



Informe final

Efectos del megaincendio de Viña del Mar y Valparaíso en consultas médicas realizadas en Bupa Chile





Efecto del megaincendio de Viña del Mar y Valparaíso 2024 en las atenciones diarias realizadas en Bupa-Chile

Informe final

Región de Valparaíso y Metropolitana
20 de enero de 2026

Investigadoras responsables

Estela Blanco

Karla Yohannessen

Investigador/as asociado/as

Valentina Aguayo

Ismael Bravo

Nimsi Pastén

Francisca Vásquez

Diagramación

Francisca Pedreros

Índice de Contenidos

3	Índice de contenidos
4	Índice de tablas
5	Índice de figuras
6	Introducción
7	Delimitación del problema
7	Pregunta de investigación
7	Objetivo del estudio
7	Objetivos del informe
8	Solicitud de información
8	Clasificación de atenciones y diagnósticos
9	Descripción de atenciones ambulatorias de la red Bupa de la Región de Valparaíso y Metropolitana
9	Región de Valparaíso
12	Región Metropolitana
17	Efecto del incendio en las atenciones ambulatorias
18	Red Bupa de la Región de Valparaíso
23	Red Bupa de la Región Metropolitana
27	Conclusiones
20	Referencias
28	Anexos
29	Anexo 1. Clasificación y subclasificación de especialidades de consulta
30	Anexo 2. Diagnósticos más frecuentes. Red Bupa Valparaíso
31	Anexo 3. Diagnósticos más frecuentes. Red Bupa Santiago

Índice de Tablas

9	Tabla 1. Resumen demográfico y tipo de consulta por centro de la red Bupa Valparaíso.
13	Tabla 2. Distribución de atenciones ambulatorias por categorías de centros. Red Bupa Santiago.
22	Tabla 3. Estimaciones del impacto relativo y absoluto a 7 y 30 días del incendio en consultas ambulatorias y diagnósticos en la red Bupa Valparaíso.
26	Tabla 4. Estimaciones del impacto relativo y absoluto a 7 y 30 días del incendio en consultas ambulatorias y diagnósticos en la red Bupa Santiago.

Índice de Figuras

- 10 **Figura 1.** Distribución de atenciones diarias por año en la Red Bupa Valparaíso, 2023-2025.
- 11 **Figura 2.** Comparación mensual del número diario de atenciones por centro médico. Red Bupa Valparaíso, 2023-2024.
- 12 **Figura 3.** Tendencia de los diagnósticos respiratorios y cardiovasculares por centro médico y edad. Red Bupa Valparaíso, 2023-2025.
- 14 **Figura 4.** Distribución de las atenciones diarias por año en la red Bupa Santiago, 2023-2025.
- 15 **Figura 5.** Comparación mensual del número diario de atenciones por centro médico. Red Bupa Santiago, 2023-2024.
- 16 **Figura 6.** Tendencia de los diagnósticos respiratorios y cardiovasculares por centro médico y edad. Red Bupa Santiago, 2023-2025.
- 17 **Figura 7.** Parámetros de análisis: pulso (7 días) y cambio de nivel (30 días) post-incendio. Adaptado de (15).
- 18 **Figura 8.** Serie de tiempo interrumpida de atenciones totales en el centro hospitalario de la red Bupa Valparaíso.
- 19 **Figura 9.** Serie de tiempo interrumpida de atenciones a adultos en el centro hospitalario de la red Bupa Valparaíso.
- 20 **Figura 10.** Serie de tiempo interrumpida de atenciones totales en el centro ambulatorio de la red Bupa Valparaíso.
- 21 **Figura 11.** Serie de tiempo interrumpida de diagnósticos cardiovasculares realizados en el centro ambulatorio de la red Bupa Valparaíso.
- 23 **Figura 12.** Serie de tiempo interrumpida de las atenciones pediátricas en el centro hospitalario de la red Bupa Santiago.
- 24 **Figura 13.** Serie de tiempo interrumpida de diagnósticos respiratorios realizados en centros ambulatorios de mayor complejidad de la red Bupa Santiago.
- 24 **Figura 14.** Serie de tiempo interrumpida de diagnósticos respiratorios realizados en los centros ambulatorios de la red Bupa Santiago.

Introducción

En los últimos años, extensas regiones en distintos continentes han sido gravemente afectadas por incendios forestales de una magnitud, intensidad y duración sin precedentes (1) y, debido al cambio climático, se proyecta que estos eventos aumenten en frecuencia (2). Los incendios forestales plantean graves amenazas a la sociedad humana y a los ecosistemas terrestres, con impactos directos en la salud de la población, la degradación ambiental, la pérdida de biodiversidad e implicancias económicas perjudiciales, entre otros (3).

A diferencia de la contaminación atmosférica habitual en las grandes ciudades, la contaminación por incendios forestales presenta una composición distinta, cuyo principal componente es el material particulado fino (MP2,5) (4). Estudios toxicológicos han sugerido que las partículas de los incendios forestales pueden ser más tóxicas que dosis iguales de MP2,5 ambiental proveniente de otras fuentes (5,6). La evidencia científica muestra que la exposición al humo de los incendios forestales está asociada a un aumento de la mortalidad y de la morbilidad por causas respiratorias y cardiovasculares (7). En general, los estudios sobre los efectos en salud de los incendios forestales utilizan fuentes de información públicas que disponen de datos so-

bre mortalidad, egresos hospitalarios y consultas de urgencia. Un estudio realizado con datos del sistema público de atenciones en urgencia mostró un aumento significativo del riesgo de atenciones respiratorias en niños < 4 años, asociado a la exposición a incendios ocurridos entre 2010 y 2013 en la zona central de Chile (8). Disponer de datos sobre la demanda asistencial en los prestadores privados de salud es una excelente oportunidad para comprender cómo se comportan las atenciones médicas ante un incendio forestal de gran magnitud.

El mega incendio ocurrido entre el 2 y el 5 de febrero de 2024 en la Región de Valparaíso presentó un comportamiento extremo, con características de incendio de sexta generación; es decir, fue de intensidad excepcional, alteró la atmósfera circundante y se propagó fuera de control, superando la capacidad de los métodos tradicionales de extinción y de respuesta (9). Se quemaron 11.349 hectáreas en zonas de interfaz urbano-forestal, se destruyeron más de 8.000 viviendas y murieron 138 personas (10). Hasta la fecha, no hay información sobre los efectos en la salud o en la prestación de atención médica de este incendio forestal.

Delimitación del problema

Pregunta de investigación

¿Cómo afectó el mega incendio de Viña del Mar de febrero de 2024 en el número de atenciones diarias de la red Bupa en la Región de Valparaíso y la Región Metropolitana?

Objetivo del estudio

Estimar la asociación entre el mega incendio de Viña del Mar de febrero de 2024 y las atenciones ambulatorias diarias registradas de la red Bupa en la Región de Valparaíso y la Región Metropolitana.

Objetivos del informe

- **Resumir** brevemente la solicitud de datos y las clasificaciones utilizadas en el análisis para el tipo de atenciones y diagnósticos.
- **Describir** las atenciones ambulatorias diarias y los diagnósticos realizados en la red Bupa de la Región de Valparaíso y Metropolitana entre enero de 2023 y febrero de 2025.
- **Analizar** si el comportamiento de las atenciones ambulatorias diarias y diagnósticos realizados en la red Bupa de la Región de Valparaíso y Metropolitana sufrió cambios después del mega incendio de Viña del Mar de febrero de 2024 considerando su impacto en los primeros 7 días y 30 días posteriores.

Solicitud de información

Se solicitó una base de datos con todas las atenciones médicas ambulatorias realizadas en las regiones de Valparaíso y Metropolitana entre enero de 2023 y marzo de 2025. La solicitud incluyó: número de paciente (anonimizado), sexo, fecha de nacimiento, edad, previsión de salud, comuna de residencia, ciudad, fecha de la atención ambulatoria, fecha del agendamiento, centro médico, especialidad de la consulta, código del diagnóstico médico (según la Clasificación Internacional de

Enfermedades, CIE-10) y motivo de consulta. En agosto se recibieron dos bases de datos: (i) base de atenciones ambulatorias, que contenía todas las variables mencionadas anteriormente, excepto el código del diagnóstico médico, y (ii) base de diagnósticos médicos, que contenía las variables mencionadas anteriormente, incluido el diagnóstico médico, para todas las atenciones que tuvieron un diagnóstico médico asociado.

Clasificación de atenciones y diagnósticos

La base de datos de atenciones ambulatorias se analizó por especialidad médica consultada. Primero, se clasificaron según el tipo de consulta en adultos y en pediatría; luego, ambas categorías se subclasificaron según las especialidades médicas: medicina general, medicina interna (por ejemplo, nefrología, cardiología e infectología), quirúrgicas y otras especialidades médicas (por ejemplo, dermatología y psiquiatría). El detalle de las subcategorías se presenta en el **Anexo 1**.

Clasificación y subclasificación de especialidades de consulta Se excluyeron del análisis las atenciones por telemedicina, los procedimientos, los exámenes y las prestaciones realizadas por profesionales no médicos, como kinesiología y fonoaudiología. En cuanto a la base de diagnósticos médicos, se clasificaron según la nomenclatura estandarizada de la CIE-10.

Descripción de atenciones ambulatorias de la red Bupa de la Región de Valparaíso y Metropolitana

Región de Valparaíso

La base de atenciones ambulatorias correspondiente a la Región de Valparaíso contenía información de un centro ambulatorio y de un centro hospitalario, con un total de 457.564 atenciones en el periodo del 02-01-2023 al 28-02-2025.

La **Tabla 1** resume las características demográficas y los tipos de consultas de la red Bupa en la Región de Valparaíso, según el tipo de establecimiento. La mayo-

ría de las atenciones correspondieron a personas de sexo femenino y adultos. Respecto a la distribución por especialidades, en el centro hospitalario las atenciones a adultos se concentraron principalmente en las especialidades quirúrgicas (58,4% del total de consultas), mientras que en el centro ambulatorio predominó la medicina general (41,3%). En el caso de pediatría, la mayor proporción en ambos establecimientos correspondió a la especialidad de pediatría general.

Tabla 1. Resumen demográfico y tipo de consulta por centro de la red Bupa Valparaíso.

