



**Actualización de tasas de incidencia base, valores unitarios
por eventos de morbilidad y análisis de funciones dosis –
respuesta para contaminación atmosférica**

Propuesta 608897-148-LE14

Estudio solicitado por la Subsecretaría de Medio Ambiente

INFORME FINAL

Santiago, 25 de mayo de 2015

Equipo de Trabajo

Luis Abdón Cifuentes Lira, Ingeniero Civil Estructural
Ph.D. en Ingeniería y Políticas Públicas
lac@greenlabuc.cl

Nicolás Borchers, Ingeniero Civil Industrial
Máster en Medio Ambiente
nicolas.borchers@greenlabuc.cl

José Miguel Valdés, Ingeniero Civil Industrial
Diploma en Ingeniería Eléctrica
jmvaldes@greenlabuc.cl

Macarena Larraín, Ingeniero Civil Industrial
Diploma en Ingeniería Ambiental
m.larrain@greenlabuc.cl

Andrés Pérez, Ingeniero Civil Industrial
MSc en Ingeniería Industrial
abperez@uc.cl

Tabla de Contenidos

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 CONTENIDOS DEL PRESENTE INFORME	1
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
2.1 MÉTODO.....	4
2.2 DEFINICIÓN DE LAS MÉTRICAS	4
2.3 RIESGO RELATIVO DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD SEGÚN NSE (12 ARTÍCULOS)	8
3. ACTUALIZACIÓN DE TASAS DE INCIDENCIA BASE PARA EVENTOS DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD.....	14
3.1 DATOS	14
3.1.1 <i>Recopilación y Fuentes de Datos</i>	14
3.2 MÉTODO DE ASIGNACIÓN DE NSE	15
3.2.1 <i>Resolución de las Métricas para cada uno de las variables</i>	16
3.2.2 <i>Equivalencia entre diferentes métricas</i>	17
3.2.3 <i>Descripción de Datos con Métricas Seleccionadas</i>	20
3.3 RESULTADOS	27
3.3.1 <i>Resultados Globales</i>	28
3.3.2 <i>Comparación con Tasas estimadas anteriormente (GreenLabUC, 2012)</i>	35
3.3.3 <i>Resultados Detallados</i>	38
3.3.4 <i>Análisis Estadístico</i>	63
4. ACTUALIZACIÓN DE LOS COSTOS ASOCIADOS A LOS EVENTOS DE MORBILIDAD POR CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	84
4.1 VALORES Y SUPUESTOS BASES	85
4.2 COSTOS DIRECTOS.....	86
4.3 COSTOS INDIRECTOS	88
4.4 RESUMEN DE COSTOS	92
4.5 PROYECCIÓN DE COSTOS	92
5. DESAGREGACIÓN DE DATOS DE POBLACIÓN SEGÚN VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y SOCIALES	95
5.1 DESAGREGACIÓN DE LA POBLACIÓN	95
5.1.1 <i>Población según sexo y edad</i>	95
5.1.2 <i>Población según variables demográficas geográficas</i>	97
5.1.3 <i>Población según estrato socioeconómico</i>	98
5.1.4 <i>Población según otras métricas sociales</i>	102
5.2 PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN	105
5.2.1 <i>Metodología de proyección</i>	105
5.2.2 <i>Resultados según sexo, edad y variables geográficas</i>	108
5.2.3 <i>Resultados según estrato socioeconómico</i>	116
5.2.4 <i>Resultados según otras métricas sociales</i>	120
6. ANÁLISIS DE TRES COMUNAS A NIVEL NACIONAL.....	126
6.1 ANÁLISIS DE DATOS	127
6.1.1 <i>Valdivia</i>	128
6.1.2 <i>Talca</i>	130
6.1.3 <i>Temuco</i>	131
6.2 EXPLORACIÓN DE DIFERENCIAS ESTADÍSTICAS POR NSE	135

6.3	ANÁLISIS DISTRIBUTIVO DE BENEFICIOS	136
7.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	139
8.	REFERENCIAS	142
9.	ANEXOS	148
ANEXO I.	RESUMEN DE ARTÍCULOS ANALIZADOS	148
ANEXO II.	DICCIONARIO DE DATOS	155
ANEXO III.	DETALLE PERFILES EPIDEMIOLÓGICOS/CANASTAS VALORIZADAS.....	162
ANEXO IV.	DICCIONARIOS TABLAS POBLACIÓN PROYECTADA.....	187

