



REVISTA MÉDICA CLÍNICA LAS CONDES

<https://www.journals.elsevier.com/revista-medica-clinica-las-condes>

OTROS TEMAS

Patrones de multimorbilidad en la población chilena mayor de 15 años: análisis de datos epidemiológicos de la encuesta nacional de salud 2016-2017

Patterns of multimorbidity in the chilean population older than 15 years: analysis of epidemiological data from the 2016-2017 national health survey

Luis Sarmiento ^{L^a}✉

^a Doctor en Sociología, Máster en Ciencias Sociales. Investigador en temas de salud pública, envejecimiento poblacional y evaluación de programas.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del Artículo:

Recibido: 03 06 2021.

Aceptado: 07 12 2021.

Palabras clave:

Multimorbilidad;
Cluster de
Enfermedades; Análisis
Factorial; Adulto; Salud.

Key words:

Multimorbidity; Disease
Clusters; Factor Analysis;
Adult; Health.

RESUMEN

Antecedentes: La multimorbilidad es un problema de salud que afecta a una importante proporción de personas en el mundo, asociado con la transición epidemiológica hacia enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) y el envejecimiento poblacional. Es importante señalar que las ECNT no se presentan de forma azarosa, sino que más bien tienden a agruparse de acuerdo con patrones epidemiológicos. Objetivo: El objetivo de este estudio fue identificar grupos de comorbilidad de ECNT en la población chilena de 15 años y más. Método: Para esto se observó a individuos con dos o más ECNT reportados en la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017, identificándose clusters de enfermedades mediante análisis factorial exploratorio, cuya bondad de ajuste fue testeada mediante análisis factorial confirmatorio. Los cluster fueron identificados para la población general y de acuerdo a sexo y grupos etarios. Resultados: Para la población general, una solución de cinco factores explicó el 36% de la varianza observada. Los cinco factores de comorbilidad fueron: mecánico, cardio-metabólico, psico-geriátrico, anímico-respiratorio y patologías de pólipo colorrectal e hiperplasia prostática benigna. El análisis factorial confirmatorio para esta solución factorial obtuvo un coeficiente RMSEA de 0,022, TLI de 0,963 y CFI de 0,977. Conclusión: Conocer estas agrupaciones de enfermedades puede orientar a los servicios de salud a planificar estrategias de intervención preventivas, y de rehabilitación y cuidados.

SUMMARY

Background: Multimorbidity is a health problem that affects a significant proportion of people in the world and is associated with the epidemiological transition to chronic non communicable diseases (NCDs) and population aging. It is important to note that NCDs do not occur randomly, but rather tend to be grouped according to epidemiological patterns. Objective: The aim of this study was to identify groups of comorbidities of NCD in the Chilean population aged 15 years and over. Method: For this purpose, individuals

✉ Autor para correspondencia

Correo electrónico: sarmientoloayza@gmail.com

<https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2021.12.007>

e-ISSN: 2531-0186/ ISSN: 0716-8640/© 2021 Revista Médica Clínica Las Condes.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



with two or more NCDs reported in the National Health Survey (ENS) 2016-2017 were observed, identifying a cluster of diseases through exploratory factor analysis, whose goodness of fit was tested by confirmatory factor analysis. Clusters were identified for the general population and according to sex and age groups. Results: For the general population, a five-factor solution accounted for 36% of the observed variance. The five comorbidity factors were: mechanical, cardio-metabolic, psycho-geriatric, mood-respiratory and colorectal polyps and benign prostatic hyperplasia. Confirmatory factor analysis for this factorial solution obtained an RMSEA coefficient of 0,022, TLI of 0,963 and CFI of 0,977. Conclusion: Identifying these disease clusters can guide health services in planning preventive intervention strategies, rehabilitation and care.

ANTECEDENTES

La multimorbilidad es definida como la presencia simultánea de dos o más enfermedades en una misma persona¹, y su prevalencia ha aumentado a nivel mundial como producto del desarrollo de la ciencia y la tecnología médica y la consiguiente mejora de la sobrevivencia de pacientes con enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)². Asimismo, la multimorbilidad se asocia a la transición epidemiológica que implica una mayor carga de enfermedades no transmisibles en relación a las transmisibles³. Existen antecedentes que identifican al nivel primario de salud como el espacio apropiado para el abordaje de la multimorbilidad⁴, abordaje que debe ser apoyado con instrumentos adecuados de tamizaje y valoración clínica dado el alto impacto de este problema sanitario en la salud pública⁵.

En Chile, la Encuesta Nacional de Salud (ENS)⁶ entrega de forma periódica información sobre prevalencia de enfermedades transmisibles y no transmisibles, además de estilos de vida saludables. Actualmente, el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) se encuentra trabajando en una estrategia de atención en el nivel primario basado en la multimorbilidad, la cual ya cuenta con orientaciones técnicas publicadas por el propio MINSAL⁷. La implementación de un modelo de estas características plantea el desafío de contar con instrumentos apropiados de medición, además de soporte tecnológico pertinente para la implementación de fichas clínicas individuales que permitan la integración de información social y sanitaria de los pacientes⁸. En general, los instrumentos de valoración de la multimorbilidad distinguen niveles de complejidad de acuerdo a la sumatoria de enfermedades, perdiéndose de vista que las enfermedades no se presentan simultáneamente de forma azarosa, sino que más bien tienden a agruparse de acuerdo a patrones que pueden ser intervenidos con un enfoque sistémico⁹.

En un estudio realizado con personas de 65 años a más en Alemania¹⁰, a partir de la observación de 46 enfermedades con una prevalencia igual a $\geq 1\%$ en fichas clínicas, se identificaron tres patrones de multimorbilidad; el primero de ellos se denominó “desorden cardiovascular-metabólico”, con una prevalencia en mujeres de 30% y en hombres de 39%; un grupo denominado “desorden de ansiedad/depresión/somatización y dolor”, con prevalencia de 34% en mujeres y 22% en hombres; y un grupo de enfermedades denominado

“desorden neuropsiquiátrico”, con una prevalencia en mujeres de 6% y en hombres de 0,8%. Este análisis agrupó enfermedades de acuerdo con la técnica de análisis factorial exploratorio.

En Australia se estudió también patrones de multimorbilidad en población general, hallándose que la combinación más común de patologías estuvo dada por artritis/dolor de espalda crónico más problemas psicológicos (10,6% de prevalencia en población general)¹¹.