	Centro hospitalario	Centro ambulatorio
Sexo, %		
Mujer	57,5	65,2
Edad (años), media	21,9	20,4
Previsión, %		
FONASA	36,9	66,2
ISAPRE	40,8	31,7
Otros	22,2	1,9
No especificado	0,2	0,2
Tipo de consulta, %		
Adulto	89,5	90,6
Pediátrico	10,5	9,4

Especialidad, %		
Adulto-quirúrgicas	58,4	30,7
Adulto-general	8,7	41,3
Adulto-interno	19,9	11,9
Adulto-otras especialidades	5,7	7,9
Pediátrico-general	5,6	7,7
Pediátrico-quirúrgicas	0,8	0,5
Pediátrico-interno	0,9	0,0

En términos de número de atenciones diarias, se observó un leve aumento anual. En el centro hospitalario la mediana diaria pasó de 96 en 2023 (RIC 45,5) a 119 en 2024 (RIC 53), mientras que en el centro ambulatorio aumentó de 225 en 2023 (RIC 149) a 257 en 2024 (RIC 181,25). Aunque el registro de 2025 es parcial (hasta marzo), la mediana diaria en ese periodo se mantuvo

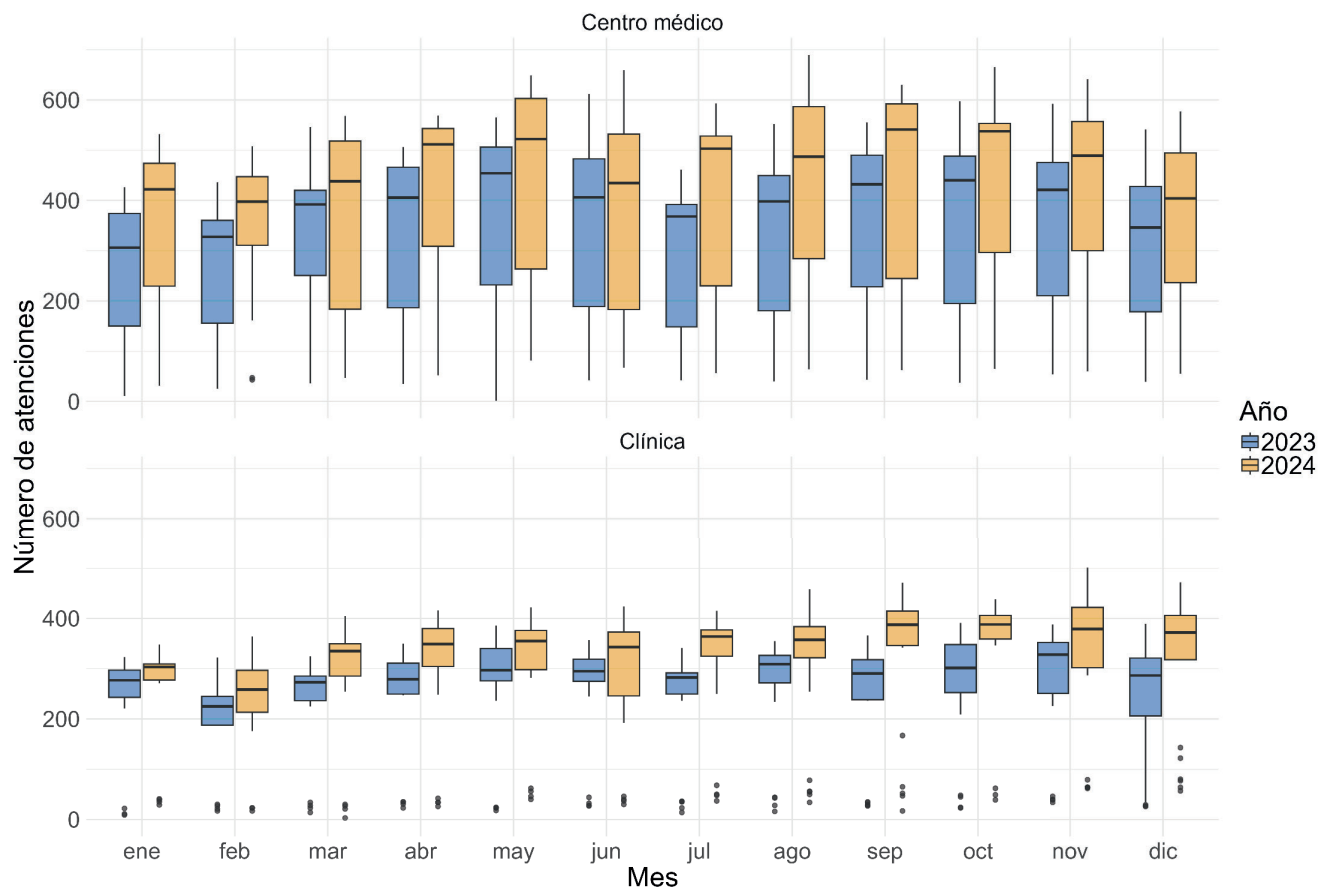
similar a la de 2024 y superior a la de 2023: 122 en el centro hospitalario (RIC 42,5) y 243 en el centro ambulatorio (RIC 107,75). La **Figura 1** muestra la mediana anual del total de atenciones (suma de atenciones del centro hospitalario y del ambulatorio). En términos de fluctuaciones mensuales, la mediana (RIC) de consultas diarias fue muy similar a lo largo del año (**Figura 2**).

Figura 1. Distribución de atenciones diarias por año en la Red Bupa Valparaíso, 2023-2025.



Nota: Las cajas celestes representan el rango intercuartílico (RIC) de las atenciones diarias y la línea negra gruesa corresponde a la mediana.

Figura 2. Comparación mensual del número diario de atenciones por centro médico. Red Bupa Valparaíso, 2023-2024.



Diagnósticos médicos

Considerando que la evidencia científica ha demostrado una asociación clara y consistente entre la contaminación atmosférica y el deterioro de la salud respiratoria y cardiovascular, el análisis se centró en estos capítulos diagnósticos. La **Figura 3** muestra la tendencia del número de diagnósticos diarios en el periodo de estudio por centro médico y por tipo de consulta (adultos y pediatría). Se observó un marcado predominio de diagnósticos respiratorios (curva amarilla) tanto en la población adulta como en la pediátrica, con marcados ciclos estacionales y una carga cardiovascular inferior en el centro ambulatorio. En contraste, el centro hospitalario (fila inferior) presenta un escenario mixto en

la población adulta: con una demanda cardiovascular elevada y estable (curva morada), que solo es superada en volumen por la patología respiratoria durante el pico de la campaña de invierno de 2024 (junio-julio). A simple vista, el incendio (línea roja) no alteró la tendencia de la patología cardiovascular.

Figura 3. Tendencia de los diagnósticos respiratorios y cardiovasculares por centro médico y edad. Red Bupa Valparaíso, 2023-2025.



Nota: La línea roja representa el megaincendio de Viña del Mar y Valparaíso 2024.

Región Metropolitana

La base de datos de atenciones ambulatorias correspondiente a la Región Metropolitana incluyó 21 centros (20 centros ambulatorios y 1 centro hospitalario) que abarcaron 7.377.140 atenciones. Dada la distribución observada en las atenciones de la red Bupa en la Región Metropolitana, se conformaron tres categorías de centros según su composición de especialidades:

1. Centro hospitalario (n=1).
2. Centros ambulatorios de mayor complejidad (centros ambulatorios cuyo perfil de atenciones se asemeja al de un centro hospitalario, caracterizados por tener $\geq 50\%$ de consultas en especialidades médicas y quirúrgicas, n=3).
3. Centros ambulatorios (centros ambulatorios con $< 50\%$ de consultas en especialidades/quirúrgicas, orientados principalmente a medicina general, n=17).

La **Tabla 2** presenta un resumen de las características demográficas y del tipo de atenciones registradas en la red Bupa Santiago entre 2023 y 2025, desagregadas por categorías de centros. En cuanto a la distribución por sexo, se observó una predominancia femenina en las tres categorías de centros. Respecto a la edad, el centro hospitalario concentró una mayor proporción de pacientes pediátricos (20,9%), mientras que los centros ambulatorios de mayor complejidad atienden mayoritariamente a población adulta (92,7% de las atenciones a personas mayores de 15 años).

El análisis por especialidad muestra perfiles diferenciales entre los grupos de centros. El centro hospitalario presentó mayor complejidad, con predominio de otras especialidades (37,1%) y de medicina interna (21,4%) en adultos. Los centros ambulatorios de mayor complejidad registraron una alta proporción de atenciones en especialidades quirúrgicas en adultos (31,9%). En contraste, en los centros ambulatorios predominan las atenciones de medicina general, que representan el 51,8% del total de atenciones en adultos. En el ámbito pediátrico, la medicina general es la subcategoría predominante en todos los grupos.

Tabla 2. Distribución de atenciones ambulatorias por categorías de centros. Red Bupa Santiago.

	Centro hospitalario	Centros ambulatorios de mayor complejidad	Centros ambulatorios
Sexo, %			
Femenino	54.3	63.2	60.9
Edad (años), media			
Pedriátrico (0-15 años)	20.9	7.3	13.3
Adulto (15+)	79.1	92.7	86.7
Previsión, %			
FONASA	36.2	46.1	63.5
ISAPRE	53.6	50.2	33.8
Otros	10.1	3.7	2.6
Especialidad de atención			
Adultos, %			
Medicina general	8.5	22.0	51.8
Medicina interna	21.4	16.8	8.3
Quirúrgicas	15.3	31.9	24.3
Otras	37.1	25.0	4.9
Pedriatría, %			
Medicina general	9.9	3.3	9.6
Medicina interna	0.2	0.4	0.1
Quirúrgicas	2.2	0.0	0.3
Otras	5.5	0.5	0.6

En cuanto al número de atenciones diarias, la **Figura 4** muestra un aumento leve de la actividad en 2024 respecto a 2023, en la que la mediana global pasó de 10.856 atenciones (RIC 8.026) a 11.476 (RIC 7.906). Al desagregar por la categoría del centro, los centros ambulatorios aumentaron su mediana diaria de 7.970 en 2023 (RIC 5.609) a 8.458 en 2024 (RIC 5.412); de igual forma, los centros ambulatorios de mayor complejidad crecieron de 1.815 (RIC 1.453) a 1.904 (RIC 1.446), mientras que en el centro hospitalario la mediana pasó de 1.047 (RIC 875) a 1.122 (RIC 858).

En cuanto a las fluctuaciones mensuales, la mediana de las consultas diarias varió según la categoría del centro (**Figura 5**). Mientras que el centro hospitalario y los centros ambulatorios de mayor complejidad mantuvieron una mediana muy similar y constante a lo largo del año, los centros ambulatorios exhibieron una mayor variabilidad estacional, registrando sus mayores volúmenes de atención en los meses centrales de invierno.

Figura 4. Distribución de las atenciones diarias por año en la red Bupa Santiago, 2023-2025.

