

# El análisis factorial para aumentar el rendimiento del quirófano y disminuir la cancelación de cirugía electiva

*Factorial analysis to increase operating room performance and decrease cancellation of elective surgery*

Pedro Olguín-Juárez\*

**Palabras clave:**  
Cirugía cancelada,  
rendimiento del  
quirófano, análisis  
factorial.

**Key words:**  
Canceled surgery,  
operating room  
performance,  
factorial analysis.

## RESUMEN

**Introducción:** La cancelación de cirugías electivas y el bajo rendimiento de los quirófanos son problemas que afectan la calidad de la atención médica. **Objetivo:** Evaluar el uso del análisis factorial para identificar las causas de bajo rendimiento del quirófano y así poder disminuir la tasa de cancelación de cirugía y elevar el rendimiento. **Material y métodos:** Mediante un estudio prospectivo se pidió al personal que labora en el quirófano que anotara diez problemas que impiden su uso óptimo, agregando las soluciones que proponen, y se realizó un análisis factorial. Con los resultados se tomó una decisión operativa que se aplicó al inicio del turno. Se identificó el rendimiento, tasa y causas de suspensión. **Resultados:** El análisis factorial identificó dos factores relacionados: falta de coordinación de anestesiólogos y de quirófano. Con una decisión operativa se obtuvo un rendimiento de 100% y una tasa de cancelación de cirugía electiva de 4.9%. Las causas de mayor cancelación fueron: falta de tiempo quirúrgico 48.5%, por cirugía de urgencia 17.1% y por paciente hipertenso 10.5%. **Conclusión:** El análisis factorial identificó causas que mediante una decisión operativa elevaron el rendimiento, disminuyendo la tasa de cancelación de cirugías electivas a un rango aceptable.

## ABSTRACT

**Introduction:** The cancellation of elective surgeries and the low performance of operating room are problems that affect the quality of medical care. **Objective:** To evaluate the use of factor analysis, to identify the causes of underperformance in the operating room, in order to reduce the rate of surgery cancellation and increase performance. **Material and methods:** Through a prospective study; to the staff that works in the operating room, we ask them to write down ten problems that prevent the optimal use of the operating room, adding the solutions they propose; a factorial analysis is performed. With the results an operational decision is taken that is applied at the beginning of the turn. The performance, rate and causes of suspension are identified. **Results:** Factor analysis identified two related factors: lack of coordination of anesthesiologists and operating room. With an operative decision, a performance of 100% and an elective surgery cancellation rate of 4.9% were obtained. The causes of major cancellation were: lack of surgical time 48.5%, emergency surgery 17.1% and hypertensive patient 10.5%. **Conclusion:** Factor analysis identified causes that, through an operative decision, increased performance, decreasing the rate of cancellation of elective surgeries to an acceptable range.

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento quirúrgico oportuno es un atributo de calidad de atención que se interpreta como la satisfacción con eficiencia de las necesidades de salud en el momento requerido.<sup>1,2</sup> Sin embargo, en México es insuficiente debido a la crisis financiera por la que atraviesan las instituciones de salud; al sector salud se destina 6.2% del PIB y por los entornos macroeconómicos tiende a disminuir,<sup>3</sup> limitando la capacidad

para brindar atención quirúrgica. Además, el crecimiento de la población y mayor esperanza de vida<sup>4</sup> incrementan la demanda, obligando a que con escasos recursos se redoblen esfuerzos para mejorar los servicios quirúrgicos que muchas veces no son eficientes, repercutiendo en el costo hospitalario y en un mal pronóstico para el enfermo, generando frustración e impotencia en los pacientes y familiares.<sup>5</sup>

La cirugía tiene enorme demanda en los hospitales de segundo y tercer nivel,<sup>6</sup> a medida

\* Asistente de la Dirección del turno vespertino adscrito al Hospital General de Xoco, CDMX.

Recibido: 10/08/2017  
Aceptado: 26/02/2018

que la demanda excede la capacidad de los recursos disponibles, se han establecido listas de espera para cirugía electiva.<sup>7</sup>

Otro inconveniente es la suspensión de la cirugía cuando el paciente se encuentra hospitalizado en espera de su operación. La suspensión o cancelación se detecta en hospitales públicos y privados con una tasa que va de 4.07 a 23.79%.<sup>5,8,9</sup> Se considera un problema grave, por lo que se han generado publicaciones con propuestas para solucionar y disminuir la tasa de cancelación y elevar el rendimiento de los quirófanos.<sup>2,10,11</sup>

La cancelación de cirugía electiva es un indicador para evaluar la calidad de la atención al paciente y la calidad del sistema administrativo.<sup>12</sup> Los indicadores ayudan a conocer cómo trabaja el quirófano determinando la eficiencia; una de las causas de ineficiencia es la subutilización de los recursos disponibles,<sup>13</sup> por tal motivo se busca mejorar la eficiencia para alcanzar el mayor nivel con los recursos disponibles con el objetivo de lograr el mayor beneficio y satisfacción social al menor costo, evitando el dispendio.<sup>14</sup>

