

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA ECONÓMICAS, A.C.



“EFECTO MARZO”: IMPACTO DE LOS NUEVOS MÉDICOS RESIDENTES EN LA
SALUD DE LOS PACIENTES

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN ECONOMÍA

PRESENTA

JOSE MIGUEL MANRIQUE VELASCO

DIRECTORA DE LA TESINA: DRA. FERNANDA MARQUÉZ PADILLA CASAR

*A mi familia, por ser fuente de apoyo incondicional;
a Elda, por su compañía a lo largo de estos momentos difíciles;
a mis grandes amistades, por siempre apoyarme y estar ahí en las adversidades.*

Agradecimientos

Quiero agradecer a:

A la Dra. Fernanda Márquez Padilla Casar por su valiosa orientación y guía en la presente tesina. Este trabajo no se hubiera materializado sin su incondicional vocación e interés. Gracias por estar para sus alumnos en los proyectos académicos.

Al Dr. Hernán Bejarano por contribuir y apoyar en este trabajo. Gracias por los comentarios acertados que, sin duda, mejoraron el análisis y presentación de los resultados.

Al Dr. Mauricio Fernández por las duras críticas constructivas que llevaron por el buen camino a este trabajo. Realmente aprecio su sinceridad e interés que tuvo durante el seminario de investigación.

A mis padres, hermanos y hermanza, por siempre apoyarme y motivarme a seguir superándome. Por creer en mí y corregirme en los malos pasos. Gracias por ser aquel hogar cálido y sincero.

A Elda, por su comprensión y apoyo emocional. Gracias por compartir tu tiempo y calidez durante estos dos años pese al continuo estrés en mi vida.

A Toño y Dani, por ser amigos incondicionales y tener la paciencia de explicarme aquello que no entendía.

A Lalo, Isa y Caro, por permitirme estar en su grupo de estudio durante pandemia. Por las risas, apoyo y cenas virtuales. Gracias, amigos.

A la ME19, por ser un grupo unido y lleno de vida, lo cual hizo que aquellos salones sombríos fueran más alegres.

Al CIDE, por brindarme la oportunidad de superarme académicamente. Por permitirme conocer grandes amistades y aprender de grandes profesoras y profesores.

Quisiera agradecer a Oscar Galindo, Celina Escajeda y Lorenzo Reyes, quienes son profesores que me motivaron durante la licenciatura a estudiar este posgrado.

Y por último pero no menos importante, a mi amigo Archundia. Gracias por tu amistad y apoyo durante esta meta.

Resumen

Al inicio de los ciclos educativos de los residentes, estos individuos proveen servicios de salud bajo una inadecuada supervisión como un proceso de aprendizaje en el que adquieren nuevas habilidades y conocimientos salud bajo la premisa de “aprender haciendo”, mas la falta inicial de estas expone a los pacientes a una baja calidad de atención que repercute en su salud lo cual no es ético.

*En consecuencia, la presente tesina evalúa los posibles efectos que tiene la masiva entrada de médicos residentes en México durante el mes marzo. Para lo cual emplea dos métodos con datos administrativos de las Secretaría de Salud. El primero es Diferencias en Diferencias, el cual tiene el objetivo de estimar el contrafactual de forma creíble suponiendo que las características de los individuos son invariantes en el tiempo y que en ausencia de la intervención el grupo de tratamiento seguirá la misma tendencia que el grupo de control. El segundo método es un *event study* cuyas virtudes son aportar evidencia de una buena identificación del método DID y descomponer el efecto en ventanas de tiempo para analizar como los cambios en el tiempo de la inexperiencia, el *burnout*, las fallas de coordinación y el *learning-by-doing* afectan al análisis.*

Bajo estos diseños se encuentra que hay efectos negativos en la salud de los pacientes a causa de la rotación de residentes los cuales pueden ser explicados por los altos niveles de estrés y cansancio documentados, la falta de práctica real en los procedimientos médicos, la baja supervisión de los residentes y el paradigma educativo de “aprender haciendo”. Además, se observa que estos efectos negativos solo ocurren en las primeras semanas después de la entrada de residentes para después desvanecer su efecto en los meses siguientes, lo cual indica que los residentes logran superar las limitaciones y sobrecarga del trabajo para finalmente otorgar un servicio de salud correspondiente a otros meses.

Palabras clave: residentes médicos, burnout, learning-by-doing, salud del paciente

Contenido

1	Introducción	1
2	Literatura	6
2.1	Revisión de literatura internacional	7
2.2	Revisión de literatura nacional	10
3	Datos observacionales	13
4	Estrategia empírica	19
4.1	Diferencias en Diferencias	19
4.2	<i>Event Study</i>	22
5	Resultados	24
5.1	Defunciones	24
5.2	Días de hospitalización	27
5.3	Minutos en procedimientos quirúrgicos	29
5.4	Partos mediante cesárea	31
5.5	Partos con alguna complicación	33
6	Conclusiones	36
	Anexos	38

Lista de figuras

3.1	Comparación de las variables de resultados agregas de forma semanal	16
5.1	Event study: efecto de la rotación de residentes en la mortalidad	27
5.2	Event study: efecto de la rotación de residentes en los días de hospitalización .	29
5.3	Event study: efecto de la rotación de residentes en el promedio de minutos en procedimientos quirúrgicos	31
5.4	Event study: efecto de la rotación de residentes en el número de partos por cesáreas	33
5.5	Event study: efecto de la rotación de residentes en el número de partos con alguna compliación	35
6.1	Comparación de las tasas para las variables de resultados agregas de forma semanal	40
6.2	Event study: efecto estandarizado de la rotación de residentes en la tasa de de- funciones	41
6.3	Event study: efecto estandarizado de la rotación de residentes en la tasa prome- dio de días hospitalizados	43
6.4	Event study: efecto estandarizado de la rotación de residentes en la tasa prome- dio de minutos en procedimiento quirúrgico	45
6.5	Event study: efecto estandarizado de la rotación de residentes en la tasa de partos por cesáreas	47
6.6	Event study: efecto estandarizado de la rotación de residentes en la tasa de partos con complicación	49

Lista de tablas

3.1	Estadísticas Sumarias	17
3.2	Prueba de balance	18
5.1	Efectos promedio de la rotación de residentes en el número de defunciones	26
5.2	Efectos promedio de la rotación de residentes en el promedio de días hospitalizados	28
5.3	Efectos promedio de la rotación de residentes en el promedio de minutos en procedimientos quirúrgicos	30
5.4	Efectos promedio de la rotación de residentes en el número de partos por cesáreas	32
5.5	Efectos promedio de la rotación de residentes en el número de partos con alguna compliación	34
6.1	Efectos estandarizados de la rotación de residentes en la tasa semanal de defunciones	39
6.2	Efectos estandarizados de la rotación de residentes en la tasa promedio de días hospitalizados	42
6.3	Efectos estandarizados de la rotación de residentes en la tasa promedio de minutos en procedimiento quirúrgico	44
6.4	Efectos estandarizados de la rotación de residentes en la tasa de partos por cesárea	46
6.5	Efectos estandarizados de la rotación de residentes en la tasa de partos con compliación	48

Capítulo 1

Introducción

Los servicios de salud pública en México están constantemente bajo presión, en el sentido que su demanda es creciente y los precios son rígidos. Así, estos servicios podrían bajar la calidad de la atención médica ante la rigidez como un mecanismo de ajuste para los costos de servir a un individuo adicional. Esto afecta de manera negativa a la salud de los pacientes al ser un intercambio entre la capacidad y la calidad de los servicios otorgados (Shurtz, Eizenberg, Alkalay, y Lahad, 2018). Esta situación es aún más crítica durante el mes de marzo, mes en el cual se da una entrada masiva de nuevos médicos residentes,¹ ya que estos individuos enfrentan un proceso de aprendizaje sumando a ello a altos niveles de estrés y agotamiento físico,² lo cual está asociado con efectos negativos en la salud de los pacientes a nivel internacional mientras que sus consecuencias se mantienen, a pesar de la importancia, inciertas para México.

Primero, el agotamiento y estrés laboral al inicio del ciclo educativo de los residentes genera el síndrome *burnout* que se caracteriza por “tres dimensiones: 1) sentimientos de agotamiento; 2) aumento del distanciamiento mental del propio trabajo, o sentimientos de negativismo o cinismo relacionados con el mismo; y 3) sensación de ineficacia y falta de realización” (WHO, s.f.). Así, existen estudios observacionales que encuentran correlaciones negativas entre *burnout* y la

¹ Aquellos médicos generales titulados que son aceptados en una institución hospitalaria para especializarse en una rama médica durante un periodo en el que están bajo un proceso de formación.

² Estas condiciones prevalecen y son particularmente más altas en médicos residentes que en otro tipo de doctores (Aguilar-Nájera, Zamora-Nava, Grajales-Figueroa, Valdovinos-Díaz, y Téllez-Ávila, 2020; Toral-Villanueva, Aguilar-Madrid, y Juárez-Pérez, 2009; Puertas, García, y Rosete, 2015).

salud de los pacientes.³

Segundo, la inexperiencia médica y el aprendizaje son importantes determinantes de la calidad de los servicios de salud, ya que se espera que los doctores cometan errores durante su proceso de formación; los errores son mayormente esperados, particularmente, en médicos que inician su ciclo educativo a nivel residencia (especialidad) médica dado que están más expuestos a los pacientes.⁴

Para EE. UU. ocurre la misma entrada de residentes, pero es durante el mes de julio, y se ha encontrado evidencia correlacional de aumentos en la mortalidad y en los días de hospitalización (Young et al., 2011). Asimismo, la gran mayoría de los estudios bajo esta línea de investigación y los relacionados a los efectos del *burnout* son correlaciones y no consideran tendencias temporales u otros tipos de controles,⁵ lo cual contribuye a la imposibilidad de establecer un efecto causal, situación reconocida por los autores, debido a las variables inobservables que confunden las estimaciones y la baja calidad de la información que normalmente provienen de encuestas con una baja tasa de respuesta y, además, no identifican sus variables de resultados directamente del paciente sino de forma indirecta mediante el auto reporte de los médicos.

Estos anteriores obstáculos metodológicos dirigen los resultados a una posible subestimación de los impactos y, a aun con esto, el costo económico de solamente el burnout se ha cuantificado en aproximadamente 4.6 mil millones de dólares al año para EE. UU. (Han et al., 2019).

Dada la importancia del tema y la falta de evidencia para México, la presente tesina aborda la siguiente pregunta de investigación: ¿qué efecto tiene la rotación de médicos residentes pertenecientes a hospitales públicos en la salud de los pacientes? En donde se espera observar que la rotación de residentes tenga efectos negativos en la salud de los pacientes mediante

³ A nivel internacional existe una extensa literatura, en donde resaltan por su importancia: Shanafelt et al. (2010), Reith (2018), Kane (2020), Hartzband y Groopman (2020), Panagioti et al. (2017), Dyrbye et al. (2014). Mientras que para México las respectivas investigaciones son Juárez-García, Idrovo, Camacho-Ávila, y Placencia-Reyes (2014), Toral-Villanueva et al. (2009), Hernández-García (2018).

⁴ Young et al. (2011) realiza una revisión sistemática de investigaciones que abordan los efectos de la inexperiencia y el aprendizaje en médicos residentes de EE. UU. En este sentido, Rodríguez-Paz et al. (2009) realiza una crítica a el paradigma educativo “aprender haciendo” (*learning by doing* en inglés).

⁵ Véase Phillips y Barker (2010), Yaghoubian, de Virgilio, Chiu, y Lee (2010), Bradley, Fischer, y Walsh (2013), Shah et al. (2016), Haller, Myles, Taffé, Perneger, y Wu (2009), y Finkielman et al. (2004).

todos los errores posibles que puedan estar ocurriendo durante los meses a partir de marzo, a saber: mal prescripción de medicamentos, errores quirúrgicos, falta de motivación, entre otros. Es decir, se capturan en conjunto los efectos del *burnout* y la inexperiencia de los médicos.

Para responder la anterior pregunta se emplean detallados datos administrativos de la Secretaría de Salud y la variación estructural del mes de marzo en la que cada año entran médicos residentes o cambian de grado. En consecuencia, se cuantifica el efecto causal de la rotación, la cual implica teóricamente costos de aprendizaje (Núñez-Cortés, Reussi, Dieguez, y Falasco, 2020; Shah et al., 2016; Phillips y Barker, 2010) aunado a los altos niveles de estrés (Miranda-Ackerman et al., 2019; Aguilar-Nájera et al., 2020; Puertas et al., 2015), sobre las siguientes variables dependientes de interés:

- Número de defunciones semanales
- Promedio de los días de hospitalización
- Promedio de los minutos en procedimientos quirúrgicos
- Número de partos por cesáreas
- Número de partos con alguna complicación —denominados partos distócicos.

Ahora bien, estas son seleccionadas con el objetivo de evitar malas estimaciones a causa del bajo reporte de algunas variables de calidad de salud tal como infección intrahospitalaria.⁶

Esta investigación sigue una metodología parecida a Marquez-Padilla y Saavedra (2020) con el objetivo de tener mediciones más creíbles de los contractuales y, en consecuencia, estimaciones más fidedignas del efecto que tiene la rotación. Así, se propone una metodología de Diferencias en Diferencias (DID) para aprovechar la variación estructural en la que cada marzo ocurre dicha rotación con el objetivo de encontrar un efecto causal. En este sentido, el análisis debe cumplir necesariamente el supuesto de tendencias paralelas además de un diseño que asegure la comparabilidad entre unidades. Esto es, no es necesario que los grupos de tratamiento y control tengan las mismas condiciones iniciales en tanto que “el grupo de comparación muestre

⁶ Para México se observa en la base de datos un bajo reporte de esta variable pese a que ocurre con frecuencia v.gr. COVID.

con precisión el cambio en los resultados que habría experimentado el grupo de tratamiento en ausencia del tratamiento” (Gertler, Martinez, Premand, Rawlings, y Vermeersch, 2017). En síntesis, para una robusta identificación es necesario que muchas características en las unidades sean constantes a lo largo del tiempo. Con respecto a lo anterior, la composición de la planta médica rara vez tiene variaciones anormales distintas a las de marzo; las enfermedades y lesiones siguen un comportamiento estacional y la personalidad de los médicos normalmente es fija.

En la literatura relacionada con los impactos de la rotación de médicos residentes resalta el método de comparar los cambios antes y después de la rotación en los indicadores de interés para aquellos hospitales que tienen residentes; no obstante, esto no captura el impacto causal de la rotación, puesto que existen otros factores que influyen en las variables de resultados a lo largo del tiempo. Prueba de esto son la estacionalidad de las enfermedades u accidentes. De ahí que, el método de DID es superior siempre y cuando se cumplan los supuestos anteriormente mencionados. Adicionalmente, se analiza la posibilidad de efectos heterogéneos entre hospitales con un alto nivel de entrada de médicos residentes con aquellos hospitales en los cuales entran un número reducido de médicos residentes.

Para comprender la dinámica de estos efectos en el tiempo y aportar evidencia al supuesto de tendencias paralelas se implementa un Estudio de Evento (*Event Study*) el cual permite que los impactos de la intervención o evento cambien a lo largo del tiempo y adicionalmente prueba las variaciones anormales en el grupo de tratamiento en periodos anteriores al inicio del evento.⁷

Los resultados de las anteriores especificaciones evidencian que la rotación de médicos residentes causa un aumento en la tasa de mortalidad, a su vez, el número de días hospitalizados también aumenta mientras que no hay evidencia en el número de partos con complicaciones, lo cual podría estar reflejando una subrepresentación de estos mismos en la base. En concreto, estos resultados indican que la rotación de médicos residentes tiene efectos negativos en la calidad del servicio de salud cuyo costo económico es considerable debido al mayor gasto de recursos

⁷ Para más discusión más detallada de las ventajas y complementariedad del *event study* con el método DID véase Kondylis y Loeser (2019).

por el lado de los días de hospitalización y los minutos de operación por el lado del capital humano.