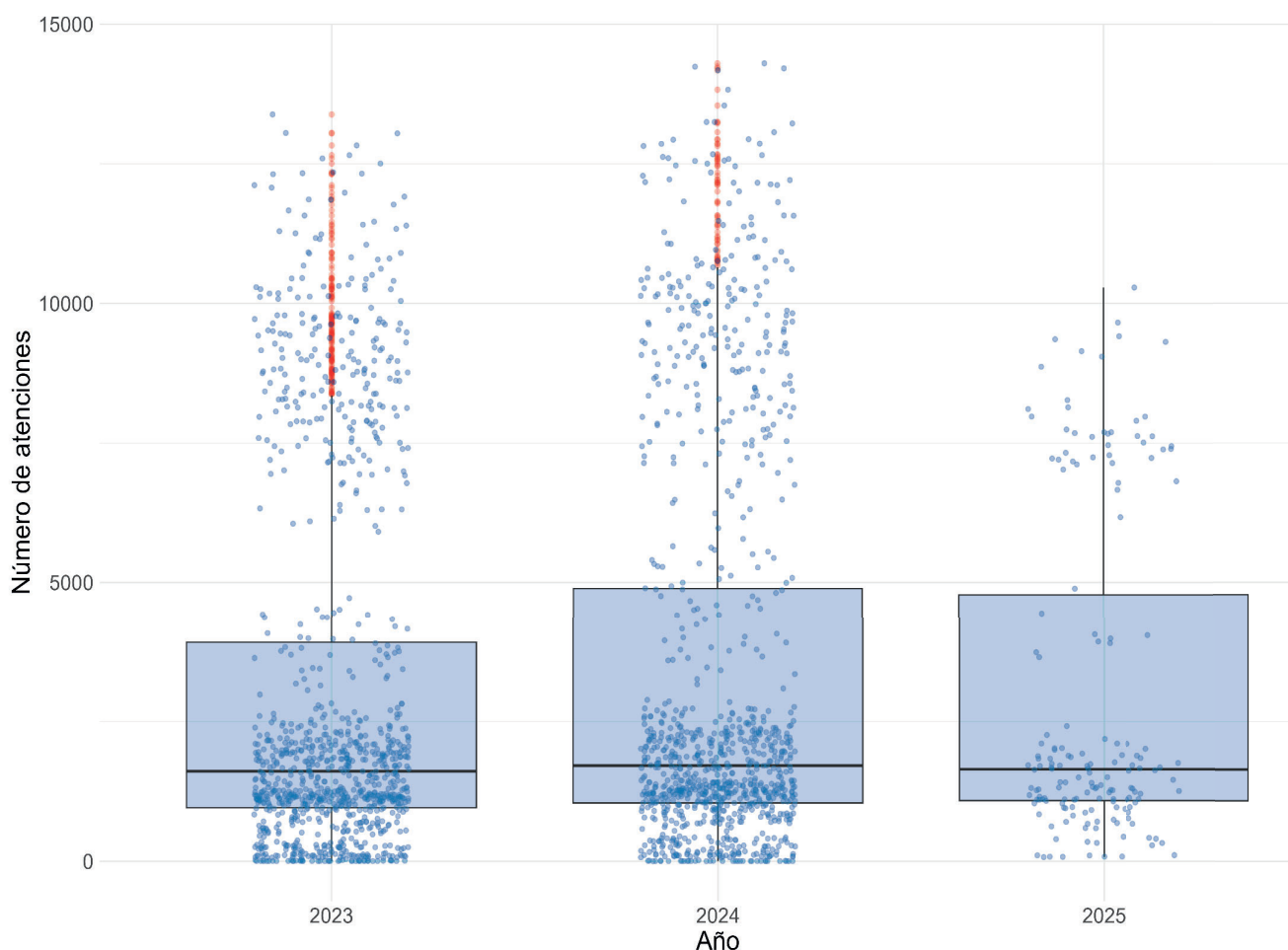
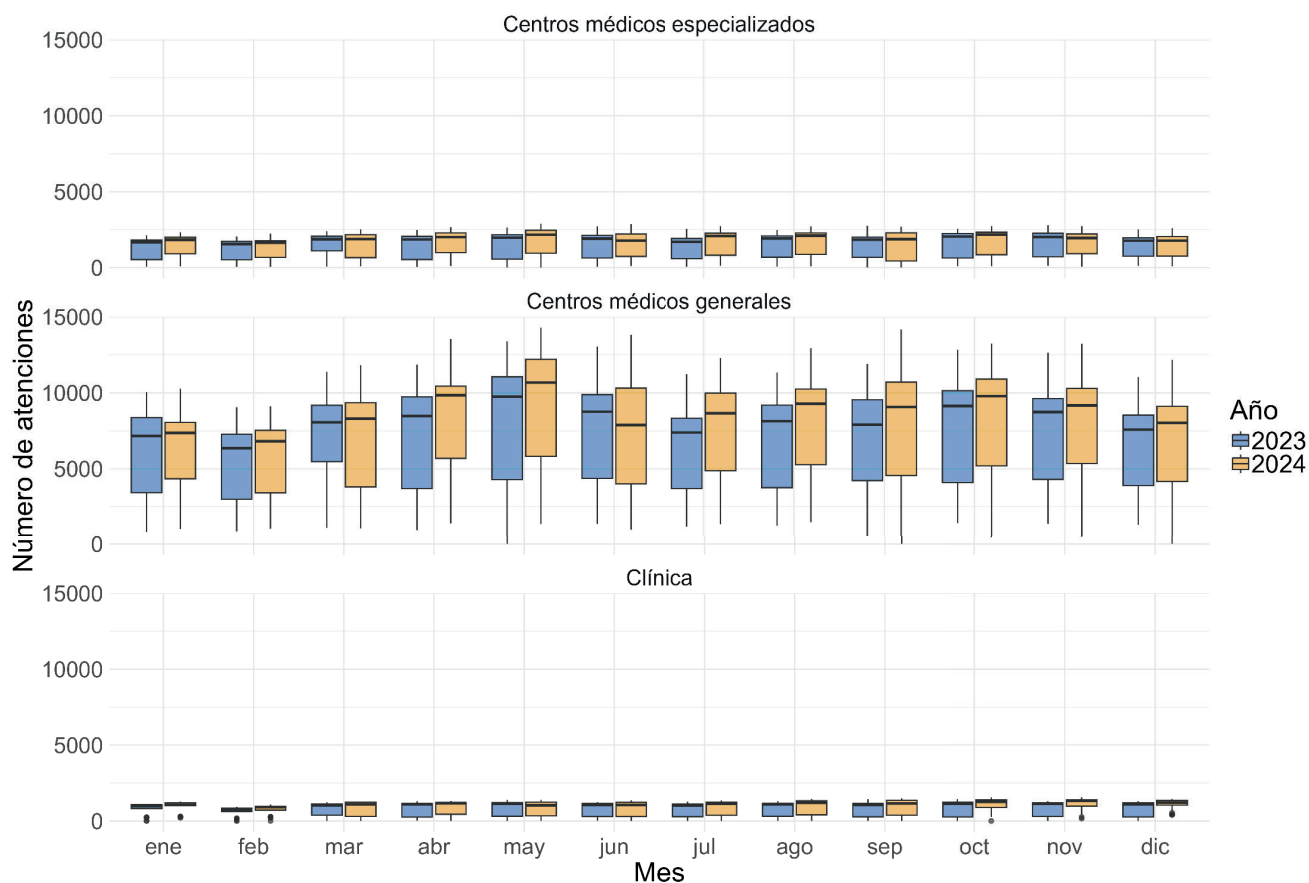


Figura 5. Comparación mensual del número diario de atenciones por centro médico. Red BupaSantiago, 2023-2024.

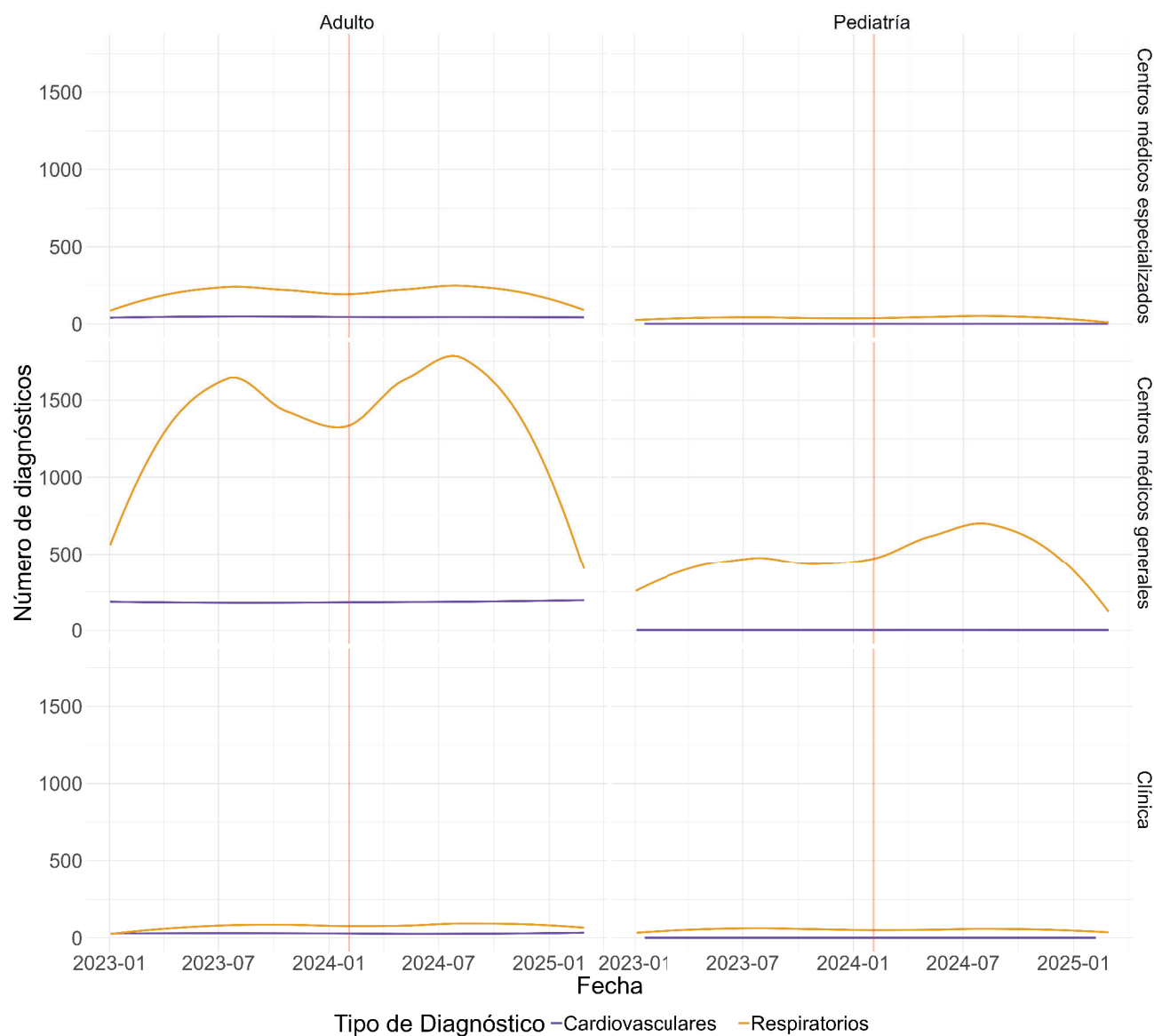


Diagnósticos médicos

Los diagnósticos respiratorios constituyeron la principal causa de atención, con un total de 1.769.646 atenciones (**Anexo 3. Diagnósticos más frecuentes. Red Bupa Santiago**). Al observar la distribución por centros y por grupo etario, se identifican marcadas diferencias (**Figura 6**). Los centros ambulatorios presentan picos estacionales de diagnósticos respiratorios tanto en la población pediátrica como en la adulta (curva amarilla), con una menor carga de diagnósticos cardiovasculares. Por el contrario, el centro hospitalario muestra una demanda cardiovascular (curva morada) estable durante todo el periodo. Los centros ambulatorios de

mayor complejidad presentan un patrón intermedio, con ciclos de diagnósticos respiratorios marcados sobre una base cardiovascular estable. El incendio (línea roja) ocurre en un periodo de menor frecuencia de enfermedades respiratorias en general, sin alterar la tendencia de ninguna de las dos patologías.

Figura 6. Tendencia de los diagnósticos respiratorios y cardiovasculares por centro médico y edad. Red Bupa Santiago, 2023-2025.



Nota: La línea roja representa el megaincendio de Viña del Mar y Valparaíso 2024.

En síntesis, la caracterización descriptiva muestra que, pese a las diferencias estructurales entre centros y regiones, el funcionamiento general de la red Bupa mantuvo patrones estables durante el periodo estudiado. En ambas regiones, las atenciones a adultos predominaron y la medicina general concentra gran parte de la demanda en los centros ambulatorios, mientras que

los centros hospitalarios presentan perfiles más diversificados. Las enfermedades respiratorias se confirmaron como el diagnóstico principal, con estacionalidad marcada y mayor frecuencia en los centros ambulatorios, mientras que los diagnósticos cardiovasculares se mantuvieron estables.

