirugía robótica,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Cree que ayudaría a los profesionales tener una buena capacitación en cirugía robótica?		
Nada	Poco	Mucho
0	3	37

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 11: Distribución de porcentajes según *si cree que ayudaría a los profesionales tener una buena capacitación en cirugía robótica,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



Análisis*: El 93% de los instrumentadores quirúrgicos indico que ayudaría en mucho, mientras que el 7% indicó que en nada.*

Tabla 12: Distribución de frecuencias según *si considera que en el caso de existir una capacitación en cirugía robótica habría más profesionales que puedan realizarla activamente*, de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Considera que en el caso de existir una capacitación en cirugía robótica habría más profesionales que puedan realizarla activamente?		
Nada	Poco	Mucho
0	14	26

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 12: Distribución de porcentajes según *si considera que en el caso de existir una capacitación en cirugía robótica habría más profesionales que puedan realizarla activamente*, de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



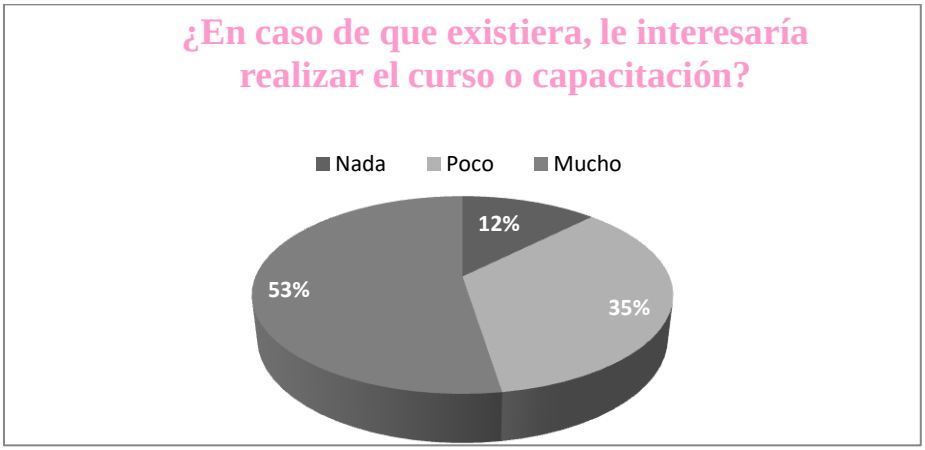
Análisis*: El 65% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que al considerar una capacitación para los profesionales en cirugía robótica, ayudaría en mucho, mientras que el 35% indicó que en poco.*

Tabla 13: Distribución de frecuencias según *si en el caso de que existiera, le interesaría realizar el curso o capacitación,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿En caso de que existiera, le interesaría realizar el curso o capacitación?		
Nada	Poco	Mucho
5	14	21

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 13: Distribución de porcentajes según *si en el caso de que existiera, le interesaría realizar el curso o capacitación,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



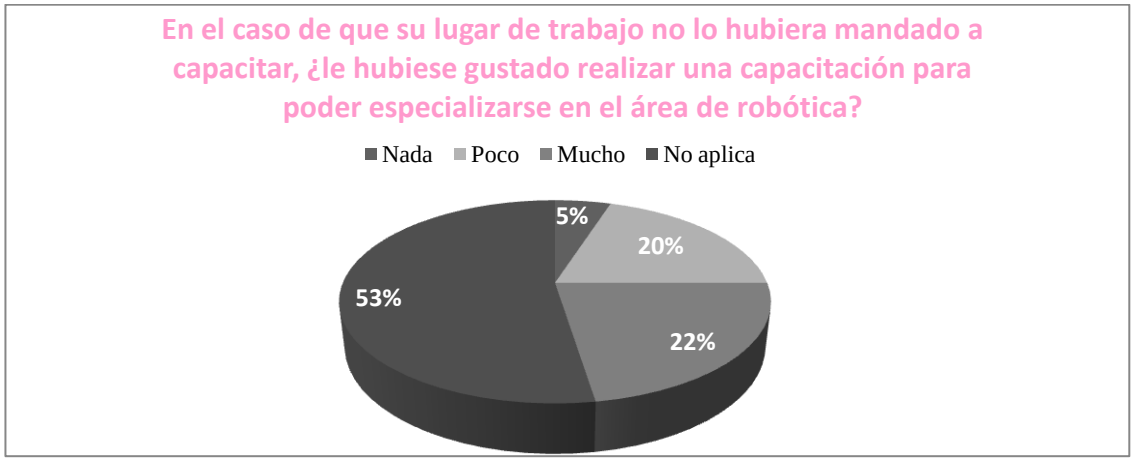
Análisis*: El 53% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que en el caso de que existiera una capacitación en cirugía robótica, le interesaría mucho, mientras que al 35% le interesaría poco y al 12% directamente no le interesaría.*