En otro estudio similar, mediante la técnica de análisis de clasificación tipo *cluster*, se identificaron grupos clínicamente relevantes de enfermedades a partir de 45 afecciones crónicas registradas en fichas clínicas de servicios de salud primaria¹². Los *clusters* de enfermedades identificados fueron los siguientes: metabólico, obesidad, hepático, neurovascular, estrés y dual. En el año 2011, Marengoni et al.¹³, proyectaban como necesidades futuras de la investigación en multimorbilidad, además de la identificación de factores etiológicos y modelos de cuidados para personas de acuerdo a niveles de comorbilidad, el análisis de combinación y agrupación de enfermedades crónicas.

El presente estudio pretende aportar al diseño de un modelo de atención basado en el diagnóstico de multimorbilidad, identificando combinaciones de enfermedades en la población chilena mayor de 15 años. Este estudio sigue a Prados-Torres et al.⁹ en la investigación de comorbilidad en la población española realizado mediante la técnica de análisis factorial exploratorio, pero se suma aquí la técnica del análisis factorial confirmatorio para corroborar el buen ajuste del análisis factorial. La identificación de estos grupos de enfermedades considera a la población general y además se realiza de acuerdo con una desagregación por sexo y grupo etario. Se espera que la identificación de grupos de enfermedades pueda facilitar la adecuación futura de los recursos y orientaciones técnicas de la red asistencial¹⁴.

MÉTODO

Diseño y población del estudio

Estudio transversal, realizado con 5.817 personas de 15 y más años, que participaron en la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017 (ENS). El criterio de selección para integrar la base de datos del estudio fue tener dos o más enfermedades crónicas registradas en la encuesta,

esto por tratarse de un estudio de multimorbilidad. La ENS registra enfermedades mediante una metodología mixta que incluye auto reporte de enfermedades y pruebas de laboratorio. La encuesta fue aplicada por profesionales de la salud y encuestadores en los domicilios de las personas, y tiene representatividad nacional. Para la encuesta trabajada, el tamaño muestral fue de 6.233 personas encuestadas.

Se identificaron 43 enfermedades crónicas, las cuales fueron registradas de forma dicotómica, es decir, mediante ausencia o presencia de la enfermedad.

Análisis estadístico

El análisis descriptivo se realizó calculando las frecuencias de las variables de estudio, además de algunas estadísticas de tendencia central y dispersión de variables sociodemográficas de la población del estudio. Para facilitar el análisis se conformaron seis grupos de análisis de acuerdo con dos variables de estratificación: según edad, se desagregó la muestra en tres grupos de edad, estos fueron: de 15 a 44 años, de 45 a 64 años y de 65 años a más. Luego, se desagregaron estos tres grupos de edad de acuerdo con sexo. De este modo, los grupos conformados fueron: mujeres de 14 a 44 años, de 45 a 64 y 65 a más; y hombres de los mismos grupos etarios. Se aplicaron pruebas de hipótesis para conocer la posibilidad de inferir las diferencias en el número de morbilidad según edad y sexo, mediante pruebas paramétricas y no paramétricas (ANOVA, Kruskal Wallis, T de Student y Z de Kolmogorov).

Para la conformación de grupos de enfermedad, se realizó un análisis factorial. Para esto, el primer paso fue calcular una matriz de correlaciones de las 43 enfermedades incluidas en el estudio. Al tratarse de variables dicotómicas, la matriz de correlaciones se calculó mediante un coeficiente de correlaciones tetracóricas. A partir de dicha matriz se realizó un análisis factorial exploratorio, identificando el número de factores que conformaban la mejor solución factorial de acuerdo con *eigenvalues* para la población general, mientras que para los grupos específicos se predetermina una solución de 5 factores. Se testeó el grado de relación entre las variables mediante la prueba *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)*, considerándose aceptable un coeficiente de 0,5 y más puntos. La extracción de factores se realizó mediante el método de ejes principales, con maximización de varianza. Se incluyeron en los factores aquellas enfermedades que presentaron una carga factorial igual o superior a 0,3, siguiendo el ejemplo del estudio de Prados-Torres et al⁹. Finalmente, se testeó el ajuste de la solución factorial mediante análisis factorial confirmatorio para la población general, utilizándose los estadísticos de ajuste de modelo *Root Mean Square Error Aproximation (RMSEA)*, *Tucker-Lewis Index (TLI)* y *Comparative Fit Index (CFI)*, además del *Modification Index (MI)*. Se consideró un modelo con buen ajuste en el caso de presentar un RMSEA inferior a 0,05, y un TLI y CFI superior a 0,9. El análisis factorial confirmatorio, permitió testear la capacidad predictiva de algunas enfermedades índice correspondientes a cada factor. Los análisis se realizaron me-

dante el lenguaje de programación R 4.0.0, especialmente a través de la librería *Laavan*¹⁵.

RESULTADOS

La población del estudio se compuso por un 36% de hombres, mientras que la edad promedio fue de 50 años \pm 19. El grupo de personas entre 15 a 44 años representó el 39,7%, el grupo de 45 a 64 años de 34,6% y el de 65 a más años de 25,7%. La Tabla 1 presenta la distribución de la muestra según grupos de edad y sexo.

En cuanto a la prevalencia de comorbilidad, los seis grupos del estudio presentaron una alta carga de ECNT, aunque el número de comorbilidades aumentó a medida que se avanza en edad ($p=0,000$). La Tabla 2 presenta el número de ECNT para los seis grupos del estudio, destacándose un mayor número de enfermedades en mujeres, quienes explicaron el 64,1% del total de enfermedades $p = 0,000$. El porcentaje de personas que presentó cinco enfermedades o más en el grupo etario de 15 a 44 años, fue de 29,2%; en el de 45 a 64 años subió a 62,7%; llegando a 76,4% en el grupo de 65 a más años.

En cuanto a los resultados del análisis factorial, para la población general, fue posible identificar cinco factores, los cuales representan grupos de ECNT. Esta solución de cinco factores obtuvo un índice de KMO 0,74, explicando un 36% de la varianza total observada. En orden de importancia, el primero de estos factores se denominó "mecánico", el segundo "cardio-metabólico", el tercero "metabólico", el cuarto "psico-geriátrico" y el quinto "ánimico-tiroidal". La Tabla 3 presenta estos cinco factores con las enfermedades que presentaron mayor carga factorial.