Efecto del incendio en las atenciones ambulatorias

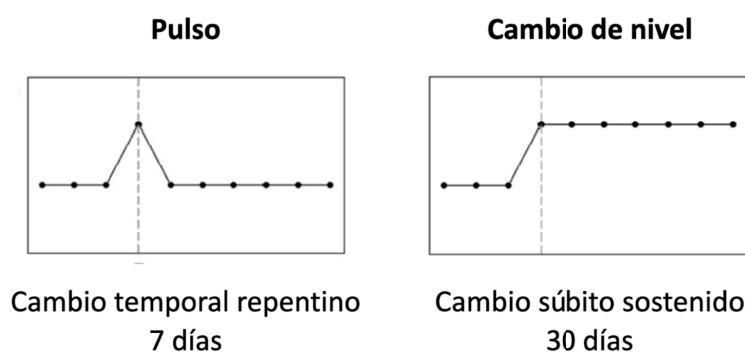
Para estimar la asociación entre el mega incendio de Viña del Mar de febrero de 2024 y las atenciones y diagnósticos diarios de la red Bupa en la Región de Valparaíso y en Santiago, se ajustaron modelos de Series de Tiempo Interrumpidas (STI) mediante regresión binomial negativa, apropiada para registros de conteo diario (para más detalle revisar [Anexo 4. Metodológico](#)). Se utilizó la totalidad de la información disponible correspondiente al período comprendido entre el 2 de enero de 2023 y el 28 de febrero de 2025 para modelar las consultas y los diagnósticos esperados en ausencia del incendio. Bajo este enfoque, se asume que las desviaciones observadas con posterioridad al evento reflejan potencialmente el impacto asociado al incendio.

Se ajustaron modelos de STI para las atenciones ambulatorias totales, de adultos y pediátricas, así como para los diagnósticos respiratorios y cardiovasculares, en el centro hospitalario y en el centro ambulatorio de la red

Bupa Valparaíso. En la red Bupa Santiago, los modelos se ajustaron para los mismos grupos diagnósticos y de edad, considerando las tres categorías de centros de atención.

En cada modelo se estimaron dos parámetros: pulso o efecto de corto plazo (efecto en los primeros 7 días tras el incendio: entre el 2 y el 8 de febrero) y el cambio de nivel o efecto de largo plazo (efecto en los 30 días tras el incendio: entre el 2 de febrero y el 3 de marzo) (Figura 7). Se utilizaron periodos de 7 y 30 días, métodos previamente utilizados en la literatura. El rezago de 7 días permite capturar efectos agudos y subagudos en desenlaces respiratorios y cardiovasculares (11,12), mientras que el rezago de 30 días considera posibles efectos biológicos diferidos, descritos en estudios que evalúan impactos de la exposición a MP2,5 meses después de la exposición (13,14).

Figura 7. Parámetros de análisis: pulso (7 días) y cambio de nivel (30 días) post-incendio. Adaptado de (15).



Además, para cada modelo se estimó el impacto atribuible, definido como la diferencia entre los valores proyectados con incendio y el escenario contrafactual sin incendio, para periodos de 7 y 30 días posteriores al incendio. Esta estimación refleja cuántas atenciones o diagnósticos en exceso (o su reducción) podrían atribuirse al evento y corresponde a una magnitud teórica derivada de los modelos, no a observaciones directas.

Las figuras que se presentan a continuación muestran una ventana del período analizado que incluye 30 días previos y 40 días posteriores al evento. La extensión a 40 días posteriores al evento se definió con el objetivo de evaluar posibles efectos hasta 30 días posteriores y, adicionalmente, visualizar cómo, una vez superado ese umbral temporal, las curvas teóricas retornan progresivamente al comportamiento esperado en ausencia del evento.

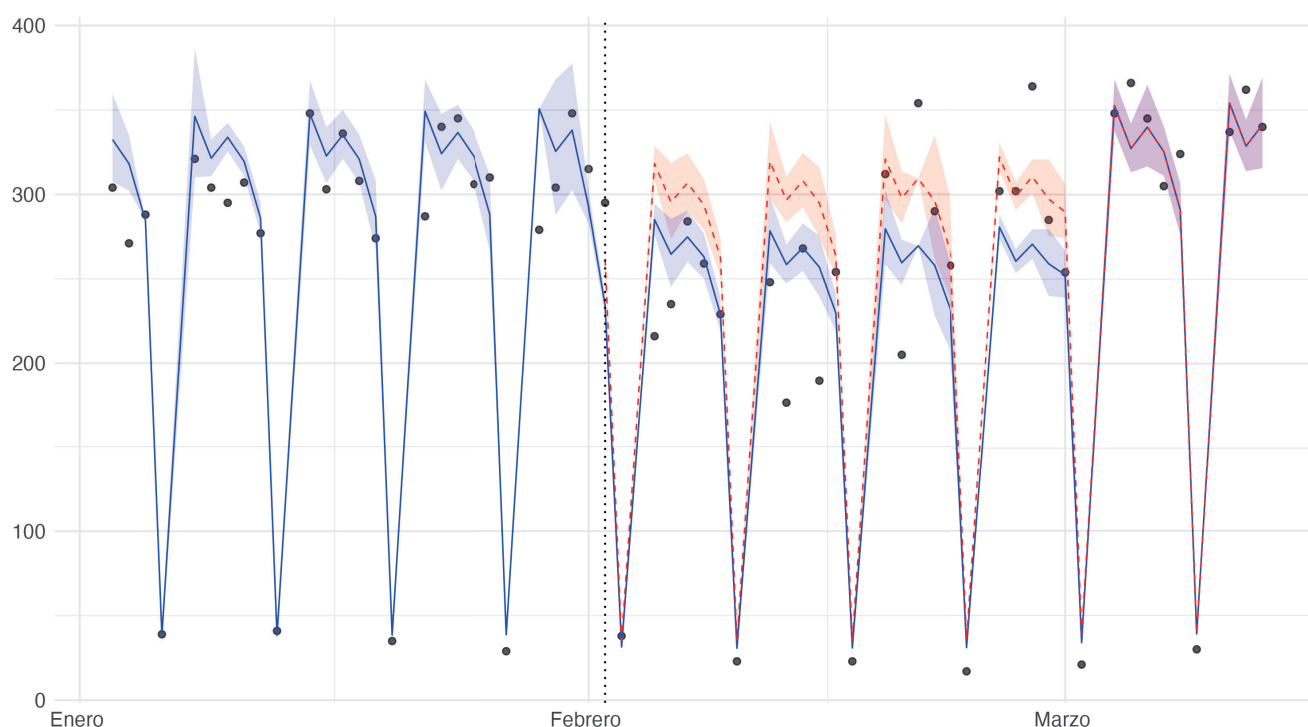
Red Bupa de la Región de Valparaíso

Centro hospitalario:

Para el total de atenciones del centro hospitalario de la red Bupa Valparaíso, no se observó un cambio significativo en la primera semana posterior al incendio. A largo plazo, sin embargo, hubo una disminución del 12,87% (IC95% 2,71%-21,96%, $p < 0,05$) en las atencio-

nes en los 30 días posteriores al incendio. Esta reducción se tradujo en aproximadamente 788 atenciones menos en el mes posterior al incendio (IC95%: 212-1.282) (**Figura 8**).

Figura 8. Serie de tiempo interrumpida de atenciones totales en el centro hospitalario de la red Bupa Valparaíso.

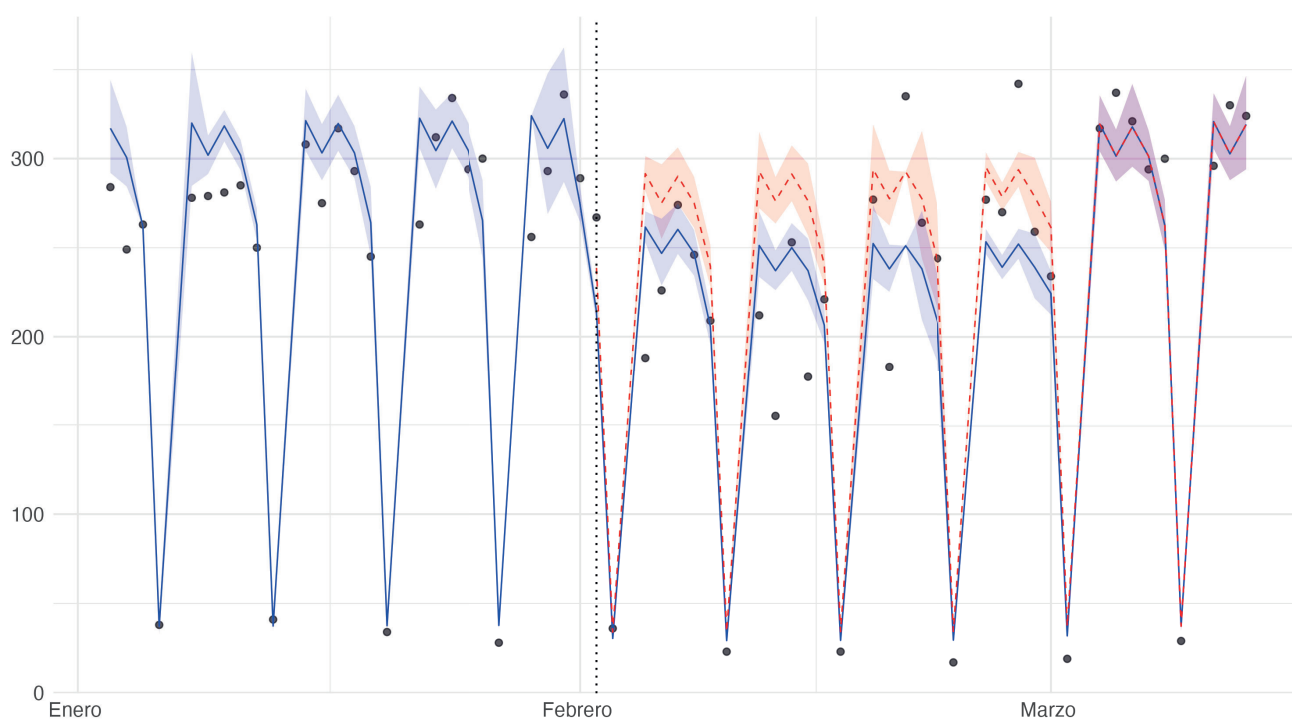


Nota: La línea azul representa el modelo ajustado a los datos observados y la línea roja corresponde al escenario contrafactual.

No se encontró diferencia estadísticamente significativa en las atenciones ambulatorias de adultos del centro hospitalario durante la primera semana posterior al incendio; sin embargo, se observó una disminución sostenida y significativa del 14% (IC95%: 4%-23%, $p<0,05$)

durante los 30 días posteriores al evento. Esto se tradujo en aproximadamente 790 atenciones de adultos menores que lo esperado en los primeros 30 días posteriores al incendio (IC95% 282-1.263) (Figura 9).

Figura 9. Serie de tiempo interrumpida de atenciones a adultos en el centro hospitalario de la red Bupa Valparaíso.



Nota: La línea azul representa el modelo ajustado a los datos observados y la línea roja corresponde al escenario contrafactual.