Tabla 14: Distribución de frecuencias según *si en caso de que su lugar de trabajo no lo hubiera mandado a capacitar, le hubiese gustado realizar una capacitación para poder especializarse en el área de robótica,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

En el caso de que su lugar de trabajo no lo hubiera mandado a capacitar, ¿le hubiese gustado realizar una capacitación para poder especializarse en el área de robótica?			
Nada	Poco	Mucho	No aplica
2	**8**	**9**	**21**

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 14: Distribución de porcentajes según *si en de que su lugar de trabajo no lo hubiera mandado a capacitar, le hubiese gustado realizar una capacitación para poder especializarse en el área de robótica,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



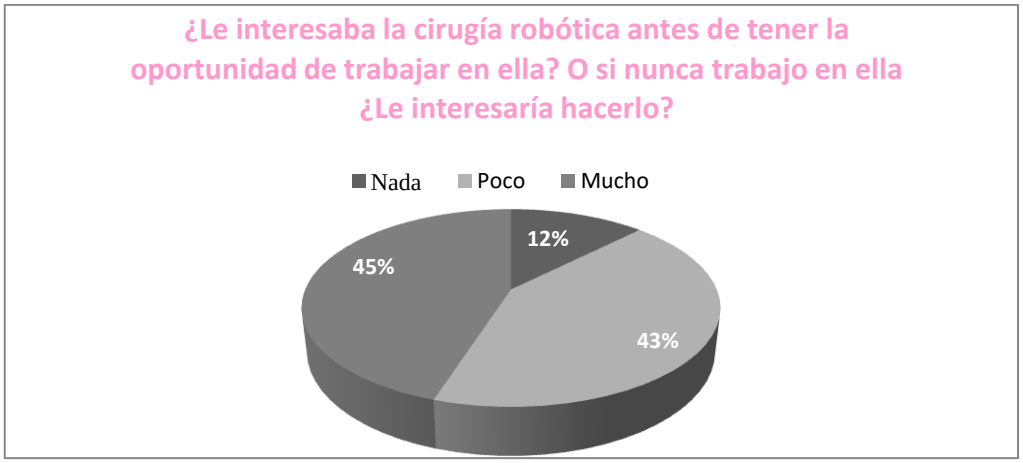
Análisis*: El 53% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que no aplica, en el caso de que el lugar de trabajo no lo hubiera mandado a realizar la capacitación en cirugía robótica, mientras que el 22% indicó que le gustaría mucho. Y por último, el 20% indicó que le gustaría poco junto con el 5% que directamente no le gustaría.*

Tabla 15: Distribución de frecuencias según *si le interesaba la cirugía robótica antes de tener la oportunidad de trabajar en ella; o si nunca trabajó si le interesaría,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Le interesaba la cirugía robótica antes de tener la oportunidad de trabajar en ella? O si nunca trabajó en ella ¿Le interesaría hacerlo?		
Nada	Poco	Mucho
5	17	18

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 15: Distribución de porcentajes según *si le interesaba la cirugía robótica antes de tener la oportunidad de trabajar en ella; o si nunca trabajó si le interesaría,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