El factor mecánico agrupó principalmente enfermedades de articulaciones y huesos, además de problemas de visión y tiroideos. Las enfermedades más importantes aquí en orden descendente fueron: artrosis de cadera, osteoporosis, artritis, artrosis de rodilla, artrosis reumatoide, menopausia, pólipos colorrectales, miopía, várices, bocio y cataratas. El segundo factor fue el denominado cardio-metabólico, en orden descendente según importancia, las enfermedades y condiciones asociadas con este factor fueron: riesgo cardiovascular, diabetes, síndrome metabólico, retinopatía, úlcera de piel, infarto cardíaco, hipertensión arterial y obesidad.

Tabla 1. Distribución de la muestra según grupo de edad y sexo

	Grupo de edad					
	15 a 44		45 a 64		65 +	
	n	%	n	%	n	%
Hombres	843	14,5	715	12,3	528	9,1
Mujeres	1465	25,2	1298	22,3	968	16,6
Total	2308	39,7	2013	34,6	1496	25,7

Tabla 2. Número de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) para los grupos del estudio

N° ECNT	15-44				45-64				65+			
	HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES		HOMBRES		MUJERES	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1	36	4,3	91	6,2	13	1,8	11	0,8	8	1,5	5	0,5
2	272	32,3	334	22,8	94	13,1	87	6,7	44	8,3	26	2,7
3	227	26,9	299	20,4	139	19,4	110	8,5	53	10,0	58	6,0
4	151	17,9	223	15,2	150	21,0	146	11,2	75	14,2	84	8,7
5	73	8,7	195	13,3	107	15,0	133	10,2	72	13,6	108	11,2
6	41	4,9	122	8,3	79	11,0	178	13,7	74	14,0	114	11,8
7	20	2,4	84	5,7	53	7,4	160	12,3	66	12,5	98	10,1
8	13	1,5	50	3,4	32	4,5	120	9,2	39	7,4	93	9,6
9	4	0,5	29	2,0	31	4,3	83	6,4	35	6,6	94	9,7
10	5	0,6	16	1,1	9	1,3	79	6,1	20	3,8	88	9,1
11	1	0,1	12	0,8	5	0,7	58	4,5	13	2,5	48	5,0
12		0,0	5	0,3	2	0,3	38	2,9	18	3,4	38	3,9
13		0,0	1	0,1	1	0,1	27	2,1	5	0,9	40	4,1
14		0,0	2	0,1		0,0	27	2,1	3	0,6	30	3,1
15+		0,0	2	0,1		0,0	41	3,2	3	0,6	44	4,5
Total	843	100	1465	100	715	100	1298	100	528	100	968	100

El tercer factor, denominado psico-geriátrico, agrupó las enfermedades y condiciones; sospecha de demencia, deterioro cognitivo y accidente cerebro vascular. El cuarto factor se denominó anímico-respiratorio, ya que agrupó enfermedades relacionadas con el ámbito de salud mental, además de enfermedades respiratorias crónicas. Las enfermedades que conformaron este fueron: insomnio, depresión, apnea del sueño, migrañas, EPOC, asma y úlcera estomacal. El quinto factor, finalmente, agrupó dos enfermedades; problemas de hiperplasia prostática benigna y pólipos colorrectales. Este factor se mantuvo constante, incluso en una solución de cuatro factores.

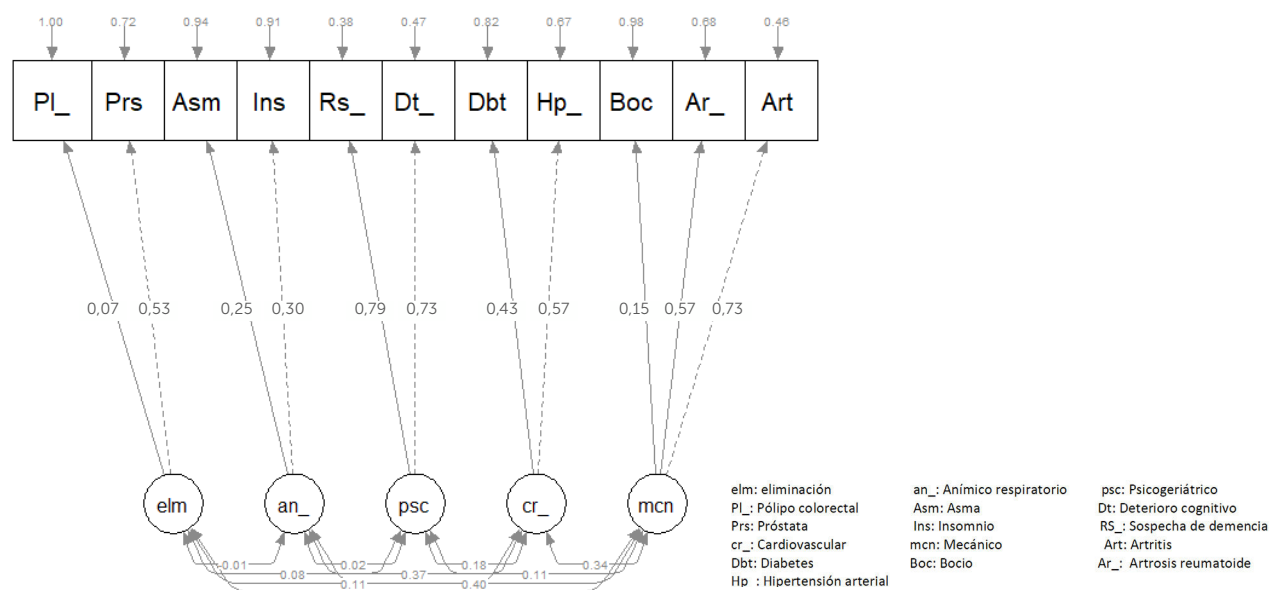
Esta solución de cinco factores se testeó mediante análisis factorial confirmatorio. El modelo predictivo resultante presentó un RMSEA de 0,022, TLI de 0,963 y CFI de 0,977. La Figura 1 permite observar el modelo de *cluster* de ECNT para la población general.