Hubo una reducción del 23% (IC95%: 4%-38%, $p=0,018$) en las atenciones pediátricas durante la primera semana posterior al incendio. La reducción acumulada estimada fue de 17 atenciones menos durante esa semana, aunque el intervalo de confianza fue amplio y no significativo (IC95%: -41 a 10 atenciones). Los cambios

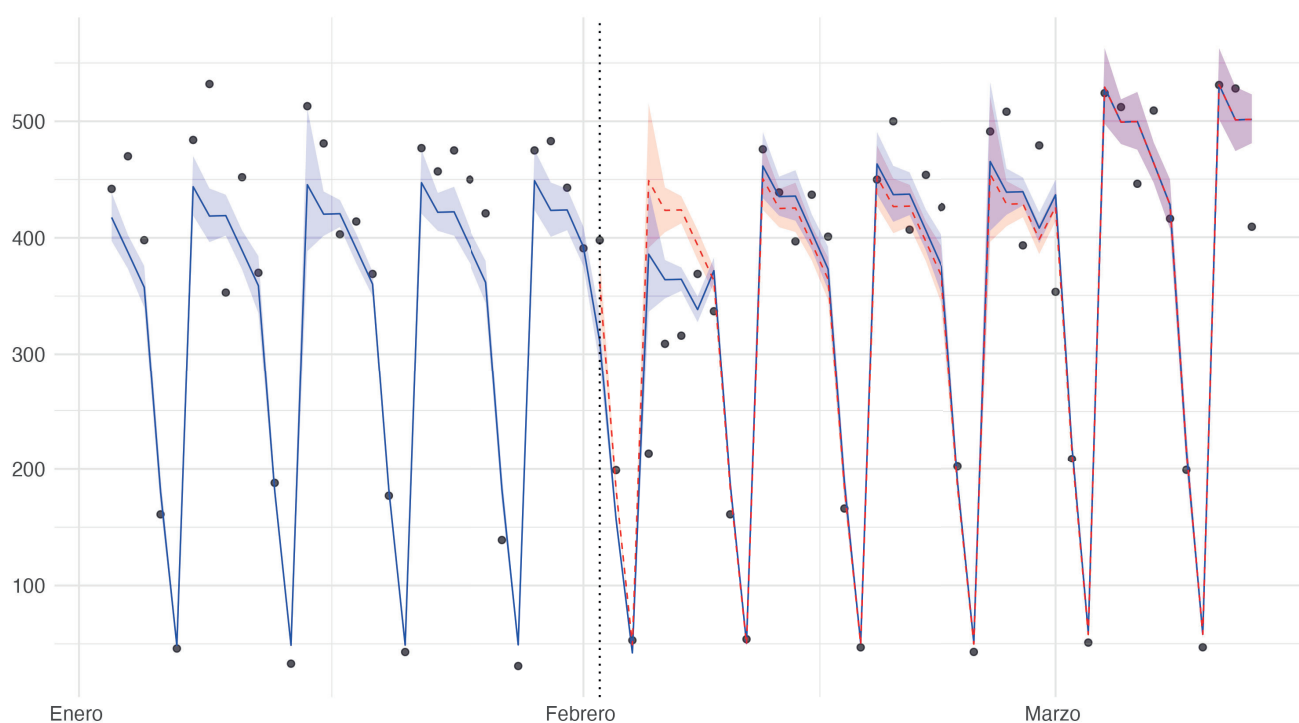
a largo plazo (hasta 30 días posteriores al incendio) fueron pequeños y no significativos (gráfico no mostrado). Tampoco se observaron diferencias en los diagnósticos respiratorios y cardiovasculares, ni en el período de corto plazo (7 días) ni en el de largo plazo (30 días) posteriores al incendio (gráficos no mostrados).

Centro ambulatorio de la red Bupa Valparaíso:

En las atenciones ambulatorias totales en el centro ambulatorio, se observó una disminución del 16,1% (IC95% 3,73%-26,82%, $p < 0,05$) los primeros 7 días posteriores al incendio. Esto se tradujo en aproximada-

mente 321 atenciones totales menos de las esperadas (IC95% 580-20). No se encontró evidencia de cambio en las atenciones ambulatorias totales a largo plazo (30 días) (Figura 10).

Figura 10. Serie de tiempo interrumpida de atenciones totales en el centro ambulatorio de la red Bupa Valparaíso.

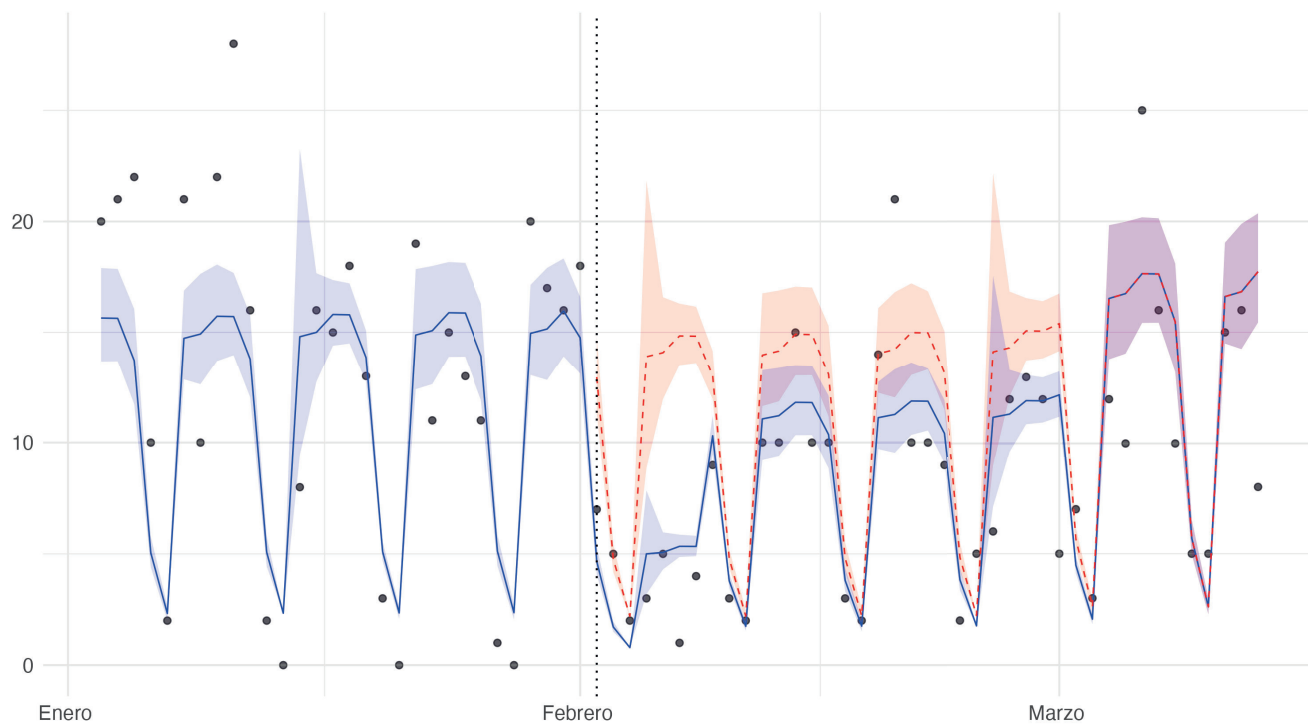


Nota: La línea azul representa el modelo ajustado a los datos observados y la línea roja corresponde al escenario contrafactual.

Con respecto a las atenciones ambulatorias de adultos, en el centro ambulatorio se observó una disminución del 15,67% (IC95% 2,88%-26,79%, $p < 0,05$) en los primeros 7 días posteriores al incendio. Esto se tradujo en aproximadamente 263 atenciones menos (IC95% -514 a 49). No se encontró evidencia de cambio en las atenciones ambulatorias de adultos a largo plazo (30 días). En relación con las atenciones pediátricas, no se encontró diferencia entre las atenciones realizadas y las esperadas, ni en el corto plazo (7 días) ni en el largo plazo (30 días) posteriores al incendio. Tampoco se observaron diferencias en los diagnósticos respirato-

rios (corto plazo y largo plazo) posterior al incendio. Sin embargo, se observó una disminución en los diagnósticos cardiovasculares realizados tanto a corto (7 días) como a largo plazo (30 días) posteriores al incendio. En el periodo agudo, los diagnósticos se redujeron en un 54,81% (IC95%: 28,69%-71,07%, $p < 0,05$), lo que equivale a aproximadamente 50 diagnósticos menos de los esperados (IC95%: 31-66). A los 30 días, la disminución fue del 20,81% (IC95%: 6,75%-32,75%), lo que equivale a cerca de 104 diagnósticos menos (IC95%: 53-158) (Figura 11).

Figura 11. Serie de tiempo interrumpida de diagnósticos cardiovasculares realizados en el centro ambulatorio de la red Bupa Valparaíso.



Nota: La línea azul representa el modelo ajustado a los datos observados y la línea roja corresponde al escenario contrafactual.

La **Tabla 3** presenta un resumen de los resultados expuestos. En síntesis, en el centro hospitalario se observó una disminución de las atenciones pediátricas en el corto plazo (7 días), lo que sugiere un efecto agudo del incendio en esta población, mientras que en adultos la disminución fue significativa solo a largo plazo (30 días). Dado que las consultas de adultos representan la mayor proporción, la disminución del total de atenciones fue significativa únicamente a largo plazo

(30 días). Pese a esta disminución de las atenciones ambulatorias, no se evidenciaron cambios en los diagnósticos respiratorios ni cardiovasculares, a corto ni a largo plazo. En contraste, en el centro ambulatorio se registró una disminución transitoria de las atenciones de adultos y del total de atenciones durante los 7 días posteriores al incendio, acompañada de una disminución de los diagnósticos cardiovasculares tanto a corto como a largo plazo.

Tabla 3. Estimaciones del impacto relativo y absoluto a 7 y 30 días del incendio en consultas ambulatorias y diagnósticos en la red Bupa Valparaíso.