En los hospitales privados y públicos del mundo se observa aumento del costo de los quirófanos;<sup>2,11,15-17</sup> en el privado por el incremento de pacientes asegurados,<sup>18</sup> en el público por las crisis económicas y aumento de la demanda de atención.<sup>15,19</sup> La presión por mejorar los sistemas de salud con menos presupuesto obliga a las instituciones a optimizar la eficiencia debido a que la cirugía ocupa un lugar prioritario<sup>6</sup> y los quirófanos representan más de 40% de los gastos totales de un hospital e igualmente un porcentaje de sus ingresos.<sup>5,20</sup>

En México, históricamente los servicios quirúrgicos se iniciaron en forma empírica,<sup>21</sup> en consecuencia, la distribución de los roles y responsabilidades no es clara; las especialidades dentro del quirófano responden en jerarquía a su propio jefe<sup>22</sup> y no siempre tienen el mismo objetivo, generando confusión. El uso eficiente del quirófano depende del entendimiento entre todo el personal para cumplir las funciones específicas en los tiempos programados.<sup>23</sup>

La meta de la gran cantidad de artículos médicos publicados es elevar el rendimiento de los quirófanos con bajos costos, sin listas de espera, sin tiempos perdidos, sin retraso

en el inicio de la cirugía, sin horas extras de trabajo del personal y con una baja tasa de cancelaciones,<sup>2,20,24,25</sup> razón por la que se proponen nuevos procedimientos y estrategias para equilibrar la demanda con capacidad quirúrgica<sup>7,20,26</sup> como el análisis factorial que identifica los factores que explican la variabilidad de los quirófanos.<sup>27</sup>

El objetivo de esta investigación prospectiva es determinar la utilidad del análisis factorial en el rendimiento del quirófano y la disminución de la tasa de cancelación de cirugía programada en el turno vespertino del Hospital General Xoco.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Previa autorización del protocolo por el comité de investigación y ética, se realizó un estudio prospectivo en el turno vespertino en el quirófano central del Hospital General Xoco; un hospital de segundo nivel de la Secretaría de Salud del Gobierno de la Ciudad de México del 01 de marzo de 2014 al 28 de febrero de 2015. Los trabajadores ignoraban que participaban en un trabajo de investigación. La investigación se compone de dos etapas.

En la primera se solicita a los actores involucrados en los procedimientos del quirófano: cirujanos, anestesiólogos, enfermeras, médicos y camilleros que definan, de acuerdo con su perspectiva, diez problemas que impiden el uso óptimo de los quirófanos además de las soluciones que proponen. Se pidió que consideraran los problemas y soluciones según la magnitud, viabilidad y grado de necesidad, todo expresado en porcentajes, los resultados fueron sometidos a un análisis factorial.

En la segunda etapa, con los factores obtenidos mediante este análisis, se aplica una decisión operativa al inicio del turno que consistió en asignar a los anestesiólogos y pacientes en espera de ingresar a quirófano. El estudio se llevó a cabo durante los días hábiles, no se incluyeron fines de semana ni días festivos. El número de personal, equipo y salas del quirófano central fue el mismo en ambos años.

Los datos que se registran son número de cama, nombre del paciente, género y edad, especialidad, cirugía a realizar, motivo de suspensión, anestesiólogo y cirujano. Los pro-

cedimientos se clasificaron en cirugía electiva, cirugía de urgencia, cirugía en lista de espera y cirugía del turno matutino.

Se verifica si hay quirófano ocupado con cirugía del turno anterior. Una vez registrados los pacientes, se confirma con los residentes de las especialidades quirúrgicas que los pacientes estén en ayuno, que cuenten con material y resultados de laboratorio y valoración preoperatoria. A continuación se asigna cirugía a los anestesiólogos y enfermeras disponibles en el turno (la cirugía de urgencia de acuerdo con la prioridad, roja, amarilla o verde), complejidad del procedimiento y quirófanos disponibles. Con esta asignación previa al ingreso a quirófano se coordina a camilleros para ingresar pacientes a quirófano, los anestesiólogos y enfermeras preparan las salas quirúrgicas de acuerdo con cada cirugía asignada. Previo a la aplicación de la decisión operativa se llevó un registro basal durante un mes para medir las cirugías realizadas y canceladas durante la investigación en el quirófano en el turno vespertino.

Al final del turno se registraron las cirugías realizadas, canceladas y el motivo de cancelación. La cirugía se consideró cancelada si fue asignada y por algún motivo no se efectuó durante el turno. Para medir el rendimiento se comparó con el año anterior al que se llevó a cabo el estudio, utilizando los registros del servicio de estadística del hospital de los años 2013 y 2014, registrando las cirugías realizadas por los cirujanos del turno vespertino. En este estudio no se incluyeron las cirugías de ginecología y cirugías con anestesia local porque se llevaron a cabo en otros quirófanos.