Los límites del presente estudio son la imposibilidad de analizar de forma independiente los impactos del *burnout* y los procesos de aprendizaje sobre la salud de los pacientes dada la falta de información sistemática sobre *burnout* mencionada anteriormente.

La estructura de este trabajo es la siguiente. El capítulo 2 revisa la literatura relevante que motiva este trabajo. Luego, el capítulo 3 describe las fuentes de información para motivar las estrategias de identificación. El capítulo 4 define las estrategias empíricas empleadas y el capítulo 5 describe los resultados. Finalmente, presento mis conclusiones.

Capítulo 2

Literatura

El sistema de Salud Pública en México está compuesto por unidades hospitalarias con personal de base y médicos en formación. Este último grupo está constituido por Médicos Internos de Pregrado, a partir de ahora MIP, y médicos residentes a nivel especialidad médica quienes en su conjunto tienen el objetivo de practicar y aprender durante su estancia en la unidad médica. No obstante, la carga y los amplios periodos de trabajo sumados al constante cuidado y responsabilidad de la salud de los pacientes genera un desgaste tanto emocional como físico en el personal de la salud.⁸ En este sentido, la mayoría de las especialidades médicas tienen que, en promedio, las doctoras y doctores presentan síntomas como depresión, ansiedad y otros trastornos mentales (Juárez-García et al., 2014). En particular,⁹ el Dr. Herbert en 1974 describió los síntomas y patología del actual síndrome burnout definido como un padecimiento de agotamiento emocional con trastornos de personalidad y falta de realización personal que se manifiesta principalmente en individuos cuyo objeto de trabajo son otros individuos (Maslach y Jackson, 1981). Así, para dar un punto de referencia, Shanafelt, Sinsky, Dyrbye, Trockel, y West (2019) menciona que los médicos, en comparación con los profesionales a nivel doctoral de otros campos de estudio, trabajan más horas, están menos satisfechos con el equilibrio entre su vida profesional y personal,

⁸ El burnout es especialmente frecuente entre los médicos en formación. Véase: Toral-Villanueva et al. (2009), West, Tan, y Shanafelt (2012), Reith (2018), Holmes et al. (2017) y Dyrbye et al. (2014).

⁹ Las traducciones al castellano son diversas para referirse al mismo síndrome y pueden causar confusión con otros trastornos. A saber, una revisión de 182 estudios encontró al menos 142 definiciones únicas (Rotenstein et al., 2018).

y experimentan más síntomas de cansancio.

En este sentido, los altos niveles de burnout sumando a la inexperiencia que tienen los médicos residentes en formación al inicio de los ciclos educativos podría tener efectos desastrosos en la salud de los pacientes. Este paradigma educativo —conocido como learning-by-doing— asume que el médico en formación conseguirá la experiencia suficiente después de realizar un número específico de procedimientos durante los cuales tendrá errores (Rodríguez-Paz et al., 2009). Este modelo se encuentra arraigado en los sistemas de salud y propicia errores al inicio de los ciclos educativos.

2.1 Revisión de literatura internacional

La existencia de investigaciones enfocadas a las causas y consecuencias del síndrome de burnout es amplia en el contexto internacional en comparación con la literatura nacional. Dentro de la literatura internacional destacan los resultados de la encuesta realizada por la revista médica Medscape (2020), la cual muestra que el crecimiento de médicas y médicos con burnout se ha mantenido estable en EE. UU., mas los niveles de incidencia por encima del 40% son preocupantes. Asimismo, este informe documenta un sesgo en la presencia del síndrome hacia las mujeres y en especialidades como cirugía y ginecoobstetricia. Por ejemplo, un estudio en un centro académico terciario que abarcó a todos sus residentes reportó una tasa de agotamiento general del 69%, con una tasa del 78% entre los residentes de cirugía y una tasa del 66% entre los residentes no quirúrgicos, donde las tasas por genero son más elevadas para las mujeres (Holmes et al., 2017).

Los autores del anterior estudio también definen los factores que contribuyen al síndrome de Burnout en EE. UU., siendo las causas primordiales los largos periodos de trabajo, la fatiga y el poco cuidado personal que se suman a los desequilibrios entre el trabajo y la vida, y el sentirse poco apreciados. Los cuales son considerados por Reith (2018) quien realiza una revisión de las causas, prevalencia e intentos de corregir el síndrome de burnout en EE. UU.

Las consecuencias de forma general son analizadas por Toral-Villanueva et al. (2009) quienes sostienen que niveles más altos de agotamiento emocional (síntoma de la presencia del síndrome) se asocian con una mayor probabilidad en la reducción de esfuerzo laboral. Adicionalmente, Shanafelt et al. (2011), West et al. (2012) y Dyrbye et al. (2008) argumentan que la salud del personal médico está comprometida porque los residentes que padecen burnout presentan un riesgo más alto de sufrir accidentes vehiculares, abusar de sustancias, padecer depresión y cometer suicidios. Sin embargo, las secuelas por burnout no se limitan al bienestar personal de los trabajadores de la salud; muchos estudios han demostrado que el agotamiento de los médicos es perjudicial para la atención de los pacientes. A saber, Shanafelt et al. (2010) apunta que los mayores errores reportados por cirujanos son explicados por el nivel de burnout del cirujano, asimismo menciona que en el 1999 Institute of Medicine Report se estima que 100 mil pacientes mueren al año por errores médicos o eventos que se pueden prevenir, lo cual es consistente con los resultados de Yates (2020). Del mismo modo, un reciente metanálisis de 47 estudios en los que participaron más de 42,000 médicos determinó que el agotamiento de los médicos duplicaba el riesgo de incidentes adversos para la seguridad de los pacientes, provocaba una peor calidad de la atención y una menor satisfacción de los pacientes generado principalmente por la despersonalización que tienen los doctores (Panagioti et al., 2018). En particular, se observa un bajo profesionalismo en residentes y personal médico en formación.

A pesar de los diferentes estudios observacionales, no hay claridad en la relación entre el desgaste físico de los médicos y la calidad de la atención ofrecida a los pacientes. Por una parte, Tawfik et al. (2018) y Chang, Carter, Ng, Flynn, y Tan (2018) encuentran evidencia a favor, mientras que Leung et al. (2021), Windover et al. (2018) y Azam, Khan, y Alam (2017) sostienen que las doctoras y doctores con altos niveles de burnout no pasan necesariamente menos tiempo del esperado en comparación con sus pares sin burnout. Una posible explicación a lo anterior es el alto grado de compromiso que tienen los médicos con sus responsabilidades profesionales, esto es, con la salud de su paciente. Sin embargo, todos los estudios previos no logran construir un contrafactual creíble debido al efecto que tienen otras variables observables

o inobservables en la percepción de la calidad por parte de los pacientes.

Con respecto al aprendizaje existen evidencia a favor y en contra de efectos negativos del aprendizaje de médicos residentes (e.g., Haller et al., 2009; Finkielman et al., 2004). En particular, Young et al. (2011) en una revisión sistemática encuentra que aquellos estudios con muestras grandes y una alta calidad del diseño estiman aumentos tanto en la mortalidad y en el número de días hospitalizados. Sin embargo, ninguno de los estudios analizados tiene una metodología para estimar un contrafactual válido con la finalidad de establecer una relación causal. Todos son correlaciones y la mayoría no considera tendencias temporales ni otros tipos de controles.

Bajo una pregunta similar a la de esta presente tesina, Phillips y Barker (2010) cuestionan si la entrada masiva de médicos residentes en EE. UU. durante julio tiene efectos fatales en la salud debido a procesos de aprendizaje y un alto nivel de estrés adquirido. Para esto analizan un período de 28 años en donde comparan el número observado de muertes en julio con el número esperado de muertes para este mes. Los autores encuentran que en el mes de entrada en las regiones que tienen hospitales de enseñanza hay un incremento del 10% sobre errores fatales en la medicación a diferencia de las regiones que no tienen hospitales escuela. Uno de los posibles mecanismos que explican estos resultados negativos son la falta de supervisión a los médicos residentes al inicio de su enseñanza, aunque el exceso de esta podría terminar reduciendo la autonomía generando residentes menos competentes (Finn et al., 2018). Otros mecanismos analizados son la falta de una enseñanza rigurosa sobre los errores médicos más frecuentes (Bradley et al., 2013) y la sobrecarga de trabajo cuya consecuencia es socavar la calidad de la atención (Shurtz et al., 2018).

En contraparte, Shah et al. (2016) realizan una comparación antes y después del mes de julio para analizar si los pacientes que entran a cirugías de emergencia después de julio tienen peores resultados, no obstante, no encuentran evidencia a favor. Asimismo, se documentan resultados similares para las tasas de complicaciones médicas durante intervenciones quirúrgicas por apendicitis (Yaghoubian et al., 2010). De ahí que, la evidencia sobre los efectos de la inexperiencia y burnout es discordante siendo una posible razón la metodología correlacional empleada

hasta el momento.

Sin embargo, por el alto costo y posible impacto de la rotación, se han empleado intervenciones enfocadas hacia los doctores para maximizar su productividad y la eficiencia tales como clases de relajación, horas libres para almorzar, disponibilidad de guarderías, remuneraciones económicas y registros médicos electrónicos (Hartzband y Groopman, 2020). A pesar de estas intervenciones y los costos implicados en ellas, Panagioti et al. (2017) muestran en una revisión de 20 intervenciones controladas con más 1,500 médicos, la poca evidencia a favor de un impacto positivo de estas mismas; siendo la medida más destacable la aplicación de expedientes electrónicos, los cuales debe tener una interfaz rápida y fluida para evitar que sean un factor adicional de estrés (Friedberg et al., 2014; Starren et al., 2021).

Finalmente, es importante mencionar que durante la pandemia generada por la enfermedad SARS-COV2 (COVID-19) el aprendizaje y practica de los médicos tuvo que ser suspendido porque la educación médica tomó un enfoque hacia el tratamiento de esta enfermedad (Núñez-Cortés et al., 2020). Adicionalmente, los niveles de burnout a nivel internacional tuvieron un incremento a causa del crecimiento en los factores estresantes en la labor médica tales como un exceso de carga de trabajo, un uso prolongado de equipo para la protección y una exposición continua a fallecimientos (Sharifi, Asadi-Pooya, y Mousavi-Roknabadi, 2021).

2.2 Revisión de literatura nacional

En los últimos años, el interés por conocer la presencia de esta enfermedad ha incrementado resultando en distintas investigaciones enfocadas a nivel hospital. Por ejemplo, Castañeda y García (2010) encuentran que el burnout tiene una presencia del 41% para un hospital público en la ciudad de Guadalajara, mientras que Athié-Gutiérrez et al. (2016) y Palmer-Morales, Prince-Vélez, y Searcy-Bernal (2007) encuentran tasas similares para la Ciudad de México y Baja California respectivamente. Asimismo, durante 2019 se llevo una encuesta a nivel nacional con el objetivo de tener un panorama más amplio del burnout (Miranda-Ackerman et al., 2019). Los

respectivos resultados son congruentes con la literatura anterior, aunque podrían existir sesgos en estos debido a la baja tasa de respuesta en la encuesta (30%).

En particular, existen altos niveles de este padecimiento, aproximadamente 75%, en médicos residentes (Aguilar-Nájera et al., 2020; Toral-Villanueva et al., 2009; Puertas et al., 2015) cuya posible explicación sean los posibles factores adicionales de violencia laboral y psicológica hacia los médicos residentes adscritos a hospitales públicos documentados por el Senado de la República.

Hernández-García (2018) identifica que los factores determinantes de este padecimiento son “la sobrecarga de trabajo, injusticias organizacionales, falta de recompensa por el trabajo desempeñado, conflictos, pérdida de la cordialidad en el ambiente laboral y pérdida de control sobre el trabajo que se realiza” (Hernández-García, 2018), los cuales están presentes en un alto grado en las instituciones hospitalarias tal como periodos de trabajo amplios y continuos que generan agotamiento físico. A pesar de los alarmantes niveles de burnout y de los probables efectos negativos de la inexperiencia, el estado del arte en México está menos desarrollado y en gran parte se debe a la falta de información sistematizada por parte del gobierno federal, por ejemplo, no existen información a nivel nacional sobre los niveles de burnout. Asimismo, las investigaciones actuales tienen aspectos metodológicos que permiten solo determinar correlaciones, más no causalidad —a causa de variables observables e inobservables que obstaculizan una estimación del contrafactual certera— con respecto a las consecuencias del síndrome de burnout, ya que de las 64 investigaciones analizadas por Juárez-García et al. (2014) un 90% tienen un diseño observacional. A su vez, los resultados del metaanálisis concluyen que las doctoras y doctores presentan en promedio síntomas de burnout una vez o menos al mes.

Así, la pregunta de investigación y metodología de esta tesina resulta relevante por las siguientes tres razones.

Primera. En la literatura enfocada en analizar los efectos del burnout normalmente se realizan correlaciones para establecer asociaciones, sin embargo, no es considerado si existen razones no observables por la que algunos médicos presentan burnout y otros no. Es decir, que

la diferencia en las características de estos dos grupos sea la explicación de los efectos encontrados. Por ejemplo, no se considera que las personas tratadas por médicos con burnout podrían ser sistemáticamente distintas a aquellas personas que son atendidas por médicos en un estado integro. Esto es, la alta presencia de doctoras y doctores con burnout normalmente está asociada con aquellos médicos en formación —internos o residentes— ubicados en hospitales lo suficientemente grandes, los cuales reciben pacientes con un grado de enfermedad o lesión más avanzados que independientemente de la atención tengan más días de hospitalización. En consecuencia, emplear una metodología que construya un contrafactual válido resulta importante para estimar el impacto causal.

Segunda. En los estudios relacionados a los impactos de la rotación de médicas y médicos residentes, resalta el método de comparar los cambios antes y después de la rotación en los indicadores de interés para aquellos hospitales que tienen residentes, no obstante, esto no captura el impacto causal de la rotación, ya que existen otros factores que influyen en las variables de resultados a lo largo del tiempo. Prueba de esto son la estacionalidad de las enfermedades y accidentes. Por tanto, como se menciono anteriormente es relevante la correcta estimación del contrafactual.

Y tercera. Durante la pandemia por COVID-19, México realizó la suspensión de personal de salud en condiciones riesgo cuya consecuencia fue aumentar la carga de trabajo para los médicos restantes. Además, los niveles de burnout aumentaron y la calidad de la educación se vio socavada (Núñez-Cortés et al., 2020). De modo que los impactos encontrados serían más altos bajo estas condiciones.

Capítulo 3

Datos observacionales

Utilizo datos administrativos detallados para las unidades médicas pertenecientes a la Secretaría de Salud durante el periodo de 2010 a 2019. En particular, se ocupan dos bases de datos publicadas de forma anual por la Dirección General de Información en Salud: Egresos hospitalarios y Recursos en salud .

La primera son datos referentes a los egresos registrados en cada unidad médica, de tal forma que la unidad análisis son individuos por fecha de egreso en donde se observa un identificador, código de la unidad médica en la que fue atendido (CLUES), la fecha de ingreso y egreso de este individuo, días de hospitalización, sexo, edad, el motivo de egreso que es una categórica donde las opciones relevantes a esta investigación son egreso por mejoría o egreso por fallecimiento; procedencia del servicio médico, por ejemplo urgencias, la cual es utilizada para crear el proporción de urgencias por semana-CLUES con respecto al número de egresos; asimismo, la información incluye si la persona ingresada tuvo alguna infección dentro del hospital durante el periodo ingresado, sin embargo, esta variable podría estar subrepresentada, ya que solo el .005% de los egresos tuvo alguna infección intrahospitalaria, siendo lo anterior un obstáculo para utilizarlo en el análisis. Adicionalmente, la base incluye información sobre el servicio de obstetricia que reciben aquellas pacientes las cuales acuden mayoritariamente por labor de parto; gracias a lo anterior es posible identificar el número de cesáreas y partos con alguna complicación por se-

mana, aunque esta última de igual forma pudiera estar subrepresentada. Finalmente, se incluye el tiempo de cada procedimiento quirúrgico para cada paciente, de tal forma que podemos crear la suma de los minutos en procedimientos quirúrgicos para posteriormente agregar esta variable como un promedio para cada semana-CLUES.