Lista de Tablas

Tabla 2-1 Resumen de los estudios analizados según NSE.....	9
Tabla 3-1 Métricas de NSE disponibles para población, defunciones, y egresos hospitalarios.....	17
Tabla 3-2 Equivalencia de la Ocupación en población y certificados de defunción para el cálculo de las tasas de mortalidad.....	18
Tabla 3-3 Equivalencia del nivel de escolaridad en población y certificados de defunción para el cálculo de las tasas de mortalidad.....	19
Tabla 3-4 Equivalencia de la Previsión de Salud (Seguro de Salud) en población y egresos hospitalarios para el cálculo de las tasas de mortalidad.....	19
Tabla 3-5 Distribución categorías de ocupación por Región (CASEN).....	20
Tabla 3-6 Casos actividad y ocupación - Defunciones.....	21
Tabla 3-7 Distribución niveles educacionales por Región (CASEN).....	22
Tabla 3-8 Casos según número de años y nivel de escolaridad máximo alcanzado - Defunciones.....	22
Tabla 3-9 Casos según Grupo Etario y Nivel de Educacional “Ninguno” - Defunciones.....	23
Tabla 3-10 Distribución previsión por Región (CASEN).....	24
Tabla 3-11 Casos según Previsión – Egresos Hospitalarios.....	24
Tabla 3-12 Distribución Casos según Quintil – Egresos Hospitalarios.....	26
Tabla 3-13 Distribución Casos según Quintil – Mortalidad.....	27
Tabla 3-14 Tasas de Mortalidad Cardiopulmonar por Región (Tasa por cada 100.000 hab).....	36
Tabla 3-15 Tasas de Mortalidad (todas las causas) por Región (Tasa por cada 100.000 hab).....	37
Tabla 3-16 Distribución de Casos de Morbilidad y Población según Previsión.....	39
Tabla 3-17 Distribución de Casos de Mortalidad y Población según Nivel Educacional.....	42
Tabla 3-18 Distribución de Casos de Mortalidad y Población según Ocupación.....	44
Tabla 3-19 Casos de Mortalidad según Ocupación.....	45
Tabla 3-20 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Previsión y Causa.....	64
Tabla 3-21 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Previsión y Región.....	65
Tabla 3-22 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Causa y Quintil de Ingreso.....	67
Tabla 3-23 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Región y Quintil de Ingreso.....	68
Tabla 3-24 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Causa y Sexo.....	70
Tabla 3-25 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Causa y Grupo Etario.....	71
Tabla 3-26 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Nivel Educacional y Causa.....	74
Tabla 3-27 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Nivel Educacional y Región.....	74
Tabla 3-28 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Ocupación y Causa.....	76
Tabla 3-29 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Ocupación y Región.....	77
Tabla 3-30 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Causa y Quintil de Ingreso.....	78
Tabla 3-31 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Región y Quintil de Ingreso.....	79
Tabla 3-32 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Causa y Sexo.....	81
Tabla 4-1 Problemas de Salud Evaluados en EVC2012 y relevantes al presente estudio.....	85
Tabla 4-2 Problemas de Salud Evaluados por Holz (2000) y relevantes al presente estudio.....	85
Tabla 4-3 Salario Mensual Promedio (y costo de MRAD) para Personas Ocupadas.....	86
Tabla 4-4 Resumen Costos Directos Problemas de Salud (UF/caso).....	87
Tabla 4-5 Resumen costos directos según causa (UF/caso).....	88
Tabla 4-6 Días de ausentismo por sistema de previsión, causa y grupo de edad.....	90
Tabla 4-7 Costos indirectos de enfermedad según Causa, Sexo y Grupo Etario - FONASA.....	91
Tabla 4-8 Costos indirectos de enfermedad según Causa, Sexo y Grupo Etario - ISAPRE.....	91
Tabla 4-9 Costos Directos de enfermedad según Causa, Grupo de Edad y Previsión de Salud.....	92
Tabla 4-10 – Sueldos diarios promedio.....	94
Tabla 5-1 Distribución de la población base según grupo etario.....	96

Tabla 5-2 Distribución de la población base según región	97
Tabla 5-3 Comunas con mayor cantidad de habitantes año base	98
Tabla 5-4 Distribución de la población según ocupación-educación.....	101
Tabla 5-5 Comunas con mayor proporción de población en los quintiles 5 y 1	102
Tabla 5-6 Distribución regional de la población según declaración como pueblo indígena.....	103
Tabla 5-7 Distribución regional de la población según tipo de zona	104
Tabla 5-8 Comunas con mayor cantidad de población según proyecciones al 2030	112
Tabla 5-9 Proyección por sexo y región: 2015, 2020, 2025 y 2030.	113
Tabla 5-10 Distribución según declaración como miembro de pueblo originario por región, 2030	123
Tabla 5-11 Distribución de la población según zona por regiones, 2030	125
Tabla 3-4 Beneficio por reducción unitaria de contaminación según agente económico.....	138
Tabla 8-1 Resumen artículos analizados.....	148
Tabla 8-2 Tabla de códigos de grupos de edad.....	155
Tabla 8-3 Diccionario de datos originales de población	155
Tabla 8-4 Diccionario de datos procesados de población	156
Tabla 8-5 Diccionario de datos originales de encuesta CASEN 2011.....	156
Tabla 8-6 Diccionario de datos procesados de encuesta CASEN 2011	156
Tabla 8-7 Diccionario de datos originales de egresos hospitalarios	157
Tabla 8-8 Definición de grupos de causa para egresos hospitalarios.....	157
Tabla 8-9 Definición de tabla con tasas de incidencia base de morbilidad	158
Tabla 8-10 Diccionario de datos originales de certificados de defunción	159
Tabla 8-11 Definición de grupos de causa para defunciones	161
Tabla 8-12 Definición de tabla con tasas de incidencia base de mortalidad	161
Tabla 8-13 Grupos Principales de Prestaciones asociados a Asma Bronquial	162
Tabla 8-14 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Asma Bronquial – <15 años	163
Tabla 8-15 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Asma Bronquial – 15+ años	166
Tabla 8-16 Grupos Principales de Prestaciones asociados a EPOC de Tratamiento Ambulatorio – Todas las Edades	169
Tabla 8-17 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – EPOC de Tratamiento Ambulatorio – Todas las Edades.....	170
Tabla 8-18 Grupos Principales de Prestaciones asociados a Hipertensión Arterial Primario o Esencial – 15+ años.....	172
Tabla 8-19 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Hipertensión Arterial Primaria – 15+ Años	173
Tabla 8-20 Grupos Principales de Prestaciones asociados a Infarto Agudo al Miocardio – Todas las Edades.....	176
Tabla 8-21 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Infarto Agudo al Miocardio – Todas las Edades.....	177
Tabla 8-22 Grupos Principales de Prestaciones asociados a Infarto Agudo al Miocardio – Todas las Edades.....	181
Tabla 8-23 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Infección Respiratoria Aguda (IRA) Baja de Manejo Ambulatorio – < 5 años	182
Tabla 8-24 Grupos Principales de Prestaciones asociados a Neumonía Adquirida en la Comunidad de Manejo Ambulatorio – > 65 años	183
Tabla 8-25 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Neumonía Adquirida en la Comunidad de Manejo Ambulatorio – > 65 años.....	184
Tabla 8-26 Costos Directos Unitarios – Bronquitis Crónica - > 42 años.....	185
Tabla 8-27 Costos Directos Unitarios – Ataques de Asma – Todas las Edades.....	186
Tabla 8-28 Diccionario Tabla “Desagregación Año Base”	187
Tabla 8-29 Diccionario Tabla “Proyección Educación”	187
Tabla 8-30 Diccionario Tabla “Proyección Ingresos”	187
Tabla 8-31 Diccionario Tabla “Proyección Pueblos Originarios”	187
Tabla 8-32 Diccionario Tabla “Proyección Zona”	188