### Análisis

Se realizó estadística descriptiva, tablas de contingencia, análisis factorial, alfa de Cronbach y prueba de t para muestras relacionadas con un valor de alfa de 0.05, usando el paquete estadístico SPSS versión 12.

### RESULTADOS

En la primera etapa se incluyeron 16 participantes, que correspondía a 80% del personal que en ese año laboraba en el quirófano. De

esos trabajadores fueron: 35% anestesiólogos, 12% cirujanos generales, 12% enfermeras, 12% cirujanos plásticos, 12% ortopedistas, 11% oftalmólogos y 6% camilleros. Las respuestas se agruparon en 33 problemas, todos con la magnitud, las soluciones, la necesidad y viabilidad que los trabajadores consideraron. El análisis factorial identificó dos factores con autovalores superiores a uno que explicaban 60% de la variabilidad total y con alfa de Cronbach de 0.792. Los factores estuvieron integrados de la siguiente manera: factor uno, relacionado a la coordinación de quirófanos: a) ausencia de personal de limpieza, b) retraso en la cirugía del turno anterior. Factor dos, relacionado al servicio de anestesia: a) ausencia de coordinación de anestesiólogos, b) carencia de insumos en anestesia. La solución para ambos factores fue la programación dinámica y coordinación de anestesiólogos; es decir, al inicio del turno y antes de ingresar a quirófano; reprogramar con pacientes en condiciones idóneas para cirugía y con recursos humanos y materiales disponibles.

En la segunda etapa se observó en los registros del departamento de estadística del hospital que en el turno vespertino en el año 2013 se realizaron 912 cirugías (media de 59, desviación estándar de 49), en 2014 se efectuaron 1,856 (media de 103, desviación estándar de 73); duplicándose el número de cirugías  $p = 0.000$ , con una tasa de cancelación de 3 y 2%, respectivamente, en cada año. En el departamento de estadística del hospital del turno vespertino sólo registran las cirugías realizadas, pero no las tasas y motivos de cancelación por especialidad; el método para recoger estos datos es diferente al que se utilizó en la investigación. El número de personal, salas de quirófano y equipo fue el mismo en ambos años.

En la investigación prospectiva durante 12 meses se asignaron 1,531 cirugías, de las cuales se realizaron 1,168 (76.3%) y se cancelaron 363 (23.7%). En el registro basal efectuado durante un mes previo a la aplicación de la decisión operativa se asignaron 66 cirugías, realizándose 39 (59.1%) con 27 canceladas (49.9%) (Figura 1).

Todas las cirugías que se asignaron requerían de anestesiólogo; en el quirófano donde se llevó a cabo el estudio no se realizan cirugías con anestesia local en el turno vespertino.

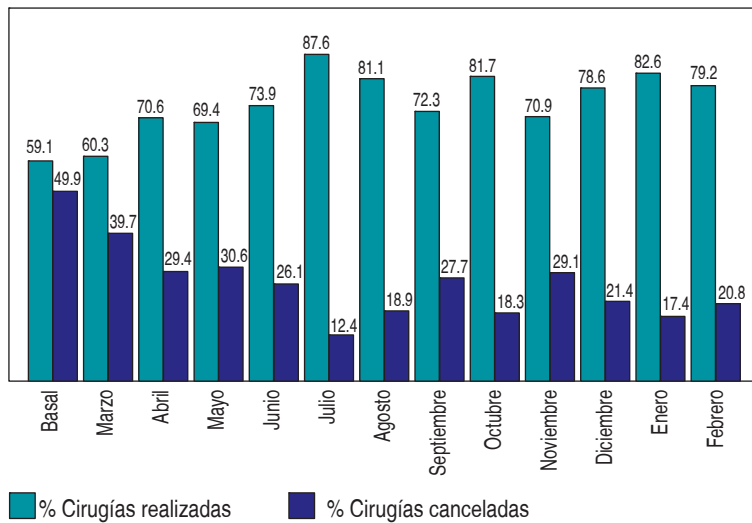


Figura 1: Tasa de cirugías realizadas y canceladas por mes con el registro basal antes de aplicar la decisión operativa.