La Figura 1 presenta un modelo predictivo de grupos de enfermedades a partir de enfermedades índice. De acuerdo con la figura, el factor mecánico, puede ser identificado a partir de enfermedades como artritis, artrosis reumatoide y bocio. El grupo de enfermedades, o factor, cardio-metabólico, puede identificarse a través de

enfermedades como hipertensión arterial y diabetes; mientras que para el factor psico-geriátrico, la presencia de deterioro cognitivo o sospecha de demencia dan cuenta de la presencia de este conglomerado de enfermedades relacionados con demencia.

Los factores que presentan mayor asociación entre sí fueron factor mecánico y pólipo colorrectal-próstata (en el esquema se grafica como elm) (0,40), y luego este último par de enfermedades y el factor cardio-metabólico (0,37). La tercera correlación más alta entre factores se observó entre psico-geriátrico y cardiovascular (0,18) y finalmente, psico-geriátrico y mecánico.

Grupo 1: Hombres de 15 a 44 años. En este grupo, la solución de cinco factores explicó un 42% de la varianza observada, con un índice de KMO de 0,54. El primer factor, que en sí mismo explicó el 19% de la varianza observada, reunió una serie de enfermedades, principalmente de tipo mecánico (osteoporosis, artrosis de cadera de rodilla y reumatoide), accidente cerebro vascular (ACV), pólipo colorrectal, EPOC, asma, neoplasias, várices, artritis, insuficiencia renal y úlcera de estómago. El segundo factor se denominó cardíaco, explicó un 9% de la varianza observada, y agrupó enfermedades como úlcera

Figura 1. Modelo predictivo de factores de acuerdo con presencia de algunas ECNT índice

de piel, riesgo cardiovascular, infarto cardíaco, enfermedad cardiovascular periférica y problemas de salud bucal. El tercer factor fue el metabólico, y agrupó enfermedad hepática, síndrome metabólico, diabetes, bocio, hipertensión arterial, obesidad y colesterol alto. El cuarto factor se denominó visión, y agrupó enfermedades como glaucoma, miopía, retinopatía y cataratas. El quinto factor, finalmente, se denominó anímico-estrés, y agrupó problemas de salud como insomnio, migraña, depresión e inflamación inespecífica. Para este grupo, los indicadores de ajuste del modelo obtenido fueron: RMSEA de 0,033, TLI de 0,944 y CFI de 0,971.

Grupo 2: Hombres de 45 a 64 años. Para este grupo, la solución factorial de cinco factores explicó el 29% de la varianza total del grupo, con un KMO de 0,53. El primer factor se denominó anímico-respiratorio, y agrupó las enfermedades insomnio, apnea del sueño, pólipo colorectal, migrañas, depresión, osteoporosis, asma, enfermedad hepática, retinopatía, EPOC e insuficiencia renal. El segundo factor resultó de difícil interpretación, pues agrupó una serie de enfermedades clasificables en distintos factores, estas fueron: infarto cardíaco, artrosis de cadera, EPOC, glaucoma, insuficiencia renal, ACV, cataratas, inflamación, y se denominó integrado. El tercer factor, fue el mecánico, y agrupó las enfermedades artritis reumatoide, próstata, artritis, úlcera de piel y artrosis de rodilla. El cuarto factor se denominó cardíaco-tiroidal, y agrupó la enfermedad vascular periférica, bocio, sospecha de demencia, neoplasias y várices. El quinto factor, en tanto, fue el cardio-metabólico, y agrupó las enfermedades riesgo cardiovascular, síndrome metabólico, diabetes y colesterol alto. Para este grupo, los indicadores de ajuste del modelo obtenido fueron: RMSEA de 0,031, TLI de 0,945 y CFI de 0,963.

Grupo 3: Hombres de 65 a más años. Para este grupo, la solución de cinco factores explicó un 33% de la varianza observada, con un KMO de 0,55. El primer factor se denominó Integrado, ya que agrupó enfermedades pertenecientes a distintos factores, estas enfermedades fueron: retinopatía, apnea del sueño, diabetes, úlcera de piel, glaucoma, insuficiencia renal y EPOC. El segundo factor fue el mecánico, y congregó las enfermedades artrosis de rodilla, bocio, artritis, artrosis de cadera, artrosis reumatoide y osteoporosis. El tercer factor se denominó cardio-metabólico, y agrupó riesgo cardiovascular, síndrome metabólico, infarto cardíaco e hipertensión arterial. El cuarto factor se denominó anímico-neoplasias, y agrupó las enfermedades como pólipos colorrectales, enfermedad hepática, migrañas, depresión, enfermedad vascular periférica, insomnio, neoplasias y úlcera de estómago. El quinto factor fue el psico-geriátrico, y agrupó las enfermedades sospecha de demencia, deterioro cognitivo, ACV y salud bucal. Para este grupo, los indicadores de ajuste del modelo obtenido fueron: RMSEA de 0,039, TLI de 0,966 y CFI de 0,982.

Grupo 4: Mujeres de 15 a 44 años. La solución de cinco factores para este grupo explicó un 38% de la varianza observada, con un KMO de 0,55. El primer factor de este grupo congregó principalmente enfermedades de lo que se ha denominado factor mecánico, aunque también incluyó enfermedades de otro tipo. Las enfermedades que agrupó este factor fueron: artrosis de cadera, osteoporosis, menopausia, glaucoma, pólipos colorrectales, artrosis de rodilla, retinopatía, apnea del sueño, insuficiencia renal, infarto cardíaco, artrosis reumatoide, úlcera de piel, úlcera de estómago, artritis, asma y neoplasias. El segundo factor fue el metabólico, y agrupó las enfermedades riesgo cardiovascular, síndrome metabólico, diabe-