La segunda son datos administrativos relacionados a los recursos físicos y capital humano de las unidades médicas, en donde la unidad de análisis es la unidad médica por año y se observa el identificador de unidad CLUES, el tipo de unidad médica, el número de residentes, especialistas, enfermeras, entre otros.

Estas dos bases de información se juntan y agregan para tener la base modificada en la que se observa las siguientes variables de resultados agrupadas:

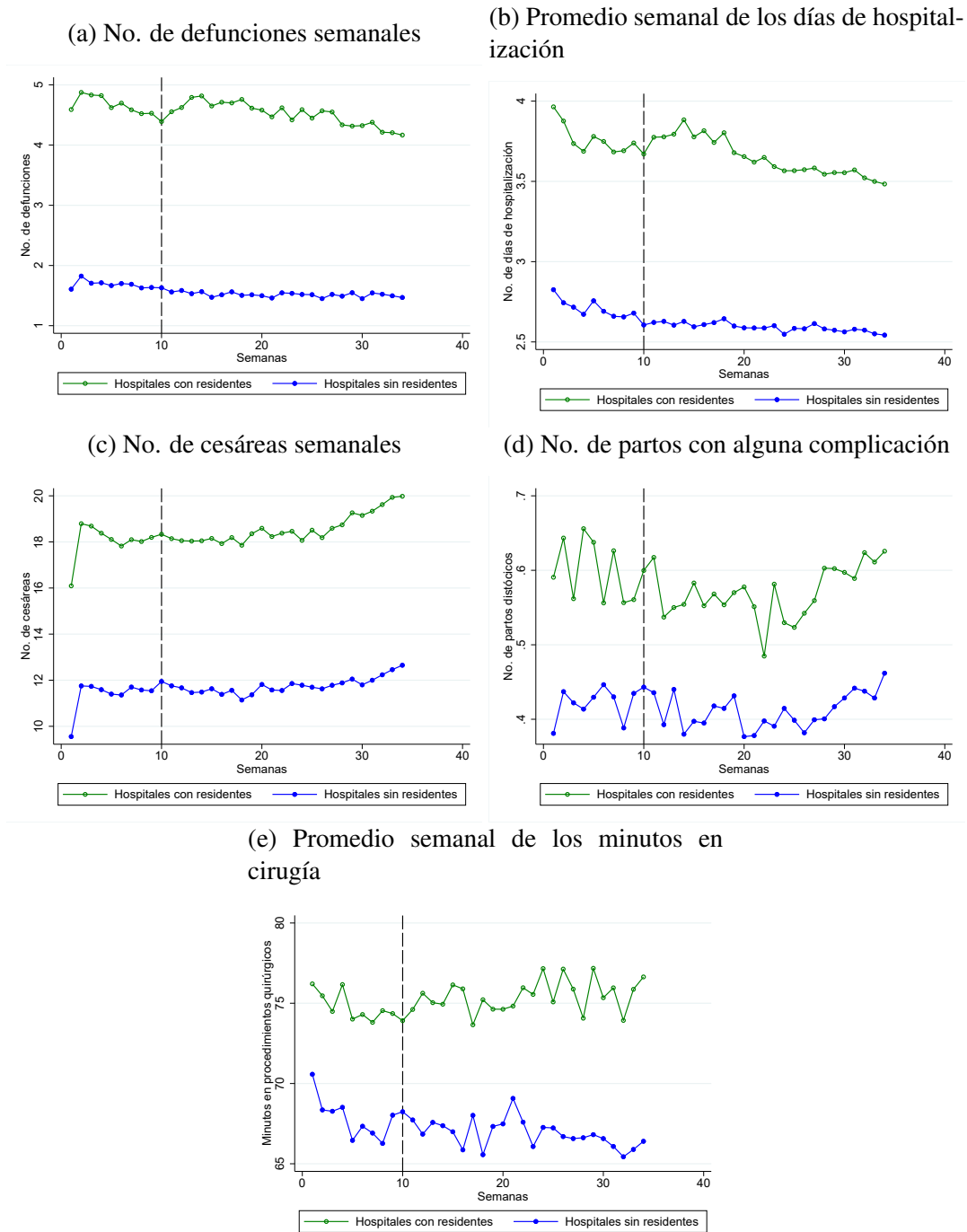
- Número de defunciones semanales
- Promedio de los días de hospitalización
- Promedio de los minutos en procedimientos quirúrgicos
- Número de partos por cesáreas
- Número de partos con alguna complicación —denominados partos distócicos.

En particular, divido aquellas unidades médicas con una alta entrada de residentes de aquellas con un bajo nivel de acuerdo con la proporción de residentes entrantes con respecto al total del personal médico. Para esta separación utilizo las medianas para definir el subgrupo de las unidades médicas.

El análisis está enfocado para aquellas CLUES que tienen al menos 16 egresos por semana con el objetivo de siempre tener observaciones para las primeras 35 semanas del año. Del mismo modo, la muestra se restringe hasta el mes de agosto que corresponde hasta la semana 35 debido a que existe una censura sistemática por el lado derecho en la base de egresos, la cual se origina por la pérdida de observaciones que ingresan en el año corriente de la base, pero egresan en el siguiente año. Por ejemplo, si una persona ingreso en septiembre y egreso en enero del siguiente año, esta observación no queda registrada en la base. La Figura 3.1 muestra las tendencias por semana de las variables anteriores para aquellos hospitales que tienen residentes y aquellos que

no, siendo el primero el grupo de tratamiento mientras que el segundo el grupo de comparación. En general, las tendencias antes de la entrada de los médicos residentes son similares para ambos grupos. No obstante, después de la décima semana se observa un ligero aumento en el grupo de tratamiento para las variables defunciones, días de hospitalización mientras que las tendencias del grupo de comparación se mantienen sin cambios.

Figura 3.1: Comparación de las variables de resultados agregadas de forma semanal



Notas: Para cada panel se muestran los promedios semanales del periodo 2010 al 2019. La décima semana corresponde al inicio de marzo, fecha en la que entran los médicos residentes.

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

Las siguientes estadísticas sumarias cuantifican las diferencias en niveles observadas en la Figura 3.1, para los meses de enero y febrero entre los hospitales con residentes y sin residentes. La Tabla 3.1 muestra que los hospitales con residentes tienen una mayor mortalidad explicada por un mayor nivel de número de egresos. De la misma manera ocurre con el promedio de días hospitalizados, el número de cesáreas, el promedio de minutos en procedimientos quirúrgicos y en el número de partos distócicos; esto indica una diferencia simple entre hospitales con y sin residentes es probable que presente sesgos. Así se motiva la implementación de un método de diferencias en diferencia en complementariedad con event study para identificar el efecto causal.

Tabla 3.1: Estadísticas Sumarias

	Hosp. sin Residentes		Hosp. con residentes		Dif.	t-test
	Ene-Feb		Ene-Feb			
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.		
Panel A.						
VARIABLES DE RESULTADOS						
Defunciones (total)	3,180.50	485.65	6,622.80	1,597.50	-3,442.30	-6.51
Defunciones por semana (CLUES)	1.69	2.89	4.68	5.78	-2.98	-34.48
Días de hosp. por semana (CLUES)	2.71	1.45	3.77	2.43	-1.05	-13.5
Minutos de procedimientos quirúrgicos (CLUES)	67.85	49.94	74.81	47.25	-6.96	-12.54
Cesáreas (total)	21,839.50	6,077.81	28,687.78	6,638.10	-3,848.28	-1.35
Cesáreas por semana (CLUES)	11.36	11.98	18.04	18.36	-6.68	-37.88
Partos distócicos (total)	808.4	355.03	853.5	239.13	-45.1	-0.34
Partos distócicos por semana (CLUES)	0.42	2.54	0.59	2.87	-0.17	-5.91
Panel B.						
Características semanales CLUES						
No. de egresos	80.49	65.98	151.96	122.3	-71.47	-63.28
No. de pacientes de la 3ra edad	6.24	9.66	13.79	16.89	-7.55	-47.93
No. de mujeres	61.23	50.32	107.97	87.03	-46.73	-57.39
No. de urgencias médicas	64.64	51.29	115.39	89.48	-50.75	-60.73
Observaciones (Semana-CLUES)	419		289		708	

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Finalmente en la Tabla 3.2 se muestra las pruebas de balance para todas las variables disponibles en la base.

Tabla 3.2: Prueba de balance

Variable	Hospitales sin residentes		Hospitales sin residentes		Dif.	t-test
	Media	Desv. Est.	Media	Desv. Est.		
No. de defunciones	11,150.40	1,854.15	24,295.43	5,845.55	-13,145.03	-6.77
Días de hosp.	2.64	0.16	3.73	0.32	-1.09	-9.58
Minutos de procedimientos Quir.	67.21	4.65	75.48	3.30	-8.27	-4.58
No. de cesáreas	84,691.60	24,257.45	99,255.69	25,951.27	-14,564.09	-1.29
No. de partos distócicos	3,009.50	1,281.34	3,116.64	840.64	-107.14	-0.22
No. de partos	231,893.60	74,687.79	257,150.30	72,549.19	-25,256.70	-0.76
Egresos	604,917.20	130,924.97	843,296.00	207,174.45	-238,378.80	-3.07
No. personas 3ra edad	4,121.10	699.19	8,058.40	2,018.23	-3,937.30	-5.82
Urgencias médicas	9,302.10	1,419.69	19,487.30	4,596.74	-10,185.20	-6.69
No. de consultorios	68.48	34.90	131.63	69.91	-63.15	-2.24
No. de camas	97.69	38.21	265.26	101.18	-167.57	-4.82
No. Incubadoras	40.06	21.61	48.22	25.45	-8.16	-0.58
No. de quirófanos	13.08	5.54	25.69	11.81	-12.61	-2.02
No. de cirugías	316,653.00	67,535.34	392,244.60	93,213.14	-75,591.60	-2.07
No. de médicos de base	194.89	81.99	284.55	84.91	-89.66	-2.26
No. de internos	40.15	41.44	83.55	31.53	-43.40	-1.67
No. de personal de enfermería	307.56	125.88	504.93	114.88	-197.37	-3.66
No. de otro personal profesional	153.88	113.76	169.65	60.18	-15.77	-0.35
No. de personal técnico	136.06	90.95	199.94	57.10	-63.88	-1.64

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Capítulo 4

Estrategia empírica

4.1 Diferencias en Diferencias

Primero, se emplea una estrategia de Diferencias en Diferencias que utiliza las anteriores variables de resultados agregadas de forma semanal. Las semanas de enero y febrero sirven como grupo de comparación en donde se captura personal médico experimentado y con un menor nivel de desgaste. Mientras que el grupo de tratamiento son las semanas de marzo hasta agosto. Luego, se compara las semanas de los grupos de tratamiento y control antes y después de la rotación de residentes que es efectiva el primero de marzo de acuerdo con la Dirección General de Calidad y Educación en Salud (s.f.), la cual establece en los procesos de registro y adscripción a los cursos de residencia médica los siguiente:

Se considera que el médico seleccionado que ha aceptado la asignación en algunos de los periodos adquiere el derecho a que éste le sea reservado por la respectiva Institución de Salud para su adscripción en el mes de marzo.

(Dirección General de Calidad y Educación en Salud, s.f.)

Para que el modelo este correctamente especificado, se requiere que las semanas de enero a febrero de los hospitales sin residentes sean un buen contrafactual para las mismas semanas de los hospitales que tienen residentes. Asimismo, es necesario el cumplimiento del supuesto

de identificación: tendencias paralelas. De forma ideal, se necesita observar que las tendencias temporales en las variables de resultados antes de la semana 10 sean paralelas para el grupo de tratamiento y comparación. De acuerdo con Angrist y Pischke (2008), ausencia del programa, los resultados para los individuos en el tiempo τ es :

$$E [Y_{0i} | D_i = 0, t = \tau] = \gamma_i + \lambda_\tau$$

Donde el sesgo de selección γ_i se relaciona con características fijas de los individuos, mientras que la tendencia temporal (λ_τ) es igual para tratamiento y control.

Ahora bien, si definimos a δ como el efecto causal verdadero del programa tal que

$$\delta = E [Y_{1i} | D_i = 1, t = \tau] - E [Y_{0i} | D_i = 1, t = \tau]$$

La diferencia post-pre en el grupo de tratamiento es

$$\begin{aligned} E [\bar{Y}_{\text{post}}^{\text{treatment}}] - E [\bar{Y}_{\text{pre}}^{\text{treatment}}] &= E [\gamma_i | D_i = 1] + \delta + \lambda_2 - (E [\gamma_i | D_i = 1] + \lambda_1) \\ &= \delta + \underbrace{\lambda_2 - \lambda_1}_{\text{time trend}} \end{aligned}$$

Mientras que para la diferencia para grupo de control nos permite estimar la tendencia temporal:

$$\begin{aligned} E [\bar{Y}_{\text{post}}^{\text{comparison}}] - E [\bar{Y}_{\text{pre}}^{\text{comparison}}] &= E [\gamma_i | D_i = 0] + \lambda_2 - (E [\gamma_i | D_i = 0] + \lambda_1) \\ &= \lambda_2 - \lambda_1 \end{aligned}$$

De esta forma, el estimador de diferencias en diferencias

$$\begin{aligned}
DD &= \bar{Y}_{\text{post}}^{\text{treatment}} - \bar{Y}_{\text{pre}}^{\text{treatment}} - \left(\bar{Y}_{\text{post}}^{\text{comparison}} - \bar{Y}_{\text{pre}}^{\text{comparison}} \right) \\
&= E[Y_{1i} | D_i = 1, t = 2] - E[Y_{0i} | D_i = 1, t = 1] \\
&\quad - (E[Y_{0i} | D_i = 0, t = 2] - E[Y_{0i} | D_i = 0, t = 1]) \\
&= E[\gamma_i | D_i = 1] + \delta + \lambda_2 - (E[\gamma_i | D_i = 1] + \lambda_1) \\
&\quad - [E[\gamma_i | D_i = 0] + \lambda_2 - (E[\gamma_i | D_i = 0] + \lambda_1)] \\
&= \delta
\end{aligned}$$

recupera el verdadero impacto causal de la intervención.

Motivado por Imbens y Wooldridge (2009) y Marquez-Padilla y Saavedra (2020), se estima el siguiente método de Diferencias en diferencias como la primera estrategia:

$$y_{ct} = \beta_0 + \beta_1 (RESIDENTE_c \times POST_t) + \alpha_c + \phi POST_t + \pi_t + \varepsilon_{ct} \quad (4.1)$$

Donde y_{ct} es la variable dependiente de interés. En las especificaciones principales ocupamos el logaritmo de la variable dependiente. Por ejemplo, el logaritmo del número total de muertes en la unidad médica c en la semana del año t . Ahora bien, en la práctica, es implementado el $\log(1 + y_{ct})$ para aquellas variables en las que registran cero en una semana, lo cual sería el caso para todas las variables mencionadas anteriormente excepto para minutos promedio de los procedimientos quirúrgicos quirúrgicos.¹⁰ $RESIDENTE_c$ es una dummy que toma el valor 1 si la c unidad médica tiene residentes, $POST_t$ es una indicadora si la semana del año es mayor igual a 10. π_t son dummies para las semanas del año para controlar por estacionalidad —esto es, efectos fijos por semana— y α_c son efectos fijos por unidad médica. Adicionalmente, agrupo los errores a nivel unidad médica siguiendo las recomendaciones de Abadie, Athey, Imbens, y Wooldridge (2017) y Bertrand, Duflo, y Mullainathan (2004).

Además de estimar el modelo general anterior, también se realiza una especificación con-

¹⁰Las estimaciones también fueron realizadas en niveles, usando el inverso del seno hiperbólico propuesto por X como una aproximación al logaritmo con el objetivo de no perder aquellas observaciones iguales a cero. De esta forma se observa que las estimaciones son robustas a diferentes transformaciones y se encuentran en el anexo.

trolando por características variantes de las unidades médicas por semana tales como la proporción de personas de la tercera edad atendidas, la proporción de mujeres y la proporción de urgencias atendidas.