Servicio	Cirugías realizadas		Cirugías suspendidas	
	n / %	% Acumulado	n / %	% Acumulado
Ortopedia	471 / 30.8	30.8	213 / 13.9	13.9
Cirugía general	465 / 30.4	61.2	134 / 8.8	22.7
Neurocirugía	90 / 5.9	67.1	3 / 0.19	22.89
Cirugía articular	57 / 3.7	70.8	3 / 0.19	23.08
Oftalmología	56 / 3.6	74.4	3 / 0.19	23.2
Cirugía plástica	27 / 1.8	76.2	7 / 0.5	23.7
Procuración de órganos	2 / 0.1	76.3	0 / 0	23.7
Total	1,168 / 76.3	76.3	363 / 23.7	23.7

Los servicios que más procedimientos quirúrgicos efectuaron fueron: ortopedia 471 (30.8%), y cirugía general 465 (30.4%), que suman 61.2% del total de las operaciones; sin embargo, son los servicios que más cirugías cancelan, acumulando entre estos dos 22.7% de suspensiones. De las cirugías electivas se cancelaron 75 (4.9%) (Tablas 1 y 2).

De las 363 cirugías canceladas las de mayor porcentaje son: por falta de tiempo quirúrgico

Programación	Cirugías realizadas	Cirugías suspendidas
	n / %	n / %
Electiva	434 / 28.3	75 / 4.9
Urgencia	455 / 29.7	42 / 2.7
Lista de espera	261 / 17.0	245 / 16.0
Turno matutino	18 / 1.2	1 / 0.1
Total	1,168 / 76.3	363 / 23.7

Causa de suspensión	Cirugías suspendidas	
	n / %	% Acumulado
Falta de tiempo quirúrgico	176 / 48.5	48.5
Cirugía de urgencia	62 / 17.1	65.6
Paciente hipertenso	38 / 10.5	76.1
Falta de ayuno	34 / 9.3	85.4
Falta de material	34 / 9.3	94.7
Falta de enfermera	7 / 1.9	96.6
Falta de equipo	6 / 1.7	98.3
No ingresó el paciente	3 / 0.8	99.1
Falta de valoración preoperatoria	1 / 0.3	99.4
Ya fue operado	1 / 0.3	99.7
No programado	1 / 0.3	100
Total	363 / 100	100

co 176 (48.5%), por cirugía de urgencia 62 (17.1%), por paciente hipertenso 38 (10.5%). Estas causas arrojan 76.1% acumulado que pueden considerarse como inevitables. Por falta de ayuno 34 (9.3%) y por falta de material 34 (9.3%) (Tabla 3).

De las cirugías electivas canceladas, las causas más frecuentes fueron: falta de tiempo quirúrgico 31 (41.34%), falta de material 16 (21.34%), por cirugía de urgencia nueve, (12.00%), por paciente hipertenso ocho (10.67%) y otras 11 (14.65%), sumando las evitables 27 (35.99%) (Tabla 4).

**Tabla 4: Causas de suspensión de las cirugías electivas.**

Cirugías suspendidas		
Causa de suspensión	n / %	% acumulado
Falta de tiempo quirúrgico	31 / 41.34	41.34
Falta de material	16 / 21.34	62.68
Cirugía de urgencia	9 / 12.00	74.68
Paciente hipertenso	8 / 10.67	85.35
Falta de ayuno	4 / 5.33	90.68
No ingresó el paciente	2 / 2.67	93.35
Ya fue operado	1 / 1.33	94.68
No programado	1 / 1.33	96.01
Falta de enfermera	1 / 1.33	97.34
Falta de equipo	1 / 1.33	98.67
Falta de valoración preoperatoria	1 / 1.33	100.00
Total	75 / 100	100.00

## DISCUSIÓN

En esta investigación se duplicó el número de cirugías efectuadas en el turno vespertino, identificando como principales causas de cancelación la falta de tiempo quirúrgico y la cirugía de urgencia. Con una tasa global de 23.7% y una tasa de cancelación de cirugía electiva de 4.9%.

Un quirófano eficiente debe tener una tasa de cancelación de cirugía baja, de lo contrario el quirófano es subutilizado, aumentando la lista de espera de pacientes e incrementando los costos. Con la eficiencia se busca satisfacer las necesidades de los pacientes, evitando en lo posible el despilfarro y los riesgos a la salud.<sup>16,28</sup>

La mayoría de los autores reconocen que si los recursos no se utilizan correctamente, la población en general sufre y más aquella que depende de los hospitales públicos para la atención médica.<sup>26,29</sup> Con este fundamento es necesario elevar el rendimiento de los quirófanos por medio de la eficiencia y así reducir la cancelación de cirugías.<sup>11</sup>

Se sugiere encuestar al personal que labora en el área quirúrgica para conocer qué tan eficiente es un quirófano;<sup>30</sup> sin embargo, los cuestionarios no están validados, por tal motivo

en este estudio, a las respuestas de los trabajadores del quirófano se les aplica un análisis factorial y el alfa de Cronbach para realizar una validación de constructo.<sup>27,31</sup> Este análisis identificó dos problemas que impiden la eficiencia y que se resumen en la falta de organización en la función de los trabajadores, sobre todo en los anestesiólogos. Con este resultado se elaboró una decisión operativa que, aplicada a una unidad hospitalaria, es más eficaz que una decisión estratégica.<sup>7,20</sup>