Tabla 3. Factores de ECNT de la población general en Chile

	POBLACIÓN GENERAL				
	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5
	Mecánico	Cardio-metabólico	Psico-geriátrico	Anímico-respiratorio	Pólipos y próstata
Artrosis cadera	0,71				
Osteoporosis	0,70				
Artritis	0,67				
Artrosis rodilla	0,65				
Artrosis reumatoide	0,55				
Menopausia	0,54				-0,36
Pólipos colorrectales	0,51				0,34
Miopía	0,48				
Várices	0,42				
Bocio	0,42				
Alcohol	-0,41				
Tabaco	-0,34				
Cataratas	0,30				
Neoplasias					
Colesterol alto					
Glaucoma					
Enfermedad vascular periférica					
Riesgo cardio-vascular (RCV)		0,82			
Diabetes		0,79			
Síndrome metabólico		0,76			
Retinopatía		0,61			
Úlcera de piel		0,52			
Infarto cardiaco		0,48			
Hipertensión arterial		0,45			
Obesidad		0,38			
Insuficiencia renal					
Sospecha de demencia			0,98		
Deterioro cognitivo			0,87		
Accidente cerebro vascular (ACV)		0,31	0,37		
Enfermedad hepática					
Hipoacusia					
Salud bucal					
Insomnio				0,76	
Depresión				0,59	
Apnea sueño				0,51	
Migrañas				0,51	
EPOC				0,43	
Asma				0,41	
Úlcera de estómago				0,35	
Inflamación					
Próstata					0,81
HTA embarazo					-0,47

*EPOC=Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

tes, obesidad, hipertensión arterial, e hipertensión en embarazo. El tercer factor fue el anímico y agrupó las enfermedades de insomnio, depresión, apnea de sueño, úlcera de estómago, migrañas y EPOC. El cuarto factor fue el cardio-metabólico y agrupó las enfermedades: riesgo cardiovascular, enfermedad vascular periférica, cataratas, ACV y várices. El quinto factor se denominó visión- tiroidal y agrupó las enfermedades: riesgo cardiovascular, diabetes, bocio y miopía. Para este grupo, los indicadores de ajuste del modelo obtenido fueron: RMSEA de 0,011, TLI de 0,995 y CFI de 0,997.

Grupo 5: Mujeres de 45 a 64 años. Para este grupo, una solución de cinco factores explicó el 33% de la varianza observada, con un KMO de 0,66. El primer factor fue el cardio-metabólico, y agrupó las enfermedades riesgo cardiovascular, diabetes, retinopatía, úlcera de piel, infarto cardíaco, síndrome metabólico, hipertensión arterial, insuficiencia renal, hipertensión en el embarazo, ACV, apnea del sueño y cataratas. El segundo factor fue el mecánico, y agrupó las enfermedades artritis, artrosis reumatoide, osteoporosis, depresión, insomnio, artrosis de rodilla, inflamación, glaucoma, artrosis de cadera, úlcera de estómago. El tercer factor se denominó respiratorio-consumo de alcohol, y agrupó las enfermedades EPOC, consumo problemático de alcohol, asma, enfermedad hepática y obesidad. El cuarto factor fue el psico-geriátrico, y agrupó la sospecha de demencia, pólipos colorrectales y deterioro cognitivo. El quinto factor se denominó circulatorio-tiroidal, y agrupó várices, enfermedad vascular periférica, bocio y menopausia. Para este grupo, los indicadores de ajuste del modelo obtenido fueron: RMSEA de 0,033, TLI de 0,943 y CFI de 0,965.

Grupo 6: Mujeres de 65 a más años. Para este grupo, una solución de cinco factores explicó el 24% de la varianza observada, con un KMO de 0,63. El primer factor fue el cardio-metabólico, y agrupó las enfermedades riesgo cardiovascular, síndrome metabólico, retinopatía, úlcera de piel, infarto cardíaco, hipertensión y

ACV. El segundo factor se denominó Integrado porque agrupó enfermedades de diferentes factores, aunque se puede observar un predominio de problemas del ánimo y consumo problemático de alcohol. Las enfermedades que agrupó el segundo factor fueron: consumo problemático de alcohol, insomnio, enfermedad hepática, osteoporosis, depresión, várices, menopausia y neoplasias. El tercer factor fue el mecánico, y agrupó las enfermedades osteoporosis, apnea del sueño, artrosis de cadera, artrosis de rodilla, pólipos colorrectales y enfermedad vascular periférica. El cuarto factor se denominó visión, y agrupó miopía y úlcera de estómago. El quinto factor se denominó mecánico-respiratorio y agrupó las enfermedades artrosis reumatoide, artritis, asma, EPOC y cataratas. Para este grupo, los indicadores de ajuste del modelo obtenido fueron: RMSEA de 0,043, TLI de 0,945 y CFI de 0,967.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados de este estudio, la multimorbilidad es un problema que afecta de forma importante a la población chilena mayor de 15 años, y dentro de esta, especialmente a las mujeres y personas de mayor edad. Estos resultados fueron concordantes con estudios realizados en población de personas mayores¹⁰, así como en la identificación de tendencias en población general¹⁶. A nivel de particularidades encontradas en los grupos etarios, destaca la alta prevalencia de multimorbilidad en mujeres de 45 años y más, así como la relevancia que tienen las enfermedades de tipo visual, respiratorio y anímico de esta población. Las enfermedades de tipo mental aparecen con prevalencia relevante en todos los grupos etarios. En las personas mayores, junto a la prevalencia de enfermedades psico-geriátricas como la sospecha de demencia y el deterioro cognitivo, es también importante el número de enfermedades cardio-metabólicas que presentan.

Uno de los supuestos del estudio, fue que la multimorbilidad está dada por enfermedades que tienden a presentarse relacionadas de manera no aleatoria. Este supuesto nos llevó a estudiar *cluster* o factores de morbilidad, los cuales agrupan enfermedades particulares en síndromes epidemiológicos.

Si bien para la población general, las enfermedades de tipo mecánico y cardio-metabólico son las de mayor carga, en los hombres más jóvenes tiende a presentarse una mayor carga de enfermedades cardio-metabólicas y cardíacas, y en las mujeres de tipo cardio-metabólicas y de tipo anímico. En la población mayor (65 a más años), las enfermedades psico-geriátricas aparecen con importancia, sin embargo, como grupo de enfermedades presenta mayor relevancia en población de hombres.

De este modo, problemas como la obesidad, el síndrome metabólico y el riesgo cardiovascular, aumentan la probabilidad de accidentes cardíacos, así como de accidentes cerebrovasculares que pueden llevar al deterioro cognitivo y eventualmente la demencia.