Se espera que la calidad del servicio de salud ofrecido sea peor para aquellas personas atendidas en hospitales con una alta proporción de médicos residentes entrantes. Es probable que el efecto en las variables de resultados este concentrado en este tipo de hospitales. En este sentido, se analizan los efectos heterogéneos de la rotación de residentes para los distintos tipos de unidades médicas utilizando un modelo análogo al general con el objetivo de tener estimaciones más robustas (Wooldridge y Imbens, 2007). Este incluye interacciones entre indicadores para estimar los efectos diferenciales para los distintos subgrupos. Bajo esta idea, se estima el siguiente modelo:

$$y_{cts} = \beta'_0 + \beta'_1 (RESIDENTE_c \times POST_t) + \beta'_2 (RESIDENTE_c \times POST_t \times D_s) + \gamma D_s + \alpha'_c + \phi' RESIDENTE_{cs} + \pi'_{ts} + \varepsilon_{cts} \quad (4.2)$$

Donde y_{cts} es el logaritmo de la variable de resultados de la unidad médica c en la semana t para el subgrupo s . π'_{ts} son efectos fijos por semana del año/subgrupo y $RESIDENTE_{cs}$ son dummies para los subgrupos de los tratados. Las demás variables mantienen su significado.

Los coeficientes de interés son β'_1 y β'_2 . El primero, β'_1 , captura el efecto de la rotación de residentes cuando $s = 0$, es decir en hospitales que tienen una baja proporción de residentes mientras que la suma de estos coeficientes, $\beta'_1 + \beta'_2$, muestra el efecto para de la rotación para aquellos hospitales con una alta proporción de residentes. Así, el segundo coeficiente, β'_2 muestra el efecto diferencial entre grupos.

4.2 *Event Study*

Finalmente, con el objetivo de aportar evidencia al supuesto de tendencias de paralelas y simultáneamente explorar los efectos dinámicos de la rotación de residentes en el tiempo real-

izamos un *event study* semana a semana. Este enfoque permite que los impactos de la intervención o evento cambien a lo largo del tiempo y adicionalmente prueba las variaciones anormales en el grupo de tratamiento en periodo anteriores al inicio del evento (Kondylis y Loeser, 2019).

La identificación de esta especificación reside en utilizar grupos que todavía no han tenido un evento o grupos que ya han tenido el evento para controlar por tendencias subyacentes que podrían contaminar las estimaciones de la variable de resultados al momento del evento (Sandler y Sandler, 2014). Usualmente, los resultados es una serie de coeficientes que son presentados gráficamente para tener una percepción dinámica de los efectos.

La ecuación a estimar es de la forma siguiente:

$$y_{ct} = \sum_{\substack{\tilde{w}=-9 \\ \tilde{w} \neq 0}}^{24} \theta_w RESIDENTE_c \times \mathbb{1}(WOY = \tilde{w}) + \alpha_c + \phi RESIDENTE_c + \pi_t + \varepsilon_{ct} \quad (4.3)$$

Donde θ_w son los coeficientes de interés, ya que capturan el efecto diferencial entre los hospitales sin residentes y aquellos que sí tienen de estar w semanas alejados del inicio de la rotación de médicos residentes.

Capítulo 5

Resultados

Para cada año bajo el periodo de análisis se determina un estimador de DID agrupando a nivel semana (Paneles A) en conjunto con los estimadores de los efectos heterogéneos para aquellas unidades médicas que tienen una alta proporción de residentes entrantes(Paneles B). Esto nos permite calcular el efecto causal de la rotación de médicos residentes en las variables de interés. Adicionalmente, se presenta una ilustración semana a semana de los resultados del *event study* para cada variable de interés con la finalidad de comprobar que el diseño de DID esté correctamente especificado al observar evidencia a favor del supuesto de tendencias paralelas. Esto es, que los coeficientes mostrados para antes de la semana 0 (es la primera semana de marzo normalizada a cero) fluctúen alrededor del cero y sean estadísticamente no significativos. A su vez, estas ilustraciones nos permiten analizar la dinámica de los efectos en el tiempo. En otros términos, se descompone el efecto en ventanas de tiempo para analizar como los cambios en el tiempo de la inexperiencia, el *burnout*, las fallas de coordinación y el *learning-by-doing* afectan al análisis.

5.1 Defunciones

Las estimaciones del método de Diferencias en diferencias para el número de defunciones correspondientes a las ecuaciones 4.1 y 4.2 están presentadas en la Tabla 5.1. El Panel A muestra que

la rotación de residentes tiene un aumento significativo y consistente a lo largo de los años en el número de defunciones de aproximadamente el 9%.¹¹ Lo anterior indica que la combinación de factores a los que están expuestos los médicos residentes al inicio de su ciclo educativo tiene efectos fatales en los pacientes que pueden ser explicados por errores médicos graves como un mal diagnóstico o una prescripción de medicamentos inadecuada. Ahora bien, en el panel B no se encuentra evidencia a favor de que los hospitales con una alta entrada de médicos residentes tengan efectos significativos en las defunciones cuya posible explicación es que a medida que entran más residentes la carga de trabajo disminuye.

La Figura 5.1 correspondiente a la ecuación 4.3 muestra que los hospitales sin residentes son un buen contrafactual para los hospitales con residentes en la medida que se satisface el supuesto de tendencias paralelas en el periodo pre-intervención —esto es, antes de la semana 10 que toma el valor base de 0 en el diagrama. Después de la semana base se observa un incremento gradual en los coeficientes estimados, los cuales son ligeramente más elevados que las estimaciones anteriores y, además, empiezan a desvanecerse para las últimas semanas. En este sentido, se podría pensar que los médicos mejoran sus habilidades con el tiempo resultando en la desaparición del efecto.

¹¹Estos resultados son congruentes con Young et al. (2011) y Phillips y Barker (2010) para EE.UU.

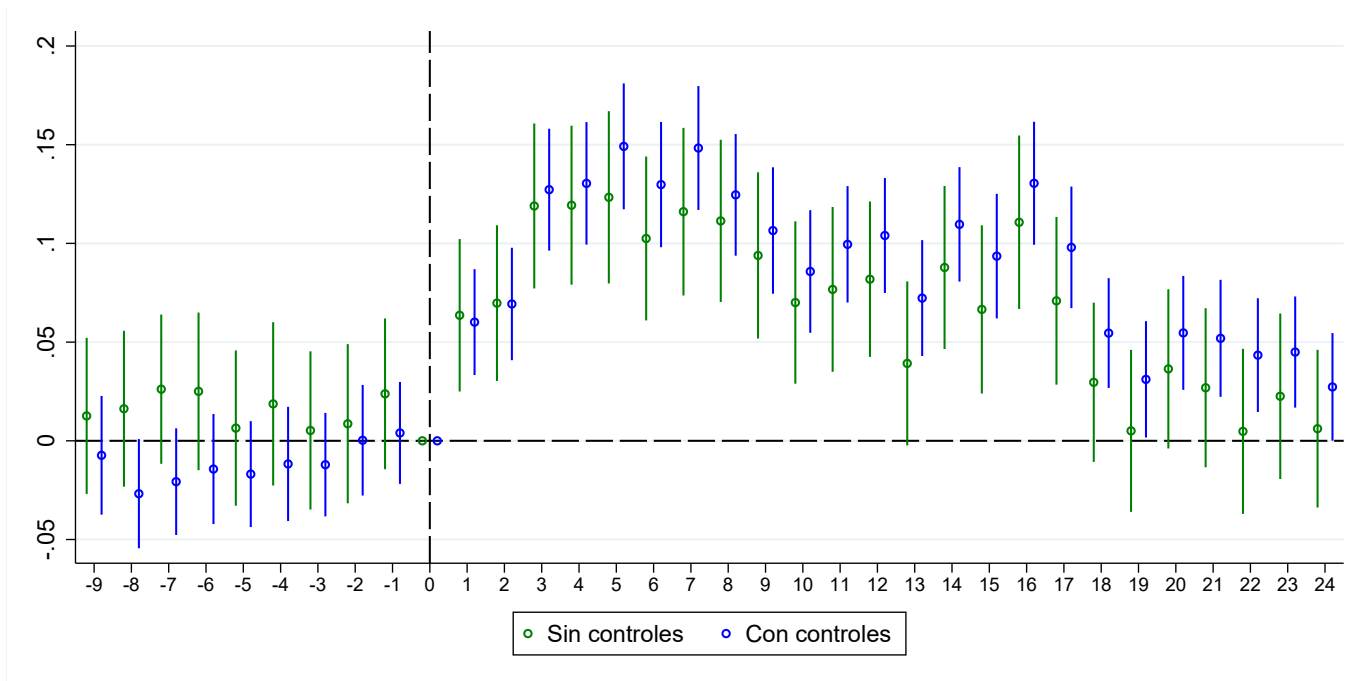
Tabla 5.1: Efectos promedio de la rotación de residentes en el número de defunciones

Panel A.										
DID										
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)
Rotación	0.119*** (0.015)	0.098*** (0.016)	0.11*** (0.014)	0.055*** (0.018)	0.05*** (0.017)	0.032* (0.017)	0.014 (0.018)	-0.005 (0.018)	0.127*** (0.015)	0.097*** (0.02)
Observaciones	12,274	12,886	13,804	13,872	14,637	15,208	15,779	16,351	13,090	12,885
Media log(y) pre-Rotación	0.671	0.687	0.628	0.647	0.715	0.674	0.866	0.667	0.708	0.692
Media y pre-Rotación	1.764	1.806	1.533	1.567	1.751	1.604	2.369	1.610	1.646	1.586
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tendencia temporal	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Panel B.										
Efectos heterogéneos										
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)
Rotación	0.09*** (0.028)	0.087*** (0.023)	0.111*** (0.021)	0.097*** (0.03)	0.146*** (0.024)	0.112*** (0.024)	0.119*** (0.044)	0.095*** (0.023)	0.107*** (0.024)	0.123*** (0.025)
X Alta entrada de residentes	0.012 (0.035)	0.022 (0.035)	0.035 (0.039)	-0.013 (0.04)	-0.033 (0.039)	-0.006 (0.037)	-0.01 (0.069)	0.023 (0.034)	0.013 (0.032)	0.02 (0.036)
Observaciones	12,274	12,886	13,804	13,872	14,637	15,208	15,779	16,351	13,090	12,885
Media log(y) pre-Rotación	0.671	0.687	0.628	0.647	0.715	0.674	0.866	0.667	0.708	0.692

^a Notas: Las estimaciones del Panel A están basadas en la ecuación 4.1, en donde la variable dependiente es $\log(1+\text{no.de muertes})$. Mientras que las del panel B corresponden a 4.2. Los errores estándar en paréntesis están agrupados a nivel CLUES. * $p<0.10$; ** $p<0.05$; *** $p<0.01$.

^b Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Figura 5.1: Event study: efecto de la rotación de residentes en la mortalidad



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

5.2 Días de hospitalización

En cuanto a los días de hospitalización, se encuentra en la Tabla 5.2 Panel A que existe un discreto efecto significativo, pero consistentemente positivo de la rotación de residentes sobre esta variable. En promedio es del 5% y dado el resultado anterior esto podría reflejar que las personas no prolongan su período en el hospital debido a que algunos pacientes fallecen por los errores médicos cometidos durante este periodo. Bajo esta idea, la Figura 5.2, además de comprobar la correcta identificación del modelo debido pequeñas variaciones en el periodo pre, resalta que el efecto de la rotación se diluye aún con mayor rapidez que las defunciones. Y del mismo modo no se encuentra evidencia a favor de los efectos heterogéneos.

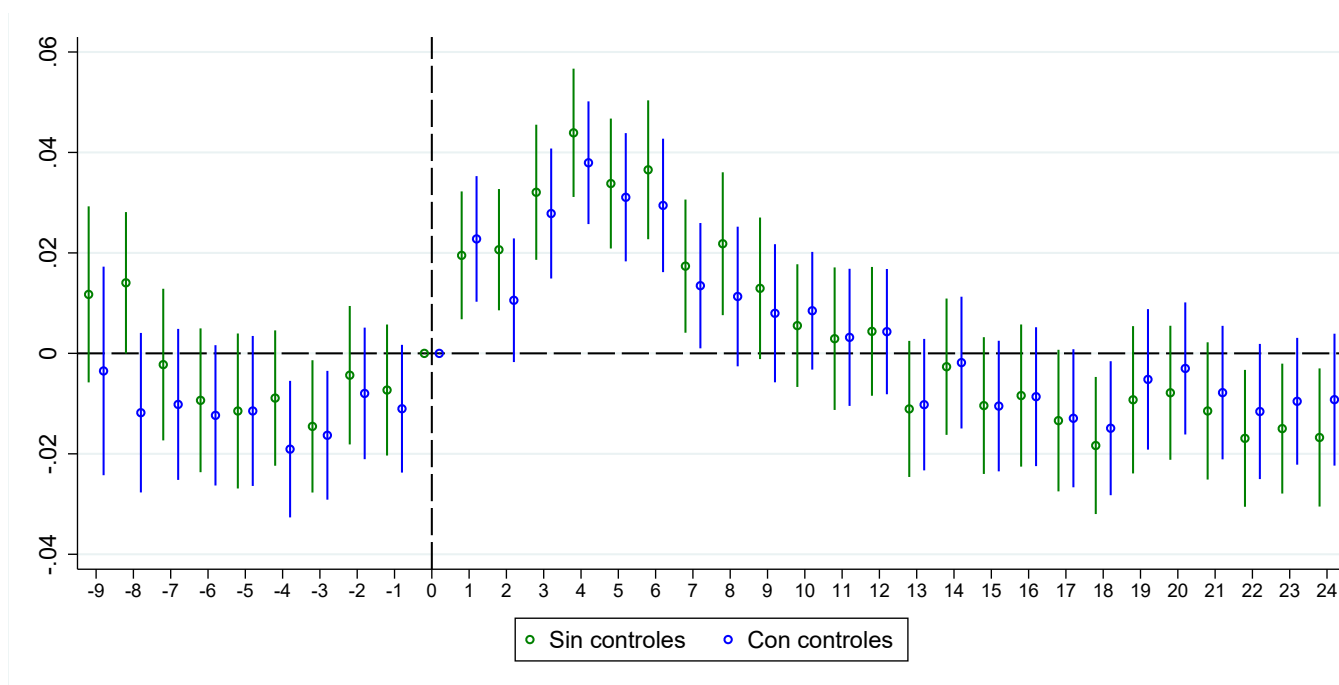
Tabla 5.2: Efectos promedio de la rotación de residentes en el promedio de días hospitalizados

Panel A.												
DID												
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)		
Rotación	0.016** (0.008)	0.017** (0.004)	0.010* (0.006)	0.011 (0.008)	0.014** (0.007)	0.018** (0.007)	0.026** (0.013)	0.006 (0.01)	0.019** (0.009)	0.005 (0.009)		
Observaciones	12,546	13,090	13,974	14,042	13,940	14,280	5,270	12,917	13,324	13,120		
Media log(y) pre-Rotación	1.226	1.237	1.215	1.232	1.246	1.273	1.339	1.285	1.304	1.272		
Media y pre-Rotación	2.557	2.574	2.525	2.572	2.670	2.780	3.050	2.842	2.971	2.789		
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
Tendencia temporal	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
Panel B.												
Efectos heterogéneos												
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)		
Rotación	0.029*** (0.009)	0.045*** (0.009)	0.035*** (0.009)	0.014 (0.012)	0.034*** (0.009)	0.037*** (0.009)	-0.002 (0.023)	0.018* (0.01)	0.03*** (0.013)	0.011 (0.01)		
X Alta entrada de residentes	-0.016 (0.015)	-0.021 (0.012)	-0.004 (0.013)	0.017 (0.014)	0.019 (0.013)	0.004 (0.013)	0.047* (0.025)	0.001 (0.015)	0.012 (0.016)	0.033** (0.015)		
Observaciones	12,546	13,090	13,974	14,042	13,940	14,280	5,270	12,917	13,324	13,120		
Media log(y) pre-Rotación	1.226	1.237	1.215	1.232	1.246	1.273	1.339	1.285	1.304	1.272		

^a Notas: Las estimaciones del Panel A están basadas en la ecuación 4.1, en donde la variable dependiente es $\log(1+\text{promedio de días})$. Mientras que las del panel B corresponden a 4.2. Los errores estándar en paréntesis están agrupados a nivel CLUES. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

^b Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Figura 5.2: Event study: efecto de la rotación de residentes en los días de hospitalización



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

5.3 Minutos en procedimientos quirúrgicos

Otra variable relevante para la calidad de los servicios de salud son los minutos en procedimientos quirúrgicos porque periodos prolongados de cirugía principalmente se deben a complicaciones en los procedimientos Yaghoubian et al. (2010) como por ejemplo una perforación de la vesícula durante la extracción de esta. Sin embargo, no se encuentra efectos significativos (Tabla 5.3) de la rotación sobre esta variable pese a que la Figura 5.3 aporta evidencia a favor del supuesto de tendencias paralelas. Una posible conjetura acerca de este resultado es que los médicos residentes que normalmente operan cumplen dos condiciones: 1) pertenecen a una especialidad que les pidió como requisito un nivel más alto de conocimientos (Dirección General de Calidad y Educación en Salud, s.f.) y 2) usualmente son médicos que reciben un acompañamiento de un médico de base.

