



Análisis del impacto de los Grupos Relacionados de Diagnóstico sobre la gestión hospitalaria en Chile

**ACTIVIDAD FORMATIVA EQUIVALENTE PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN ANÁLISIS ECONÓMICO**

Alumno: Alex Jara Zárate

Profesor Guía: Esteban Puentes Encina

Santiago, abril 2024

Resumen

La incorporación de los Grupos Relacionados de Diagnóstico (GRD) a los Hospitales de mediana y alta complejidad en Chile comenzó el año 2009 y fue guiada por el Fondo Nacional de Salud (FONASA) en una estrategia que buscaba mejorar la asignación de recursos públicos y a su vez incrementar la eficiencia en el sector sanitario.

En el presente proyecto, utilizamos técnicas econométricas de Diferencias en Diferencias (DiD) para medir el impacto del Plan piloto GRD el año 2010 en las hospitalizaciones de los establecimientos de salud tratados. A su vez, formulamos un primer Modelo de Regresión Lineal el cual en adelante llamaremos Modelo GRD y que utilizaremos para describir la relación entre el GRD y la complejidad de los pacientes usando variables como: sobre estancias, el porcentaje de fallecidos, las estancias evitables, los egresos y el índice funcional.

Para ahondar, se genera un segundo modelo GRD que utilizando el mismo periodo 2018-2020, busca estudiar si el presupuesto de los hospitales se asocia a la complejidad de sus pacientes y a otras variables asociadas a eficiencia.

En síntesis, los resultados obtenidos con el modelo de DiD son contrarios a los esperados, toda vez, que las hospitalizaciones anuales promedio de los hospitales piloto aumentan los años de ingreso a los GRD a pesar de esperar una disminución en base al enfoque ambulatorio que podrían optar los establecimientos de salud.

Posterior al primer ejercicio, obtendremos resultados para los modelos de regresión lineal que son acordes con los buscados por la autoridad sanitaria en todos estos años de trabajo desde la implementación de los GRD en 2009, pues dan cuenta de que si bien conocemos que tales variables de gestión hospitalaria se relacionan con la complejidad a través de los GRD, esta asociación es bastante fuerte y significativa lo que permite entregar presupuestos anuales de una manera más eficiente desde el año 2020 a nivel general.

Además, la presente investigación encuentra que los hospitales menos complejos (con un GRD más bajo) si bien se les asigna mejor el presupuesto a través de los GRD, esta asignación aún no es óptima; promoviendo las mejoras en gestión de recursos en tales hospitales.

Índice

1.	Introducción.....	4
2.	Marco teórico.....	5
	2.1 Sistema de salud público chileno	5
	Producción hospitalaria.....	5
	Cobertura del sistema de Salud.....	6
	La evolución del financiamiento en Salud.....	6
	2.2 Grupos Relacionados de Diagnóstico	6
	Ingreso de los Hospitales a los GRD	8
	2.3 Modelos de Costeo hospitalario.....	9
	2.4 Deuda y presupuesto	10
	2.5 Nuevo modelo de financiamiento	11
3	Pregunta de Investigación	12
4	Metodología.....	13
	4.1 Diferencias en Diferencias	13
	4.2 Modelo de Regresión Lineal	13
	GRD como variable dependiente	13
	Egreso medio como variable dependiente.....	15
	4.3 Estadística Descriptiva.....	16
	Estadística descriptiva DiD	16
	Estadística descriptiva del Modelo de Regresión.....	16
	Estadística descriptiva del Modelo de regresión con hospitales por complejidades	17
5	Resultados.....	18
	5.1 Modelo de diferencias en diferencias (DiD).....	18
	5.2 Modelo de Regresión Lineal.....	19
	5.3 Modelo de Regresión Lineal en grupos de hospitales.....	20
6	Conclusiones y discusión.....	24
7	Referencias.....	26
8	Anexos.....	28
	Anexo N°1: Composición del presupuesto año 2022 – Ministerio de Salud.....	28
	Anexo N°2: Mecanismo de transferencia de recursos para hospitales y construcción de factores de eficiencia	28
	Anexo N°3 : Problemas de estimación	29

1. Introducción

En la actualidad (2021), el gasto sanitario en relación con el Producto Interno Bruto (PIB) en Chile alcanza el 9,1%, lo que, si bien es históricamente alto, no es suficiente para equiparar el promedio de la OCDE que es de 13,9%¹. Lo anterior implica que los individuos que se atienden en el sector público deben desembolsar un gasto privado adicional en salud el cual tiene aún mayores implicancias en familias de escasos recursos (*Cuenta Pública MINSAL, 2020*).

Sumado a lo anterior, los hospitales han incrementado significativamente sus listas de espera en atención sanitaria (*Libertad y Desarrollo, 2023*), acompañado de una escasa y precaria infraestructura (*IPSUSS, 2023*). Estas dificultades han generado cuestionamientos a la eficiencia del gasto público hospitalario y el cómo estas instituciones de salud administran los recursos públicos.

Como argumentamos en los primeros párrafos, la eficiencia hospitalaria es clave si notamos además que la salud pública genera un gasto de más del 20% del presupuesto nacional anual y existen dudas sobre la eficiencia del gasto (*Presupuesto abierto, 2023*). Para hacerse cargo, lo anterior puede explicarse a través del inmenso vector de características de los pacientes el cual está asociado a comorbilidades, sexo, hábitos alimenticios, edad y otras más que hace difícil entender cómo se debe tratar el problema sanitario. Para hacerse cargo de este problema, se implementa en Chile un mecanismo que agrupa diagnósticos similares y ayuda a traer mejoras en la gestión de recursos, tal mecanismo son los Grupos Relacionados de Diagnóstico.

La historia de los GRD comienza el año 2009 en Chile y se amplía el 2010 donde ya se implementa un Plan Piloto que buscaba codificar los egresos hospitalarios de los hospitales más grandes y complejos del momento en Chile. Esta integración de datos permitió la comparación en el uso de recurso humano, material y financiero entre dos o más establecimientos sanitarios con complejidad similar.

Utilizando la información generada por la implementación de los GRD, la Fundación Observatorio Fiscal elaboró un análisis de eficiencia el año 2020, para transparentar el costo hospitalario incluyendo a los 65 hospitales de mediana y alta complejidad ya codificados. En este ejercicio encontró importantes brechas de eficiencia en el costo total de las hospitalizaciones gracias a la incorporación de la complejidad en los tratamientos a través de los GRD. Por lo tanto, este reporte nos invita a revisar estas brechas de eficiencia y centrarnos en la complejidad como variable clave.

La finalidad de incorporar los GRD en el sector sanitario entonces ha sido la de equiparar los hospitales de complejidades similares para luego financiarlos eficientemente desde el año 2020, evitando sobre financiar a los hospitales que gestionan mal sus recursos y cautelando los recursos para los hospitales que efectivamente tratan pacientes más complejos.

Con los datos expuestos entonces nos preguntamos, ***¿La adopción de los GRD cambió la forma en que se comportan los hospitales?*** A su vez, ***¿Cómo se comportan los GRD respecto a***

¹World Bank. Current Health expenditure (% of GDP). (2021). Disponible en: https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS?locations=CL&most_recent_value_desc=true

variables de eficiencia hospitalaria? y; una vez controlado por GRD ¿Queda espacio aún para explicar el presupuesto de los hospitales y mejorar la eficiencia de su gasto?

Para responder estas interrogantes se utilizó inicialmente un modelo estadístico de Diferencias en Diferencias (DiD) para documentar el impacto generado en las hospitalizaciones de los hospitales que ingresaron al plan piloto GRD. Sin embargo, los resultados encontrados van en la dirección contraria a lo estimado, aumentando el número de hospitalizaciones en los hospitales codificados por GRD.

Posteriormente, se genera un Modelo de Regresión Lineal para estudiar la relación de los GRD con variables que se asocian a la eficiencia como: estancias evitables, tasa de fallecidos y otras que permitirán crear además modelos diferenciados por hospitales de baja y alta complejidad. En el mismo contexto, un segundo Modelo GRD buscará estudiar la relación del presupuesto de los hospitales con los GRD y otras variables que se relacionan con la eficiencia con la finalidad de buscar un espacio para sugerir mejoras en el uso de los recursos.

Los resultados del primer Modelo de Regresión Lineal sugieren que las variables de control testeadas se relacionan fuertemente con las complejidades de los pacientes (GRD) y, por tanto, podrían ser de especial interés para los actores claves de los hospitales públicos de Chile. Además, notaremos que algunas variables que se usan para medir eficiencia están midiendo complejidad.

Los resultados en si demuestran que los hospitales menos complejos aún tienen tarea administrativa pendiente pues ante un incremento en la complejidad de los pacientes, su gasto aumenta más que en comparación con los hospitales más complejos que atienden pacientes más complejos.

En síntesis, es necesario indicar que los resultados que detallaremos aportan nueva evidencia al sector de salud debido a que las investigaciones similares a la fecha han sido meramente exploratorias.

2. Marco teórico

2.1 Sistema de salud público chileno

El sistema de salud chileno está compuesto por el Fondo Nacional de Salud, la Subsecretaría de Salud Pública y veintinueve Servicios de Salud territoriales (*Anexo N°1*). Tal articulación sanitaria oferta 31.069 camas (catastro al 2019) consolidando un 81,4% del total de camas en nuestro territorio (*Clínicas de Chile, 2018*)² las cuales se distribuyen por el país principalmente a través de 65 establecimientos de mediana y alta complejidad.

Producción hospitalaria

Estos hospitales por definición producen servicios sanitarios para resolver las demandas de atención profesional y de tratamiento para toda la población del país, asimismo, la utilización del *egreso hospitalario* representa su principal métrica de productividad. Estos egresos, se generan a través de una alta médica, fallecimiento de un paciente o bien cuando una persona que se encontraba siendo atendida abandona la cama por sus propios medios. Técnicamente, el

²La proporción restante corresponde a clínicas privadas.