Figura 2. Gráfica de sedimentación de factores de estudio población general

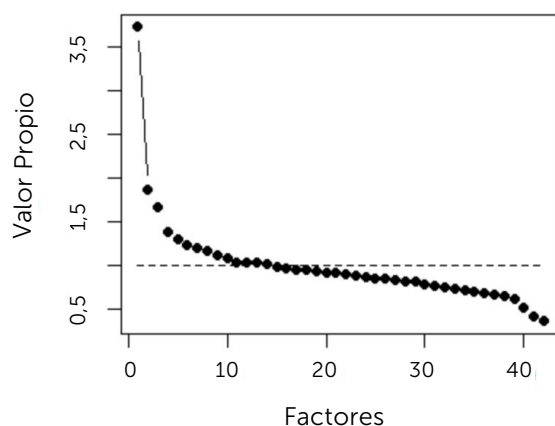


Tabla 4. Factores de ECNT en la población de hombres de 15 a 44 años

	HOMBRES DE 15 A 44 AÑOS				
	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5
	Mecánico	Cardíaco	Metabólico	Visión	Anímico-estrés
Osteoporosis	0,82				
Pólipos colorrectales	0,80				
Artrosis cadera	0,72	0,46			
Artrosis reumatoide	0,70				0,31
EPOC	0,70				
Artrosis rodilla	0,68				
ACV	0,66	0,38			
Glaucoma	0,63			0,46	
Neoplasias	0,61				
Várices	0,55				
Artritis	0,48				
Apnea del sueño	0,48				
Insuficiencia renal	0,44	0,35	0,39		
Úlcera estómago	0,38				
Asma	0,36				
Alcohol					
Úlcera de piel	0,46	0,67			
RCV	0,33	0,66			-0,37
Infarto cardíaco		0,60			
Enfermedad vascular periférica	0,47	0,54			
Hipoacusia		-0,39			
Salud bucal		0,39			
Enfermedad hepática			0,60		
Síndrome metabólico			0,54		-0,34
Diabetes			0,51		
Bocio	0,36		0,51		
Hipertensión arterial			0,46		
Obesidad			0,46		
Colesterol alto			0,37		
Insomnio	0,30				0,70
Migrañas					0,52
Depresión					0,48
Inflamación					0,36
Miopía				0,67	
Retinopatía	0,44	0,38		0,62	
Cataratas	0,42			0,48	
Tabaco					

*EPOC=Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Tabla 5. Factores de ECNT en hombres de 45 a 64 años

	HOMBRES DE 15 A 44 AÑOS				
	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5
	Mecánico	Cardíaco	Metabólico	Visión	Anímico-estrés
Osteoporosis	0,82				
Pólipos colorrectales	0,80				
Artrosis cadera	0,72	0,46			
Artrosis reumatoide	0,70				0,31
EPOC	0,70				
Artrosis rodilla	0,68				
ACV	0,66	0,38			
Glaucoma	0,63			0,46	
Neoplasias	0,61				
Várices	0,55				
Artritis	0,48				
Apnea del sueño	0,48				
Insuficiencia renal	0,44	0,35	0,39		
Úlcera estómago	0,38				
Asma	0,36				
Alcohol					
Úlcera de piel	0,46	0,67			
RCV	0,33	0,66			-0,37
Infarto cardíaco		0,60			
Enfermedad vascular periférica	0,47	0,54			
Hipoacusia		-0,39			
Salud bucal		0,39			
Enfermedad hepática			0,60		
Síndrome metabólico			0,54		-0,34
Diabetes			0,51		
Bocio	0,36		0,51		
Hipertensión arterial			0,46		
Obesidad			0,46		
Colesterol alto			0,37		
Insomnio	0,30				0,70
Migrañas					0,52
Depresión					0,48
Inflamación					0,36
Miopía				0,67	
Retinopatía	0,44	0,38		0,62	
Cataratas	0,42			0,48	
Tabaco					

*EPOC=Enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Tabla 6. Factores de ECNT en hombres de 65 años a más

HOMBRES DE 65 AÑOS Y MÁS					
	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5
	Integrado	Mecánico	Cardio-metabólico	Anímico-neoplasias	Psico-geriátrico
Retinopatía	0,62				
Apnea del sueño	0,58			0,44	
Diabetes	0,58				
Úlcera de piel	0,56				0,38
Glaucoma	0,45				
Insuficiencia renal	0,40		0,33		
EPOC	0,32				
Inflamación					
Obesidad					
Cataratas					
Artrosis rodilla		0,68			
Bocio	-0,34	0,62	0,46		
Artritis		0,60			
Artrosis cadera		0,58			
Artrosis reumatoide		0,49			
Osteoporosis		0,48			
Várices					
Tabaco					
RCV			0,80		
Síndrome metabólico			0,62		
Infarto cardíaco			0,53		
Hipertensión arterial			0,33		
Pólipos colorrectales		0,31		0,72	
Enfermedad hepática				0,52	
Migrañas				0,49	
Depresión				0,44	
Enfermedad vascular periférica				0,43	
Insomnio				0,40	
Neoplasias				0,38	-0,36
Úlcera de estómago				0,33	
Colesterol alto		0,35			
Sospecha de demencia					0,81
Deterioro cognitivo					0,78
ACV			0,37		0,44
Salud bucal					0,34
Miopía			0,31		-0,33
Alcohol					
Asma					
Próstata					
Hipoacusia					

Tabla 7. Factores de ECNT en mujeres de 15 a 44 años

MUJERES ENTRE 15 Y 44 AÑOS					
	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5
	Mecánico	Metabólico	Anímico	Cardio-metabólico	Visión-tiroidal
Artrosis cadera	0,75				
Osteoporosis	0,72				
Menopausia	0,72				
Glaucoma	0,65				
Pólipos colorrectales	0,64				
Artrosis rodilla	0,63				
Retinopatía	0,63				
Apnea sueño	0,58		0,46		
Insuficiencia renal	0,58				
Infarto cardíaco	0,56				
Artrosis reumatoide	0,52				
Úlcera de piel	0,49				
Úlcera de estómago	0,42		0,36		
Artritis	0,38				
Asma	0,37				
Neoplasias	0,37				
Enfermedad hepática					
Inflamación					
RCV		0,71		0,50	0,51
Síndrome metabólico		0,64			
Diabetes		0,62			0,36
Obesidad		0,50			
Hipertensión arterial		0,49			
HTA embarazo		0,48			
Insomnio			0,74		
Depresión			0,55		
Migrañas			0,55		
EPOC			0,40		
Enfermedad vascular periférico				0,66	
Cataratas		0,42		0,51	
ACV				0,46	
Varices			0,34	0,40	
Colesterol alto				-0,30	
Hipoacusia					
Bocio					0,48
Salud bucal					-0,42
Alcohol					-0,42
Miopía					0,38
Tabaco					