Tabla 8-33 Códigos Comunas – INE 2007	189
---	-----

Lista de Figuras

Figura 2-1 Riesgo Relativo (NSE 5 / NSE1) según artículo - Seguro de Salud- Asma - MP10.	11
Figura 2-2: Riesgo Relativo según NSE - Ingreso/ Ocupación / Educación - Mortalidad- MP10.....	12
Figura 2-3: Riesgo Relativo según NSE - Ingreso/ Ocupación / Educación - Mortalidad- MP2.5.....	12
Figura 3-1 Morbilidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas - Previsión.....	28
Figura 3-2 Morbilidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas - Sexo.....	29
Figura 3-3 Morbilidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Quintiles de Ingreso	30
Figura 3-4 Morbilidad – Tasas de Incidencia Base – Trastornos Respiratorios Crónicos – Quintiles de Ingreso.....	30
Figura 3-5 Mortalidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Nivel Educativo	31
Figura 3-6 Mortalidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Nivel Educativo y Grupo Etario.....	32
Figura 3-7 Mortalidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Ocupación	33
Figura 3-8 Mortalidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Quintiles de Ingreso	34
Figura 3-9 Mortalidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Sexo.....	35
Figura 3-10 Morbilidad – Comparación Tasas Base vs. Previsión PARTICULAR.....	38
Figura 3-11 Morbilidad – Tasas Base según Previsión de Salud	39
Figura 3-12 Morbilidad – Comparación Tasas Base vs. Quintil 5.....	40
Figura 3-13 Morbilidad – Tasas Base según Quintil.....	41
Figura 3-14 Mortalidad – Comparación Tasas Base vs. Educación Superior	42
Figura 3-15 Mortalidad – Tasas Base según Nivel Educativo	43
Figura 3-16 Mortalidad – Comparación Tasas Base vs. Trabajo Profesional	44
Figura 3-17 Mortalidad – Tasas Base según Ocupación	45
Figura 3-18 Mortalidad – Tasas Base según Grupo Etario.....	46
Figura 3-19 Mortalidad – Comparación Tasas Base vs. Quintil 5.....	46
Figura 3-20 Mortalidad – Tasas Base según Quintil.....	47
Figura 3-21 Morbilidad – Tasas Base según Previsión y Región – Todas las causas	48
Figura 3-22 Morbilidad – Tasas Base según Quintil de Ingreso y Región – Todas las causas	49
Figura 3-23 Morbilidad – Tasas Base según Quintil de Ingreso y Región – Trastornos Respiratorios Crónicos	49
Figura 3-24 Mortalidad – Tasas Base según Nivel Educativo y Región – Todas las causas	50
Figura 3-25 Mortalidad – Tasas Base según Ocupación y Región – Todas las causas.....	51
Figura 3-26 Mortalidad – Tasas Base según Quintil de Ingreso y Región – Todas las causas.....	52
Figura 3-27 Morbilidad –Tasas Base Comunes según Previsión de Salud	53
Figura 3-28 Morbilidad –Tasas Base Comunes según Quintil de Ingreso – Todas las Causas.....	54
Figura 3-29 Morbilidad –Tasas Base Comunes según Quintil de Ingreso – Neumonía.....	54
Figura 3-30 Morbilidad –Tasas Base Comunes según Sexo	55
Figura 3-31 Morbilidad –Tasas Base Comunes según Grupo Etario	56
Figura 3-32 Morbilidad –Tasas Base Comunes según Causa	56
Figura 3-33 Mortalidad –Tasas Base Comunes según Nivel Educativo	57
Figura 3-34 Mortalidad –Tasas Base Comunes según Ocupación	58
Figura 3-35 Mortalidad –Tasas Base Comunes según Quintil de Ingreso.....	59
Figura 3-36 Mortalidad –Tasas Base Comunes según Sexo	59
Figura 3-37 Mortalidad –Tasas Base Comunes según Grupo Etario	60
Figura 3-38 Mortalidad –Tasas Base Comunes según Causa	61
Figura 3-39 Morbilidad –Tasas Base Comunes vs. Regionales – Todas las Causas	62
Figura 3-40 Mortalidad –Tasas Base Comunes vs. Regionales – Todas las Causas.....	62
Figura 4-1 Costos médicos para Fonasa según aranceles 2012 y 2014	93
Figura 5-1 Pirámide poblacional Chile-2011.....	96