Departamento de Estadísticas e Información de Salud (*DEIS*) detalla en su Norma General Técnica N°81 que el egreso se genera al momento en el que un paciente hace uso de una cama de dotación sin requerir un tiempo mínimo de uso de esta, por lo tanto, una cama hospitalaria podría tener más de un egreso al día.

Cobertura del sistema de Salud

En cuanto a cobertura, el Sistema Público de Salud es representado en la última Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional del año 2020 (*CASEN en pandemia 2020*) con un 76.5% de los ciudadanos del país pertenecientes al FONASA. De estos beneficiarios, se evidencia que un 19,6% son individuos con familias que perciben el sueldo mínimo, donde además se distinguen trabajadores independientes con ingresos mensuales no estables.

La evolución del financiamiento en Salud

El financiamiento sanitario ha tenido varios cambios desde inicios del plan piloto GRD el año 2009. En ese momento, la provisión de fondos del sistema sanitario se componía de un 40% derivado del gasto histórico mediante el Programa de Prestaciones Institucionales (*PPI*) y un 60% correspondiente a la valorización de intervenciones integrales que los hospitales programaban para un año presupuestario, las cuales se denominaban Programa de Prestaciones Valoradas (*PPV*). El 2020 entonces se genera un importante hito en la materia pues se moderniza la forma de financiar presupuestariamente a los hospitales con un enfoque que integra la complejidad de los pacientes a través de los Grupos Relacionados de Diagnóstico.

2.2 Grupos Relacionados de Diagnóstico

Los GRD, son categorías de afecciones de pacientes clínicamente significativas que requieren niveles similares de recursos hospitalarios para su tratamiento (*Sahadevan y otros, 2004*). En otras palabras, es clasificar los procedimientos hospitalarios mediante el historial clínico de los pacientes para construir costos estándar para cada uno de ellos y con esto poder comparar las complejidades de los episodios médicos.

Esta clasificación clínica es actualmente utilizada en varios países como Francia, Alemania, Austria, Inglaterra, Polonia, Irlanda, Portugal, España, entre otros 29 países de la OCDE (*Kotherová, 2021*). Sin embargo, su mayor desarrollo es en EE.UU donde existen distintos tipos de GRD que se detallan a continuación:

- GRD Medicare (CMS-DRG & MS-DRG);
- GRD refinados (R-GRD);
- GRD de todos los pacientes (AP-GRD);
- GRD de gravedad (S-GRD);
- GRD ajustados por gravedad de todos los pacientes (APS-GRD);
- Todos los GRD Refinados por paciente (APR-GRD); y
- GRD Internacionales Refinados (IR-GRD).

En particular en nuestro país utilizamos los Grupo Relacionado de Diagnóstico Internacionales Refinados (IR-GRD) desde la implementación del programa piloto iniciado el año 2010, el cual cuenta con ciertos beneficios, tales como:

- 1) aumentar la transparencia de los servicios sanitarios que proveen los establecimientos;
- 2) entregar incentivos a los hospitales para que incrementen su eficiencia; y

3) al combinar los puntos 1 y 2, promover la calidad en la prestación de servicios a los ciudadanos (Kotherová, 2021).

Los GRD entonces reconocidos mundialmente por buscar un punto de encuentro entre la complejidad de los pacientes atendidos y el consumo de recursos (Zapata, 2018), actuarán como piedra angular en una nueva forma de financiar las prestaciones de salud que comienza el año 2020.

En este proceso donde la complejidad de los tratamientos sanitarios es la variable principal, podemos distinguir además cuatro tipos de subgrupos en los IR-GRD:

- PH: pacientes hospitalizados agrupados con procedimiento importante;
- MH: pacientes hospitalizados agrupados con causa médica;
- PA: pacientes hospitalizados agrupados sin día cama; y
- MA: pacientes hospitalizados agrupados sin día cama y por causa médica.

FONASA por su parte define precios base por cada uno de estos subgrupos y el financiamiento final se concreta al multiplicar cada uno de los precios base por los pesos relativos de las hospitalizaciones del hospital a financiar, las cuales se construyen con el CIE-10.³

Los precios base fueron obtenidos gracias a las herramientas de costeo presentes en el sector de salud y que lograron incorporar la autogestión en el proceso iniciado por el Ministerio de Salud a través de FONASA y que detallaremos en las siguientes secciones.

En la licitación pública del 25 de mayo de 2015, los precios base de FONASA fueron los siguientes:

- PH = \$ 1.617.821
- PA = \$ 160.668
- MH = \$ 1.500.000
- MA⁴= \$ 150.000

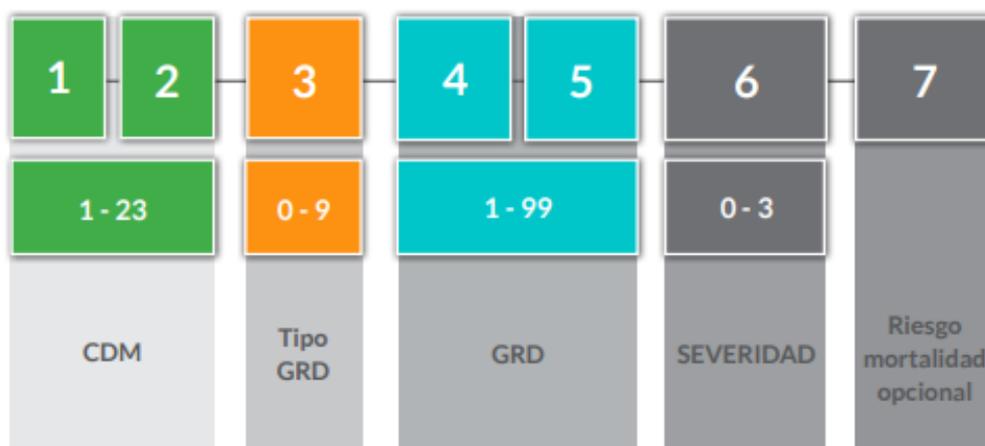
En cuanto a su finalidad, los GRD fueron creados para contabilizar el consumo de recursos de cada uno de los pacientes, por ejemplo, si un paciente es sometido a una cirugía para extirpar el apéndice, si tal procedimiento se extiende, debido a complejidades del proceso, se le asignara un grupo GRD más alto, al gastar más recursos que el estándar.

Los GRD se traducen en un peso fijo relativo por grupo que va desde el 0,09 al 52,26. Por ejemplo, al codificar un episodio como la **cesárea con complicación o comorbilidad asociada**, primero se construye por los dos dígitos iniciales de las Categorías Diagnósticas Mayores (CDM) que en este caso corresponde al dígito 14 y proviene de la descripción de un parto. El tercer dígito proviene del tipo de GRD, el cual va del 0 al 9 y en este caso corresponde a *partos hospitalizados (6)*, el dígito 4 y 5 es 10 y corresponde al GRD para luego codificar la severidad (2) la cual va en un rango de 0 a 3. El número resultante es 146102. Esta identificación tendrá un peso relativo GRD "X" el cual ponderado por el precio base resultará en el monto que financia FONASA.

³ Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud.

⁴PH: Procedimiento hospitalizado, PA: Procedimiento Ambulatorio, MH: Causa Médica Hospitalizada, MA: Causa Medica Ambulatoria.

Ilustración N°1: Lógica de numeración de los IR-GRD



Fuente: Cuadernos de gestión Clínica (Casas y Mattioni)

Para ejemplificar aún más, se genera la siguiente Tabla N° 1 con dos episodios de distintas complejidades con diferencias significativas entre un tratamiento menos costoso como una cesárea con peso relativo 0,5744 (0,5 veces el episodio promedio) y un tratamiento mucho más complejo como una oxigenación por membrana extracorpórea o ECMO que tendrá al paciente un mayor tiempo acostado en cama con tecnología asociada más costosa (ventilación mecánica) y un mayor número de recursos humanos que tipifican al tratamiento con un peso relativo de 11,7045 (11 veces el valor promedio de un episodio).

Tabla N°1: Ejemplificación de dos grupos relacionados de diagnóstico.

Codificación	Descripción	Peso relativo GRD	Precio base Procedimiento hospitalizado	Monto pagado
146102	PH cesárea W/CC ⁵	0,5744	\$1.617.821	\$929.276
41013	PH ECMO o ventilación mecánica prolongada con traqueostomía W/MCC	11,7045	\$1.617.821	\$ 18.935.786

Fuente: Elaboración propia en base a presentación FONASA ("Hacia dónde va la relación entre el seguro público y los prestadores a nivel de mecanismo de compra y pago", 2016).

Ingreso de los Hospitales a los GRD

La lógica de codificación de los egresos hospitalarios se realizó de manera paulatina en nuestro país, priorizando los hospitales más complejos y con más camas en primer lugar. El programa financiero de FONASA incluía en su desarrollo los factores estructurales, el capital humano necesario, la administración del proyecto e incluso la difusión de éste en los hospitales que ingresaron inicialmente al plan piloto. El año 2010 por tanto comenzó el ambicioso proyecto para codificar 22 hospitales desde Arica a Punta Arenas.

En los años que siguieron y ya para el 2012 existía una codificación de 91% de los egresos totales de los 65 establecimientos de mediana y alta complejidad (sobre los 947.548 egresos) donde los hospitales ingresaron a la codificación GRD en el siguiente timing:

⁵W/CC: Con complicación o comorbilidad asociada, W/MCC: Con complicación o comorbilidad mayor asociada.