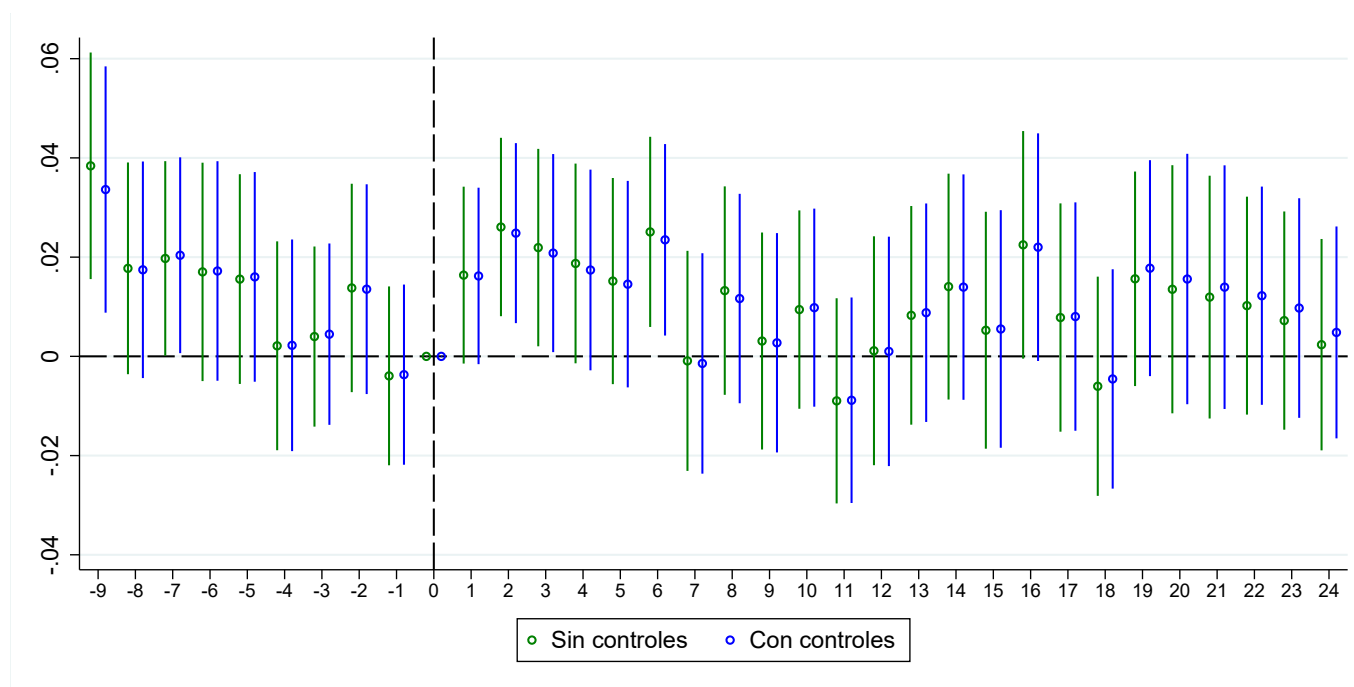
Tabla 5.3: Efectos promedio de la rotación de residentes en el promedio de minutos en procedimientos quirúrgicos

Panel A.												
DID												
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)		
Rotación	-0.009 (0.017)	0.036** (0.015)	0.005 (0.016)	-0.007 (0.012)	-0.006 (0.012)	0.001 (0.014)	0.026 (0.023)	0.003 (0.014)	0.016 (0.016)	-0.067 (0.022)		
Observaciones	11,722	12,220	13,095	13,233	13,094	13,467	4,971	12,200	2,426	12,318		
Media log(y) pre-Rotación	4.117	4.132	4.109	4.094	4.094	4.110	4.090	4.113	4.147	4.103		
Media y pre-Rotación	66.617	66.323	64.924	63.432	63.547	65.051	63.111	64.626	75.745	68.521		
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
Tendencia temporal	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
Panel B.												
Efectos heterogéneos												
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)		
Rotación	0.003 (0.019)	-0.007 (0.02)	0.016 (0.016)	-0.006 (0.018)	0.003 (0.015)	0.01 (0.012)	0.054* (0.032)	0.013 (0.017)	0.027 (0.021)	-0.036 (0.023)		
X Alta entrada de residentes	0.013 (0.025)	0.038 (0.033)	-0.019 (0.027)	0.012 (0.027)	0.028 (0.025)	0.046** (0.022)	-0.011 (0.047)	0.009 (0.028)	-0.012 (0.026)	-0.014 (0.037)		
Observaciones	11,722	12,220	13,095	13,233	13,094	13,467	4,971	12,200	2,426	12,318		
Media log(y) pre-Rotación	4.117	4.132	4.109	4.094	4.094	4.110	4.090	4.113	4.147	4.103		

^a Notas: Las estimaciones del Panel A están basadas en la ecuación 4.1, en donde la variable dependiente es $\log(1 + \text{promedio de minutos en cirugía})$. Mientras que las del panel B corresponden a 4.2. Los errores estándar en paréntesis están agrupados a nivel CLUES. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

^b Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Figura 5.3: Event study: efecto de la rotación de residentes en el promedio de minutos en procedimientos quirúrgicos



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

5.4 Partos mediante cesárea

Los partos mediante cesárea también son un indicativo de la calidad del servicio dado que la falta de experiencia en labor de parto por parte los médicos residentes terminan por complicar éstos, derivándolos a cesáreas, que son procedimientos más riesgosos y costos para la paciente. De ahí que el efecto promedio del período de análisis que se encontró fue de 7%, lo cual implica que estos mecanismos de aprendizaje y *burnout* tienen efectos negativos para las mujeres. En la Figura 5.4 se muestra una variación anormal para las primeras dos semanas del año, sin embargo, los demás periodos oscilan respecto a cero y son no significativos. Así, después de la semana 10 se observa un incremento gradual y mayor de este impacto. Es decir, conforme hay más inexperiencia, desgaste y estrés, los resultados son peores para las mujeres.

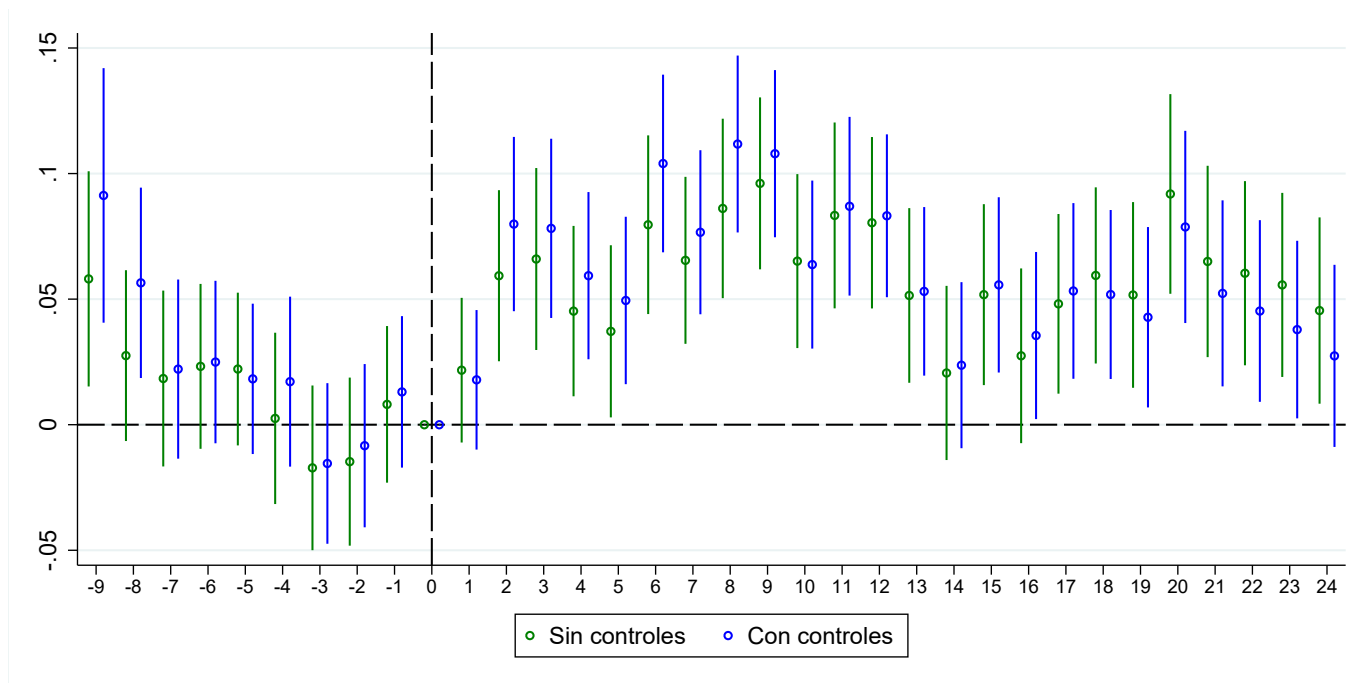
Tabla 5.4: Efectos promedio de la rotación de residentes en el número de partos por cesáreas

Panel A.												
DID												
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)		
Rotación	0.044*	0.054***	0.031	0.036	0.046**	0.031	0.112***	0.043	0.034	0.052**		
	(0.025)	(0.02)	(0.021)	(0.023)	(0.019)	(0.025)	(0.029)	(0.039)	(0.028)	(0.02)		
Observaciones	12,546	13,090	13,974	14,041	13,940	14,280	5,270	12,917	13,324	13,120		
Media log(y) pre-Rotación	2.135	2.236	2.216	2.141	2.120	2.061	1.884	1.999	1.828	1.908		
Media y pre-Rotación	12.915	13.576	13.275	11.637	11.619	11.141	10.615	9.097	9.262	9.424		
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
Tendencia temporal	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
Panel B.												
Efectos heterogéneos												
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)		
Rotación	0.013	-0.031	0.051*	0.101**	0.065***	0.092**	0.075	0.095*	0.003	0.067***		
	(0.044)	(0.023)	(0.026)	(0.041)	(0.022)	(0.04)	(0.047)	(0.052)	(0.028)	(0.023)		
X Alta entrada de residentes	0.023	0.113***	0.04	-0.021	0.017	0.006	0.064	-0.093	0.119***	-0.017		
	(0.053)	(0.034)	(0.036)	(0.042)	(0.035)	(0.046)	(0.058)	(0.074)	(0.044)	(0.033)		
Observaciones	12,546	13,090	13,974	14,041	13,940	14,280	5,270	12,917	13,324	13,120		
Media log(y) pre-Rotación	2.135	2.236	2.216	2.141	2.120	2.061	1.884	1.999	1.828	1.908		

^a Notas: Las estimaciones del Panel A están basadas en la ecuación 4.1, en donde la variable dependiente es $\log(1+\text{no.de cesáreas})$. Mientras que las del panel B corresponden a 4.2. Los errores estándar en paréntesis están agrupados a nivel CLUES. * $p<0.10$; ** $p<0.05$; *** $p<0.01$.

^b Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Figura 5.4: Event study: efecto de la rotación de residentes en el número de partos por cesáreas



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

5.5 Partos con alguna complicación

Por último, una variable que mide aún más directamente los errores durante los partos es la identificadora de las complicaciones en estos. Sin embargo, no se encuentran efectos a favor de un mayor número de complicaciones (Tabla 5.5 y Figura 5.5) a pesar de los efectos en el número de cesáreas; esto puede ser explicado por un bajo reporte por parte de los médicos residentes y de base quienes tienen incentivos a no reportar este tipo de complicaciones a causa de las posibles castigos hacia estos.

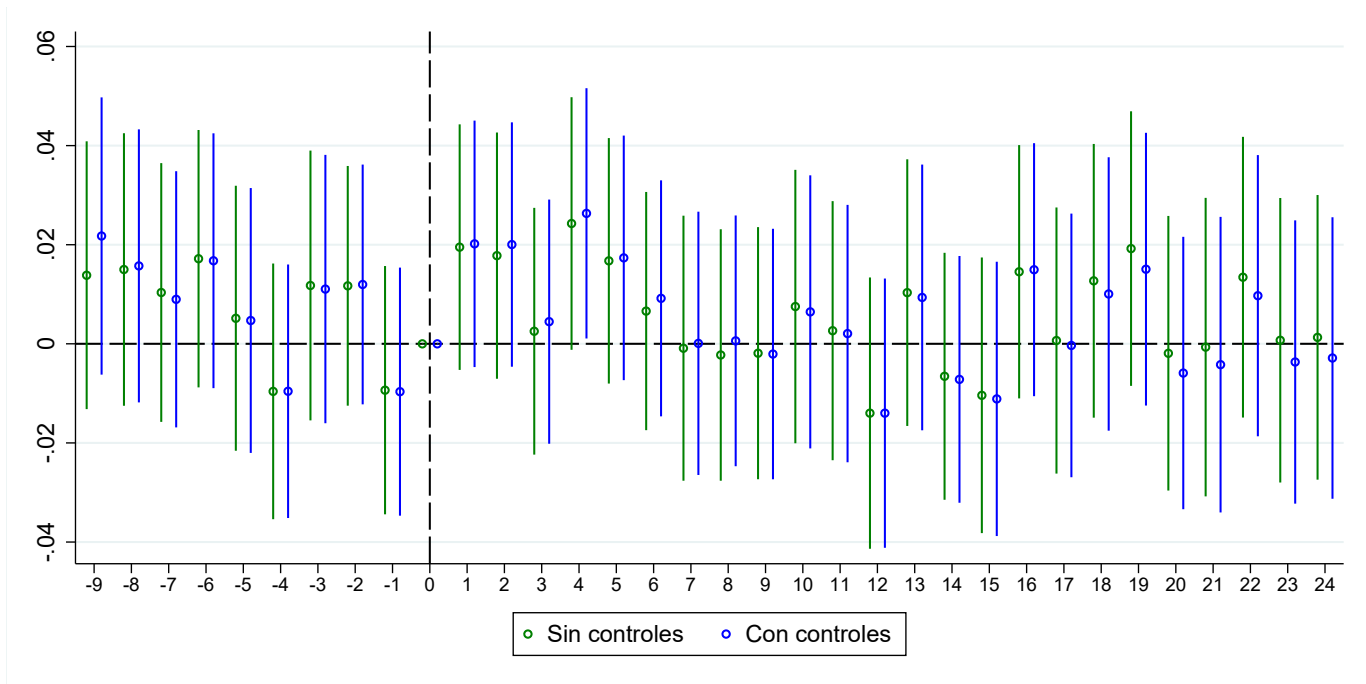
Tabla 5.5: Efectos promedio de la rotación de residentes en el número de partos con alguna complicación

	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)
Panel A.										
DID										
Rotación	-0.007 (0.023)	-0.011 (0.017)	-0.02 (0.015)	-0.017 (0.014)	-0.014 (0.015)	0.007 (0.014)	0.034 (0.028)	0.026 (0.027)	0.01 (0.011)	0.002 (0.013)
Observaciones	12,546	13,090	13,974	14,042	13,940	14,280	5,270	12,917	13,324	13,120
Media log(y) pre-Rotación	0.198	0.181	0.186	0.144	0.143	0.143	0.180	0.156	0.094	0.135
Media y pre-Rotación	0.663	0.633	0.619	0.299	0.313	0.308	0.546	0.309	0.214	0.361
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tendencia temporal	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Panel B.										
Efectos heterogéneos										
Rotación	0.009 (0.03)	0.003 (0.018)	-0.029 (0.022)	0.028 (0.022)	-0.015 (0.018)	-0.018 (0.016)	-0.021 (0.036)	0.041 (0.04)	0.029 (0.019)	-0.012 (0.022)
X Alta entrada de residentes	0.005 (0.041)	0.01 (0.033)	0.018 (0.034)	-0.04 (0.031)	0.014 (0.032)	0.044 (0.031)	-0.051 (0.063)	-0.077 (0.056)	-0.008 (0.032)	0.058 (0.037)
Observaciones	12,546	13,090	13,974	14,042	13,940	14,280	5,270	12,917	13,324	13,120
Media log(y) pre-Rotación	0.198	0.181	0.186	0.144	0.143	0.143	0.180	0.156	0.094	0.135

^a Notas: Las estimaciones del Panel A están basadas en la ecuación 4.1, en donde la variable dependiente es $\log(1+\text{no. de partos distócicos})$. Mientras que las del panel B corresponden a 4.2. Los errores estándar en paréntesis están agrupados a nivel CLUES. * $p < 0.10$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$.