Figura 5-2 Distribución de la población en distintos sistemas de previsión de salud.....	99
Figura 5-3 Distribución de la población según tipo de ocupación.....	99
Figura 5-4 Distribución de la población según nivel de educación.....	100
Figura 5-5 Distribución regional según quintiles de ingreso.....	101
Figura 5-6 Ejemplo de tasas de natalidad en Antofagasta proyectadas por cada mil mujeres según edad de la mujer	107
Figura 5-7 Comparación entre la proyección propia y la proyección del INE.....	109
Figura 5-8 Tasas de crecimiento anual promedio.....	110
Figura 5-9 Población proyectada regionalmente	111
Figura 5-10 Pirámide poblacional, 2011	114
Figura 5-11 Pirámide poblacional, 2015	114
Figura 5-12 Pirámide poblacional, 2020	115
Figura 5-13 Pirámide poblacional, 2025	115
Figura 5-14 Pirámide poblacional, 2030	116
Figura 5-15 Población según tipo de ocupación.....	117
Figura 5-16 Población según sistema previsional.....	117
Figura 5-17 Población según quintil de ingreso.....	118
Figura 5-18 Distribución de la educación por edad a nivel nacional, CASEN 2013.....	119
Figura 5-19 Proyección de población nacional según nivel educacional alcanzado.....	120
Figura 5-20 Población proyectada que se declara como miembro de un pueblo originario.....	121
Figura 5-21 Porcentaje de la población que se declara como miembro de un pueblo originario, CASEN 2000-2013	122
Figura 5-22 Proyección de la población según tipo de zona	124
Figura 5-23 Porcentaje de la población urbana.....	124

1. Introducción

Las políticas públicas deben considerar no solo aspectos de eficiencia, sino también de equidad entre diferentes grupos de la sociedad. La regulación de la contaminación atmosférica también debe considerar los aspectos de equidad, representados por la distinta susceptibilidad de diferentes grupos de la sociedad a los efectos de la contaminación atmosférica (CA). Consciente de la necesidad de incorporar consideraciones de equidad en los “Análisis General del Impacto Económico y Social” (AGIES) de las regulaciones de la CA, el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) ha encargado el siguiente estudio, cuyo objetivo general es *“Contribuir con nuevos elementos para el análisis general de impacto económico y social (AGIES) asociados a planes y normas de descontaminación atmosférica, de modo de incorporar en mayor grado la variable social en la política ambiental”*.

Los objetivos específicos del estudio son:

- a) Realizar una revisión bibliográfica de estudios que estimen coeficientes de riesgo unitario o de riesgo relativo según nivel socioeconómico (NSE).
- b) Actualizar las tasas de incidencia base para los eventos de mortalidad y morbilidad a nivel comunal.
- c) Actualizar los costos asociados a los eventos de morbilidad por contaminación atmosférica.
- d) Desagregar los datos de población según variables demográficas y sociales.
- e) Analizar los datos de las estaciones de monitoreo de calidad del aire con representatividad poblacional para tres comunas a definir.
- f) Explorar diferencias estadísticas según NSE en los coeficientes de riesgo unitario o relativo para tres comunas a definir.
- g) Para las tres comunas a definir, realizar un análisis distributivo de los beneficios marginales al aplicar la metodología de la función dosis-respuesta para MP2.5.

1.1 Contenidos del presente informe

Este informe final contiene los componentes asociados a los objetivos específicos e), f) y g), además de los objetivos ejecutados en los informes de avance anteriores. Específicamente se desarrollaron las siguientes actividades:

- **Actividad 1:** Revisión bibliográfica de artículos que estimen coeficiente de riesgo unitario o de riesgo relativo según NSE.
- **Actividad 2:** Síntesis de las principales elementos y resultados de cada estudio, considerando contaminantes, efectos en salud, variables de control, características geográficas y temporales, tipo de análisis realizado y resultados respecto a NSE.