Tabla N°2: Timing de ingreso a la codificación de los GRD en Chile

Año	Número de hospitales
2010	22
2011	18
2012	20
2014	2
Sin información	4
Total, hospitales	66

Fuente: Elaboración propia desde el Programa Financiero de FONASA.

Para varios de los hospitales más pequeños y en especial 2 importantes establecimientos no codificados al 2012 su implementación fue posterior y esto se debe únicamente a que fueron construidos alrededor del año 2014 (Hospital de la Florida y Hospital el Carmen de Maipú).

Si bien todos los hospitales se codificaron entre 2010 y 2014, en 2018 El Fondo Nacional de Salud (*Boletín N°3, El Mundo del GRD*) indicó que los 22 hospitales piloto (los primeros en codificarse) y todos en general aún no utilizaban los GRD para tomar decisiones gerenciales; comentando además que a los establecimientos les faltaba aún potenciar y gestionar en base a los Grupos Relacionados de Diagnóstico.

2.3 Modelos de Costeo hospitalario

La OPS (Organización Panamericana de Salud) ha generado modelos de costeo por absorción que muchos países latinoamericanos han adoptado para medir sus costos fiablemente. Estos modelos por absorción son definidos como técnicas de contabilización de costos que incluyen los gastos directos e indirectos asociados a la producción final de un bien o servicio (*Fekrat, 1972*).

En el año 2009 (justo antes del plan piloto de los GRD) comenzó en nuestro país la implementación del primer modelo de costeo por absorción denominado WinSIG, que permitía valorizar y comparar los diferentes egresos que un hospital y sus pares producen en un año presupuestario. Esta herramienta imputa por cada centro clínico o administrativo de un establecimiento, costos de recursos humanos, insumos, servicios básicos (luz, agua, gas, etc.), servicios generales (alimentación, vigilancia, limpieza, etc.) y costos indirectos de los centros de apoyo como esterilización, imagenología, laboratorio clínico, movilización, entre otros. Con estos datos entonces se puede conocer el valor promedio de un egreso en un hospital y luego al reportarse todos estos datos al Ministerio de Salud (MINSAL), este puede consolidar y generar los valores promedios de los egresos a nivel nacional (*Rivas Soto y otros, 2018*).

Desde 2015, el WinSIG fue sustituido gradualmente por un sistema denominado Producción, Eficiencia, Recursos y Costos (*PERC*) el cual, si bien sigue siendo un modelo de costeo por absorción, ahora cuenta con una mayor desagregación de los centros de costos. Es decir, si en WinSIG se conocía el valor promedio de una intervención quirúrgica, ahora se tiene el detalle por intervenciones quirúrgicas torácicas, cardiovasculares, digestivas, maternas, etc. Lo que podría mejorar la reportabilidad y la gestión de los valores medios de los egresos dentro de cada establecimiento.

En el 2021 este instrumento vuelve a modernizarse en una aplicación denominada Sistema de Gestión de Costos del Ministerio de Salud (*SIGCOM*) con cambios de presentación en los datos y ampliando las opciones en la imputación de gasto para que cada uno de los hospitales.⁶

La aplicación de estos sistemas de costeo permitió extraer información de los costos relacionados entre 2014 y 2018 de todos los hospitales con egresos codificados para la creación de precios base del año 2019 (Ver Tabla N°3).

A su vez, los precios base permiten que los hospitales e institutos se clasifiquen como establecimientos sanitarios de mediana complejidad, hospitales generales, establecimientos especializados, de zona austral y de alta complejidad; con base en su capacidad resolutive determinada de acuerdo con:

1. Especialización del recurso humano,
2. Centros de apoyo diagnóstico y de terapia, y
3. Disponibilidad de equipamiento clínico, horarios de atención y personal (*Reglamento Servicios de Salud, artículo 44*).

Tabla N°3: Precios Base año 2019 y complejidad año 2020

Tipo	Precio Base 2019	N° de establecimientos	GRD promedio del grupo
Hospital Mediana Complejidad (1)	1.941.168 (2.400 USD)	40	0.9
Hospital General (3)	2.028.261 (2.500 USD)	17	1.1
Establecimiento especializado (4)	2.398.816 (3.000 USD)	4	1.4
Instituto de alta Complejidad (5)	2.538.498 (3.200 USD)	3	2.0
Zona Austral (2)	2.814.272 (3.500 USD)	2	1.0

Fuente: Extracción de datos desde Resolución Exenta de Fonasa 119 del 19 de diciembre 2019.

2.4 Deuda y presupuesto

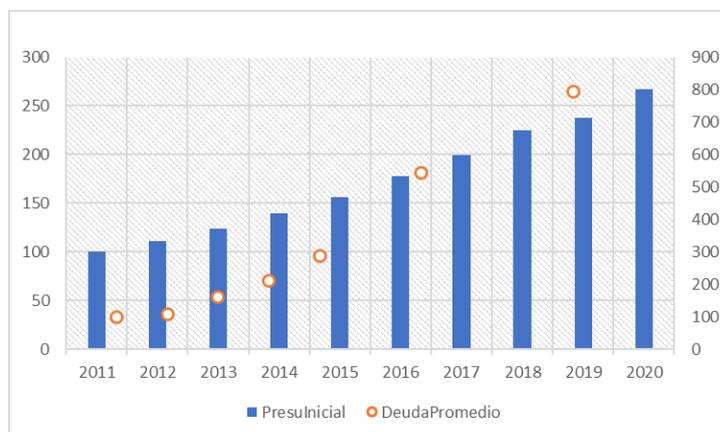
Como hemos observado, existe un esfuerzo del sistema sanitario chileno por integrar la complejidad en la producción hospitalaria y mejorar la reportabilidad de costos. Sin embargo, aún existe un sobregasto fiscal importante el cual no ha sido resuelto a pesar de los frecuentes aumentos presupuestarios. En este tenor, en el 2016 se evidenciaba que la única medida para combatir el sobregasto en el sector sanitario era con una inyección de recursos fiscales sin modificar expresamente los factores que configuran la eficiencia hospitalaria (*Ahumada y otros, 2016*).

En el gráfico N°1 se observa claramente esta premisa debido a que la deuda (en puntos) ha crecido más rápido que los recursos entregados por continuidad a los hospitales (representados en las barras azules). Este comportamiento puede influir fuertemente en la configuración de gasto de los establecimientos limitando su crecimiento, coartando la ampliación de la cartera de servicios y obligando a los mismos hospitales a buscar constantemente estrategias de contención del gasto.

⁶ MINSAL (2022). Manual para el Sistema de Gestión de Costos MINSAL SIGCOM. Versión 1.0.

La evidencia empírica en este caso concluye además que estos eventos de sobregasto no son estacionarios y que se centran en las remuneraciones de los trabajadores y el gasto operacional de bienes y servicios de consumo.

Gráfico N°1: Evolución del Presupuesto inicial y la deuda en Sector Salud, Año 2011=base 100.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Dirección de presupuestos (DIPRES).

El trabajo para futuras investigaciones es poder explicar este sobregasto, debido a que además existe un estancamiento en la producción hospitalaria (Ver Tabla N°4) el cual podría estar explicado por componentes endógenos asociados con la epidemiología y el envejecimiento de la población (*Ahumada y otros, 2016*).

Tabla N°4: Egresos hospitalarios (2012-2019)

Año	Egresos	Variación
2012	1.670.447	-
2013	1.676.937	6.490
2014	1.660.150	-16.787
2015	1.671.054	10.904
2016	1.637.265	-33.789
2017	1.637.150	-115
2018	1.669.602	32.452
2019	1.636.508	-33.094

Fuente: Elaboración propia en base a datos DEIS.

2.5 Nuevo modelo de financiamiento

Hasta ahora, se ha descrito el trabajo realizado por el sector salud para detallar los modelos de costeo, codificación de episodios médicos en base a sus GRD y se ha reconocido que el propio sector sanitario tiene problemas de sobregasto y bajo rendimiento (*Henríquez, 2020*). Por lo cual el año 2020 se instaura una nueva forma de financiar a los hospitales públicos⁷ que recoge todos estos elementos y genera un pago por prestación hospitalaria en base a las distintas complejidades de los episodios, lo cual está descrito en el Anexo N°2.

⁷ Ley de Presupuestos 2020 N.º 21.192, publicada en el Diario Oficial del 19 de diciembre de 2019 (635-743).

Este cambio de mecanismo de financiamiento se sustenta en dos pilares que buscan impulsar la eficiencia clínica y financiera de los hospitales:

1. Por un lado, los recursos no son suficientes para operar en los sistemas de salud; y,
2. La designación de recursos es poco eficiente y se encuentra mal gestionada (*Ahumada y otros, 2016*).

Esta nueva forma de financiamiento considera variables que buscan depurar la información clínica de los pacientes para hacer más comparables las atenciones y por tanto financiar de mejor manera a los establecimientos. En resumen, los GRD son utilizados para el monitoreo del desempeño de los hospitales (*Zapata, 2018*).

En consecuencia, la nueva asignación de presupuestos a través de los GRD busca ahora la eficiencia real del gasto hospitalario, o, en otras palabras, obliga a que los hospitales sean capaces de brindar la atención sanitaria con el mínimo uso de recursos posibles. Es importante mencionar que el plan piloto sólo generó cambios en la clasificación de los diagnósticos, pero no fue hasta 2020 cuando cambia la forma de entregar los recursos a través del GRD.