^b Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Figura 5.5: Event study: efecto de la rotación de residentes en el número de partos con alguna complicación



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

Capítulo 6

Conclusiones

Al inicio de los ciclos educativos de los residentes, estos individuos proveen servicios de salud bajo una inadecuada supervisión como un proceso de aprendizaje en el que adquieren nuevas habilidades y conocimientos salud bajo la premisa de “aprender haciendo”, mas la falta inicial de estas expone a los pacientes a una baja calidad de atención que repercute en su salud lo cual no es ético.

En consecuencia, la presente tesina evalúa los posibles efectos que tiene la masiva entrada de médicos residentes en México durante el mes marzo. Para lo cual emplea dos métodos. El primero es Diferencias en Diferencias y tiene el objetivo de estimar el contrafactual de forma creíble realizando supuestos fuertes sobre las características de los individuos. Ahora bien, la ventaja de esta metodología reside en la que los grupos de tratamiento y control puedan tener condiciones iniciales distintas en tanto que “el grupo de comparación muestre con precisión el cambio en los resultados que habría experimentado el grupo de tratamiento en ausencia del tratamiento” (Gertler et al., 2017). El segundo método es un *event study* cuyas virtudes son aportar evidencia de una buena identificación del método DID y descomponer el efecto en ventanas de tiempo para analizar como los cambios en el tiempo de la inexperiencia, el *burnout*, las fallas de coordinación y el *learning-by-doing* afectan al análisis.

Bajo estos diseños se encuentra que hay efectos negativos en la salud de los pacientes a

causa de la rotación de residentes los cuales pueden ser explicados por los altos niveles de estrés y cansancio documentados, la falta de práctica real en los procedimientos médicos, la baja supervisión de los residentes y el paradigma educativo de “aprender haciendo”. Además, se observa que estos efectos negativos solo ocurren en las primeras semanas después de la entrada de residentes para después desvanecer su efecto en los meses siguientes, lo cual indica que los residentes logran superar las limitaciones y sobrecarga del trabajo para finalmente otorgar un servicio de salud correspondiente a otros meses.

Anexos

A continuación, se presenta una serie de resultados en tasas estandarizadas para cada variable dependiente con el objetivo de realizar comparaciones más similares y, por tanto, más robustas, que las diferencias en números, dado que estas últimas puede estar generadas porque el lado de la función de producción de cada unidad es fundamentalmente distinto, aunque las tendencias sean paralelas. Es decir, las diferencias en niveles presentes entre los dos grupos después de marzo podrían estar basadas puramente en la diferencia en el tamaño, pese a que no hubiera efectos en tasas. En consecuencia, se define las tasas de la siguiente forma:

- Tasa de defunciones semanales (muertes/ ingresos)
- Tasa promedio de días hospitalizados (sumatoria de los días hospitalizados/ camas de internación que tiene el hospital)
- Tasa promedio de minutos en procedimiento quirúrgico (sumatoria de los minutos de operación / número de operaciones hechas por el hospital en esa semana)
- Tasa de partos por cesárea (número de cesáreas/número de partos en la semana en el hospital)
- Tasa de partos con complicación (número de partos con complicación /número de partos en la semana en el hospital).

En la Figura 6.1 se muestran la comparación de las tasas sin estandarizar para cada variable con la finalidad de observar las tendencias temporales de las series. Luego se sigue con el análisis de los resultados del método DID y el *event study* para las tasas estandarizadas.

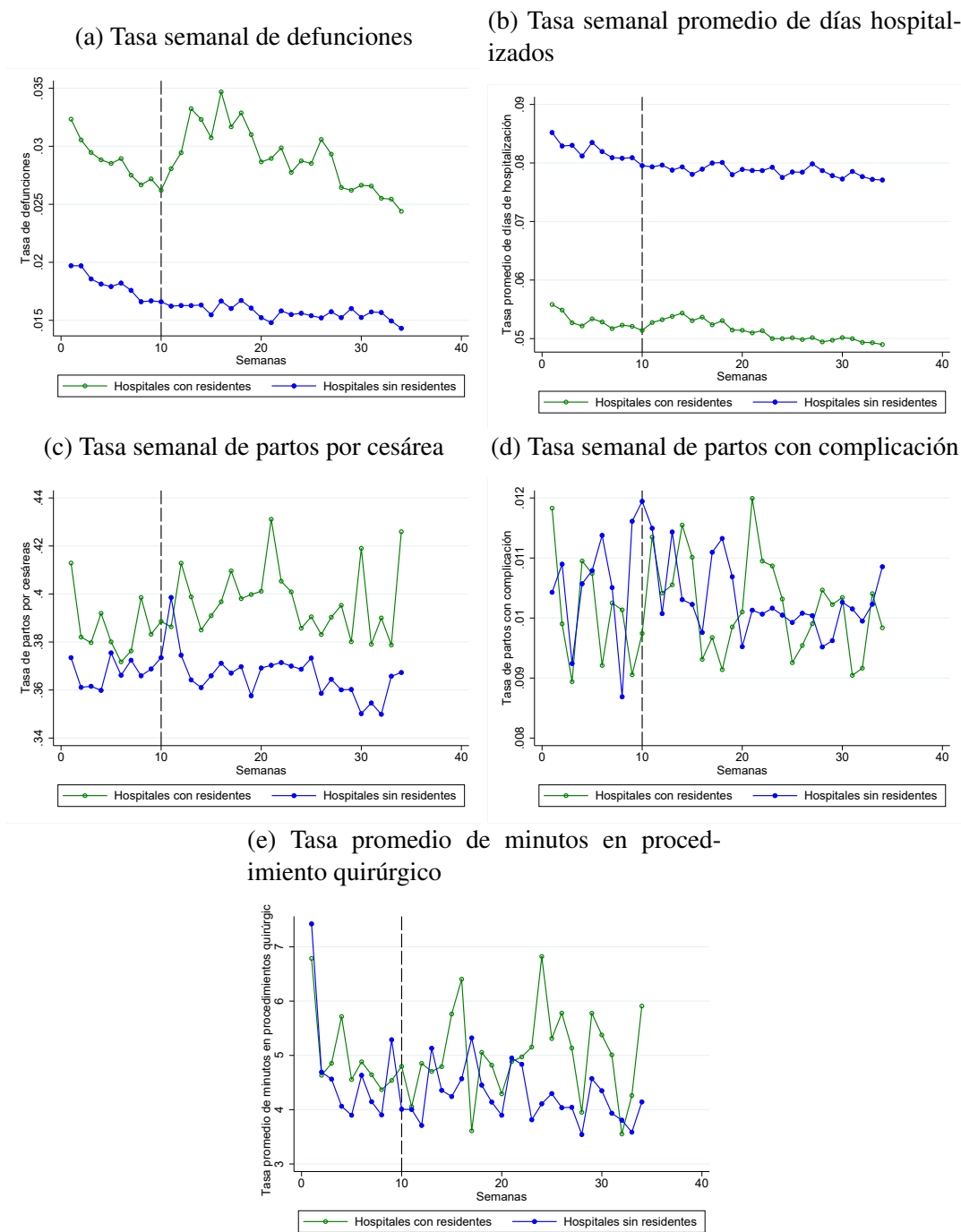
Tabla 6.1: Efectos estandarizados de la rotación de residentes en la tasa semanal de defunciones

Panel A.		(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)
DID											
Rotación		0.215*** (0.029)	0.161*** (0.031)	0.229*** (0.028)	0.135*** (0.035)	0.225*** (0.035)	0.182*** (0.03)	0.286*** (0.065)	0.253*** (0.03)	0.279*** (0.035)	0.22*** (0.044)
Observaciones		12,274	12,885	13,804	13,872	13,872	14,314	5,134	12,682	13,090	12,886
Controles		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Tendencia temporal		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Panel B.		(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)
Efectos heterogéneos											
Rotación		0.329*** (0.059)	0.28*** (0.052)	0.25*** (0.048)	0.274*** (0.064)	0.238*** (0.04)	0.245*** (0.051)	0.292*** (0.104)	0.262*** (0.044)	0.315*** (0.049)	0.383*** (0.072)
X Alta entrada de residentes		-0.128 (0.076)	-0.095 (0.068)	0.083 (0.081)	-0.066 (0.09)	-0.046 (0.067)	-0.007 (0.068)	0.046 (0.148)	0.063 (0.072)	-0.086 (0.065)	-0.18 (0.084)
Observaciones		12,274	12,885	13,804	13,872	13,872	14,314	5,134	12,682	13,090	12,886

^a Notas: Las estimaciones del Panel A están basadas en la ecuación 4.1, en donde la variable dependiente es la tasa semanal de defunciones). Mientras que las del panel B corresponden a 4.2. Los errores estándar en paréntesis están agrupados a nivel CLUES. * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

^b Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

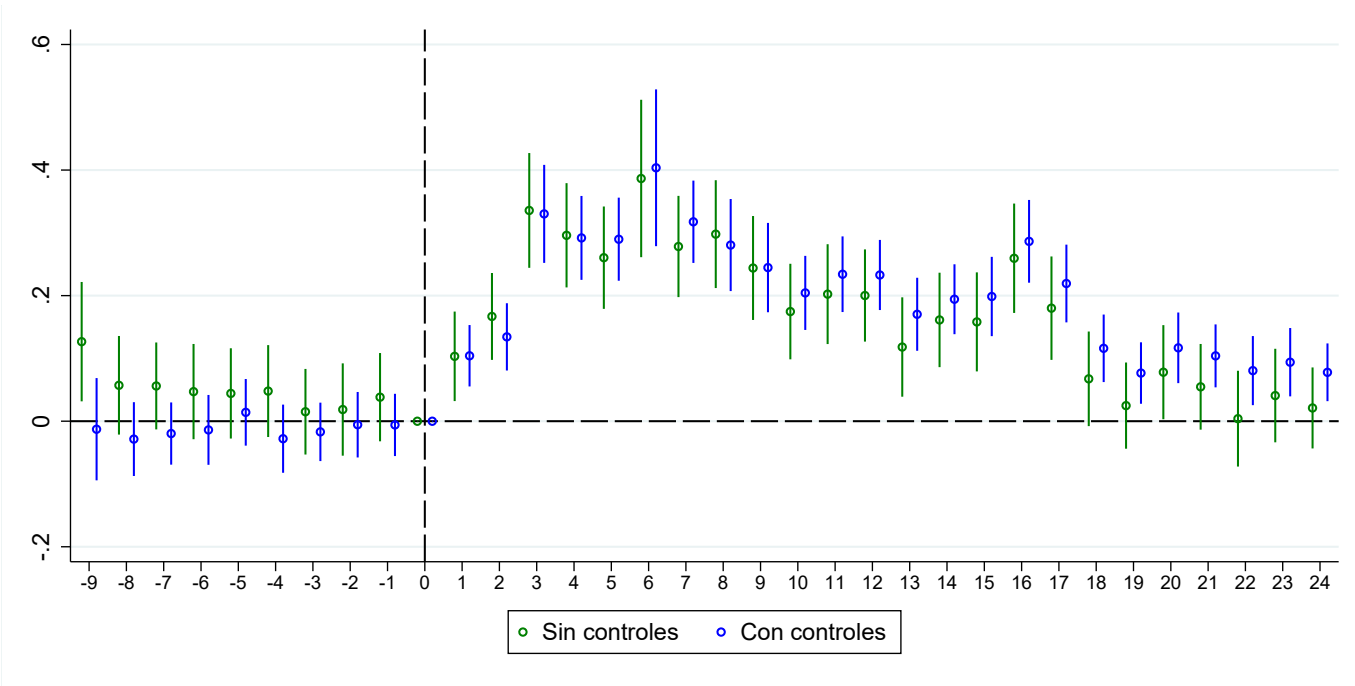
Figura 6.1: Comparación de las tasas para las variables de resultados agregadas de forma semanal



Notas: Para cada panel se muestran las tasas promedios semanales correspondientes del periodo 2010 al 2019. La décima semana corresponde al inicio de marzo, fecha en la que entran las médicas y médicos residentes.