- **Actividad 3:** Explicación de las principales consideraciones metodológicas y econométricas, considerando posibles formas de corregir problemas de identificación y/o muestrales.
- **Actividad 4:** Actualización de las tasas de incidencia base a nivel comunal para los eventos de morbilidad y mortalidad.
- **Actividad 5:** Identificación de la nueva información disponible para la actualización de las tasas de incidencia base de eventos de morbilidad y mortalidad asociados a enfermedades atribuibles a contaminantes.
- **Actividad 6:** Actualización de las tasas de incidencia base a nivel comunal segmentando según tramo etario, NSE y sexo.
- **Actividad 7:** Análisis de diferencias estadísticas en las tasas de incidencia base según NSE, tramo etario y sexo. Verificación de la consistencia de dichas diferencias según zona geográfica.
- **Actividad 8:** Conclusión sobre los resultados encontrados y comparación de estos con los obtenidos en MMA 2011.
- **Actividad 9:** Análisis de información disponible de costos médicos para distintos tipos de atenciones hospitalarias y de urgencia.
- **Actividad 10:** Obtención de valores unitarios por evento actualizados. Se estiman costos públicos y privados.
- **Actividad 11:** Generación en base a la última información oficial disponible, a nivel comunal, de una base de datos en que se distribuya la población según sexo, estrato socioeconómico, tramo etario, población urbana y rural y población perteneciente a pueblos originarios.
- **Actividad 12:** Proyección de la población el tiempo (hasta año 2030) a nivel comunal, según las variables indicadas en el punto anterior, a partir de proyecciones oficiales o bien a partir de una metodología propuesta por el consultor. Explicitar en el informe los supuestos y consideraciones para las proyecciones realizadas.
- **Actividad 13:** Construcción de BD con datos de MP10, MP2.5, Ozono, Datos Meteorológicos, Población, y tasas de mortalidad y morbilidad
- **Actividad 14:** Control de calidad de datos: verificación de # de datos, mínimos, promedios, máximos, desviación estándar, etc. Utilizando el software R.
- **Actividad 15:** Completar datos faltantes (valores promedio)
- **Actividad 16:** Desarrollo de modelos estadísticos utilizando métodos de series de tiempo (relación entre contaminación y causas). Resultados por Grupo Etario y NSE.
- **Actividad 17:** Análisis de posibles problemas de identificación y de muestreo
- **Actividad 18:** Establecer si existe relación causal (al menos estadísticamente significativa) mediante la aplicación de diferentes test de bondad de ajuste

Es importante considerar que el término NSE se utilizará en este informe en forma general para referirse a diferentes condiciones socioeconómicas en diversos grupos de la sociedad. El

informe se referirá a una métrica de NSE en particular indicándolo explícitamente, tal como "NSE basado en ingreso" y en caso contrario se referirá a NSE en general.

2. Revisión Bibliográfica

En la presente sección se muestra la revisión bibliográfica. Se describen los distintos estudios realizados en el mundo sobre la exposición y los efectos de los contaminantes según NSE, y se presenta un resumen del riesgo relativo de morbilidad y mortalidad según NSE.

2.1 Método

La revisión bibliográfica se realizó utilizando los buscadores *ScienceDirect*¹, *ISI Web of Knowledge*², *Google Scholar*³ y *PubMed*⁴ mediante el uso de las siguientes palabras clave (*keywords*): contaminación atmosférica (*air pollution*), material particulado fino (*fine particulate matter*), efectos en la salud (*health effects*), riesgo (*risk*), mortalidad (*mortality*), morbilidad (*morbidity*), nivel socioeconómico (*socioeconomic status o SES*), nivel educacional (*educational level*), raza (*race*), entre otros.

A los artículos encontrados a través de esta búsqueda se agregaron además las publicaciones citadas en los artículos llegando a un total de 65 publicaciones. De estos artículos se seleccionaron 21 estudios en base a aquellos que consideraran el efecto modificador del NSE en la relación mortalidad/morbilidad y MP10/MP2.5. De esta manera, los artículos que consideraran solo contaminantes distintos a material particulado o que solo relacionara el NSE con enfermedades (ej. solamente estimación de tasas de incidencia base), pero sin tomar en cuenta la relación de los efectos con los niveles de contaminación se consideraron como fuera del foco de este estudio. A partir de los 21 estudios seleccionados se encontraron 12 artículos que presentaban una estimación numérica del riesgo relativo o cambio porcentual de riesgo según distintas métricas de NSE.

A continuación se presente de manera sintetizada los resultados más relevantes obtenidos de la revisión bibliográfica. Se presentan principalmente las distintas maneras de definir el NSE alrededor del mundo, y algunos resultados destacables asociados a la estimación del riesgo relativo de mortalidad y morbilidad según NSE.

2.2 Definición de las métricas

En la revisión de los múltiples estudios se encontraron resultados distintos tanto en exposición a contaminantes como en los daños que estos causan a las personas según distintas métricas de NSE en cada ciudad de estudio. En la Tabla 9-1 se presenta un resumen de 21 artículos afines,

¹ Página web: <http://www.sciencedirect.com>

² Página web: <http://apps.webofknowledge.com>

³ Página web: <http://scholar.google.cl>

⁴ Página web: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

resumiendo los distintos indicadores NSE utilizados y la segmentación de tramos dentro de cada indicador.

Las principales métricas de NSE que se utilizan en los estudios corresponden a educación, ingreso y ocupación. También se utiliza el porcentaje de empleo/desempleo existente en cierta población, características del hogar, seguro de salud e índice de deprivación socioeconómica calculado a partir de distintos elementos. Junto con esto la medición del NSE se puede realizar a nivel individual como a nivel regional o de comunidad. 6 de los 21 estudios revisados analizaron el NSE a nivel individual, 14 a nivel de comunidad y 2 de ambas formas. En todos los estudios examinados se midió la correlación existente entre la exposición a material particulado (MP₁₀ y/o MP_{2.5}) y enfermedades / muertes. También en un número considerable de estudios se midieron los efectos del dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂). Monóxido de carbono (CO), ozono (O₃), sulfatos (SO₄) y partículas totales suspendidas (PST) también fueron considerados en algunos artículos.