3 Preguntas de Investigación

Considerando la finalidad de la implementación de un nuevo financiamiento del sector de salud en el año 2020 y que actualmente contamos con los datos de gestión hospitalaria posteriores al cambio en el modelo de financiamiento, es que esta investigación se encarga de responder las siguientes preguntas de investigación: ***¿La adopción de los GRD cambió la forma en que se comportan los hospitales?*** A su vez, ***¿Cómo se comporta los GRD respecto a variables de eficiencia hospitalaria?*** y; ***una vez controlado por GRD ¿Queda espacio aún para explicar el presupuesto de los hospitales y mejorar la eficiencia de su gasto?***

Para resolver estas interrogantes, el primer objetivo es determinar el impacto de los GRD desde sus inicios el año 2009 con el Plan Piloto a través de un modelo de Diferencias en Diferencias. Este modelo permite establecer la existencia de una variación en el número de hospitalizaciones promedio en los establecimientos que adoptaron estos GRD y notar si es que existe un cambio en el comportamiento de estos hospitales.

Como segundo objetivo se evaluó mediante un modelo de regresión lineal GRD la correlación entre los GRD y variables de gestión clínica y administrativa para los años 2018-2020. Lo anterior, con el fin de analizar la opción de si estas variables afectan las complejidades de los pacientes medidas con el GRD y en qué medida lo hacen.

Como último objetivo, evaluaremos mediante un segundo modelo de regresiones la correlación entre los egresos medios (presupuesto asignado/ egresos totales) y las variables de gestión clínica y administrativa (incluidos el GRD) para los años 2018-2020. Este análisis se realiza con el fin de observar el impacto en el egreso medio desde las distintas variables de control y documentar la relevancia de entregar presupuestos hospitalarios con GRD como una medida de control.

4 Metodología

4.1 Diferencias en Diferencias

Inicialmente se genera un modelo de Diferencias en Diferencias para estimar el efecto de la adopción de los hospitales a los Grupos Relacionados de Diagnóstico como parte de un Plan Piloto el 2010, considerando los datos previos de los años 2008-2009 y los datos posteriores de los años 2011-2012. Se utiliza este modelo de evaluación de impacto debido a que tenemos un grupo de control similar al grupo tratado lo que permite analizar las diferencias entre los grupos y entre los años de tratamiento y no tratamiento.

El universo de hospitales analizados en este ejercicio es de treinta y uno, de los cuales diecisiete son controles y los catorce restantes se incorporan paulatinamente al plan piloto GRD. Es así como, cuatro de ellos se codifican en el año 2010 (12,9%), cinco en el 2011 (29%) y cinco en el 2012 (45%).

Se intentó realizar el test de tendencias paralelas de manera ilustrativa, sin embargo, la escasez de datos del año 2008 (N.º de hospitalizaciones) no lo permitió. Sin perjuicio de lo anterior, se realiza un análisis cualitativo de tendencias paralelas en base al supuesto de que los hospitales son similares pretratamiento en cuanto a estructura, funcionamiento y forma de financiamiento.

Como variable dependiente consideramos el número de hospitalizaciones por hospital, configurando el siguiente modelo de regresión lineal:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 D_i^{\text{tratado}} + \beta_2 D_i^{\text{después}} + \beta_3 D_i^{\text{tratado}} * D_i^{\text{después}} + \mu_i$$

donde $D_i^{\text{tratado}} = 1$ si la observación i pertenece al grupo de tratamiento y $D_i^{\text{después}} = 1$ si corresponde al período después del tratamiento.

Se utiliza la variable *hospitalizaciones* debido a que el principal objetivo de la aplicación de los GRD es reducir el costo promedio de estos episodios, aumentando la eficiencia en cada uno de los establecimientos sanitarios. Además, es necesario sincerar que la disponibilidad de datos en estos años (2008-2012) no es muy extensa.

4.2 Modelo de Regresión Lineal

GRD como variable dependiente

El siguiente ejercicio estudia la relación entre los GRD y las variables asociadas generalmente a eficiencia entre los años 2018-2020.

Las cifras productivas traducidas a egresos hospitalarios se extraen de los reportes DEIS y los GRD, el índice de funcionalidad, las estancias evitables, las sobre estancias y los fallecidos (exitus) de cada hospital, desde un reporte construido por MINSAL en base a datos compartidos a referentes de los distintos hospitales (*Datos agrupados en Versión GRD Refinada: IRv3.0, 2020*).

Se utilizan estas variables explicativas debido a que permiten la comparación entre establecimientos en base a normas nacionales de días estada de los pacientes, estableciendo

promedios y demarcando a los establecimientos que tienen peor gestión de los que mejor trabajan con su dotación de camas. El índice funcional y todo lo referente a estancias en día cama se asocian a la base de datos que hoy nuestro país tiene respecto a variables que describen el trabajo clínico y administrativo (Zapata, 2018).

Antes de continuar, es menester indicar que la mayoría de los estudios chilenos que generan datos para entender la eficiencia o el sobregasto sanitario se centra en las variables nombradas y construyen más bien estadística descriptiva (Águila, A., & Sepúlveda, V., 2019).

Otros trabajos contemporáneos se han centrado en construir una frontera estocástica para analizar variables similares como tasa de fallecidos, egresos hospitalarios, estancia promedio y otras (Urbina y Sugg, 2021).

A diferencia de los trabajos citados, en este segundo ejercicio buscamos detallar las correlaciones entre los GRD y las variables asociadas para intentar separar la ineficiencia (o eficiencia) de los hospitales, de la alta complejidad de los pacientes (o baja complejidad).

El procesamiento de datos es realizado en STATA 14.

Por lo tanto, el modelo a analizar es el siguiente:

$$GRD = \beta_0 + \beta_1 * \text{ÍndiceFuncional} + \beta_2 * \text{sobreestancias} + \beta_3 * \% \text{de éxitus} + \beta_4 * \text{Egresos} + \beta_5 * \text{Estancias evitables} + \beta_6 * \text{dummy2018} + \beta_7 * \text{dummy2019} + \beta_8 * \text{dummy2020} + \epsilon$$

Donde:

Grupos Relacionados de Diagnóstico: los GRD fluctúan entre 0,56 y 2,30 en el periodo señalado y clasifican la complejidad de los pacientes atendidos en cada hospital.

Índice de funcionalidad: (IF) se usa para evaluar la eficiencia de los hospitales en la gestión de sus estancias. Los resultados se dividen en:

- <1 = menor estancia por GRD que la norma ante igual casuística lo cual es eficiente; o
- >1 = peor gestión de estancias.

Estancias evitables (EE): corresponde a los días cama potencialmente perdidos debido a una mala gestión de las altas médicas. Si el resultado es positivo, significa que hay un desahorro de estancias y si es negativo, un ahorro de estancias.

Exceso de estancias (sobre estancias): estancias de pacientes *outliers* que necesitan un mayor uso de recursos y utilizan su cama por más del tiempo estándar.

Porcentaje de éxitus⁸: Número de éxitus/ Egresos totales de cada establecimiento. El número de éxitus es el símil de número de fallecidos y se usa como proxy de gravedad de los pacientes. La utilización de esta variable está documentada y ha sido utilizada por varios autores como Urbina y Sugg en 2021.

Egresos: cifra de pacientes que hicieron uso de una cama hospitalaria para cierto tratamiento y la dejaron. No requiere de un tiempo mínimo de uso.

Resulta crucial que este primer modelo de regresión nos ayude en entender la importante interacción entre la complejidad y las variables de control que en su génesis son descritas para

⁸En latín significa “salida” y se utiliza cuando el diagnóstico conduce a la muerte del paciente.

testear productividad pero que podrían ayudar a entender la complejidad y el tratamiento de pacientes más y menos complejos.

La utilización de variables como el índice funcional y las estancias evitables se fundamenta en la literatura donde se describen como variables relevantes en trabajos de investigación (Vega J., 2015).

Debemos destacar además que existe una expectativa en la relación entre las complejidades de los pacientes y las variables de producción propuestas pues desde FONASA se expone el nuevo financiamiento el año 2020, esperando entregar de mejor manera el presupuesto anual a los hospitales, ayudando en la eficiencia del gasto público.

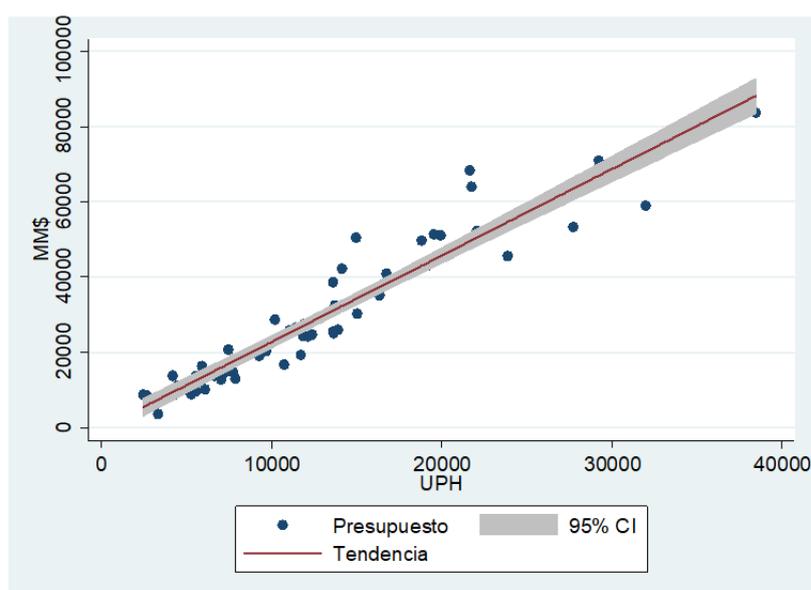
Egreso medio como variable dependiente

Profundizando el análisis y entendiendo que esta relación entre GRD y las demás variables de control también afecta al gasto asociado en cada uno de los episodios hospitalarios; es que se muestra en el Gráfico N°2 la relación entre el presupuesto asignado a los hospitales (Eje Y) y los egresos de estos ajustados por la complejidad en el Eje X (lo que también es conocido como Unidad de Producción Hospitalaria o UPH).