La decisión operativa consistió en asignar cirugías a los anestesiólogos, considerando los recursos humanos y materiales disponibles, dando prioridad a la cirugía electiva y cirugía de urgencia. La asignación de la cirugía de urgencia se estableció por la prioridad: roja, amarilla o verde,<sup>16</sup> agregando pacientes de la lista de espera.<sup>7</sup> De esta manera, con la misma cantidad de personal, salas y equipo se duplicó el rendimiento del quirófano. Ya que en la investigación no hubo grupo control, se usaron los datos registrados en el departamento de estadística del hospital en el año de la investigación y el anterior para medir con el mismo procedimiento el número de cirugías realizadas. Para evaluar la tasa de cancelación se usó el registro basal efectuado previo a la aplicación de la decisión operativa, en el que se observa cómo la tasa de cancelación disminuyó elevando el rendimiento (*Figura 1*). La decisión operativa se elaboró para mejorar la eficiencia, puesto que en ocasiones el paciente programado o el paciente de cirugía de urgencia con prioridad amarilla o verde aún no cumple con los requisitos para ingresar a quirófano; si ingresan estos pacientes, esperan en sala o son sacados después de ocupar un tiempo quirúrgico que puede usar un paciente que sí cumple con todos los requisitos.<sup>27</sup>

Durante el estudio prospectivo se realizaron 1,168 cirugías con una tasa de cancelación global alta, pero con una tasa de cancelación de cirugía electiva regular.<sup>1</sup>

El rendimiento que se alcanzó es superior a dos publicaciones: a) en Italia desarrollaron un sistema de gestión o administración de quirófanos utilizando un sistema digital con *hardware* y *software* en un proyecto llamado ruta del paciente quirúrgico, el cual se integra con un sistema de registro de datos y un siste-

ma de gestión de quirófanos, de esta manera aumentan el número de cirugías hasta 44 y 56%<sup>32</sup> y b) en Noruega realizan un rediseño de los procesos en la programación de cirugía electiva, observando un incremento de las cirugías realizadas de 17% y una disminución de la tasa de cancelación de 8.5 a 4.9% por mes en un periodo de dos años.<sup>29</sup>

La capacidad quirúrgica siempre se ve rebasada por la demanda, como se reporta en Australia, donde detectaron que al año se incrementan en 3.6% las admisiones hospitalarias de cirugía electiva durante un periodo de cuatro años. Con el objetivo de disminuir las cancelaciones introducen el Plan Nacional de Cirugía Electiva para lograr la eficiencia con una planificación del sistema de programación en los hospitales. Proponen un cambio de programación estática por una programación dinámica debido a la variabilidad y a la incertidumbre siempre presentes en los servicios quirúrgicos.<sup>33</sup>

En la literatura mundial las tasas de cancelación de cirugía varían ampliamente entre hospitales, sobre todo por la diferencia de definiciones y la falta de unificación de indicadores que midan el rendimiento y la eficiencia en el quirófano;<sup>34</sup> además, los métodos para recoger datos son distintos, por lo que las tasas de cancelación de cirugía son de diferentes rangos, van de 3.6 a 36.9%, incluso en el mismo hospital como se observa en el registro de estadística del Hospital, Xoco y en nuestra investigación. También las causas de cancelación difieren de un hospital a otro.<sup>2,5,8,9,12,15,17,35-37</sup>

En nuestro trabajo de 363 cirugías canceladas, la causa más frecuente fue falta de tiempo quirúrgico con una tasa de 48.5%, siendo éste un problema que se observa con frecuencia en el mundo. En el Reino Unido la falta de tiempo quirúrgico es la causa más común de cancelación de cirugías, lo atribuyen a que 50% de los cirujanos en el momento de la programación estiman incorrectamente la duración del procedimiento.<sup>38</sup> En otro estudio del Reino Unido, de 978 cancelaciones en un periodo de cinco años, las causas más frecuentes fueron en 40% atribuibles al paciente y en segundo lugar con 21%, a la falta de tiempo quirúrgico.<sup>11</sup> En un trabajo prospectivo realizado en la India, de 7,272 pacientes programados para cirugía

electiva, reportan 1,286 cancelaciones, de éstas, 63% fueron canceladas por falta de tiempo quirúrgico.<sup>12</sup>

Es difícil definir si la falta de tiempo quirúrgico es evitable o inevitable<sup>11</sup> porque es producto de varios factores: la variabilidad del estado físico del paciente, pues cada paciente es diferente,<sup>7</sup> la experiencia del cirujano, la composición del equipo quirúrgico, el tipo de procedimiento, pues además de la variabilidad de la cirugía, la complejidad es diferente, por ejemplo, entre una colecistectomía por laparoscopia y una funduplicatura por laparoscopia tipo Nissen medidos por el índice de dificultad de una cirugía (IDS, *index for difficulty of surgery*) nos da una puntuación de 17 y 26 respectivamente.<sup>23,39</sup> Todo esto lleva a concluir que es difícil predecir el tiempo en que se realizará el procedimiento quirúrgico.