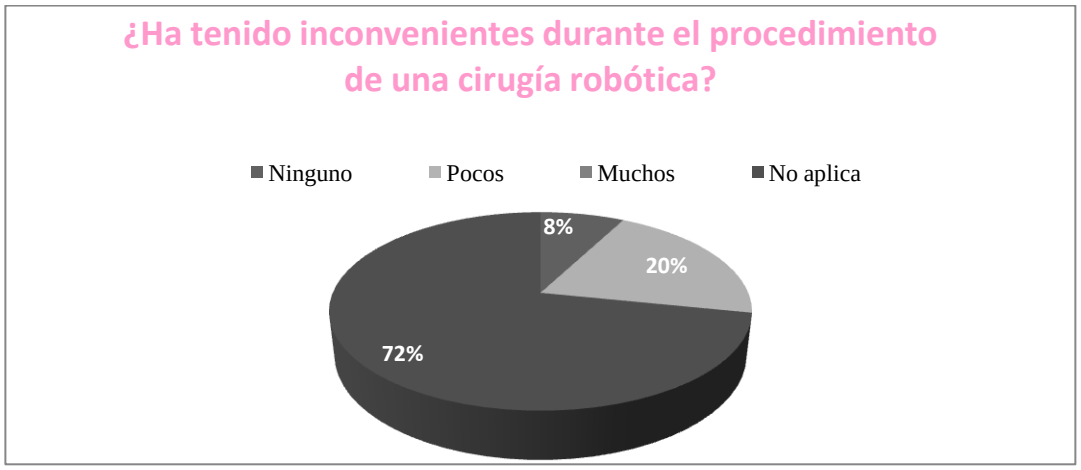
Análisis*: El 45% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que le interesaría mucho, mientras que el 43% le interesaría poco. Y por último, el 12% indicó que no le interesaría en nada.*

Tabla 16: Distribución de frecuencias según *si ha tenido inconvenientes durante el procedimiento de una cirugía robótica,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Ha tenido inconvenientes durante el procedimiento de una cirugía robótica?			
Ninguno	Pocos	Muchos	No aplica
3	8	0	29

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 16: Distribución de porcentajes según *si ha tenido inconvenientes durante el procedimiento de una cirugía robótica,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



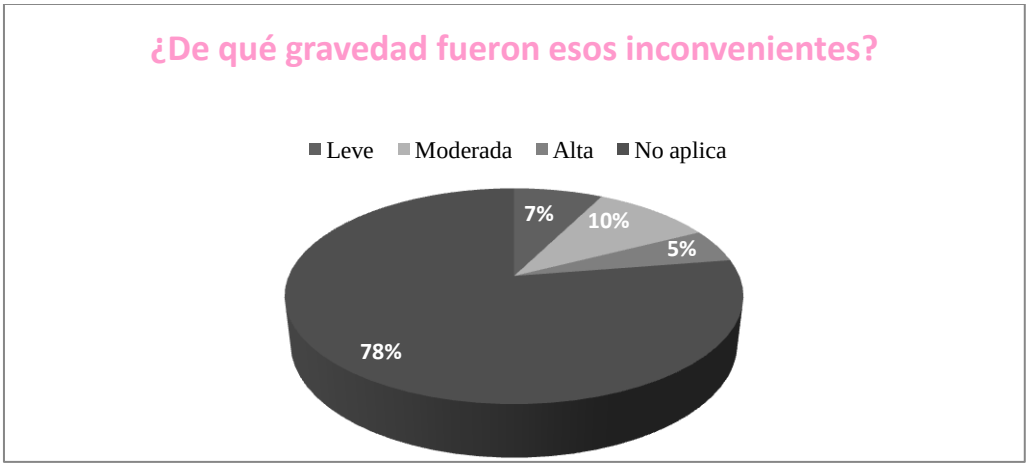
Análisis*: El 72% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que no aplicaba a la pregunta, mientras que el 20% tuvieron pocos. Y por último, el 8% indicó que jamás tuvo uno.*

Tabla 17: Distribución de frecuencias según *la gravedad que fueron esos inconvenientes,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿De qué gravedad fueron esos inconvenientes?			
Leve	Moderada	Alta	No aplica
3	4	2	31

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 17: Distribución de porcentajes según *la gravedad que fueron esos inconvenientes,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