	Centro hospitalario		Centro ambulatorio	
	7 días	30 días	7 días	30 días
	% (IC95%) n (IC95%)	% (IC95%) n (IC95%)	% (IC95%) n (IC95%)	% (IC95%) n (IC95%)
Atenciones ambulatorias				
Pediátricas	-23% (-4% a -38%) -17 (-41 a 10)	-	-	-
Adultos	-	-14% (-4% a -23%) -790 (-282 a -1.263)	-15,67% (-2,88% a -26,79%) -263 (-514 a 49)	-
Total	-	-12,87% (-2,7% a -21,9%) -788 (-212 a -1.282)	-16,06% (-3,73% a -26,82%) -321 (-580 a -20)	-
Diagnóstico				
Respiratorio	-	-	-	-
Cardiovascular	-	-	-54,81% (-28,69% a -71,07%) -50 (-31 a -66)	-20,81% (-6,75% a -32,75%) -104 (-53 a -158)

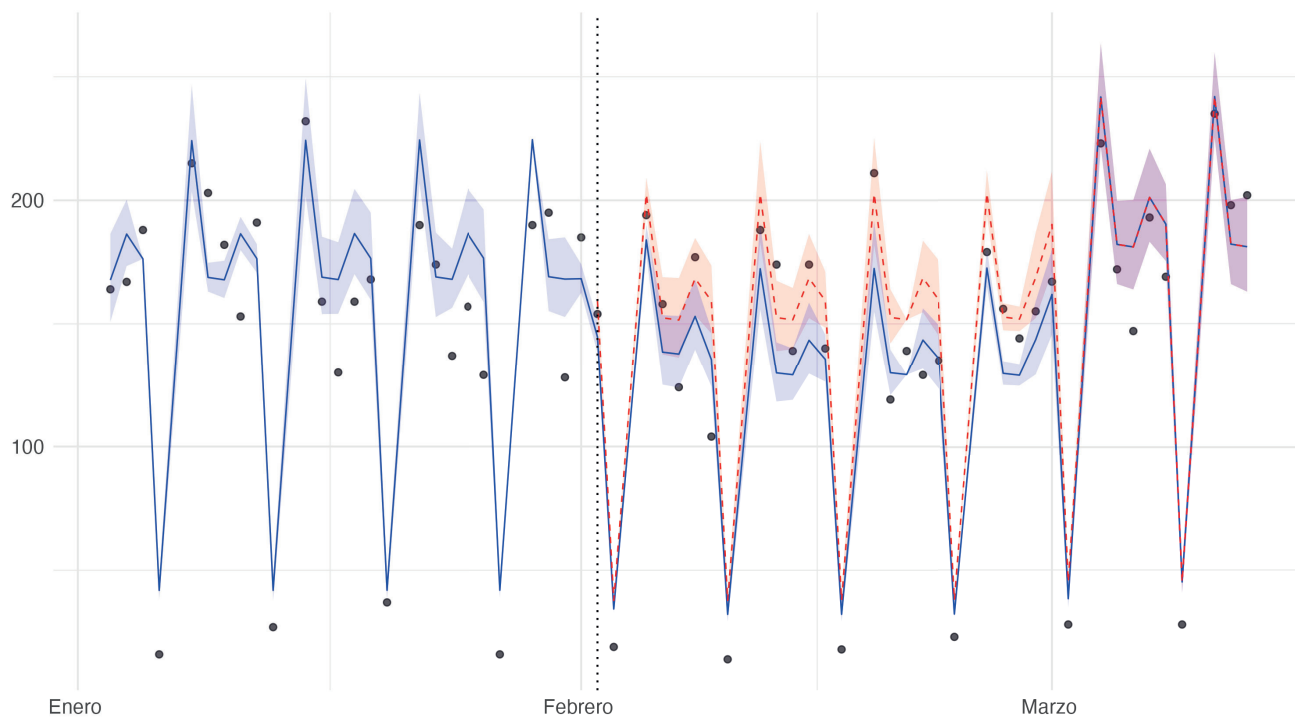
Red Bupa de la Región Metropolitana

Centro hospitalario:

En el centro hospitalario de la red Bupa Santiago no se encontraron diferencias en las atenciones de adultos en el total de atenciones, ni a corto plazo (7 días) ni a largo plazo (30 días). Sin embargo, al analizar por edad, si bien no se observó un cambio agudo tras el incendio en las atenciones pediátricas, sí se observó una diferencia a largo plazo. En los 30 días posteriores al incendio, hubo una reducción del 14,92% (IC95% 6,37%-22,68%,

$p < 0,05$) en las atenciones pediátricas. Esto se traduce en aproximadamente 506 atenciones pediátricas menos de las esperadas en el primer mes posterior al incendio (IC95% 181-850) (**Figura 12**). No se encontraron diferencias en los diagnósticos respiratorios ni cardiovasculares analizados para el periodo de 7 días ni para el de 30 días posteriores al incendio.

Figura 12. Serie de tiempo interrumpida de las atenciones pediátricas en el centro hospitalario de la red Bupa Santiago.



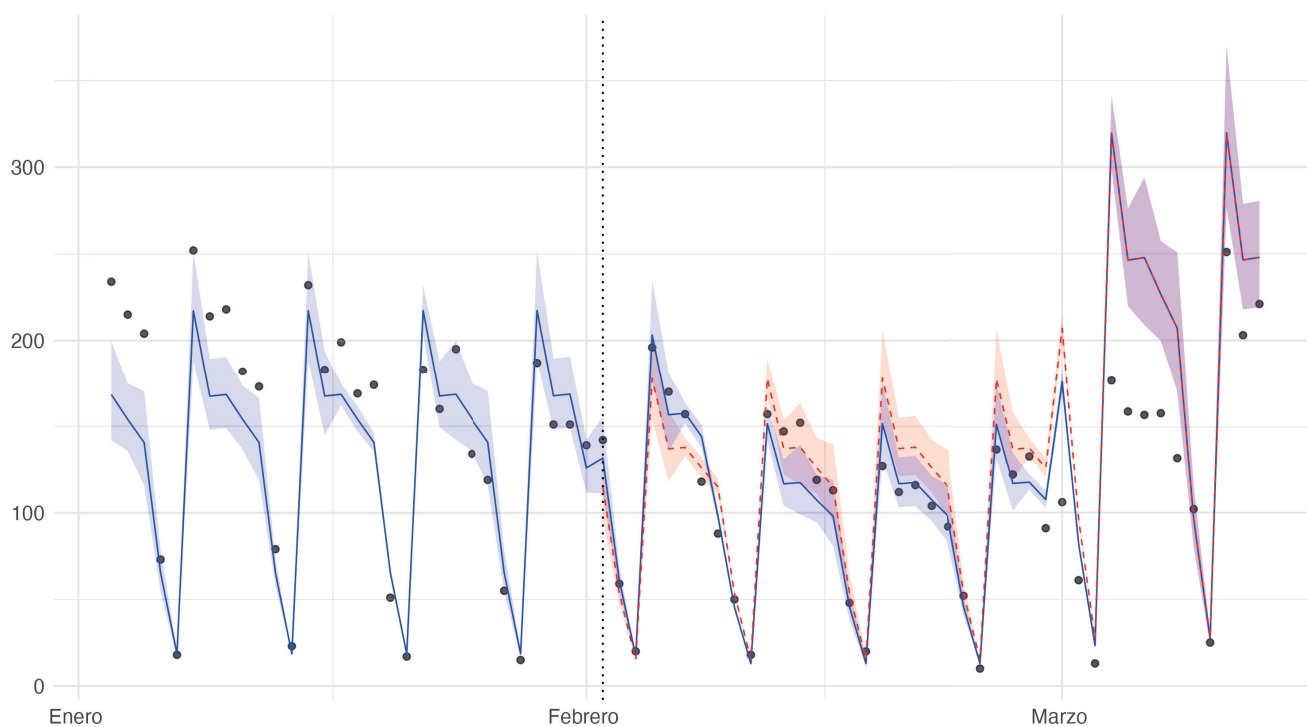
Nota: La línea azul representa el modelo ajustado a los datos observados y la línea roja corresponde al escenario contrafactual.

Centros ambulatorios de mayor complejidad:

En los centros ambulatorios de mayor complejidad de la red Bupa Santiago no se observaron diferencias significativas en las atenciones totales ni a corto plazo (7 días) ni a largo plazo (30 días) posteriores al incendio. Tampoco se identificaron diferencias significativas entre las atenciones de adultos. Para atenciones pediátricas sólo se observó una variación a los 30 días: disminuyeron en un 20,77% (IC95%: 7,37%-32,23%; $p < 0,05$),

lo que corresponde a aproximadamente 278 atenciones menos de las esperadas (IC95% 67-501). Además, se observó un aumento de los diagnósticos respiratorios en el corto plazo (7 días) y una disminución sostenida en el largo plazo (30 días) posteriores al incendio (**Figura 13**). No se identificaron variaciones en los diagnósticos cardiovasculares realizados, ni en el periodo de 7 días ni en el de 30 días posteriores al incendio.

Figura 13. Serie de tiempo interrumpida de diagnósticos respiratorios realizados en centros ambulatorios de mayor complejidad de la red Bupa Santiago.



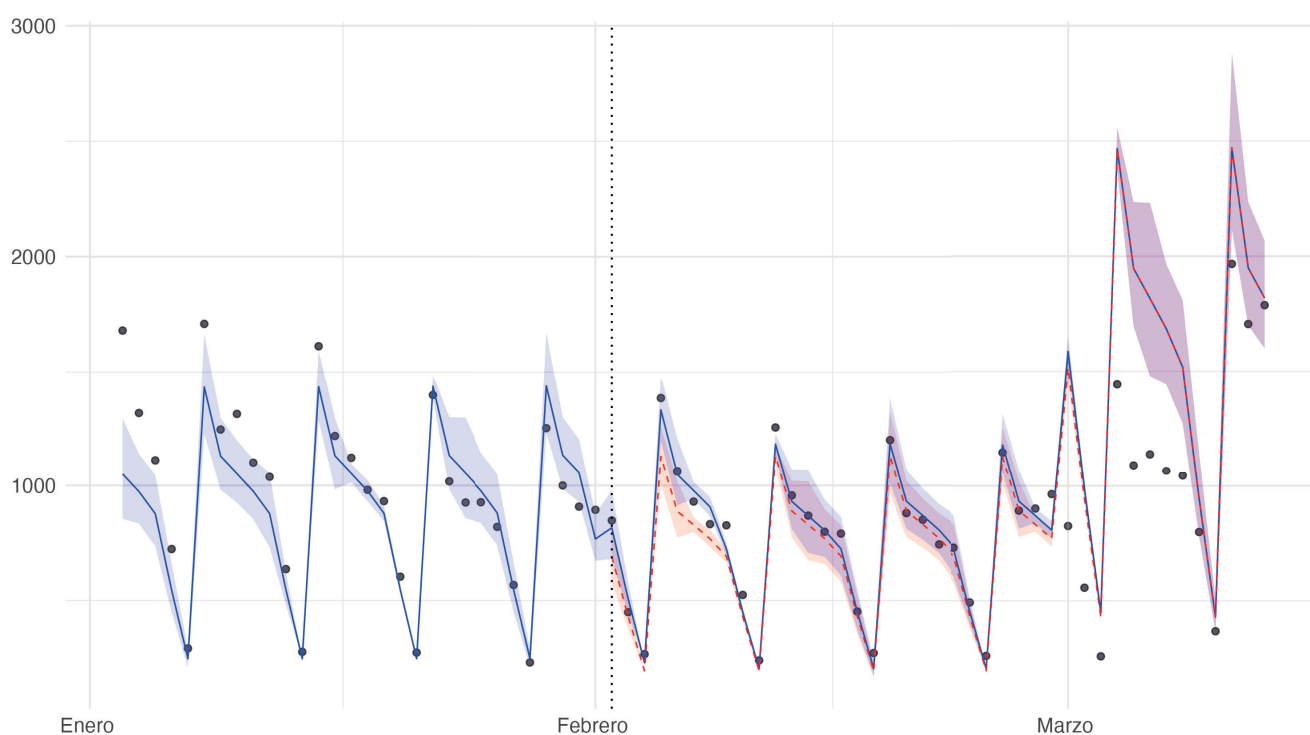
Nota: La línea azul representa el modelo ajustado a los datos observados, y la línea roja corresponde al escenario contrafactual.