La segunda causa de cancelación de cirugía en nuestro estudio fue la cirugía de urgencia con una tasa de 17.1%. Disminuir esta tasa es una tarea difícil por la incertidumbre en la aparición de la emergencia. El Hospital de Xoco es un hospital de urgencias, lo que hace difícil asignar cirugía electiva o cirugía de urgencia. Existen dos alternativas: una es el tipo mixto; es decir, la cirugía de urgencia se asignará a cualquier quirófano que se encuentra libre; otra sugerencia es la separación de quirófanos para procedimiento electivo y no electivo. Sin embargo, esta propuesta ofrece baja rentabilidad porque aumenta la lista de espera de cirugía electiva y los costos.<sup>7,16,25</sup> En Canadá evaluaron el beneficio de dedicar un quirófano exclusivo para urgencias; la tasa de cancelación de cirugías se redujo de 1.5% a 0.7%, pero el uso diario del quirófano osciló de 0% a 100% con un uso promedio general de 53% (con desviación estándar de  $\pm 25\%$ ) durante el tiempo de estudio de seis meses.<sup>40</sup> En nuestro estudio se adoptó el mixto.

Se han desarrollado estudios con diferentes intervenciones para disminuir las tasas de cancelación de cirugías. Hasta el momento con las clínicas de valoración preoperatoria se han obtenido mejores resultados; por otra parte, hay pocos trabajos con información sobre efectos a largo plazo de intervenciones combinadas para reducir las tasas de cancelación de cirugía electiva. En Australia, un estudio retrospectivo

compara la utilidad de las clínicas de evaluación preoperatoria registrando únicamente las razones de cancelación anestésicas con una tasa de 0.46%.<sup>41</sup>

En las investigaciones prospectivas hay algunas propuestas como la de Francia en un estudio multicéntrico aleatorizado controlado, en el que utilizan una lista estandarizada preoperatoria, administrada por un sistema telefónico automatizado con el objeto de reducir la cancelación de última hora de la cirugía ambulatoria. Integraron dos grupos, uno al que se le aplicó la lista estandarizada y otro que se manejó en la forma habitual. No encontraron diferencias significativas en las tasas de cancelación entre grupos. En el que se aplicó la intervención la tasa fue de 5.6% y en el grupo control fue de 5.8%.<sup>37</sup>

Otra propuesta es la publicada en el Reino Unido con el desarrollo de una unidad quirúrgica postoperatoria para cirugía mayor electiva, obteniendo un aumento en el rendimiento de 317 a 737 cirugías realizadas y una disminución de la tasa de cancelación de 36.9 a 0.67% en un periodo de un año.<sup>36</sup>

Para incrementar la productividad y la eficiencia de los quirófanos en Irán investigaron la utilidad de la filosofía del Six Sigma, que es un enfoque sistemático de organización empleado en la industria para reducir defectos y errores en la producción. Se observó una reducción de la tasa de cancelación de 3.6 a 1.4% a expensas de la cirugía de otorrinolaringología, que previo a la intervención tenía una tasa de 2.7% y posterior de 0.35%, los demás servicios se mantuvieron sin cambios.<sup>42</sup>

En la República de Corea investigaron durante 100 días las tasas de cancelación antes y después de agregar dos quirófanos a los ya existentes. Aumentaron el número de cirugías realizadas de 1,982 a 2,198 con incremento en la tasa de cancelación de 20.5 a 23.8% debido a la falta de camas en hospitalización.<sup>43</sup>

En las publicaciones revisadas en el Reino Unido duplicaron la productividad de procedimientos quirúrgicos sólo con la construcción de una unidad quirúrgica postoperatoria para cirugía mayor. En nuestro trabajo esta productividad se duplicó únicamente optimizando los recursos disponibles mediante los resultados del análisis factorial y con la decisión

estratégica aplicada. En esta investigación las tasas de cancelación atribuibles al paciente y al hospital son bajas probablemente porque los enfermos están hospitalizados. Es posible disminuir las causas evitables con una supervisión adecuada.<sup>10</sup>

Mejorar la eficiencia requiere una administración o gestión de quirófano sensata, pero a esta necesidad se le ha dado poca importancia.