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

Figura 6.2: Event study: efecto estandarizado de la rotación de residentes en la tasa de defunciones



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

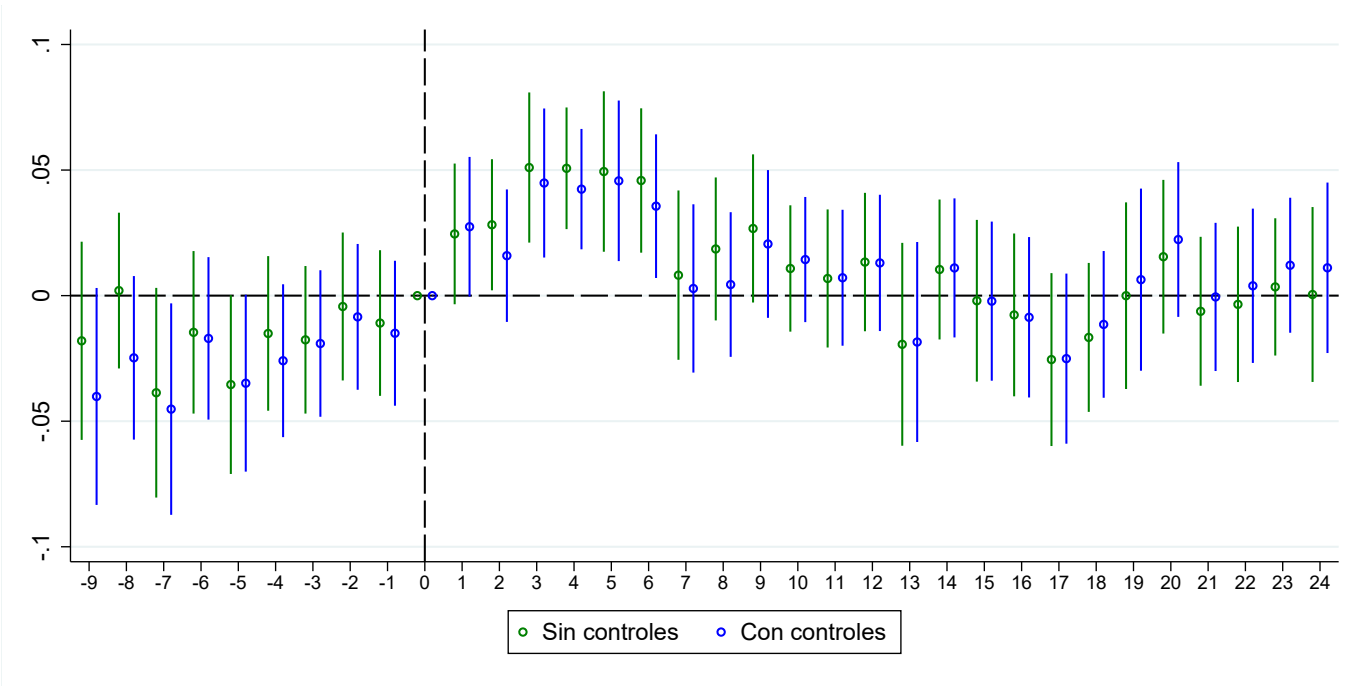
Tabla 6.2: Efectos estandarizados de la rotación de residentes en la tasa promedio de días hospitalizados

Panel A.		(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)
DID											
Rotación		0.047*** (0.015)	0.042*** (0.014)	0.022* (0.013)	0.033* (0.018)	0.022 (0.016)	0.046*** (0.015)	0.059*** (0.023)	0.035 (0.028)	0.052* (0.027)	0.01 (0.025)
Observaciones		12,546	13,090	13,940	14,042	13,940	14,280	5,270	12,883	13,324	13,120
Controles		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Panel B.											
Efectos heterogéneos											
Rotación		0.045** (0.019)	0.055*** (0.013)	0.054*** (0.017)	-0.001 (0.028)	0.045*** (0.015)	0.054*** (0.015)	-0.02 (0.032)	0.006 (0.018)	0.019 (0.023)	-0.006 (0.021)
X Alta entrada de residentes		-0.058 (0.034)	-0.04 (0.016)	-0.033 (0.022)	0.015 (0.028)	0.011 (0.021)	-0.024 (0.019)	0.054 (0.035)	-0.007 (0.026)	0.024 (0.029)	0.03 (0.024)
Observaciones		12,546	13,090	13,940	14,042	13,940	14,280	5,270	12,883	13,324	13,120

^a Notas: Las estimaciones del Panel A están basadas en la ecuación 4.1, en donde la variable dependiente es la tasa promedio de días hospitalizados. Mientras que las del panel B corresponden a 4.2. Los errores estándar en paréntesis están agrupados a nivel CLUES. * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

^b Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Figura 6.3: Event study: efecto estandarizado de la rotación de residentes en la tasa promedio de días hospitalizados



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

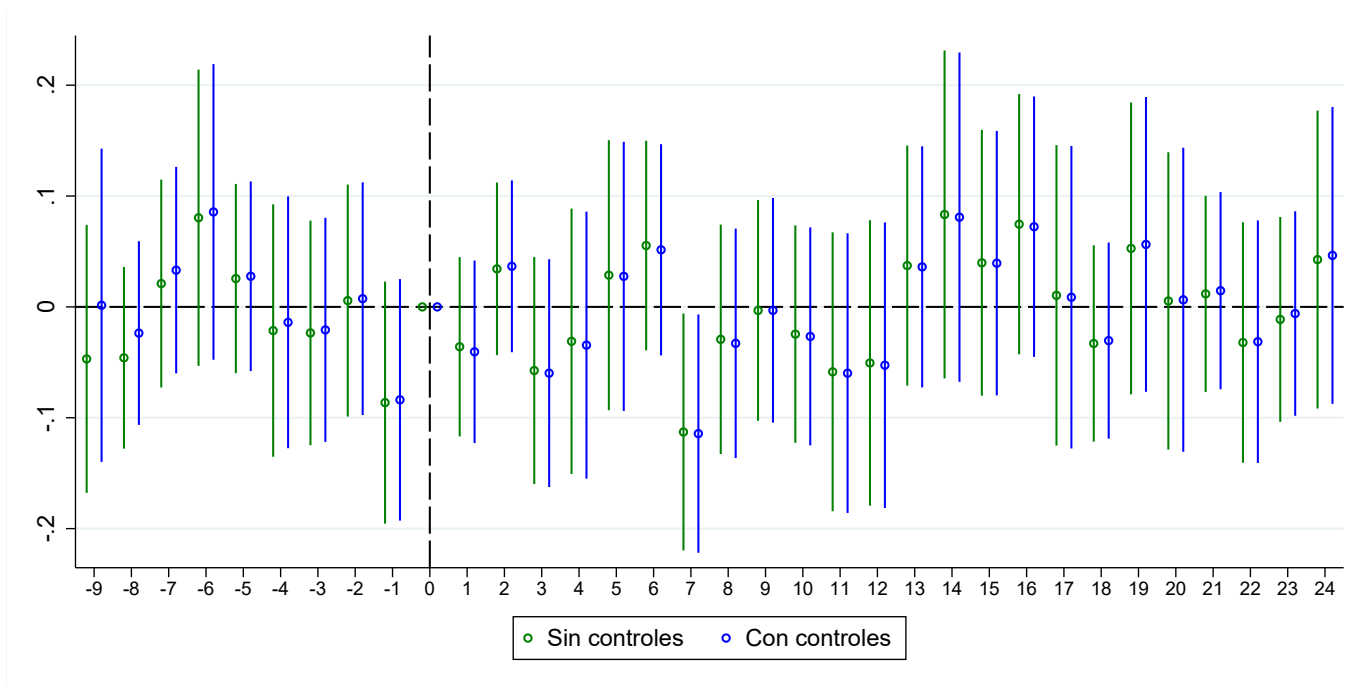
Tabla 6.3: Efectos estandarizados de la rotación de residentes en la tasa promedio de minutos en procedimiento quirúrgico

Panel A.												
DID												
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)		
Rotación	-0.044 (0.059)	-0.021 (0.08)	0.001 (0.06)	0.028 (0.048)	-0.053 (0.064)	0.109* (0.066)	-0.068 (0.08)	0.011 (0.046)	0.041 (0.041)	-0.046 (0.049)		
Observaciones	11,722	12,220	13,095	13,233	13,094	13,467	4,971	12,200	12,426	12,318		
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Panel B.												
Efectos heterogéneos												
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)		
Rotación	-0.028 (0.053)	-0.057 (0.074)	-0.035 (0.064)	0 (0.088)	-0.09 (0.077)	-0.048 (0.038)	-0.021 (0.028)	-0.081 (0.055)	0.004 (0.027)	-0.131 (0.134)		
X Alta entrada de residentes	-0.085 (0.102)	0.128 (0.158)	0.001 (0.092)	0.059 (0.131)	0.148 (0.161)	0.119 (0.107)	0.034 (0.159)	0.083 (0.092)	-0.041 (0.04)	0.101 (0.158)		
Observaciones	11,722	12,220	13,095	13,233	13,094	13,467	4,971	12,200	12,426	12,318		

^a Notas: Las estimaciones del Panel A están basadas en la ecuación 4.1, en donde la variable dependiente es la tasa promedio de minutos en procedimiento quirúrgico. Mientras que las del panel B corresponden a 4.2. Los errores estándar en paréntesis están agrupados a nivel CLUES. * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

^b Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Figura 6.4: Event study: efecto estandarizado de la rotación de residentes en la tasa promedio de minutos en procedimiento quirúrgico



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

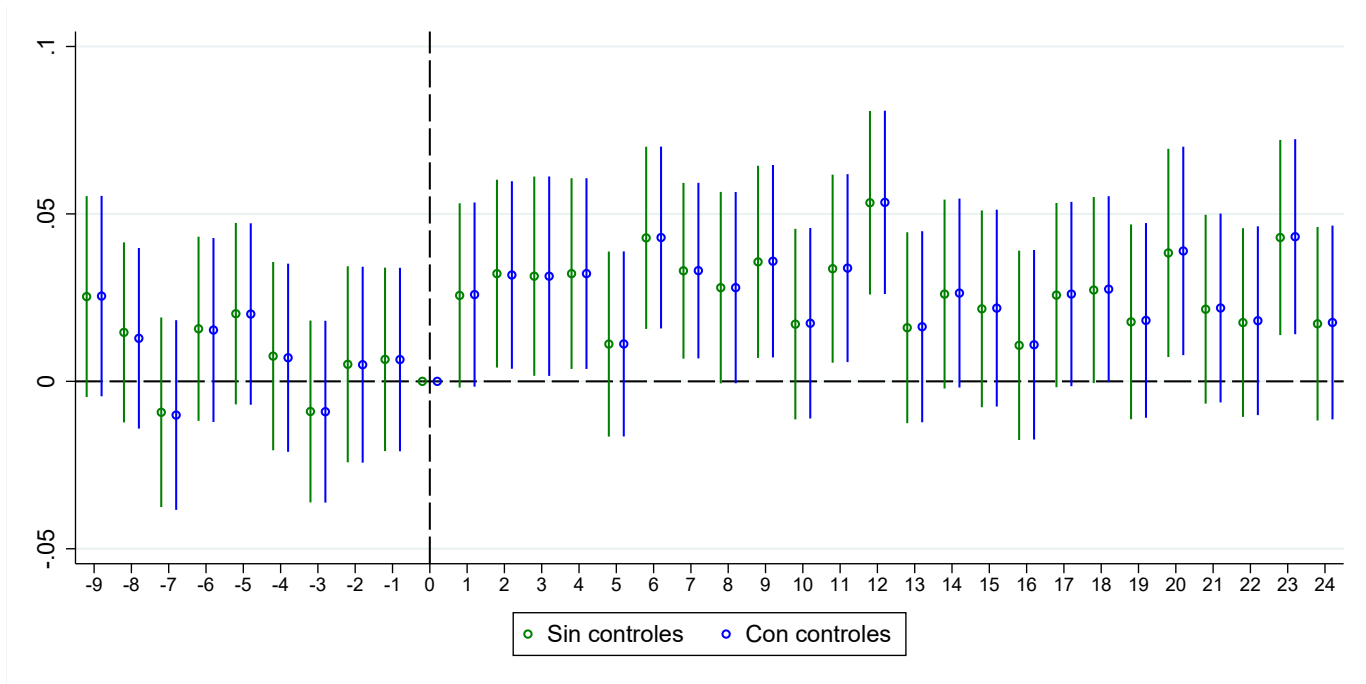
Tabla 6.4: Efectos estandarizados de la rotación de residentes en la tasa de partos por cesárea

Panel A.												
DID												
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)		
Rotación	0.017 (0.015)	0.024* (0.013)	-0.006 (0.013)	0.009 (0.014)	0.041*** (0.014)	0.001 (0.014)	0.034 (0.021)	0.026* (0.014)	0.03 (0.019)	0.015 (0.015)		
Observaciones	12,546	13,090	13,974	14,042	13,940	14,280	5,270	12,920	13,328	13,124		
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
Panel B.												
Efectos heterogéneos												
Rotación	0.291*** (0.024)	0.296*** (0.021)	0.289*** (0.019)	0.324*** (0.02)	0.336*** (0.02)	0.322*** (0.023)	0.282*** (0.048)	0.292*** (0.022)	0.287*** (0.032)	0.288*** (0.02)		
X Alta entrada de residentes	-0.019 (0.036)	-0.051 (0.03)	-0.018 (0.029)	-0.047 (0.027)	-0.015 (0.03)	-0.041 (0.031)	0.044 (0.06)	-0.003 (0.028)	0.017 (0.039)	0.01 (0.031)		
Observaciones	12,546	13,090	13,974	14,042	13,940	14,280	5,270	12,920	13,328	13,124		

^a Notas: Las estimaciones del Panel A están basadas en la ecuación 4.1, en donde la variable dependiente es la tasa de partos por cesárea. Mientras que las del panel B corresponden a 4.2. Los errores estándar en paréntesis están agrupados a nivel CLUES. * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

^b Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Figura 6.5: Event study: efecto estandarizado de la rotación de residentes en la tasa de partos por cesáreas



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

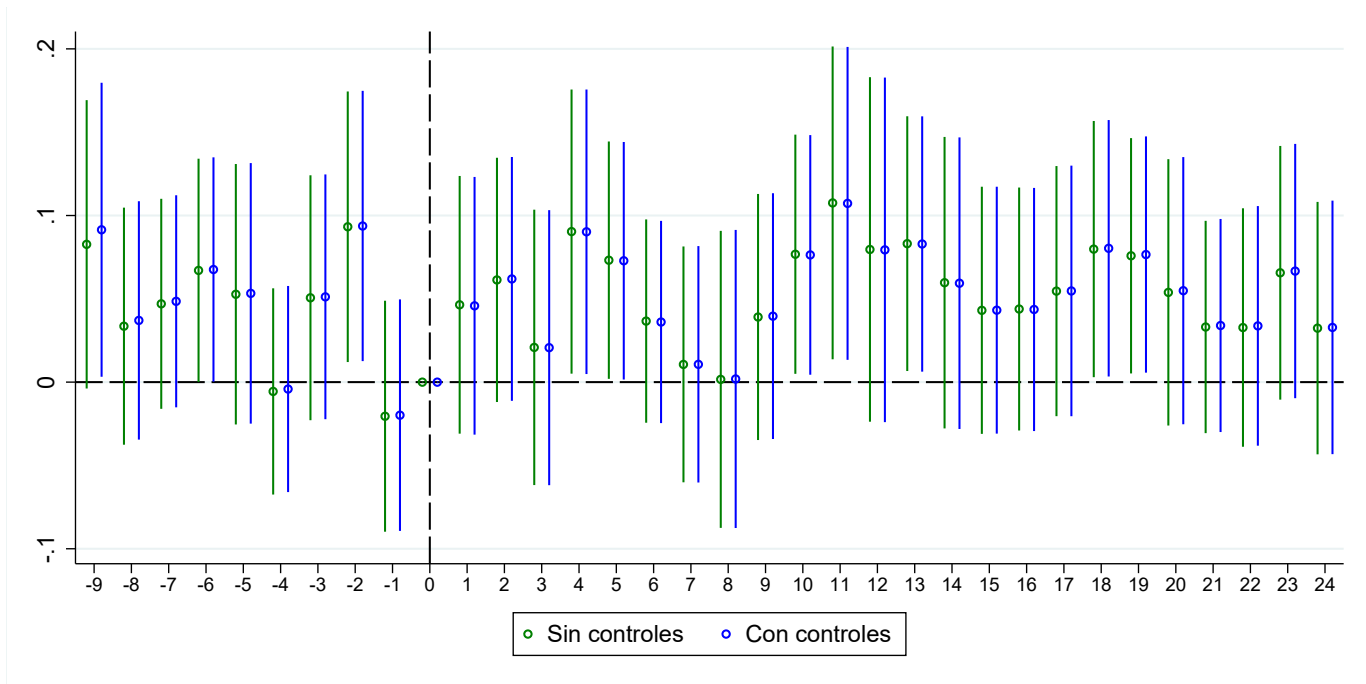
Tabla 6.5: Efectos estandarizados de la rotación de residentes en la tasa de partos con complicación

Panel A.												
DID												
	(2010)	(2011)	(2012)	(2013)	(2014)	(2015)	(2016)	(2017)	(2018)	(2019)		
Rotación	-0.009 (0.056)	-0.002 (0.034)	-0.026 (0.029)	-0.005 (0.031)	0.005 (0.03)	-0.001 (0.029)	0.124** (0.063)	0.06 (0.064)	-0.077 (0.075)	0.054 (0.049)		
Observaciones	11,161	11,530	12,333	12,485	12,229	12,465	4,148	12,750	7,476	11,215		
Controles	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Panel B.												
Efectos heterogéneos												
Rotación	0.014 (0.073)	0.01 (0.026)	0.022 (0.052)	0.055* (0.033)	0 (0.023)	-0.045 (0.035)	-0.021 (0.064)	0.07 (0.097)	0.045 (0.043)	-0.059 (0.071)		
X Alta entrada de residentes	0.054 (0.092)	0.019 (0.055)	-0.104 (0.068)	-0.01 (0.077)	0.079 (0.072)	0.065 (0.073)	-0.095 (0.126)	-0.099 (0.105)	0.015 (0.095)	0.169* (0.09)		
Observaciones	11,161	11,530	12,333	12,485	12,229	12,465	4,148	12,750	7,476	11,215		

^a Notas: Las estimaciones del Panel A están basadas en la ecuación 4.1, en donde la variable dependiente es la tasa de partos con complicación. Mientras que las del panel B corresponden a 4.2. Los errores estándar en paréntesis están agrupados a nivel CLUES. * p<0.10; ** p<0.05; *** p<0.01.