Utilizamos el mismo modelo de regresión ajustando únicamente la variable dependiente e incluyendo el GRD en los controles pues las variables de control como las estancias evitables y la misma severidad medida a través del GRD continúan siendo variables de interés en los estudios contemporáneos (Sugg, 2022). En este ejercicio queremos estudiar y aprender la relación de los presupuestos otorgados a los hospitales públicos con los GRD y otras variables de eficiencia o ineficiencia.

Para este segundo modelo GRD, las cifras presupuestarias asociadas a la variable dependiente fueron extraídas desde la Dirección de Presupuestos deflactando los montos nominales de años anteriores al 2020 por los reajustes respectivos en gasto de bienes y servicios y remuneraciones (Análisis presupuestario del Ministerio de Bienes Nacionales. 2023-2024).

Gráfico N°2: Egresos versus presupuesto inicial asignado año 2019, 65 establecimientos



Fuente: Elaboración propia en base a datos recabados desde DEIS y DIPRES.

Tal asociación entre presupuesto y unidad de producción hospitalaria; demuestra que existe una fuerte correlación entre tales variables por lo que sería interesante realizar un segundo modelo GRD para comprender de qué variables dependen los presupuestos asignados a los hospitales, basados en la siguiente ecuación:

$$Ppto\ asignado/ Egresos = \beta_0 + \beta_1 * GRD + \beta_2 * indiceFuncional + \beta_3 * sobreestancias + \beta_4 * \%deéxitus + \beta_5 * Estancias evitables. + \beta_6 * dummy2020 + \epsilon$$

En esta nueva ecuación, esperamos describir como impactan los GRD sobre el costo medio por egreso para comprender la relación de los presupuestos con las variables de eficiencia y complejidad.

4.3 Estadística Descriptiva

Estadística descriptiva DiD

En la tabla N°5 se observan los datos disponibles de las hospitalizaciones promedio anuales de 31 hospitales desde el año 2008 hasta el año 2012. Si bien es necesario indicar que muchos hospitales no tienen los datos anuales en algunos periodos, si existen en la muestra hospitales que ingresaron al Plan Piloto GRD el año 2010, 2011 y 2012. Otra importante consideración, es que, en los hospitales no incluidos en el Plan Piloto se encuentran hospitales que más adelante entrarán en los periodos cercanos al 2018 y otros hospitales que en la actualidad aún no ingresan a esta codificación.

Las hospitalizaciones promedio muestran un comportamiento oscilante donde primero existe una tendencia a la baja en el año 2011 y luego aumentan levemente en el 2012 en los establecimientos tratados. Sobre esta variación trabajaremos un modelo DiD para dilucidar empíricamente el impacto sobre las hospitalizaciones en hospitales participantes del Plan Piloto GRD.

Tabla N°5: Hospitalizaciones promedio de hospitales de mediana y alta complejidad entre 2008-2012

Año	N° de Hospitalizaciones promedio de Establecimientos incluidos en el Plan Piloto GRD (1)	N° de Hospitalizaciones promedio de Establecimientos no incluidos en el Plan Piloto GRD (0)	N° de Hospitalizaciones promedio totales (1)+(0)
2008	x	1822	1822
2009	x	2078	2078
2010	11009,5	1902	3077,1
2011	7350,2	1273,6	2849
2012	9256,3	162 ⁹	4059,5

Fuente: Elaboración propia con datos DEIS.

Estadística descriptiva del Modelo de Regresión

La Tabla N°6 clasifica los hospitales según complejidad donde podemos encontrar unos de baja complejidad (GRD de 0,563) y otros con una complejidad 4 veces mayor (GRD de 2,306).

⁹ Se estimó el mismo ejercicio sin el año 2012 el cual tiene una baja significativa en el número promedio de hospitalizaciones no incluidos en el Plan Piloto, resultado misma dirección y magnitud del resultado del Plan Piloto GRD.

Además, la base de datos contiene diferencias importantes en el porcentaje de fallecidos de los hospitales con cifras que oscilan entre el 0,02% y el 0,84%.

El índice funcional (asociado a la eficiencia en el uso de camas) se mueve entre los valores 0,672 asociado a una mayor eficiencia, mientras que el valor 1,310 se asocia a una menor eficiencia en la gestión de camas.

Las sobre estancias consideran un rango bastante amplio lo que indica que en algunos hospitales se atienden muchos pacientes fuera del promedio de la complejidad (*outliers*) y en otros únicamente tienen algunos casos durante el año. Esta asociación es acorde y proporcional si consideramos el egreso medio en la descripción de nuestras variables.

La presentación de las estancias evitables por su lado describe un promedio de -4.386,2 lo que indica que en su mayoría los hospitales ahorran estancias.

Tabla N°6: Estadística descriptiva variables de gestión clínica y administrativa 2018-2020

Estadígrafos	Ppto en miles de pesos/ Egreso	GRD	Egresos	Índice Funcional	Sobre Estancias	% de éxitus	Estancias Evitables
Media	3.276,588	0,945	12531,4	0,952	13.382,6	0.031	-4.386,2
Desviación estándar	1.956,008	0,253	7859	0,106	13.820,7	0.014	7.033
máximo	13.114,18	2,306	41122	1,310	10.6464	0.084	11.052,8
mínimo	766,918	0,563	1242	0,672	402	0.002	-43.335,3
Percentil 25	1.887	0,78	6.074	0,90	4.121	0,022	-7.300
Percentil 75	4.080	1,03	17.207	1,01	18.519	0,038	-499

Fuente: Elaboración propia en base a datos MINSAL.

Estadística descriptiva del Modelo de regresión con hospitales por complejidades

Otro importante análisis preliminar es el de separar los hospitales en grupos menos complejos (GRD bajo el promedio nacional) y más complejos (GRD sobre el promedio nacional). Este trabajo se describe en la Tabla N°7 y nutre a los modelos de regresión lineal específicos por estos grupos de hospitales para documentar diferencias o similitudes entre hospitales con distintas complejidades.

Describiremos al grupo central, al menos complejo de ellos y al más complejo de ellos. El primero de ellos es el N°1 el cual tiene un GRD promedio de 0,82, un índice funcional que demuestra buena gestión de estancias y un ahorro de estancias que si bien es positivo no es muy intensivo (*Ver Tabla N°7*).

Por otra parte, el grupo promedio (N°3) posee un GRD similar a 1 lo que se traduce en pacientes con complejidad promedio, ahorro de estancias de casi el triple respecto al grupo menos complejo y un índice funcional más cercano a 1 (*Ver Tabla N°7*) lo que se traduce en una gestión eficiente de estancias, pero no tan buena como el grupo N°1.

Finalmente, el grupo n°5 (*Ver Tabla N°7*) es el cual en cuanto a la gestión de estancias es más eficiente que el grupo promedio y el menos complejo (N°3 y N°1 respectivamente). En promedio además tiene muchos menos egresos, ahorra un poco más estancias, pero tiene un % de fallecidos mayor.

Tabla N°7: test de medias para variables, por grupos de hospitales (2018-2020)

Grupo de hospitales	Estadígrafo	Egreso	GRD	Índice Funcional	Sobre Estancias	% de Fallecidos	Estancias evitables
1	Media	9261,7	0,8278995	0,9545109	8111	0,0322846	-2805,299
2	Media	9397,333	0,9573878	0,8678448	10081,83	0,0262416	-8508,025
3	Media	22873,31	1,01602	0,9848281	27197,49	0,0312778	-6645,729
4	Media	8103,25	1,244417	0,8573591	13864,83	0,0214029	-6731,731
5	Media	5512,778	1,715827	0,9229108	6945,222	0,0429773	-6787,333

Fuente: Elaboración propia en base a datos GRD y DEIS.

5 Resultados

5.1 Modelo de diferencias en diferencias (DiD)

Se realizó un modelo de DiD para observar el impacto del Plan Piloto GRD sobre el comportamiento de los hospitales. Este ejercicio demostró que contrario a lo observado por (Tabares, G. 2017) no hubo un impacto negativo en el número de hospitalizaciones promedio luego de que los establecimientos adoptaran el sistema de codificación de las hospitalizaciones del Plan Piloto GRD, si no, más bien el impacto en las hospitalizaciones es positivo y significativo.

Tabla N°8: Modelo diferencias en diferencias Plan Piloto 2009-2012 (N=98)

Hospitalizaciones por Establecimiento	Coficiente	Desviación E.	t	P>t	[95% Conf.]	Interval]
Piloto GRD	1967,4	491,5	4	0.00	984,7	2950,1
Dummy si es año 2008	-3558,1	764,0	-4.66	0.00	-5085,4	-2030,8
Dummy si es año 2009	-333,8	544,9	-0.61	0.54	-1423,1	755,5
Dummy si es año 2010	672,5	510,8	1.32	0.19	-348,6	1693,7
Dummy si es año 2011	314,1	502,1	0.63	0.53	-689,5	1317,8
_cons	958,0	740,7	1.29	0.20	-522,6	2438,8

Fuente: Elaboración propia en base a DEIS.

5.2 Modelo de Regresión Lineal

Para analizar la asociación entre los GRD y las variables de gestión asociadas a eficiencia, desarrollamos un Modelo de Regresión lineal denominado Modelo GRD.

En la tabla N°9 se muestran los resultados de esta regresión con todos los hospitales de mediana y alta complejidad en Chile, analizados mediante la diferencia entre los percentiles 75 y 25 de cada variable y multiplicando esto por cada uno de los coeficientes obtenidos en el Modelo GRD.

Podemos ver que en el caso del índice funcional (IF), resulta un aumento significativo de **+0,072** en el GRD (Ver Tabla N°9) lo que es indicativo de una menor eficiencia en la rotación de camas. Esta menor eficiencia podría estar asociada al manejo de pacientes más complejos.