Para tener un quirófano exitoso se precisa de una organización bien estructurada con colaboración interdisciplinaria, distribución de funciones y responsabilidades y un jefe con liderazgo. La persona a cargo debe poseer habilidades de liderazgo e inteligencia emocional.<sup>22,24</sup>

## CONCLUSIÓN

El análisis factorial es una herramienta útil, ya que identifica relaciones subyacentes que existen entre un conjunto de variables observadas, registradas en la base de datos, encontrando dimensiones o factores que ligan a las aparentemente variables no relacionadas. Con esta información se toman decisiones, que en nuestro caso consistió en la reasignación a quirófano de pacientes en situaciones idóneas, con material y personal disponible; aumentado el rendimiento y disminuyendo la tasa de cancelación de cirugía electiva a un rango aceptable.

**Financiamiento:** No se recibió patrocinio de ningún tipo para realizar esta investigación.

## REFERENCIAS

- Galván MA, Flores NG. La suspensión de cirugía programada como un indicador de calidad en la atención hospitalaria. *Rev Hosp M Gea Glz.* 2006; 7: 59-62.
- Leslie RJ, Beiko D, van Vlymen J, Siemens DR. Day of surgery cancellation rates in urology: Identification of modifiable factors. *Can Urol Assoc J.* 2013; 7: 167-173.
- World Health Organization. The financial crisis and global health report of a high-level consultation; Geneva 2009 Jan 19. Available in: [http://www.who.int/mediacentre/events/meetings/2009\\_financial\\_crisis\\_report\\_en\\_.pdf?ua=1](http://www.who.int/mediacentre/events/meetings/2009_financial_crisis_report_en_.pdf?ua=1)
- Villanueva EL. Los adultos mayores. Una mirada al futuro. *Rev Hosp Gral Dr M Gea González.* 2000; 3: 5-6.
- Aguirre-Córdova JF, Chávez-Vázquez G, Huitrón-Aguilar GA, Cortés-Jiménez N. ¿Porqué se suspende