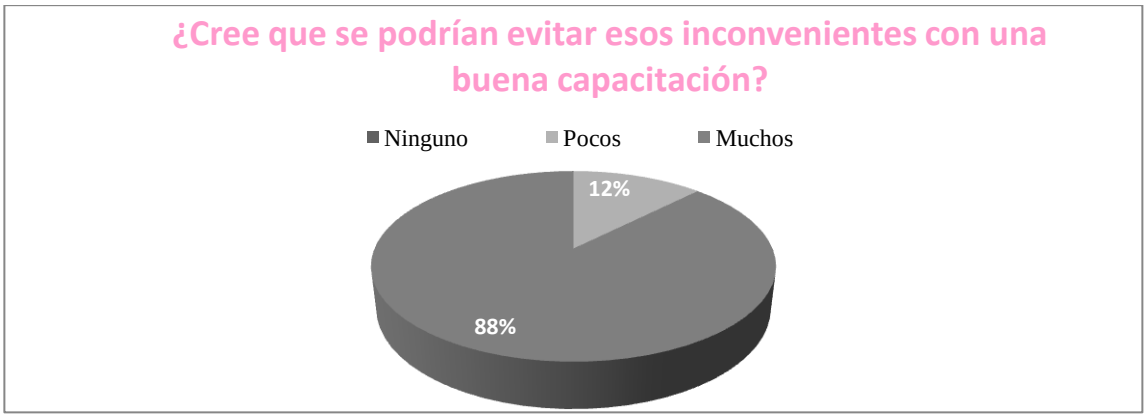
Análisis*: El 78% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que no aplicaba a la pregunta, mientras que el 7% indicó que fueron leves. Y por último, el 10% indicó que fueron moderadas junto con el 5% que indicó que fueron de alta gravedad.*

Tabla 18: Distribución de frecuencias según *si creen que se podrían evitar esos inconvenientes con una buena capacitación,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Cree que se podrían evitar esos inconvenientes con una buena capacitación?		
Ninguno	Pocos	Muchos
0	5	35

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 18: Distribución de porcentajes según *si creen que se podrían evitar esos inconvenientes con una buena capacitación,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



Análisis*: El 88% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que muchos inconvenientes se pueden evitar con una buena capacitación, mientras que el 12% indicó que serían pocos.*

Tabla 19: Distribución de frecuencias según *si consideran que con el tiempo la cirugía robótica atravesará el mismo proceso que la cirugía laparoscópica,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Considera que con el tiempo la cirugía robótica atravesará el mismo proceso que la cirugía laparoscópica?		
No	Posiblemente	Seguramente
4	23	13

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 19: Distribución de porcentajes según *si consideran que con el tiempo la cirugía robótica atravesará el mismo proceso que la cirugía laparoscópica,* de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



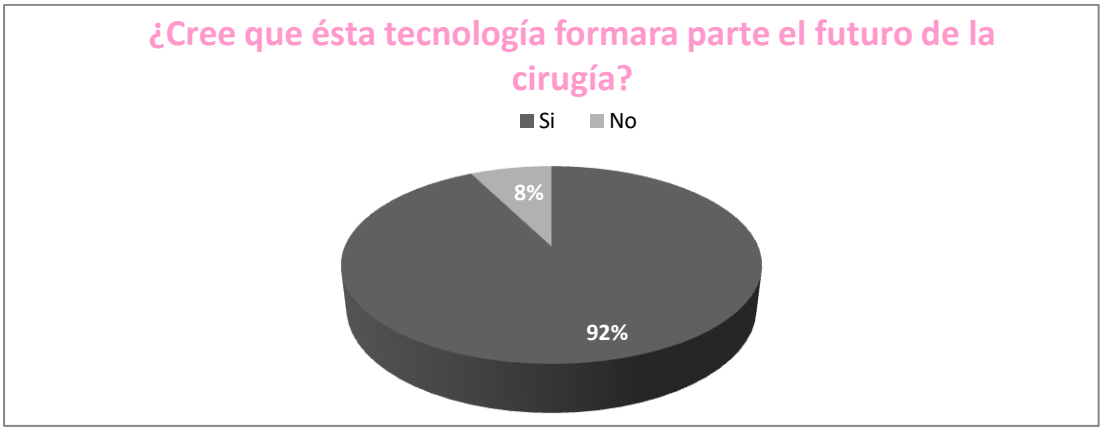
Análisis*: El 57% de los instrumentadores quirúrgicos indicó que posiblemente pasará, mientras que el 33% indicó que seguramente pasará y solo el 10% consideró que no pasará lo mismo.*

Tabla 20: Distribución de frecuencias según *si cree que los procedimientos robóticos formarán parte del futuro de la cirugía*, de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.