Por su parte en el egreso hospitalario, observamos que un incremento de los egresos genera una disminución del GRD de **-0,117**, lo que indica que los hospitales que generan más egresos podrían estar asociados a aquellos pacientes que poseen de base menores complejidades de diagnóstico, favoreciendo así la rotación de las camas.

En cuanto a las Estancias Evitables, el comportamiento fue similar a la variable egreso en cuanto a la dirección de resultado, aunque con una menor magnitud, pues al disminuir la pérdida de días cama, encontramos una disminución en los GRD en **-0,085**. Esto indicaría que hay mayor rotación en las camas debido a la atención de pacientes de menor complejidad.

Respecto de las sobre estancias que reflejan la existencia de pacientes que requieren hacer uso más prolongado del tiempo de la cama, evidenciamos un aumento en las sobre estancias el cual impacta en la complejidad (GRD) en **+0.095**. Este resultado proviene de los mayores cuidados asociados a un paciente atípico de mayor complejidad que hará un mayor uso de la cama hospitalaria.

Los resultados del primero Modelo de Regresión Lineal sugieren que las variables de control testeadas las cuales miden rotación de camas, gestión de pacientes atípicos y ahorro de estancias; se relacionan fuertemente con las complejidades de los pacientes (GRD) y, por tanto, podrían ser de especial interés para los actores críticos de los hospitales públicos de Chile.

Tabla N°9: Efecto de las variables de gestión clínica sobre el GRD (N=198)

GRD	Coficiente	Desviación Estándar	Impacto (P75-P25)*coef
Índice Funcional	0,645**	0,312	+0,072
SobreEstancias	0,0000661**	0,0000028	+0.095
% de éxitus	-0,647	2,158	-0.010
Egresos	-0,0000105**	0,00000509	-0,117
Estancias Evitables	-0,0000126***	0,00000446	-0,085
Dummy si es año 2019	-0,028	0,041	X
Dummy si es año 2020	0,093*	0,054	X
_cons	0,318	0,283	X
* p<.05; ** p<.1; *** p<.001; P=percentiles de las variables			

Fuente: Elaboración propia con datos del outcome STATA 14.

5.3 Modelo de Regresión Lineal en grupos de hospitales

Debido a la heterogeneidad de los datos y para complementar nuestro segundo ejercicio, se trabajan regresiones lineales por separado dependiendo de las complejidades de los hospitales. La división de estos grupos de hospitales concentra en un primer análisis a los grupos 1 y 2 y por otro lado los grupos 3, 4 y 5 los cuales se describen en la Tabla N°7.

El análisis de estos grupos, a diferencia de lo que trivialmente se hace con los clústeres, se realiza en base al tipo de establecimientos sanitarios (*Ver tabla N°3*) pues a cada uno de ellos se les paga un monto fijo base diferenciado para integrar la complejidad de los tipos de paciente a su presupuesto.

Se desarrolla este ejercicio para tener una mayor robustez en nuestros datos y concluir con mayor tranquilidad luego del análisis pues si bien hasta este momento se ha comprobado la relación que existe entre las complejidades descritas por los GRD y las variables de control clínico y financiero, es posible que los impactos tengan magnitudes distintas en establecimientos más o menos complejos.

Los resultados descritos en la Tabla N°10 provienen del mismo ejercicio de analizar la diferencia entre los percentiles 75 y 25 de cada variable y multiplicando esto por cada uno de los coeficientes obtenidos en el Modelo; la única diferencia es que ahora se separan los resultados por grupos de hospitales. Los resultados indican que, ante una variación positiva en el índice funcional de los hospitales menos complejos, el impacto en el GRD es de **+0,119**. Este resultado de manera cualitativa nos describe que ante una mayor ineficiencia en la gestión de camas de los hospitales menos complejos se correlaciona con pacientes más complejos medidos con un mayor GRD.

A su vez, la variable de egreso hospitalario impacta en el GRD un **-0,070** lo que indica que, al crecer el volumen de egresos, podemos asociar a tales hospitales más grandes con GRD más bajos. Veremos que el impacto es menor que el modelo de mayor complejidad.

Para la variable de Estancias Evitables, los resultados sugieren que los hospitales menos complejos al desahorrar estancias, reducen su complejidad como establecimiento (esto también podría explicar el impacto del índice funcional). En números, el desahorro de estancias se asocia con un impacto negativo en el GRD de **-0,108**.

Considerando ahora la variable de sobre estancias, encontramos una correlación positiva con la complejidad de **+0,065**. Este resultado indica que los pacientes más complejos que el promedio atendido por los hospitales de baja complejidad, incrementan significativamente la complejidad general del establecimiento.

Los resultados de la relación entre las variables con el GRD en establecimientos de menor complejidad son acentuados en los casos de sobre estancias, lo que permite pensar que un paciente complejo atípico causa mayores problemas de gestión en hospitales menos complejos, presumiblemente tales establecimientos no se encuentran preparados para recibir a estos pacientes. Cabe mencionar que los pacientes más complejos en estos establecimientos no son muy distintos al paciente promedio que atienden.

Tabla N°10: Efecto de las variables de gestión clínica sobre el GRD de hospitales de baja complejidad (N=126)

GRD	Coficiente	Desviación Estándar	Impacto (P75-P25)*coef
Índice Funcional	1,008***	0,242	+0,119
Sobre Estancias	0,00000888***	0,00000245	+0,065
% de fallecidos	-2,053	1,976	-0,029
Egresos	-0,00000921**	0,00000461	-0,070
Estancias Evitables	-0,0000179***	0,0000046	-0,108
Dummy si es año 2018	-0,123***	0,040	X
Dummy si es año 2019	-0,136***	0,036	X
Dummy si es año 2020	0	(omitted)	X
_cons	-0,014	0,214	X

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01; P=percentiles de las variables

Fuente: Elaboración propia en base a datos GRD y DEIS.

El siguiente modelo por analizar es el de alta complejidad de la Tabla N°11. Este modelo sólo reporta significancia de las variables de Egreso y % de exitus al asociarlos con la complejidad de los hospitales.

El resultado de tal correlación con los egresos hospitalarios es de **-0,267**; el impacto más grande en los GRD y otra vez relacionado a la configuración inicial de los establecimientos más complejos pues ante un crecimiento en los egresos, el impacto negativo es de gran magnitud.

La correlación con el porcentaje de exitus es positiva y del orden de los **+0,106** asociado a la complejidad de los pacientes que están principalmente siendo atendidos en los hospitales más complejos de Chile.

Tabla N°11: Efecto de las variables de gestión clínica sobre el GRD de hospitales de alta complejidad (N=72)

GRD	Coficiente	Desviación Estándar	Impacto (P75-P25)*coef
Índice Funcional	-0,749	0,696	-0,077
Sobre Estancias	-0,000000371	0,00000184	-0,0067
% de fallecidos	4,774**	1,920	+0,106
Egresos	-0,0000174**	0,00000744	-0,267
Estancias Evitables	-0,000000761	0,00000623	-0,0081
Dummy si es año 2018	-0,013	0,069	X
Dummy si es año 2019	-0,022	0,062	X
_cons	2,041***	0,588	X

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01; P=percentiles de las variables

Fuente: Elaboración propia en base a datos GRD y DEIS.

En conclusión, la principal diferencia en el modelo con los GRD como variable dependiente y separando los establecimientos de baja complejidad versus los de alta complejidad, es que los primeros tienen una relación de más variables respecto a la complejidad de los pacientes, es decir, no sólo el tamaño del hospital medido por la cantidad de ingresos impacta el GRD, si no también, las sobre estancias, las estancias evitables y el índice funcional.

Por su parte, los hospitales más complejos son más susceptibles a tratar pacientes más complejos pues para ello se han preparado; tienen mayor experiencia depositada en sus profesionales clínicos y en la sofisticación de sus instrumentos, por lo que resulta esperable que el aumento en la complejidad de los pacientes afecte con mayor magnitud a hospitales más básicos y menos complejos.

Luego de analizar profundamente los modelos de regresión con la variable dependiente GRD, es posible generar un último ejercicio con un modelo ahora con el egreso medio como variable de interés (*presupuesto asignado/ número de egresos*) para estudiar cómo las mismas variables de gestión se relacionan ahora con los presupuestos de los hospitales públicos.

Las interpretaciones para este nuevo modelo GRD con hospitales más y menos complejos parten con un valor medio por egreso de **\$3.276.588** (Ver Tabla N°12) y los resultados indican impactos positivos importantes asociados a las variables GRD, Estancias evitables y Sobre estancias.

En el primer caso, el impacto del aumento en la complejidad de los pacientes a través del GRD es de **+\$1.150.614** en el egreso medio lo que indica que los pacientes más complejos son más costosos.

Respecto a las estancias evitables, la interpretación es que desahorrar estancias (volverse menos eficientes) se relaciona positivamente con un mayor pago de **+\$343.065** al costarme ahora más mantener un paciente acostado el cual consumirá más recursos humanos, insumos y día cama, reduciendo la rotación de mis pacientes en las camas.

Los outliers por su parte se correlacionan positivamente con un valor por egreso adicional de **+\$204.421** lo cual tiene sentido pues los pacientes atípicos al igual que el desahorro de estancias, se relaciona a un mayor uso de recursos humanos y financieros. En este apartado es importante mencionar que, si bien se paga más por mayor complejidad, el tratamiento del paciente atípico (outlier) puede tener cierto componente de ineficiencia.