- una cirugía? Causas, implicaciones y antecedentes bibliográficos. *Gac Méd Méx.* 2003; 139: 545-551.
6. División Técnica de Información Estadística en Salud. El IMSS en cifras. Las intervenciones quirúrgicas. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2005; 43: 511-520.
  7. Pandit JJ, Pandit M, Reynard JM. Understanding waiting lists as the matching of surgical capacity to demand: are we wasting enough surgical time? *Anaesthesia.* 2010; 65: 625-640.
  8. Betanzos VL. Causas frecuentes de suspensión de cirugía programada en el Hospital Regional de Alta Especialidad Ciudad Salud durante el periodo enero-diciembre de 2013. *Evid Med e Invest Salud.* 2014; 7: 33.
  9. López J ML, Sastre NO, Ruiz VG, Rodea RH. La suspensión de cirugía electiva en un hospital público de tercer nivel. Frecuencia y causas. *Cir Gen.* 2008; 30: 34-40.
  10. Dexter F, Maxbauer T, Stout C, Archbold L, Epstein RH. Relative influence on total cancelled operating room time from patients who are inpatients or outpatients preoperatively. *Anesth Analg.* 2014; 118: 1072-1080.
  11. Rymaruk S. A retrospective observational study of patient cancellations on the day of surgery in the general surgical directorate. *J Perioper Pract.* 2011; 21: 337-341.
  12. Kumar R, Gandhi R. Reasons for cancellation of operation on the day of intended surgery in a multidisciplinary 500 bedded hospital. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2012; 28: 66-69.
  13. Moreno-Martínez R, Martínez-Cruz Rocío A. Eficiencia hospitalaria medida por el aprovechamiento del recurso cama en un hospital de segundo nivel de atención. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015; 53: 552-557.
  14. Fernández HVM, Sotelo GEM. Los derechos humanos y la salud pública. *Rev Fac Med UNAM.* 2000; 43: 238-242.
  15. González-Arévalo A, Gómez-Arnau JL, de la Cruz FJ, Marzal JM, Ramírez S, Corral EM y cols. Causes for cancellation of elective surgical procedures in a Spanish general hospital. *Anaesthesia.* 2009; 64: 487-493.
  16. Sandbaek BE, Helgheim BI, Larsen OI, Fasting S. Impact of changed management policies on operating room efficiency. *BMC Health Serv Res.* 2014; 14: 224.
  17. Dhafar KO, Ulmalki MA, Felemban MA, Mahfouz ME, Baljoon MJ, Gazzaz ZJ, et al. Cancellation of operations in Saudi Arabian hospitals: frequency, reasons and suggestions for improvements. *Pak J Med Sci.* 2015; 31: 1027-1032.
  18. Peters JA, Dean HM. Enhancing OR capacity and utilization. *Healthc Financ Manage.* 2011; 65: 66-71.
  19. Karidis PN, Dimitroulis D, Kouraklis G. Global financial crisis and surgical practice: the Greek paradigm. *World J Surg.* 2011; 35: 2377-2381.
  20. Peltokorpi A. How do strategic decisions and operative practices affect operating room productivity? *Health Care Manag Sci.* 2011; 14: 370-382.
  21. Fajardo GO. Hitos en la planeación médica en el IMSS. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2002; 41: 85-88.
  22. Marjamaa RA, Kirvelä OA. Who is responsible for operating room management and how do we measure how well we do it? *Acta Anaesthesiol Scand.* 2007; 51: 809-814.
  23. Zheng B, Panton O, Al-Tayeb T. Operative length independently affected by surgical team size: data from 2 Canadian hospitals. *Can J Surg.* 2012; 55: 371-376.
  24. Marjamaa R, Vakkuri A, Kirvelä O. Operating room management: why, how, and by whom? *Acta Anaesthesiol Scand.* 2008; 52: 596-600.
  25. Persson MJ, Persson JA. Analysing management policies for operating room planning using simulation. *Health Care Management Science.* 2010; 13: 182-191.
  26. Chang JH, Chen KW, Chen KB, Poon KS, Liu SK. Case review analysis of operating room decisions to cancel surgery. *BMC Surg.* 2014; 14: 47.
  27. Olguín PJ. Octubre 2010. En Anaya RP Programación dinámica de quirófanos y valoración pre anestésica el día de la hospitalización, para obtener eficiencia quirúrgica en cirugía electiva en un Hospital General de Zona. En Anaya RP. 34º Congreso Internacional de Cirugía General realizado en Guadalajara, Jal México.
  28. Carrada-Bravo T. Desarrollo y usos de la epidemiología clínica. *Rev Inst Nal Enf Resp Mex.* 2000; 13: 170-179.
  29. Hovlid E, Bukve O, Haug K, Aslaksen AB, von Plessen C. A new pathway for elective surgery to reduce cancellation rates. *BMC Health Serv Res.* 2012; 12: 154.
  30. Macario A. Are your hospital operating rooms "efficient"? *Anesthesiology.* 2006; 105: 237-240.
  31. Fajardo-Gutiérrez A, Yamamoto-Kimura LT, Garduño-Espinoza J, Hernández-Hernández DM, Martínez-García MC. Consistencia y validez de una medición en la investigación clínica pediátrica. Definición, evaluación y su interpretación. *Bol Méd Hosp Infant Méx.* 1991; 48: 367-381.
  32. Agnoletti V, Bucciolini M, Padovani E, Corso RM, Perger P, Piraccini E, et al. Operating room data management: improving efficiency and safety in a surgical block. *BMC Surg.* 2013; 13: 7.
  33. Kargar ZS, Khanna S, Sattar A. Using prediction to improve elective surgery scheduling. *Australas Med J.* 2013; 6: 287-289.
  34. Fixler T, Wright JG. Identification and use of operating room efficiency indicators: the problem of definition. *Can J Surg.* 2013; 56: 224-226.
  35. Mesmar M, Shatnawi NJ, Khader YS. Reasons for cancellation of elective operations at a major teaching referral hospital in Jordan. *East Mediterr Health J.* 2011; 17: 651-655.
  36. Heller J, Murch P. Development in service provision. Making major elective surgery happen. The development of a postoperative surgical unit. *Nurs Crit Care.* 2008; 13: 97-104.
  37. Gaucher S, Boutron I, Marchand -Maillet F, Baron G, Douard R, Bethoux J-P, et al. Assessment of a standardized pre-operative telephone checklist designed to avoid late cancellation of ambulatory surgery: the AMBUPROG multicenter randomized controlled trial. *PLoS One.* 2016; 11: e0147194.
  38. Pandit JJ, Carey A. Estimating the duration of common elective operations: implications for operating list management. *Anaesthesia.* 2006; 61: 768-776.
  39. He W, Ni S, Chen G, Jiang X, Zheng B. The composition of surgical teams in the operating room and its impact on surgical team performance in china. *Surg Endosc.* 2014; 28: 1473-1478.



40. Heng M, Wright JG. Dedicated operating room for emergency surgery improves access and efficiency. *Can J Surg.* 2013; 56: 167-174.
41. Emanuel A, Macpherson R. The anaesthetic pre-admission clinic is effective in minimising surgical cancellaton rates. *Anaesth Intensive Care.* 2013; 41: 90-94.
42. Gheysari E, Yousefi H, Soleymani H, Mojdeh S. Effect of six sigma program on the number of surgeries cancellation. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2016; 21: 191-196.
43. Yoon SZ, Lee SI, Lee WH, Lim HJ, Yoon SM, Chan SH. The effect of increasing operating room capacity on day-of-surgery cancellation. *Anaesth Intensive Care.* 2009; 37: 261-266.

**Correspondencia:**

**Pedro Olguín-Juárez**

Av. Cuauhtémoc Núm. 893-15,

Col. Narvarte,

Del. Benito Juárez, 03020, Ciudad de México.

**E-mail:** [olguin1050@gmail.com](mailto:olguin1050@gmail.com)

[www.medigraphic.org.mx](http://www.medigraphic.org.mx)