La Tabla 2-1 presenta las divisiones utilizadas en los distintos indicadores NSE. Es posible observar que ingreso y seguro de salud son divididos en percentiles en todos los estudios mientras que educación es segmentado por años de estudio. La ocupación se divide en tipo de trabajo considerando trabajo manual, profesional y desempleado mientras que el indicador hogar es segmentado según si la vivienda es pública arrendada o privada. Por último, 5 estudios analizan el NSE a partir de un índice compuesto considerando múltiples elementos.

Tabla 2-1: Diferentes métricas para caracterizar el NSE y la forma en que la aplican los diversos estudios (21 artículos).

NSE	Medida	División	Artículo - Ciudad (País) - Nivel Medida NSE
INDICES INDIVIDUALES			
Ingreso	Percentil	50 th	Zhang et al. (2014) - Shenyang, Tianjin, Rizhao, Taiyuan (China) - Individual.
		Cuartil	Cakmak et al. (2011) - Santiago (Chile) - Individual y Comunidad.
			Serinelli et al. (2010) - Bolonia, Florencia, Venecia, Milán, Pisa, Roma, Taranto, Turín (Italia) - Comunidad.
			Burra et al. (2009) - Toronto (Canadá) - Comunidad.
		Quintil	Carey et al. (2013) - UK - Comunidad.
			Jerret et al. (2004) - Hamilton (Canadá) - Comunidad.
			Villeneuve et al. (2003) - Vancouver (Canadá) - Comunidad.
Educación	Años de estudio	Menor a 12 años vs mayor a 12 años de estudio	Son et al. (2012) - Seoul (Korea) - Individual.
			Zanobetti and Schwartz (2000) - Chicago, Detroit, Minneapolis - St. Paul, Pittsburgh (USA) - Comunidad.
			Zhang et al. (2014) - Shenyang, Tianjin, Rizhao, Taiyuan (China) - Individual.
		Último grado alcanzado en el sistema educacional (Primaria, media,	Cakmak et al. (2011) - Santiago (Chile) - Individual y Comunidad.
			Kan et al. (2008) - Shangai (China) - Individual.
	Ou et al. (2008) - Hong Kong (China) - Individual.		

NSE	Medida	División	Artículo - Ciudad (País) - Nivel Medida NSE
		universitaria).	Cifuentes et al. (1999) - Santiago (Chile) - Individual. Cesaroni et al. (2012) - Roma (Italia) - Comunidad. Jerret et al. (2004) - Hamilton (Canadá) - Comunidad.
Ocupación	Tipo de trabajo	Desempleado, trabajador manual, trabajador profesional	Cakmak et al. (2011) - Santiago (Chile) - Individual y Comunidad. Ou et al. (2008) - Hong Kong (China) - Individual. Son et al. (2012) - Seoul (Korea) - Individual. Jerret et al. (2004) - Hamilton (Canadá) - Comunidad.
Seguro de Salud	Percentil (Sistema público que cubre 97% de la población).	Tercil Quintil	Lee et al. (2006) - Seoul (Korea) - Comunidad. Kim et al. (2007). Seoul (Korea) - Individual y Comunidad.
Hogar	Tipo de vivienda	Privada o pública arrendada	Ou et al. (2008) - Hong Kong (China) - Individual.
INDICES COMPUESTOS			
Compuesto	Educación, ingreso, condiciones de hogar y de vida (Percentil).	Tercil	Blanco - Becerra et al. (2013) - Colombia (Bogotá) - Comunidad.
	Educación, desempleo y ocupación (Percentil).	Cuartil	Barceló et al. (2009) - Barcelona (España) - Comunidad.
	Consumo de agua per cápita, ingreso, número de personas por hogar, porcentaje de personas analfabetas o con educación primaria incompleta, porcentaje de hogares conectados a la red de saneamiento (Percentil).	Cuartil	Gouveia and Fletcher (2000) - Sao Paulo (Brasil) - Comunidad.
	Ingreso, nivel educacional, trabajo, características del hogar, bienes básicos, estructura familiar (Percentil).	Quintil	Laurent et al. (2008) - Strasbourg (Francia) - Comunidad.
	Ambiente, crimen, privación de salud y discapacidad, educación, empleo, entrenamiento y habilidades, hogar, ingreso (Percentil).	Quintil	Tonne et al. (2008) - Londres (Inglaterra)- Comunidad.
	Educación, ingreso, condiciones de hogar (Geográfica).	Regional	Martins et al. (2004) - Sao Paulo (Brasil) - Comunidad.

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 9-1 del Anexo I presenta una amplia gama de resultados en relación a la influencia del NSE en la correlación exposición a contaminantes y morbilidad / mortalidad. Esta resume el tipo

de enfermedad o muerte que analiza cada artículo, los confundentes que utiliza, los resultados generales y particulares en relación al NSE.

La exposición a la contaminación varía de ciudad en ciudad. En Santiago de Chile, Cakmak et al. (2011) concluyen que los grupos poblacionales mayores de edad y aquellos con menores ingresos y niveles de educación, viven en zonas donde se experimenta una exposición proporcionalmente mayor a los efectos de la contaminación atmosférica, específicamente mortalidad a corto plazo. De manera similar, Gray, Edwards, & Miranda (2013) encontraron en Carolina del Norte que la población de NSE inferior y con una proporción importante de minorías tienen mayores niveles de MP2.5.