¿Cree que ésta tecnología formara parte el futuro de la cirugía?	
Si	No
37	3

Fuente: *Datos obtenidos según encuesta realizada mediante googleform a los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud entrevistadas.*

Gráfico 20: Distribución de porcentajes según *si cree que los procedimientos robóticos formarán parte del futuro de la cirugía*, de los instrumentadores quirúrgicos de las instituciones de salud encuestadas.



Análisis*: El 92% de los instrumentadores quirúrgicos indicó si formará parte del futuro la cirugía robótica, mientras que el 8% indicó que esto no sucederá.*

Conclusión

Al hablar de cirugía robótica a muchos nos suena futurista dado que en Argentina esta técnica se practica hace pocos años y todavía es inalcanzable para la gran mayoría de nosotros. Sin embargo, en países más desarrollados, como Estados Unidos y algunos países de Europa, esta es una práctica que ha crecido rápidamente en los últimos años volviéndose más accesible para la población. Es por esto, que se ven obligados a capacitar profesionales de todas las áreas médicas para poder asistir las necesidades que la robótica requiere. Y consecuentemente existe en varias instituciones, tanto educativas como de salud, cursos y capacitaciones para instruir a los profesionales de instrumentación quirúrgica en cirugía robótica.

En nuestro país, si bien en la carrera de la Licenciatura en Instrumentación Quirúrgica se mencionan los procedimientos quirúrgicos robóticos, sólo se realiza de manera informativa. No existe en ninguna institución una capacitación o curso para instrumentadores quirúrgicos en cirugía robótica. Aquellos instrumentadores que trabajan con los dos robots Da Vinci activos en argentina, se capacitaron mediante cursos brindados por única vez por la empresa proveedora del robot. La cuestión es que muchos de los instrumentadores que trabajan en las instituciones entrevistadas, no pueden ejercer la práctica por la falta de capacitación, más allá de que a la mayoría les interese el área. A estas instituciones les sería muy útil que exista un curso donde se pueda instruir al personal para que de esta forma se cuente con más profesionales que la practiquen, pudiéndose ofrecer más y amortizando el costo de semejante inversión.

Vale la pena aclarar que los resultados de la encuesta que realicé a instrumentadores quirúrgicos de las dos instituciones donde se trabaja con cirugía robótica, mostraron que la mayoría de los profesionales con menos de 40 años que no practican la especialidad, están interesados en capacitarse en esta área. Y la mayoría de los que trabajan con el sistema Da

Vinci, han indicado que tuvieron inconvenientes durante los procedimientos que podrían haber sido evitados con una buena capacitación.

Por otro lado, como sucedió hace tiempo con la cirugía laparoscópica, es muy probable que en un futuro no muy lejano se abaraten los costos de los equipos robóticos para cirugía, y dadas la ventajas que estos tienen, se vayan haciendo más comunes en el país. Esto generaría una demanda de profesionales formados para trabajar en estas intervenciones, por lo que es recomendable que desde ahora, se considere abrir cursos o capacitaciones en cirugía robótica para los distintos profesionales que esta requiere, entre los que nos encontramos los instrumentadores quirúrgicos.

Bibliografía

Amaro Cano MC. (2004). Florence Nightingale y el surgimiento de la Enfermería profesional. En: Historia de la Enfermería. La Habana: Editorial de Ciencias Médicas: 21-29.

Bosh Arana (1937). *Técnica Quirúrgica Sincronizada.* Ciudad de Buenos Aires, Argentina: López, impr.

Čapek, K. (2004). *RUR. Robots Universales Rossum: obra en tres actos y un epílogo*. Barcelona: Círculo de Lectores, S.A. p. 144.

Davies B. (2000). A review of robotics in surgery. Proc Inst Mech Eng. 214:129-40.

Kalan S, Chauhan S, Coelho R, Orvieto M, Camacho I, Palmer K, et al. (2010). History of robotics surgery. J Robotic Surg. 4:141-7.

Kaufmann C, Rhee P, Burris D. (1999). *Telepresence surgery system enhances medical student surgery training.* Stud Health Technol Inform. 62:174-8.

Kwoh Y, Hou J, Jonckheere E, Hayati S. (1988). A robot with improved absolute positioning accuracy for CT guided stereotactic brain surgery. IEEE Trans Biomed Eng. 35:153-61.