Centros ambulatorios:

No se encontró evidencia de cambios significativos en las atenciones totales ni en las pediátricas realizadas en los centros ambulatorios de la red Bupa Santiago, ni a corto plazo (7 días) ni a largo plazo (30 días). En las atenciones ambulatorias de adultos se observó un incremento del 3,60% (IC95%: 0,02%-7,01%; $p<0,05$) durante los siete días posteriores al incendio, lo que corresponde a cerca de 1.394 atenciones adicionales (IC95%: 308-2.421), aunque con un intervalo de confianza amplio. Se observó un aumento en los diagnósticos respiratorios realizados en el periodo agudo,

posterior al incendio, pero no en el periodo sostenido (Figura 14). El aumento corresponde a 12,78% (IC95%: 1,21%-25,67%), equivalente a aproximadamente 888 diagnósticos adicionales (IC95%: 485-1.280). De forma similar, se registró un incremento en los diagnósticos cardiovasculares realizados durante el periodo agudo, pero no durante el periodo sostenido. Este aumento fue de 7,65% (IC95%: 2,49%-13,07%; $p<0,05$), lo que equivale a aproximadamente 888 diagnósticos adicionales (IC95%: 485-1.280).

Figura 14. Serie de tiempo interrumpida de diagnósticos respiratorios realizados en los centros ambulatorios de la red Bupa Santiago.



Nota: La línea azul representa el modelo ajustado a los datos observados, y la línea roja corresponde al escenario contrafactual.

La **Tabla 4** presenta un resumen de los resultados expuestos. En la red Bupa Santiago se observaron efectos diferenciados según el tipo de establecimiento. En el centro hospitalario se identificó una disminución de las atenciones pediátricas en los 30 días posteriores al incendio. En los centros ambulatorios de mayor complejidad también se evidenció una reducción de las atenciones pediátricas a los 30 días, junto con un

aumento de los diagnósticos respiratorios en el corto plazo (7 días) y una disminución de estos a los 30 días. Por su parte, en los centros ambulatorios se observó un aumento de las atenciones de adultos durante los 7 días posteriores al incendio, acompañado de un incremento en los diagnósticos respiratorios y cardiovasculares en el mismo período.

Tabla 4. Estimaciones del impacto relativo y absoluto a 7 y 30 días del incendio en consultas ambulatorias y diagnósticos en la red Bupa Santiago.

	Centro hospitalario		Centro ambulatorio de mayor complejidad		Centro ambulatorio	
	7 días	30 días	7 días	30 días	7 días	30 días
	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)	% (IC95%)
	n (IC95%)	n (IC95%)	n (IC95%)	n (IC95%)	n (IC95%)	n (IC95%)
Atenciones ambulatorias						
Pediátricas	-	-14,92% (-6,37% a -22,68%) -506 (-181 a -850)	-	-20,77% (-7,37% a -32,23%) -278 (-67 a -501)	-	-
Adultos	-	-	-	-	-3,60% (0,02% a 7,01%) 1.394 (308 a 2.421)	-
Totales	-	-	-	-	-	-
Diagnóstico						
Respiratorio	-	-	34,20% (16,23% a 54,95%) 110 (50 a 169)	-14,79% (-1,51% a -26,27%) -278 (81 a -607)	12,78% (1,21% a 25,67%) 888 (485 a 1.280)	-
Cardiovascular	-	-	-	-	7,65% (2,49% a 13,07%) 888 (485 a 1.280)	-

% corresponde al cambio porcentual estimado respecto de lo esperado según los modelos de series de tiempo. n corresponde a la diferencia absoluta en el número de atenciones o diagnósticos respecto del valor esperado. IC95% indica el intervalo de confianza del 95%. En negritas valores significativos.

Conclusiones

El análisis de Series de Tiempo Interrumpidas mostró que el mega incendio de febrero de 2024 tuvo efectos heterogéneos y transitorios sobre las atenciones ambulatorias de la red Bupa, sin alterar los patrones estructurales de atención ni la estacionalidad respiratoria y cardiovascular.

En la Región de Valparaíso, se observaron disminuciones puntuales en las atenciones pediátricas en el centro hospitalario y en las de adultos en el centro ambulatorio durante la primera semana posterior al incendio. Este último centro presentó, además, una disminución significativa de los diagnósticos cardiovasculares, tanto a 7 como a 30 días, manteniendo, sin embargo, su característico perfil de alta carga respiratoria.

En la Región Metropolitana, los efectos variaron según el tipo de establecimiento. El centro hospitalario registró una reducción de las atenciones pediátricas a 30 días, mientras que los centros ambulatorios de mayor complejidad mostraron un aumento agudo de los diagnósticos respiratorios, seguido de una disminución posterior. Los centros ambulatorios, que concentran la mayor actividad asistencial, registraron aumentos de corto plazo en las atenciones de adultos y en los diagnósticos respiratorios y cardiovasculares, efectos que se disiparon rápidamente.

En conjunto, los efectos del incendio fueron principalmente transitorios, se concentraron en los primeros días posteriores al evento y no modificaron la tendencia general de las enfermedades respiratorias ni cardiovasculares, las cuales continuaron dominadas por patrones estacionales propios de cada región y tipo de centro.

Posibles limitaciones de este estudio apuntan a la época del año en que ocurre el incendio (verano), que corresponde a una temporada en la que la población se está movilizándose debido a las vacaciones, y resulta complejo determinar si la población base de Viña del Mar y Valparaíso es la que habitualmente habita en es-

tas comunas. Adicionalmente, los patrones estacionales apuntan a que la temporada estival suele presentar una menor frecuencia de consultas médicas, ya sea en el sistema público o en el privado; no obstante, algunas personas podrían dejar sus consultas de salud para esta temporada, lo cual es difícil de predecir a nivel poblacional. Por estos motivos, se utilizó una serie de tiempo extensa para modelar el escenario contrafactual, similar a otros años de la misma temporada.

Otra posible limitación podría corresponder al tipo de desenlace de salud estudiado, las consultas médicas son agendadas con una anticipación variable y podrían no representar adecuadamente las consultas por efectos atribuibles al incendio. Sin embargo, nos permite hacer más interpretables los resultados obtenidos en este reporte, ya que podría ser esperable una reducción de las atenciones médicas agendadas obedeciendo a una conducta preventiva frente a la exposición al humo proveniente del mega incendio.

Una gran fortaleza de este estudio fue que se desarrollaron diferentes modelos para caracterizar la exposición al evento; el primero, fue modelar el escenario contrafactual de las atenciones médicas, que permitió conocer cómo hubiera sido el comportamiento de las atenciones en aquellos días del evento si este no hubiera ocurrido; y el segundo, que modeló el MP2,5 atribuible a incendios, que permitió modelar de una forma más óptima la exposición y su relación con las atenciones médicas. Este modelo ha quedado disponible para el estudio de otros resultados en salud.

De acuerdo con los resultados presentados, se proponen análisis futuros que podrían mejorar la comprensión del impacto del mega incendio en la salud, como realizar un análisis desagregando los diagnósticos en patologías más específicas (por ejemplo, asma, neumonía, o enfermedades isquémicas) y ampliar el análisis a otros tipos de atención como las consultas en urgencias y las hospitalizaciones.

Referencias

1. Xu R, Ye T, Yue X, Yang Z, Yu W, Zhang Y, et al. Global population exposure to landscape fire air pollution from 2000 to 2019. *Nature*. 21 de septiembre de 2023;621(7979):521-9.
2. Intergovernmental panel on climate change, editor. *Climate change 2007: the physical science basis*. Cambridge: Cambridge university press; 2007.
3. Carrasco-Escaff T, Garreaud R, Bozkurt D, Jacques-Coper M, Pauchard A. The key role of extreme weather and climate change in the occurrence of exceptional fire seasons in south-central Chile. *Weather Clim Extrem*. septiembre de 2024;45:100716.
4. Reid JS, Koppmann R, Eck TF, Eleuterio DP. A review of biomass burning emissions part II: intensive physical properties of biomass burning particles. *Atmos Chem Phys*. 2005;
5. Aguilera R, Corringham T, Gershunov A, Benmarhnia T. Wildfire smoke impacts respiratory health more than fine particles from other sources: observational evidence from Southern California. *Nat Commun*. 5 de marzo de 2021;12(1):1493.
6. Aguilera R, Luo N, Basu R, Wu J, Clemesha R, Gershunov A, et al. A novel ensemble-based statistical approach to estimate daily wildfire-specific PM_{2.5} in California (2006–2020). *Environ Int*. enero de 2023;171:107719.
7. Gould CF, Bejarano ML, De La Cuesta B, Jack DW, Schlesinger SB, Valarezo A, et al. Climate and health benefits of a transition from gas to electric cooking. *Proc Natl Acad Sci*. 22 de agosto de 2023;120(34):e2301061120.
8. Ciciretti R, Barraza F, De La Barrera F, Urquieta L, Cortes S. Relationship between Wildfire Smoke and Children's Respiratory Health in the Metropolitan Cities of Central-Chile. *Atmosphere*. 30 de diciembre de 2021;13(1):58.
9. Farid A, Alam MK, Goli VSNS, Akin ID, Akinleye T, Chen X, et al. A Review of the Occurrence and Causes for Wildfires and Their Impacts on the Geoenvironment. *Fire*. agosto de 2024;7(8):295.
10. CIGIDEN. Informe de Daños: Evento Incendios 02 y 03 de febrero de 2024, Viña del Mar (Región de Valparaíso) [Internet]. CIGIDEN. 2024 [citado 20 de junio de 2025]. Disponible en: <https://www.cigiden.cl/informe-de-danos-evento-incendios-02-y-03-de-febrero-de-2024-vina-del-mar-region-de-valparaiso/>
11. Vega SL, Childs ML, Aggarwal S, Nethery RC. Wildfire Smoke Exposure and Cause-Specific Hospitalization in Older Adults. *JAMA Netw Open*. 30 de abril de 2025;8(4):e257956.
12. Doubleday A, Sheppard L, Austin E, Busch Isaksen T. Wildfire smoke exposure and emergency department visits in Washington State. *Environ Res Health*. 1 de junio de 2023;1(2):025006.
13. Liu JC, Pereira G, Uhl SA, Bravo MA, Bell ML. A systematic review of the physical health impacts from non-occupational exposure to wildfire smoke. *Environ Res*. enero de 2015;136:120-32.
14. Landguth EL, Holden ZA, Graham J, Stark B, Mokhtari EB, Kalczyk E, et al. The delayed effect of wildfire season particulate matter on subsequent influenza season in a mountain west region of the USA. *Environ Int*. junio de 2020;139:105668.
15. Schaffer AL, Dobbins TA, Pearson SA. Interrupted time series analysis using autoregressive integrated moving average (ARIMA) models: a guide for evaluating large-scale health interventions. *BMC Med Res Methodol*. diciembre de 2021;21(1):1-12.

Anexos

Anexo 1. Clasificación y subclasificación de especialidades de consulta

En **Anexo 1. Tabla 1** y **Anexo 1. Tabla 2** se presentan las especialidades médicas de las consultas, clasificadas y subclasificadas según cómo estaban registradas en la base de datos anonimizada entregada por Bupa.

Pediatría general	Medicina interna	Especialidades quirúrgicas	Otras especialidades
Medicina general infantil	Broncopulmonar infantil	Cirugía plástica y reconstructiva infantil	Psiquiatría infantil
Pediatría	Cardiología infantil	Cirugía infantil	Psiquiatría infantojuvenil
Pediatría general	Endocrinología infantojuvenil	Neurocirugía infantil	Neonatología
	Inmunología infantil	Urología infantil	Adolescencia
	Pediatría forma endocrinología	Trauma y ortopedia infantil	
	Infectología infantil		
	Gastroenterología infantil		
	Obesidad y nutrición infantil		
	Nefrología infantil		
	Neurología infantil		

Anexo 1. Tabla 2. Clasificación de especialidades de consulta adultos.