Tabla N°12: Efecto de las variables de gestión clínica sobre el presupuesto por egreso (N=132)

Ppto/ Egreso	Coficiente	Desviación Estándar	Impacto (P75-P25)*coef
GRD	4241,423***	732,03	+\$1.150.614
Índice Funcional	-1960,897	1509,067	-\$217.076
Sobre Estancias	0,011*	0,006	+\$204.421
% de fallecidos	1744,63	12314,52	+\$27.383
Estancias Evitables	0,051***	0,018	+\$343.065
Dummy si es año 2020	2019***	245,29	X
_cons	9,331	1446,22	X

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01; P=percentiles de las variables

Fuente: Elaboración propia con datos del outcome STATA 14.

Las últimas regresiones buscarán testear ahora la relación entre los presupuestos y las variables estudiadas, pero separando nuevamente a hospitales menos complejos de los más complejos.

En el modelo de baja complejidad con los resultados en la Tabla N°13, resulta significativa la variable de sobre estancias únicamente con un impacto en el valor medio del egreso de **+\$213.073**, correlacionando las mayores estancias de los pacientes atípicos con un mayor costo

asociado al egreso lo cual indica que existe una medida de ineficiencia en los hospitales y por tanto es posible mejorar la gestión de recursos en ellos.

Tabla N°13: Efecto de las variables de gestión clínica sobre el presupuesto por egreso en hospitales de baja complejidad (N=84)

Ppto/ Egreso	Coficiente	Desviación Estándar	Impacto (P75-P25)*coef
GRD	1295,39	1823,56	+\$233.584
Índice Funcional	-1873,87	2662,41	-\$224.864
Sobre Estancias	0,024**	0,010	+\$213.073
% de fallecidos	14934,17	16532,99	+\$209.078
Estancias Evitables	0,056	0,047	+\$338.520
Dummy si es año 2020	1843,4***	239,71	X
_cons	1914,189	1823,67	X

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01; P=percentiles de las variables

Fuente: Elaboración propia en base a datos GRD y DEIS.

Por su parte, el modelo con hospitales de alta complejidad descrito en la Tabla N°14 detalla que el GRD resulta significativo y se asocia positivamente con el egreso medio reportando un impacto de **+\$1.505.800** el cual en cuanto a magnitud es un monto considerable (un 31% mayor que en el modelo completo). La anterior interpretación es importante de recalcar pues indica que en los establecimientos de alta complejidad existe un alto costo por tratamiento de los pacientes atendidos en tales hospitales.

En síntesis, en el modelo de baja complejidad se ve impactado el valor del egreso medio a través de las sobre estancias (pacientes atípicos), en cambio el de alta complejidad aumenta el valor medio del egreso exclusivamente a través de la complejidad de los pacientes (GRD).

Este resultado no es trivial pues podría llegar a sugerir que los hospitales de alta complejidad debieran poner mayor atención a la complejidad pura, versus los hospitales de baja complejidad que además de ello, tienen que prestar atención a variables de productividad.

Tabla N°14: Efecto de las variables de gestión clínica sobre el presupuesto por egreso en hospitales de alta complejidad (N=48)

Ppto/ Egreso	Coficiente	Desviación Estándar	Impacto (P75-P25)*coef
GRD	4950,36 ***	1158,504	+\$1.505.800
Índice Funcional	974,03	3812,262	+\$100.325
Sobre Estancias	0,010	0,006	+182.230
% de fallecidos	-13026,18	17434,35	-\$286.576
Estancias Evitables	0,031	0,023	+\$331.266
Dummy si es año 2020	2765,787	322,738	X
_cons	-3449,454	4468,917	X

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01; P=percentiles de las variables

Fuente: Elaboración propia en base a datos GRD y DEIS.

Los potenciales problemas a la estimación son revisados en Anexo N°3.

6 Conclusiones y discusión

En síntesis, en el presente trabajo se abordaron tres ejercicios cuantitativos que nos entregaron herramientas cualitativas que podrían aportar en políticas públicas sanitarias en nuestro país. En primera instancia, se investigan y testean los efectos del Plan Piloto GRD del 2009 para analizar si efectivamente existen cambios significativos en el comportamiento de los 65 hospitales de mediana y alta complejidad de Chile tras la inclusión de los Grupos relacionados de diagnóstico; obteniendo que el plan piloto tuvo resultados inesperados y contrarios a los de algunos investigadores pues incrementó el número de hospitalizaciones.

Posterior a ello, se testea la relación de los GRD con variables de gestión que inicialmente miden eficiencia de los recursos pero que a la luz de los resultados encontramos que además tales variables miden complejidad.

Como ejercicio final, encontramos que efectivamente existe un espacio para mejorar la forma en que se financian todos los hospitales y en especial los de menor complejidad.

En esta línea podemos además aseverar que:

1. Los GRD sirven para poder clasificar los hospitales y ordenar así cuales son más complejos y cuales son menos complejos, tal separación ayuda para poder asignar los recursos públicos de mejor manera pues se entregan presupuestos desde el año 2020 a los hospitales que tienen mayores complejidades en desmedro de los que tienen complejidades más bajas, afirmando con esto que los pacientes más complejos gastan más recursos.
2. En los modelos de regresión con GRD como variable dependiente, la variable de índice funcional que mide la rotación de camas (y la eficiencia de esta) tiene una correlación negativa importante con los GRD que se acentúa aún más en el modelo que considera sólo los establecimientos de más baja complejidad. En otras palabras, tiene todo el sentido que aún exista una dificultad en la gestión de egresos asociada a mayores complejidades de pacientes pues los mismos se mantienen más días en las camas, con un mayor gasto de recursos humanos e insumos, aunque, no es posible concertar que esto sea por una mala gestión hospitalaria.
3. El tratamiento de los outliers (o los pacientes con complejidades que se escapan del promedio medido a través de las sobre estancias) también describe lo importante que resulta el impacto de los GRD en cada uno de los grupos de hospitales, es más, en el grupo de hospitales de baja complejidad siguen siendo correlacionados con los GRD como variable dependiente, lo que refuerza la idea de que los pacientes más complejos que el promedio atendido por estos hospitales de baja complejidad, incrementan significativamente la complejidad general de tales establecimientos.
4. En síntesis, estas dos interpretaciones tanto del índice funcional como las sobre estancias proponen que los establecimientos con complejidades más bajas como son el grupo de hospitales de mediana complejidad y los de zona austral deben prestar especial atención a los datos administrativos y clínicos que tienen sus instituciones; abriendo además una nueva línea investigativa para el futuro pues se atribuye a la luz de los datos, un componente de gestión por mejorar en ellos.

5. Respecto al modelo estadístico con el egreso medio (presupuesto asignado/ número de egresos) como variable dependiente, podemos detallar que además de incorporar los presupuestos iniciales en la fórmula y con el afán de explorar tales relaciones, se obtiene la relevancia que tiene la relación presupuesto/ egreso con el GRD promedio de cada uno de los establecimientos, aumentando significativamente si aumenta la complejidad de los pacientes lo que comprueba el espíritu de la incorporación de los GRD a los establecimientos para que puedan comparar los gastos por episodio médico y así controlar los gastos en cada una de las partidas presupuestarias.
6. Las sobre estancias tienen una interpretación similar en el modelo con el egreso medio como variable dependiente y es relevante tanto en el modelo completo como en el de baja complejidad pues ante el precio medio inicial de \$3.276.588 por egreso, se evidencia un aumento de \$204.421 en el modelo completo al tratar en promedio a un paciente atípico.

Como podríamos pensar, existen diferencias significativas en eficiencia entre un hospital y otro, pero a priori no podemos distinguir aún si esto responde a una mala gestión o bien a una mayor complejidad de los pacientes.

En suma, si bien cada decisión clínica o administrativa emana desde la Dirección de los establecimientos, siempre debe existir una relación entre los distintos equipos que manejan los costos de los egresos y los que generan el tratamiento sanitario de los pacientes, generando una sinergia en general pues los resultados trabajados en este AFE indican que la asignación presupuestaria puede tener nexos que no conversan del todo con medidas usuales de productividad. En otras palabras, los hospitales más complejos tienen un comportamiento esperado respecto a productividad y eficiencia, pero los hospitales menos complejos tienen aún nuevos incentivos para mejorar su eficiencia.

7 Referencias

- MINSAL. (2021). Cuenta Pública Ministerio de Salud 2020, <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/06/CuentaPublica2020Minsal.pdf>
- Águila, A., & Sepúlveda, V. (2019). Experiencia en el desarrollo e implementación de la metodología de grupos relacionados por diagnóstico en un hospital universitario chileno. Evaluación a diez años de funcionamiento. *Revista médica de Chile*, 147(12), 1518-1526.
- Ahumada, B., Lagos, M. P., & Sugg Herrera, D. (2016). Sobregasto operacional y deuda del Sistema Nacional de Servicios de Salud.
- Banco Mundial (2023). Current Health expenditure (% of GDP), <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS>
- Casas, M. & Mattioni, K. (sin fecha) Cuadernos de gestión clínica. https://www.hhha.cl/Transparencia/grd/cuadernos_gestion_clinica.pdf
- Clínicas de Chile (2018). Dimensionamiento del sector de salud privado en Chile Actualización a cifras 2018.
- Cornejo, B. G. (1997). Análisis de eficiencia del sector hospitalario: una revisión de métodos. *Cuadernos de Estudios empresariales*, 155, 11316985.
- Departamento de Estadísticas e Información de Salud. NORMA GENERAL TECNICA N.º 81.
- Dirección de Presupuestos (2022). Presupuesto abierto: Ejecución Presupuestaria por Instituciones, <https://presupuestoabierto.gob.cl/>
- Fekrat, M. A. (1972). The conceptual foundations of absorption costing. *The Accounting Review*, 47(2), 351-355.
- Henríquez, Manuel (2020). Eficiencia del gasto hospitalario en Chile. Fundación Observatorio Fiscal.
- Instituto de Políticas Públicas en Salud (2014). ¿Qué infraestructura necesita la Salud de Chile?, <https://ipsuss.cl/columnas-de-opinion/luis-barrios/que-infraestructura-necesita-la-salud-de-chile>
- Kotherová, Z., Caithamlová, M., Nemeč, J., & Dolejšová, K. (2021). The Use of Diagnosis-Related Group-Based Reimbursement in the Czech Hospital Care System. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10), 5463.
- Libertad y Desarrollo (2023). listas de espera en hospitales estatales siguen subiendo, <https://lyd.org/centro-de-prensa/noticias/2023/05/listas-de-espera-en-hospitales-estatales-siguen-subiendo/>
- Ministerio de Desarrollo Social, Encuesta de caracterización socioeconómica en Pandemia. Distribución de la población según sistema previsional de salud. CASEN (2020).
- Resolución 119 Aprueba procedimiento para el cálculo de los recursos establecidos en el programa 05 "financiamiento hospitales por grupo relacionado de diagnóstico" del capítulo 02 de la partida 16 de la ley de presupuestos para el sector público del año 2020.