Tabla 8. Factores de ECNT en mujeres de 45 a 64 años

	MUJERES DE 45 A 64 AÑOS				
	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5
	Cardio-metabólico	Mecánico	Respiratorio-alcohol	Psicogeriatrico	Circulatorio-tiroidal
RCV	0,70				
Diabetes	0,69				
Retinopatía	0,68				
Úlcera de piel	0,60				
Infarto cardíaco	0,53				
Síndrome metabólico	0,48				
Hipertensión arterial	0,46			-0,39	
Insuficiencia renal	0,42				
HTA embarazo	0,34				
ACV	0,34				
Apnea sueño	0,33				
Cataratas	0,31				
Salud bucal					
Artritis		0,67			
Artrosis reumatoide		0,65			
Osteoporosis		0,53			
Depresión		0,51			
Insomnio		0,49			
Artrosis rodilla		0,45	0,34		
Inflamación		0,41			
Glaucoma		0,41			
Artrosis cadera		0,41			
Úlcera de estómago		0,40			
Migrañas					
Hipoacusia					
EPOC			0,64		
Alcohol			0,61		-0,55
Asma			0,50		
Enfermedad hepática			0,45		
Obesidad			0,38		
Colesterol alto					
Sospecha de demencia				0,75	
Pólipos colorrectales				0,74	0,32
Deterioro cognitivo				0,59	
Neoplasias					
Tabaco					
Várices					0,54
Enfermedad vascular periférica					0,42
Bocio					0,37
Menopausia					0,32

Tabla 9. Factores de ECNT en mujeres de 65 años a más

MUJERES DE 65 AÑOS Y MÁS					
	FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5
	Cardio-metabólico	Integrado	Mecánico	Visión	Mecánico-respiratorio
RCV	0,77				
Diabetes	0,70				
Síndrome metabólico	0,62				
Retinopatía	0,56				
Úlcera de piel	0,52				
Infarto cardíaco	0,35				
Hipertensión arterial	0,35				
Alcohol		0,79			
Insomnio		0,51			
Enfermedad hepática		0,42			
Osteoporosis		0,40	0,37		0,37
Depresión		0,38			
Várices		0,37	0,35		
Menopausia		0,35			
Neoplasias		0,35			
Bocio					
Insuficiencia renal					
Apnea sueño			0,72		
Artrosis cadera			0,63		
Artrosis rodilla			0,49		
Pólipos colorrectales			0,42		
Enfermedad vascular periférica			0,39		
Inflamación					
Migrañas					
Colesterol alto					
Sospecha de demencia				-0,93	
Deterioro cognitivo				-0,80	
Miopía				0,45	
ACV	0,31	0,31		-0,36	
Úlcera de estómago			0,32	0,35	
Obesidad					
Tabaco					
Artrosis reumatoide			0,32		0,62
Artritis			0,42		0,60
Asma		0,33			0,51
EPOC		0,43			0,44
Cataratas					0,38

Es necesario señalar que el modelo obtenido mediante el análisis factorial exploratorio presenta un ajuste satisfactorio, sin embargo, no es el óptimo dada la importante relación que las morbilidades presentan entre sí en la muestra. De este modo, alguna enfermedad, como es el caso del infarto cardíaco, puede aparecer en el factor que agrupa a las enfermedades de tipo mecánico en el grupo de mujeres entre 15 a 44 años y en el de cardio-metabólico en el de 45 a 64 años. Sin embargo, a pesar de la alta carga factorial que la enfermedad presenta en el factor denominado mecánico, evidentemente es una enfermedad que queda mejor clasificada en el factor cardio-metabólico, lo cual se da en el caso de las mujeres de 45 a 64 años. Si subimos la carga factorial a 0,5 para la inclusión de una morbilidad en el factor, el infarto cardíaco quedaría clasificado correctamente en el factor cardio-metabólico, sin embargo, se perdería riqueza en cuanto a la conformación de grupos de enfermedades. Algunos problemas de este tipo, arrojados en el análisis, no quitan valor a la clasificación obtenida para la población general y en particular para los grupos observados.

En este contexto, es importante aplicar estrategias preventivas con enfoque de curso de vida en las políticas de salud. Este estudio permitió identificar enfermedades que pueden alertar sobre la presencia de factores o grupos de enfermedades relacionadas. La obesidad, por ejemplo, nos puede alertar sobre la presencia probable de riesgo cardiovascular alto, colesterol alto, síndrome metabólico y futura diabetes. La diabetes, a su vez, nos puede alertar sobre la presencia probable de retinopatía, hipertensión arterial, hipertensión en el embarazo, y a predecir futuros problemas cardíacos. Asimismo, la inflamación y los dolores articulares nos pudieran advertir sobre la presencia de artrosis de cadera, rodilla, osteoporosis y la predicción de futuras fracturas por caídas. Ralentizar el avance hacia grupos de enfermedades de mayor complejidad es clave con miras al objetivo de lograr un envejecimiento exitoso de la población. Según Palomo et al.¹⁷, la diabetes y depresión, enfermedades con una prevalencia importante en los grupos observados, incrementan los costos de atención primaria de urgencia, el riesgo cardiovascular, disminuye la adherencia al tratamiento farmacológico y dieta, empeora la auto-percepción de salud física y mental, aumentando los costos totales de salud a causa de lo anterior. De acuerdo a Britt et al.¹¹, la identificación de patrones de multimorbilidad podría ayudar a los servicios de salud a planificar atenciones adecuadas a las necesidades presentes y futuras de la población.

A partir del estudio surge una representación de la carga de enfermedades de la población general en Chile, y luego, la pregunta sobre la preparación del nivel de atención primaria de salud (APS) para abordar los desafíos de estos perfiles de comorbilidad. La pregunta es, ¿el programa de personas mayores de APS está actualmente preparado para trabajar con una población que presenta un perfil de comorbilidad psico-geriátrico?; existen los especialistas para ello y/o la formación de los equipos de salud de este nivel asistencial? Asimismo, la investigación da cuenta que la población juvenil de ambos sexos presenta una carga de enfermedades metabólicas significativa, en condiciones de que la oferta de salud del nivel APS se encuentra enfocada principalmente a la salud reproductiva y sexual¹⁸. Asimismo, desde MINSAL central, las conclusiones de esta investigación pueden dar pie a la adecuación de las orientaciones técnicas para la preparación de la red asistencial. La pregunta es, ¿las orientaciones técnicas que se elaboran en los programas de infancia, jóvenes, adultos y personas mayores dan cuenta de un enfoque preventivo y tratamiento adecuado para la carga de enfermedades crónicas expuesta en este estudio?