En contraste, en Roma la población de NSE elevado vive en zonas con mayor polución. Incluso se estudió que dada esta situación una política de reducción de tráfico beneficiaría de mayor manera a población de NSE superior (Cesaroni et al., 2012). Tonne et al. (2008) llegaron a las mismas conclusiones para una política de reducción de tráfico en Londres. Carey et al. (2013) confirmaron una mayor exposición a contaminantes en áreas más deprivadas de Inglaterra. Estas diferencias demuestran la importancia de conocer cómo podría afectar una regulación a los distintos entes de la sociedad, ya que por lo menos a priori no resulta evidente realizar conclusiones que podrían considerarse intuitivas.

Otros autores indican que a pesar de que cierto grupo viva en una zona con mayor o menor polución los efectos no estarían totalmente claros debido a que la exposición real depende del tiempo verdadero que los individuos estén en contacto con los contaminantes. Por ejemplo, Forastiere et al. (2007) y Habermann (2014) señalan que a pesar de que existiese una mayor exposición de contaminantes para población de NSE superior (según localización del hogar), la exposición real no es clara ya que depende del tiempo que las personas están en casa, en transporte o en el trabajo.

Numerosos artículos plantean que gente de NSE inferior son más susceptible a ser dañada por la contaminación al tener una nutrición más deficientes y un peor acceso a la atención en salud (Blanco-Becerra et al., 2014; Calderón-Garcidueñas & Torres-Jardón, 2012; Forastiere et al., 2007; Laurent et al., 2007). Esta susceptibilidad indicaría la tendencia de que un gran número de los estudios analizados relacionen a poblaciones de menor NSE con mayores efectos de los contaminantes (Burra, Moineddin, Agha, & Glazier, 2009; Chan, Roberts, McCleary, Buttorff, & Gaskin, 2014; Jerrett et al., 2004; Kan et al., 2008; Kim et al., 2007; Lee, Son, Kim, & Kim, 2006; Martins et al., 2004; Ou et al., 2008; Serinelli et al., 2010; Son, Lee, Kim, Yi, & Bell, 2012; Vega, Cifuentes, & Lave, 1999; Villeneuve et al., 2003).

Bateson & Schwartz (2004), Bell, Zanobetti, & Dominici (2013), Laurent et al. (2008) y Zanobetti & Schwartz (2000) no encontraron una correlación importante entre enfermedades y contaminación según NSE mientras que otros autores encuentran un mayor efecto en población de NSE superior (Gouveia & Fletcher, 2000; Zhang et al., 2014).

Destaca también la importancia que tiene el alcance geográfico en el cual se miden los efectos de la contaminación. Por ejemplo, Hajat et al., 2013 encontraron resultados distintos dependiendo de si estudiaba un Estado o una ciudad de manera individual.

Por último, es importante mencionar la gran variedad de métricas consideradas para representar el NSE. Se utilizó reiteradamente la educación, el ingreso y la ocupación como medidas de NSE. Kim et al. (2007) y Lee et al. (2006) utilizaron como medida el valor del seguro de salud el cual está relacionado con el ingreso y las propiedades de las personas. En Chile, Cakmak et al. (2011) concluyeron que la asociación entre contaminantes y mortalidad se ve más afectada por el nivel de educación que por los factores de ingreso y empleo. En relación a esto, Laurent et al. (2007) concluyen que los futuros estudios deben probar de manera simultánea la mayor cantidad de indicadores NSE para determinar el factor más adecuado en término de riesgos relativos de mortalidad asociado a polución. Es un desafío a futuro la incorporación de correctos indicadores NSE para la adecuada elaboración de políticas públicas. Un claro ejemplo de esta preocupación es el simposio descrito en Bell et al. (2005) el cual tenía como objetivo que un panel de expertos explorara cómo afecta el NSE en la relación entre contaminación ambiental y salud en términos de métodos de investigación, necesidades de datos, consideraciones de políticas y direcciones futuras.

2.3 Riesgo relativo de mortalidad y morbilidad según NSE (12 artículos)

En la Tabla 2-1 se sintetiza el tipo de enfermedad y el análisis realizado en cada uno de los 12 artículos de los cuales se obtuvieron los datos de riesgo relativo o de cambio porcentual de riesgo. Nueve de los estudios analizan los efectos de la contaminación a nivel de mortalidad incluyendo causas respiratorias, cardiovasculares, no accidentales y enfermedad isquémica al corazón. Los tres estudios restantes analizan los efectos de la contaminación a nivel de morbilidad específicamente en relación a la enfermedad de asma.

Los tipos de análisis utilizados fueron los modelos aditivos y lineales generalizados, estudios de cohorte y estudio de crossover. En la base de datos adjunta al documento se presenta el número de días anteriores al suceso de morbilidad y mortalidad que se toma en cuenta la concentración de contaminantes. Este último factor se expresa con el término *lag*. *Lag 0-1* significa que se consideran las concentraciones de un contaminante en el día anterior y en el mismo día del suceso que *lag 0-2* significa que se analizan las concentraciones de hasta dos días anteriores al suceso.