Rivas Soto, L. B., Vásquez Vergara, C., & Acevedo Saavedra, P. (2018). Sustentabilidad Financiera del Sistema Público de Salud: estableciendo las bases de un nuevo sistema de financiamiento y de gestión.

Sahadevan, S., Earnest, A., Koh, Y. L., Lee, K. M., Soh, C. H., & Ding, Y. Y. (2004). Improving the diagnosis related grouping model's ability to explain length of stay of elderly medical inpatients by incorporating function-linked variables. *ANNALS-ACADEMY OF MEDICINE SINGAPORE*, 33(5), 614-622.

Santana Cabrera, J. L. (2012). Factores pronósticos asociados a la mortalidad de los pacientes críticos con estancia prolongada en cuidados intensivos (Doctoral dissertation).

Sugg D. (2021). Factores que inciden en la duración de la estancia hospitalaria en Chile. Barcelona School of Management.

Tabares, G. (2017) LinkedIn Recuperado el 9 de septiembre de 2023, de <https://www.linkedin.com/pulse/los-grd-una-metodolog%C3%ADa-de-pago-en-salud-aplicable-tabares-martinez/?originalSubdomain=es>

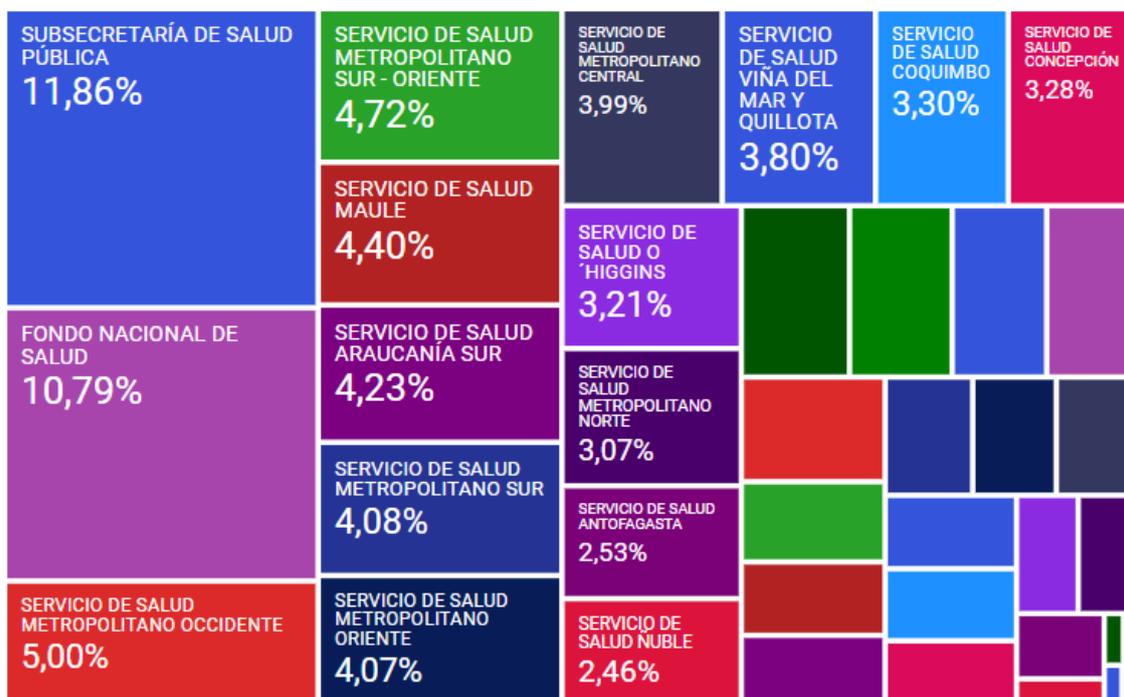
Urbina, I & Sugg, D (2021). Análisis de la eficiencia de los hospitales públicos de alta complejidad en Chile entre 2014 y 2018.

Vega, J. (2015). Mejorando la salud hospitalaria: alternativas para el financiamiento y la gestión (I). *Puntos de Referencia (Centro de Estudios Públicos)*, 416, 1-10.

Zapata, M. (2018). Importancia del sistema GRD para alcanzar la eficiencia hospitalaria. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 29(3), 347-352.

8 Anexos

Anexo N°1: Composición del presupuesto año 2022 – Ministerio de Salud



Fuente: Presupuesto abierto 2022.

Anexo N°2: Mecanismo de transferencia de recursos para hospitales y construcción de factores de eficiencia

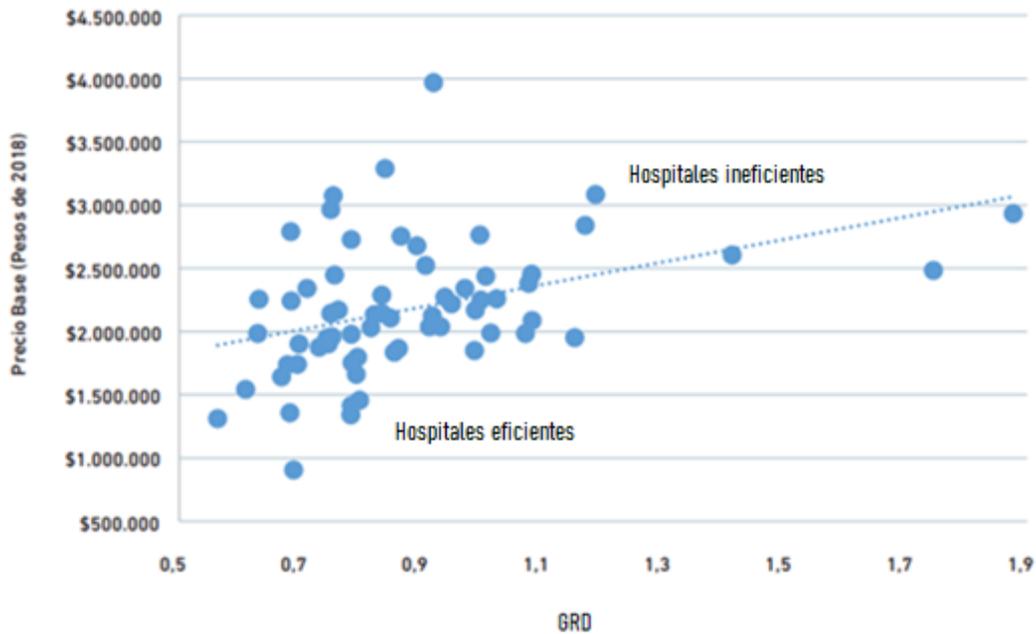


Fuente: Informe de Finanzas públicas, Tercer trimestre 2019.

Lo anterior permitió ranquear a los distintos establecimientos y crear a su vez un “factor de eficiencia” con la siguiente regla:

- Los establecimientos con una complejidad alta y bajo precio base son más eficientes; y
- Los establecimientos con baja complejidad y alto precio base son ineficientes.

Gráfico Anexo N°1: Construcción de factores de eficiencia para los 65 Establecimientos de salud



Fuente: Informe de Finanzas públicas, Tercer trimestre 2019.

Anexo N°3 : Problemas de estimación

Multicolinealidad

La multicolinealidad ha sido documentada como un problema de volatilidad en la estimación al tener regresores que explican a su vez la variable dependiente desde distintos ángulos en el ámbito sanitario (*Santana J, 2013*). Es por esto, que incluimos más información con este test e indicamos los resultados de inflación de varianza en la Tabla N°3 de este anexo, donde al testear las variables explicativas con un test VIF obtenemos resultados favorables que nos refuerzan el camino de mantener la utilización de estos regresores para cada uno de los modelos trabajados.

La Tabla N° 3 de este anexo nos demuestra los resultados del estadígrafo con resultados menores a 10, por lo que no se debieran descartar variables de los modelos (tanto para el Modelo de regresión lineal con GRD como variable dependiente como para el Modelo GRD con Egreso Medio como variable dependiente):

Tabla Anexo N°3: test VIF

Variable	VIF	1/VIF
Egreso	4.54	0.22034
Sobre Estancias	3.3	0.302737
Índice Funcional	3.2	0.312288
Estancias Evitables	2.81	0.355533
% Fallecidos	1.76	0.569275
dummy2019	1.4	0.712159
Mean VIF	2.84	

Variable	VIF	1/VIF
Índice Funcional	2.41	0.415752
Estancias Evitables	2.01	0.496625
% Fallecidos	1.6	0.623131
dummy2020	1.45	0.689894
Sobre Estancias	1.33	0.749375
GRD	1.14	0.876853
Mean VIF	1.66	

Fuente: elaboración propia con outcome de STATA 14