Pediatría general	Medicina interna	Especialidades quirúrgicas	Otras especialidades
Medicina familiar	Neurología	Urología	Psiquiatría adultos
Medicina general	Abdominal	Urológica	Dermatología
Preventiva	Gastroenterología	Otorrinolaringología	Medicina general
	Gastroenterólogo	Medicina general	formación dermatología
	Obesidad y nutrición	formación traumatología	Fisiatría
	Bronco	Traumatología y ortopedia	Medicina quirúrgico
	Broncopulmonar	Traumatología	hospital
	Enfermedad respiratoria adulto	Traumatología adulto	
	Cardiología	Traumatología cadera	
	Medicina general	Traumatología columna	
	formación cardiología	Traumatología deportiva	
	Medicina general	Traumatología hombro	
	formación cardiología	Traumatología hombro y codo	
	Diabetología	Traumatología mano	
	Endocrinología	Traumatología muñeca y mano	
	Endocrinología adulta	Traumatología rodilla	
	Inmunología	Traumatología tobillo y pie	
	Reumatología	Traumatología y ortopedia	
	Hematología	Cirugía trauma buco maxilofacial	
	Infectología	Cirugía cabeza y cuello	
	Genética	Cirugía cardiaca	
	Anestesiología		
	Taco		
	Medicina interna		
	Nefrología		

Geriatría	Cirugía coloproctológica
Medicina del dolor	Cirugía columna
Medicina urgencia	Cirugía de cuello y cabeza
Hemato oncología	Cirugía de mamas
Oncología	Cirugía de tórax
	Cirugía digestiva
	Cirugía general
	Cirugía plástica adulto
	Cirugía vascular
	Cirugía vascular periférica
	Cx general forma cx plástica
	Neurocirugía
	Gineco-obstetra
	Ginecología y obstetricia
	Oftalmología adulto
	Cirugía oncológica Cabeza y cuello
	Ginecología oncológica

Anexo 2. Diagnósticos más frecuentes. Red Bupa Valparaíso

Anexo 2. Tabla 1. Distribución de los 10 diagnósticos más frecuentes por centro y Año. Red Bupa Valparaíso, 2023-2025.

	Centro hospitalario			Centro ambulatorio		
	2023	2024	2025	2023	2024	2025
Factores de Salud	29.5%	27.9%	27.1%	22.1%	23.3%	26.6%
Enfermedades Respiratorias	6.8%	11.8%	7.6%	21.5%	20.6%	9.6%
Enfermedades Osteomusculares	17.9%	16.5%	16.2%	12.8%	12.1%	14.1%
Síntomas no Clasificados	9.5%	8.8%	9.1%	9.3%	9.9%	10.3%
Enfermedades Genitourinarias	9.2%	9.4%	9.6%	7.6%	7.5%	8.5%
Enfermedades Endocrinas/Metabólicas	9.3%	7.8%	7.0%	5.3%	5.3%	6.2%
Codigo_interno	4.3%	3.7%	4.2%	7.5%	5.1%	4.6%
Traumatismos/Envenenamientos	6.8%	6.5%	6.5%	4.5%	4.1%	4.8%
Enfermedades de la Piel	4.3%	5.7%	9.9%	3.3%	5.5%	9.0%
Trastornos Mentales	2.4%	2.1%	2.8%	6.0%	6.5%	6.3%

Anexo 2. Tabla 2. Perfil demográfico de las 5 categorías diagnósticas más frecuentes. Red Bupa Valparaíso.

Categoría Diagnóstica	Edad Promedio	% Mujeres
Factores de Salud	39,4	63,3
Enfermedades Respiratorias	31,3	60,8
Enfermedades Osteomusculares	46,8	59,6
Síntomas no Clasificados	45,5	62,6
Enfermedades Genitourinarias	41,6	70,4

Anexo 3. Diagnósticos más frecuentes. Red Bupa Santiago

Anexo 3. Tabla 1. Distribución de los 10 diagnósticos más frecuentes por Grupos de Centros, red Bupa Santiago, 2023-2025.

Clasificación CIE-10	Grupo 1: Centro hospitalario	Grupo 2: Centro ambulatorio de mayor complejidad	Grupo 3: Centro ambulatorio
Enfermedades Endocrinas/Metabólicas	10.9%	6.8%	6.4%
Enfermedades Genitourinarias	5.5%	7.2%	7.0%
Enfermedades Infecciosas	2.5%	5.8%	6.1%
Enfermedades del Oído	4.7%	5.0%	4.3%
Enfermedades Osteomusculares	15.7%	15.0%	12.6%
Enfermedades de la Piel	7.7%	13.0%	3.8%
Enfermedades Respiratorias	18%	17.9%	28.3%
Factores de Salud	20.5%	18.3%	17.9%
Síntomas no Clasificados	10.6%	8.1%	9.0%
Trastornos Mentales	3.9%	2.9%	4.6%

Anexo 3. Tabla 2. Diagnósticos más frecuentes por año en los centros de la red Bupa Santiago, 2023-2025.

Clasificación CIE-10	2023	2024	2025
Enfermedades Respiratorias	26.5%	27.3%	11.9%
Factores de Salud	18.2%	17.4%	23.3%
Enfermedades Osteomusculares	12.9%	13.1%	15.7%
Síntomas no Clasificados	9.0%	8.9%	10.4%
Enfermedades Genitourinarias	6.8%	6.8%	8.5%
Enfermedades Endocrinas/Meta-bólicas	6.9%	6.5%	8.3%
Enfermedades Infecciosas	5.4%	6.0%	6.2%
Enfermedades de la Piel	5.6%	5.4%	5.8%
Enfermedades del Oído	4.3%	4.4%	5.4%
Trastornos Mentales	4.3%	4.1%	4.5%

Anexo 3. Tabla 3. Perfil demográfico de las 5 categorías diagnósticas más frecuentes. Red Bupa Santiago.

Clasificación CIE-10	Edad Promedio	% Mujeres
Enfermedades Respiratorias	31,2	58,7%
Factores de Salud	38,4	65,1%
Enfermedades Osteomusculares	46,0	59,6%
Síntomas no Clasificados	40,9	62,9%
Enfermedades Genitourinarias	41,6	74,4%
Enfermedades Endocrinas/Metabólicas	45,0	64,1%
Enfermedades Infecciosas	31,4	57%
Enfermedades de la Piel	35,0	58,5%
Enfermedades del Oído	42,1	55%
Trastornos Mentales	37,2	60,6%

Anexo 4. Metodológico

Se realizó un estudio observacional de series de tiempo utilizando registros diarios de atenciones médicas y diagnósticos provenientes de centros ambulatorios de dos regiones de Chile (Valparaíso y Santiago). Los datos incluyeron conteos diarios desagregados por tipo de centro (hospitalario o ambulatorio) y por tipo de prestación, diferenciando entre consultas pediátricas, consultas de adultos, consultas totales, diagnósticos respiratorios y diagnósticos cardiovasculares. Adicionalmente, se incorporó un calendario oficial de feriados nacionales con el fin de controlar las variaciones sistemáticas asociadas a los días no hábiles.

Para cada serie se generaron variables temporales explícitas, incluyendo año, mes, nombre del mes, día de la semana e índice temporal continuo. Este último se definió como el número de días transcurridos desde el inicio de la serie más uno, y fue utilizado tanto para modelar tendencias de largo plazo como para la imputación de valores faltantes. Asimismo, se incorporó una variable indicadora de feriado, asignando valor uno a las fechas correspondientes a feriados nacionales y cero en caso contrario.

Se evaluó la continuidad diaria de cada serie mediante la comparación entre el rango temporal observado y una secuencia completa de fechas diarias. Las fechas ausentes fueron identificadas y caracterizadas según su distribución por día de la semana, mes, año y condición de feriado. Este análisis permitió distinguir entre ausencias estructurales esperables (por ejemplo, domingos o feriados sin atención) y valores faltantes no esperados dentro de días hábiles.

Dado que los patrones de atención difieren según tipo de prestador, se aplicaron criterios diferenciados. En el caso de centros hospitalarios, los domingos y feriados fueron considerados días sin atención regular; en consecuencia, cuando existían valores faltantes en estos días, los conteos fueron imputados como cero. Para centros ambulatorios, únicamente los feriados fueron tratados de esta manera. Posteriormente, y antes del análisis inferencial, los domingos y/o feriados fueron excluidos de las series según el criterio correspondiente a cada tipo de centro, con el objetivo de evitar distorsiones en la estimación de tendencias y efectos del evento.

Una vez aplicados los criterios anteriores, se identificaron valores faltantes remanentes en las series de conteo. Estos valores fueron imputados mediante modelos aditivos generalizados (GAM), especificados con una función suave del tiempo para capturar la tendencia de largo plazo y un efecto aleatorio del día de la semana para modelar la estacionalidad semanal. Los modelos se estimaron bajo una familia quasi-Poisson, adecuada para datos de conteo con posible sobredispersión.

Las predicciones obtenidas para los días con valores faltantes fueron restringidas a valores no negativos y redondeadas al entero más cercano, asegurando coherencia con la naturaleza discreta de los conteos. Este procedimiento se aplicó de manera independiente a cada variable de interés y a cada serie analítica.

El efecto del evento de interés, ocurrido el 2 de febrero de 2024, se evaluó mediante un diseño de series de tiempo interrumpidas (ITS). Para cada serie y variable de conteo se ajustó un modelo de regresión binomial negativa, apropiado para datos de conteo con sobredispersión. La especificación incluyó: (i) una tendencia temporal lineal centrada al inicio de la serie, (ii) una variable indicadora de efecto inmediato (“pulse”) correspondiente a los primeros siete días posteriores al evento, (iii) una variable indicadora de efecto post-evento extendido (“post”) correspondiente a los primeros 30 días posteriores al evento, y (iv) efectos fijos para día de la semana y mes calendario, con el fin de controlar estacionalidad intra-semanal e intra-anual.

Para corregir la autocorrelación serial potencial en los residuos, se estimaron errores estándar robustos de Newey–West con un rezago de siete días. La inferencia estadística se basó en estos errores robustos.

A partir de cada modelo ITS se generaron dos trayectorias de predicción: (i) la predicción observada, que incorpora los efectos estimados del evento, y (ii) la predicción contrafactual, construida fijando en cero las variables asociadas al evento (pulse y post), lo que representa la evolución esperada de la serie en ausencia del evento. Ambas trayectorias fueron transformadas a la escala original mediante la función exponencial y acompañadas de intervalos de confianza del 95%.

El impacto del evento se cuantificó como la diferencia acumulada entre las predicciones observadas y contrafactuales en ventanas de 7 y 30 días posteriores al evento. Además del impacto absoluto, se calculó el impacto relativo porcentual respecto del total contrafactual esperado en cada ventana. Para obtener intervalos de confianza del impacto acumulado, se utilizó simulación paramétrica a partir de la distribución multivariada normal de los coeficientes estimados y su matriz de varianzas-covarianzas robusta.

Los resultados se reportaron mediante tablas de coeficientes para los parámetros de interés (pulse y post), tablas de impacto acumulado con intervalos de confianza y gráficos de series temporales que comparan las trayectorias observadas y contrafactuales, tanto para el período completo como para una ventana temporal centrada en el evento. Todos los análisis se realizaron utilizando el software R.



20 de enero de 2026