Las limitaciones del estudio son dos, la primera de ellas es que la muestra es transversal, lo cual impide observar el desarrollo de tendencias en el tiempo, especialmente en cuanto a la evolución de los *cluster* o grupos de enfermedad identificados. La segunda limitación dice relación con el auto-reporte de algunas enfermedades particulares como, por ejemplo, la hipoacusia en la Encuesta Nacional de Salud, estudio del cual se extrajeron los datos. Esta situación podría llevar a un sub-diagnóstico de enfermedades que pudieran tener prevalencia más alta de acuerdo con estudios que aplican pruebas de laboratorio.

CONCLUSIÓN

Este estudio permite concluir la alta carga de multimorbilidad en la población chilena, así como la identificación de grupos de enfermedades que han sido descritas por la literatura científica internacional. Conocer estas agrupaciones de enfermedades puede orientar a los servicios de salud a planificar estrategias de intervención preventivas, y de rehabilitación y cuidados.

Declaración de conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Schram MT, Frijters D, van de Lisdonk EH, Ploemacher J, de Craen AJ, de Waal MW, et al. Setting and registry characteristics affect the prevalence and nature of multimorbidity in the elderly. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(11):1104-12. doi: 10.1016/j.jclinepi.2007.11.021.
- Rizza A, Kaplan V, Senn O, Rosemann T, Bhend H, Tandjung R; FIRE study group. Age- and gender-related prevalence of multimorbidity in primary care: the Swiss FIRE project. *BMC Fam Pract*. 2012;13:113. doi: 10.1186/1471-2296-13-113.
- Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT; Lancet Physical Activity Series Working Group. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*. 2012;380(9838):219-29. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61031-9.
- Muth C, van den Akker M, Blom JW, Mallen CD, Rochon J, Schellevis FG, et al. The Ariadne principles: how to handle multimorbidity in primary care consultations. *BMC Med*. 2014;12:223. doi: 10.1186/s12916-014-0223-1.
- Zellweger U, Bopp M, Holzer BM, Djalali S, Kaplan V. Prevalence of chronic medical conditions in Switzerland: exploring estimates validity by comparing complementary data sources. *BMC Public Health*. 2014;14:1157. doi: 10.1186/1471-2458-14-1157.
- Margozzini P, Passi Á. Encuesta Nacional de Salud, ENS 2016-2017: un aporte a la planificación sanitaria y políticas públicas en Chile. *ARS MEDICA Rev Cienc Médicas*. 2018;43(1):30-4. doi: 10.11565/arsmed.v43i1.1354
- MINSAL. Marco operativo estrategia de cuidado integral centrado en las personas para la promoción, prevención y manejo de la cronicidad en contexto de multimorbilidad. Subsecretaría de redes asistenciales división de atención primaria subsecretaría de salud pública división de prevención y control de enfermedades. 2021. Disponible en: https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2021/06/Marco-operativo_-_Estrategia-de-cuidado-integral-centrado-en-las-personas.pdf
- Fortin M, Stewart M, Poitras ME, Almirall J, Maddocks H. A systematic review of prevalence studies on multimorbidity: toward a more uniform methodology. *Ann Fam Med*. 2012;10(2):142-51. doi: 10.1370/afm.1337.
- Prados-Torres A, Poblador-Plou B, Calderón-Larrañaga A, Gimeno-Feliu LA, González-Rubio F, Poncel-Falcó A, et al. Multimorbidity patterns in primary care: interactions among chronic diseases using factor analysis. *PLoS One*. 2012;7(2):e32190. doi: 10.1371/journal.pone.0032190.
- Schäfer I, von Leitner EC, Schön G, Koller D, Hansen H, Kolonko T, et al. Multimorbidity patterns in the elderly: a new approach of disease clustering identifies complex interrelations between chronic conditions. *PLoS One*. 2010;5(12):e15941. doi: 10.1371/journal.pone.0015941.
- Britt HC, Harrison CM, Miller GC, Knox SA. Prevalence and patterns of multimorbidity in Australia. *Med J Aust*. 2008;189(2):72-7. doi: 10.5694/j.1326-5377.2008.tb01919.x.
- Cornell JE, Pugh JA, John W, Williams J, Kazis L, Lee AFS, Parchman ML, et al. Multimorbidity Clusters: Clustering Binary Data From Multimorbidity Clusters: Clustering Binary Data From a Large Administrative Medical Database. *Appl Multivar Res*. 2008;12(3):163-82. doi: 10.22329/amr.v12i3.658
- Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, Garmen A, et al. Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature. *Ageing Res Rev*. 2011;10(4):430-9. doi: 10.1016/j.arr.2011.03.003.
- Fortin M, Contant E, Savard C, Hudon C, Poitras ME, Almirall J. Canadian guidelines for clinical practice: an analysis of their quality and relevance to the care of adults with comorbidity. *BMC Fam Pract*. 2011;12:74. doi: 10.1186/1471-2296-12-74.
- Rosseel Y. Lavaan: an R Package for Structural Equation Modeling. *J Stat Softw*. 2012;48(1):1-36. doi: 10.18637/jss.v048.i02
- Heins M, Korevaar J, Schellevis F, Rijken M. Identifying multimorbid patients with high care needs - A study based on electronic medical record data. *Eur J Gen Pract*. 2020 Dec;26(1):189-195. doi: 10.1080/13814788.2020.1854719.
- Palomo L, Rubio C, Gervas J. La comorbilidad en atención primaria [The comorbidity in primary care]. *Gac Sanit*. 2006;20 Suppl 1:182-91. Spanish. doi: 10.1157/13086042.
- Programa Salud Integral Adolescentes y Jóvenes [Internet]. Ministerio de Salud - Gobierno de Chile. [citado 9 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/programa-salud-integral-adolescentes-y-jovenes/>