^b Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Salud.

Figura 6.6: Event study: efecto estandarizado de la rotación de residentes en la tasa de partos con complicación



Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaria de Salud

Referencias

- Abadie, A., Athey, S., Imbens, G. W., y Wooldridge, J. (2017). *When should you adjust standard errors for clustering?* (Tech. Rep.). National Bureau of Economic Research.
- Aguilar-Nájera, O., Zamora-Nava, L. E., Grajales-Figueroa, G., Valdovinos-Díaz, M. Á., y Téllez-Ávila, F. I. (2020). Prevalence of burnout syndrome in gastroenterologists and endoscopists: results of a national survey in Mexico. *Postgraduate Medicine*, 132(3), 275-281. PMID: 31922437 doi: 10.1080/00325481.2019.1707486
- Angrist, J. D., y Pischke, J.-S. (2008). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton university press.
- Athié-Gutiérrez, C., Cardiel-Marmolejo, L. E., Camacho-Aguilera, J., Mucientes-Avellaneda, V. M., Terronez-Giró, A. d. M., Cabrera-Mora, N. A., Cueto-Romero, H. D., García-Nava, G. S., Jiménez-García, A. D., Sánchez-Durán, D., Valdés-Peñaloza, A. L., y Sainos-Ramírez, C. A. (2016). Burnout en médicos internos de pregrado del hospital general de México Dr. Eduardo Liceaga. *Investigación en educación médica*, 5(18), 102-107. doi: <https://doi.org/10.1016/j.riem.2016.01.020>
- Azam, K., Khan, A., y Alam, M. T. (2017). Causes and adverse impact of physician burnout: a systematic review. *J Coll Physicians Surg Pak*, 27(8), 495-501.
- Bertrand, M., Duflo, E., y Mullainathan, S. (2004). How much should we trust differences-in-

differences estimates? *The Quarterly journal of economics*, 119(1), 249–275.

Bradley, C. K., Fischer, M. A., y Walsh, K. E. (2013). Trends in medical error education: Are we failing our residents? *Academic Pediatrics*, 13(1), 59-64. doi: <https://doi.org/10.1016/j.acap.2012.10.004>

Castañeda, E., y García, J. (2010). Prevalencia del síndrome de agotamiento profesional (burnout) en médicos familiares mexicanos: análisis de factores de riesgo. *Revista colombiana de psiquiatría*, 39(1), 67–84.

Chang, B. P., Carter, E., Ng, N., Flynn, C., y Tan, T. (2018). Association of clinician burnout and perceived clinician-patient communication. *The American journal of emergency medicine*, 36(1), 156–158.

de Calidad y Educación en Salud, D. G. (s.f.). *Proceso de registro y adscripción a los cursos de residencia médica*. Recuperado el 7 de enero del 2021, de http://www.calidad.salud.gob.mx/site/educacion/educacion_en_salud.html

de Información en Salud, D. G. (s.f.-a). *Egresos hospitalarios*. Recuperado el 17 de septiembre del 2020, de http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_egresoshosp_gobmx.html

de Información en Salud, D. G. (s.f.-b). *Recursos en salud*. Recuperado el 17 de septiembre del 2020, de http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/da_recursos_gobmx.html

de la República, S. (2013). *Gaceta: Lxii/Isr-15/41990*. Recuperado el 13 de febrero del 2021, de https://www.senado.gob.mx/64/gaceta_del_senado/documento/41990

Dyrbye, L. N., Thomas, M. R., Massie, F. S., Power, D. V., Eacker, A., Harper, W., Durning, S.,

- Moutier, C., Szydlo, D. W., Novotny, P. J., et al. (2008). Burnout and suicidal ideation among us medical students. *Annals of internal medicine*, 149(5), 334–341.
- Dyrbye, L. N., West, C. P., Satele, D., Boone, S., Tan, L., Sloan, J., y Shanafelt, T. D. (2014). Burnout among us medical students, residents, and early career physicians relative to the general us population. *Academic medicine*, 89(3), 443–451.
- Finkielman, J. D., Morales, I. J., Peters, S. G., Keegan, M. T., Ensminger, S. A., Lymp, J. F., y Afessa, B. (2004, 5). Mortality rate and length of stay of patients admitted to the intensive care unit in july. *Critical Care Medicine*, 32, 1161-1165. doi: 10.1097/01.CCM.0000126151.56590.99
- Finn, K. M., Metlay, J. P., Chang, Y., Nagarur, A., Yang, S., Landrigan, C. P., y Iyasere, C. (2018, 07). Effect of increased inpatient attending physician supervision on medical errors, patient safety, and resident education: A randomized clinical trial. *JAMA Internal Medicine*, 178(7), 952-959. doi: 10.1001/jamainternmed.2018.1244
- Friedberg, M. W., Chen, P. G., Van Busum, K. R., Aunon, F., Pham, C., Caloyeras, J., Mattke, S., Pitchforth, E., Quigley, D. D., Brook, R. H., et al. (2014). Factors affecting physician professional satisfaction and their implications for patient care, health systems, and health policy. *Rand health quarterly*, 3(4).
- Gertler, P. J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L. B., y Vermeersch, C. M. J. (2017). *La evaluación de impacto en la práctica, segunda edición*. The World Bank. doi: 10.1596/978-1-4648-0888-3
- Haller, G., Myles, P. S., Taffé, P., Perneger, T. V., y Wu, C. L. (2009). Rate of undesirable events at beginning of academic year: retrospective cohort study. *BMJ*, 339. doi: 10.1136/bmj.b3974
- Han, S., Shanafelt, T. D., Sinsky, C. A., Awad, K. M., Dyrbye, L. N., Fiscus, L. C., Trockel, M., y Goh, J. (2019). Estimating the attributable cost of physician burnout in the united states. *Annals of internal medicine*, 170(11), 784–790.

- Hartzband, P., y Groopman, J. (2020). Physician burnout, interrupted. *New England Journal of Medicine*, 382(26), 2485-2487. doi: 10.1056/NEJMp2003149
- Hernández-García, T. J. (2018). Burnout en médicos de un hospital del sector público en el estado de Hidalgo. *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 15(2), 161–172.
- Holmes, E. G., Connolly, A., Putnam, K. T., Penaskovic, K. M., Denniston, C. R., Clark, L. H., Rubinow, D. R., y Meltzer-Brody, S. (2017). Taking care of our own: a multispecialty study of resident and program director perspectives on contributors to burnout and potential interventions. *Academic Psychiatry*, 41(2), 159–166.
- Imbens, G. W., y Wooldridge, J. M. (2009, March). Recent developments in the econometrics of program evaluation. *Journal of Economic Literature*, 47(1), 5-86. doi: 10.1257/jel.47.1.5
- Juárez-García, A., Idrovo, Á. J., Camacho-Ávila, A., y Placencia-Reyes, O. (2014). Síndrome de burnout en población mexicana: Una revisión sistemática. *Salud mental*, 37(2), 159–176.
- Kane, L. (2020). *Medscape national physician burnout and suicide report 2020: The generational divide*. Recuperado el 30 de enero del 2021, de <https://www.medscape.com/slideshow/2020-lifestyle-burnout-6012460>
- Kondylis, F., y Loeser, J. (2019). *Econometrics sandbox: Event study designs and co*. Recuperado el 24 de marzo del 2021, de <https://blogs.worldbank.org/impac-tevaluations/econometrics-sandbox-event-study-designs-co>
- Leung, S., Panda, M., McIntosh, G., Kurbanova, N., Uhelski, A.-C. R., Sheikh, M. M., y Qayyum, R. (2021). Relationship between physician burnout and patient’s perception of bedside time spent by physicians. *Journal of patient-centered research and reviews*, 8(1), 58.
- Marquez-Padilla, F., y Saavedra, B. (2020). Covid-19 and (un) desired fertility: The effect of stay-at-

home orders on abortions in mexico city. *Available at SSRN 3703581*.

Maslach, C., y Jackson, S. (1981). *The measurement of experienced burn-out*.

Miranda-Ackerman, R. C., Barbosa-Camacho, F. J., Sander-Möller, M. J., Buenrostro-Jiménez, A. D., Mares-País, R., Cortes-Flores, A. O., Morgan-Villela, G., Zuloaga-Fernández del Valle, C. J., Solano-Genesta, M., Fuentes-Orozco, C., et al. (2019). Burnout syndrome prevalence during internship in public and private hospitals: a survey study in Mexico. *Medical Education Online*, 24(1), 1593785. PMID: 30957686 doi: 10.1080/10872981.2019.1593785

Núñez-Cortés, J. M., Reussi, R., Dieguez, M. G., y Falasco, S. (2020). Covid-19 y la educación médica, una mirada hacia el futuro. foro iberoamericano de educación médica (fiaem). *Educación Médica*, 21(4), 251–258. doi: 10.1016/j.edumed.2020.06.004

Palmer-Morales, Y., Prince-Vélez, R., y Searcy-Bernal, R. (2007). Factores relacionados con el síndrome de burnout en ginecólogos. *Ginecología y Obstetricia de México*, 75(7).

Panagioti, M., Geraghty, K., Johnson, J., Zhou, A., Panagopoulou, E., Chew-Graham, C., Peters, D., Hodkinson, A., Riley, R., y Esmail, A. (2018). Association between physician burnout and patient safety, professionalism, and patient satisfaction: a systematic review and meta-analysis. *JAMA internal medicine*, 178(10), 1317–1331.

Panagioti, M., Panagopoulou, E., Bower, P., Lewith, G., Kontopantelis, E., Chew-Graham, C., Dawson, S., Van Marwijk, H., Geraghty, K., y Esmail, A. (2017). Controlled interventions to reduce burnout in physicians: a systematic review and meta-analysis. *JAMA internal medicine*, 177(2), 195–205.

Phillips, D. P., y Barker, G. E. (2010). A July spike in fatal medication errors: a possible effect of new medical residents. *Journal of general internal medicine*, 25(8), 774–779.

- Puertas, A. L. R., García, J. M. A., y Rosete, V. A. M. (2015). Burnout syndrome in medical residents of hospital ángeles (ha) group: Ha clinica londres, ha lomas, ha metropolitano, ha mexico, ha mocel and ha pedregal. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 13(2), 69–81.
- Reith, T. P. (2018). Burnout in united states healthcare professionals: a narrative review. *Cureus*, 10(12).
- Rodriguez-Paz, J. M., Kennedy, M., Salas, E., Wu, A. W., Sexton, J. B., Hunt, E. A., y Pronovost, P. J. (2009). Beyond “see one, do one, teach one”: toward a different training paradigm. *BMJ Quality & Safety*, 18(1), 63–68. doi: 10.1136/qshc.2007.023903
- Rotenstein, L. S., Torre, M., Ramos, M. A., Rosales, R. C., Guille, C., Sen, S., y Mata, D. A. (2018). Prevalence of burnout among physicians: a systematic review. *Jama*, 320(11), 1131–1150.
- Sandler, D. H., y Sandler, R. (2014). Multiple event studies in public finance and labor economics: A simulation study with applications. *Journal of Economic and Social Measurement*, 39(1-2), 31–57.
- Secretaria de Salud, D. G. d. I. e. S. (s.f.). *Datos abiertos*. Recuperado el 17 de septiembre del 2020, de http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/basesdedatos/Datos_Abiertos_gobmx.html
- Shah, A. A., Zogg, C. K., Nitzschke, S. L., Changoor, N. R., Havens, J. M., Salim, A., Cooper, Z., y Haider, A. H. (2016, 03). Evaluation of the perceived association between resident turnover and the outcomes of patients who undergo emergency general surgery: Questioning the july phenomenon. *JAMA Surgery*, 151(3), 217-224. doi: 10.1001/jamasurg.2015.3940
- Shanafelt, T. D., Balch, C. M., Bechamps, G., Russell, T., Dyrbye, L., Satele, D., Collicott, P., Novotny, P. J., Sloan, J., y Freischlag, J. (2010). Burnout and medical errors among american surgeons. *Annals of surgery*, 251(6), 995–1000.

- Shanafelt, T. D., Balch, C. M., Dyrbye, L., Bechamps, G., Russell, T., Satele, D., Rummans, T., Swartz, K., Novotny, P. J., Sloan, J., et al. (2011). Special report: suicidal ideation among american surgeons. *Archives of surgery*, 146(1), 54–62.
- Shanafelt, T. D., Sinsky, C., Dyrbye, L. N., Trockel, M., y West, C. P. (2019). Burnout among physicians compared with individuals with a professional or doctoral degree in a field outside of medicine. *Mayo Clinic Proceedings*, 94(3), 549–551.
- Sharifi, M., Asadi-Pooya, A. A., y Mousavi-Roknabadi, R. S. (2021, Feb.). Burnout among healthcare providers of covid-19; a systematic review of epidemiology and recommendations : Burnout in healthcare providers. *Archives of Academic Emergency Medicine*, 9(1), e7. Retrieved from <https://journals.sbmu.ac.ir/aaem/index.php/AAEM/article/view/1004> doi: 10.22037/aaem.v9i1.1004
- Shurtz, I., Eizenberg, A., Alkalay, A., y Lahad, A. (2018). Physician workload and treatment choice: the case of primary care. *CEPR Discussion Papers*.
- Starren, J. B., Tierney, W. M., Williams, M. S., Tang, P., Weir, C., Koppel, R., Payne, P., Hripcsak, G., y Detmer, D. E. (2021, 02). A retrospective look at the predictions and recommendations from the 2009 amia policy meeting : did we see ehr-related clinician burnout coming? *Journal of the American Medical Informatics Association*, 28(5), 948-954. doi: 10.1093/jamia/ocaa320
- Tawfik, D. S., Profit, J., Morgenthaler, T. I., Satele, D. V., Sinsky, C. A., Dyrbye, L. N., Tutty, M. A., West, C. P., y Shanafelt, T. D. (2018). Physician burnout, well-being, and work unit safety grades in relationship to reported medical errors. *Mayo Clinic Proceedings*, 93(11), 1571–1580.
- Toral-Villanueva, R., Aguilar-Madrid, G., y Juárez-Pérez, C. A. (2009). Burnout and patient care in junior doctors in mexico city. *Occupational Medicine*, 59(1), 8–13.
- West, C. P., Tan, A. D., y Shanafelt, T. D. (2012). Association of resident fatigue and distress

with occupational blood and body fluid exposures and motor vehicle incidents. *Mayo Clinic Proceedings*, 87(12), 1138–1144.

WHO. (s.f.). *Icd-11 for mortality and morbidity statistics*. Recuperado el 19 de febrero del 2021, de <http://id.who.int/icd/entity/129180281>

Windover, A. K., Martinez, K., Mercer, M. B., Neuendorf, K., Boissy, A., y Rothberg, M. B. (2018). Correlates and outcomes of physician burnout within a large academic medical center. *JAMA internal medicine*, 178(6), 856–858.

Wooldridge, J., y Imbens, G. (2007). Difference-in-differences estimation. *Lecture notes*, 10.

Yaghoubian, A., de Virgilio, C., Chiu, V., y Lee, S. L. (2010). July effect and appendicitis. *Journal of surgical education*, 67(3), 157–160.

Yates, S. W. (2020). Physician stress and burnout. *The American journal of medicine*, 133(2), 160–164.

Young, J. Q., Ranji, S. R., Wachter, R. M., Lee, C. M., Niehaus, B., y Auerbach, A. D. (2011). July effect: Impact of the academic year-end changeover on patient outcomes. *Annals of Internal Medicine*, 155(5), 309-315. PMID: 21747093 doi: 10.7326/0003-4819-155-5-201109060-00354