Marhuenda C. (2010). Cirugía Robótica. Servicio de Cirugía Pediátrica, Hospital Vall d'Hebron. Barcelona, España. http://scpediatria.cat/docs/ciap/2010/pdf/35-CMarhuenda_CIAP2010.pdf

Pietrabissa A, Vinci A, Pugliese L, Peri A. (2013). Cirugía robótica: controversias actuales y expectativas futuras. Cirugía Española. 91(2):67-71. DOI:10.1016/j.ciresp.2012.07.005

Satava RM. (2002). Surgical robotics: the early chronicles: a personal historical perspective. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech. 12:6-16.

Sotomayor JAC.(2016). resultados del plan de cirugía robótica del hospital clínico san

carlos: cirugía general y digestiva. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid Facultad de Medicina. Madrid, España.

Valero R, Ko YH, Chauhan S, Schatloff O, Sivaraman A, Coelho RF, Ortega F, Palmer KJ, Sánchez-Salas R, Davila H, Cathelineau X, & Patel VR. (2011). Cirugía robótica: Historia e impacto en la enseñanza. *Actas Urológicas Españolas*. *35*(9): 540-545. https://dx.doi.org/10.4321/S0210-48062011000900006

Anexos

Anexo I: Encuesta

Género

Elija el género con el cual se sienta identificado

- ❖ Femenino
- ❖ Masculino
- ❖ Otros

Edad

Seleccione el rango de edad a cual pertenece

- ❖ 20 – 30 años
- ❖ 31 – 40 años
- ❖ 41 – 50 años
- ❖ Más de 51 años

Estudios

¿Cuál es su nivel académico?

- ❖ Pre-grado
- ❖ Grado
- ❖ Postgrado

¿Cuánto tiempo lleva ejerciendo la profesión?

- ❖ 1 a 5 años
- ❖ 6 a 10 años
- ❖ Más de 11 años

¿Le gustaría trabajar en cirugía robótica?

- Nada
- Poco
- Mucho
- No aplica

¿Alguna vez le interesó capacitarte en cirugía robótica?

- Si
- No

Capacitación en Cirugía Robótica

¿Sabe que en Argentina no existen cursos ni capacitaciones en Cirugía Robótica para Instrumentadores Quirúrgicos?

- Si
- No

¿Qué tan importante considera que es la capacitación?

- Nada
- Poco
- Mucho

¿Se capacito en cirugía robótica?

- Si
- No

¿Cómo se capacito?

- En el lugar de trabajo
- De forma particular
- No aplica

¿Cree que ayudaría a los profesionales tener una buena capacitación en cirugía robótica?

- Nada
- Poco
- Mucho

¿Considera que en el caso de existir una capacitación en cirugía robótica habría más profesionales que puedan realizarla activamente?

- Nada
- Poco
- Mucho

Nivel de Interés

¿En caso de que existiera, le interesaría realizar el curso o capacitación?

- Nada
- Poco
- Mucho

En el caso de que su lugar de trabajo no lo hubiera mandado a capacitar, ¿le hubiese gustado realizar una capacitación para poder especializarse en el área de robótica?

- Nada
- Poco
- Mucho
- No aplica

¿Le interesaba la cirugía robótica antes de tener la oportunidad de trabajar en ella? O si nunca trabajó en ella ¿Le interesaría hacerlo?

- Nada
- Poco
- Mucho

Inconvenientes

¿Ha tenido inconvenientes durante el procedimiento de una cirugía robótica?

- Ninguno
- Poco
- Mucho
- No aplica

¿De qué gravedad fueron esos inconvenientes?

- Leve
- Moderada
- Alta
- No aplica

¿Cree que se podrían evitar esos inconvenientes con una buena capacitación?

- Ninguno
- Pocos
- Muchos

Vista a futuro

¿Considera que con el tiempo la cirugía robótica atravesará el mismo proceso que la cirugía laparoscópica?

- No
- Posiblemente
- Seguramente

¿Cree que esta tecnología formará parte del futuro de la cirugía?

- Si
- No

Anexo II: Matriz de datos.

https://docs.google.com/spreadsheets/d/146Rc2yVhS_b985DFnqgFP6QSBvq6mVHj/edit#gid=1365656222