Se encontró escasa información sobre la metodología para corregir problemas de identificación y/o muestrales. Los principales confundentes utilizados corresponden a la temperatura, humedad, presión barométrica y día de la semana. Burra et al. (2009) utilizó regresión local, una precisión de convergencia de 10^{-15} y 1000 iteraciones con el objetivo de evitar un efecto llamado *concurvity* (análogo a multicolinealidad) que puede sobrestimar el riesgo relativo.

Tabla 2-1 Resumen de los estudios analizados según NSE.

Artículo	Causa	Tipo de análisis	Métrica NSE
MORTALIDAD			
Blanco-Becerra et al 2013	Todas las causas, cardiovascular, respiratoria (ICD-10: A00 - T98, J00-J98, I00-I99).	Modelo aditivo generalizado. Distribución de Poisson.	Métricas a nivel comunidad. SES basado en cuatro dimensiones: - Educación (Porcentaje de hogares sin asistencia a colegio). - Condiciones de hogar (Porcentaje de hogares con servicios inadecuados de hogar). - Ingreso (Coeficiente de Gini: hogar con alto nivel económico). - Condiciones de vida (Porcentaje de hogares con indigencias, pobreza y sobrepoblación crítica).
Cakmak et al 2011	Todas las causas (ICD-9 <800).	Modelo lineal generalizado. Distribución de Poisson.	Métrica a nivel individual. - Educación (Educación primaria incompleta, educación primaria completa, educación media, educación universitaria incompleta, educación universitaria completa). Métricas a nivel comunidad. - Ingreso (<8800, 8800 - 10651, >10651 - 13395, >13395). - Ocupación (Desempleo, trabajador manual, trabajador profesional).
Carey et al 2013	Respiratoria (ICD-10: J00-J99, J12-J18.).	Cohorte.	Métricas a nivel comunidad. - Educación (Separado en quintiles). - Ingreso (Separado en quintiles). - Desempleo (Separado en quintiles).
Kan et al 2008	Todas las causas, cardiovascular y respiratoria (ICD-9: <800, ICD-10: A00 - R99, ICD-9: 390 - 459, ICD-10: I00-I99, ICD-9: 460 - 519, ICD - 10: J00-J98).	Modelo lineal generalizado.	Métrica a nivel individual. - Educación (Bajo: iletrado o educación primaria, alto: educación media, superior).
Ou et al 2008	Todas las causas (ICD-9 <800).	Modelo lineal generalizado. Distribución de Poisson.	Métricas a nivel individual. - Educación (Sin educación formal, educación primaria, educación secundaria o superior). - Hogar (Casas privadas, casas públicas arrendadas). - Ocupación (No empleado, trabajador manual, trabajador profesional).
Serinelli et al 2010	Enfermedad isquémica al corazón (ICD-9: 410-414).	Crossover.	Métrica a nivel comunidad. - Ingreso (Bajo: percentil <20, medio bajo: percentil 20 - 50, medio alto: percentil 51 - 80, alto: percentil >80).
Son et al 2012	Todas las causas, cardiovascular, respiratoria (ICD - 10: A00-R99, I00-I99, J00-J99).	Crossover.	Métricas a nivel individual. - Educación (Sin educación, <=12 años, >12 años, desconocida). - Ocupación (Trabajador manual, trabajador profesional, desempleado, desconocida).

Artículo	Causa	Tipo de análisis	Métrica NSE
Zanobetti and Schwartz 2000	Todas las causas (ICD-9 <800).	Modelo aditivo generalizado. Distribución de Poisson.	Métrica a nivel comunidad. - Educación (Educación<12 años, educación>12 años). - Raza (Blanco, negro).
Zhang et al 2014	Cardiovascular (ICD-10: I00-I99, I20-I25, I46-I51, I60-I69).	Cohorte.	Métrica a nivel individual. - Educación (Baja: menor educación media, alta: superior a educación media). - Ingreso (Menor a percentil 50, mayor percentil 50). - Exposición según ocupación.
MORBILIDAD			
Burra et al 2009	Asma (ICD-9: 403).	Modelo aditivo generalizado y modelo lineal generalizado. Distribución de Poisson.	Métricas a nivel comunidad. - Ingreso (Quintil 1: \$CAD 18901 - \$CAD 42688. Quintil 5: \$CAD 76032 - \$CAD 245701).
Kim et al 2007	Asma (ICD-10: J45-J46).	Cross over.	Métricas a nivel individual y comunidad. - Seguro de salud. Prima calculada en base a ingreso y bienes según si los trabajadores son empleados o independientes (Se separa en quintiles con quintil 1: 20% superior).
Lee et al 2006	Asma (ICD-10: J45-J46).	Modelo aditivo generalizado.	Métricas a nivel comunidad. - Seguro de salud. Prima calculada en base a ingreso y bienes según si los trabajadores son empleados o independientes (Se separa en tres niveles: alto, medio y bajo).

Fuente: Elaboración propia.

Además la base de datos adjunta en formato digital presenta el valor del riesgo relativo o del cambio porcentual ante la variación de cada contaminante para cada estudio analizado. Para comparar el riesgo relativo y cambio porcentual según el diferencial de concentración (ΔC) de distintos contaminantes se transformó el riesgo relativo y el cambio porcentual a un coeficiente unitario de riesgo (β) según la siguiente ecuación:

$$\beta = \frac{\ln(RR)}{\Delta C} = \frac{\ln(\%Incremento + 1)}{\Delta C}$$

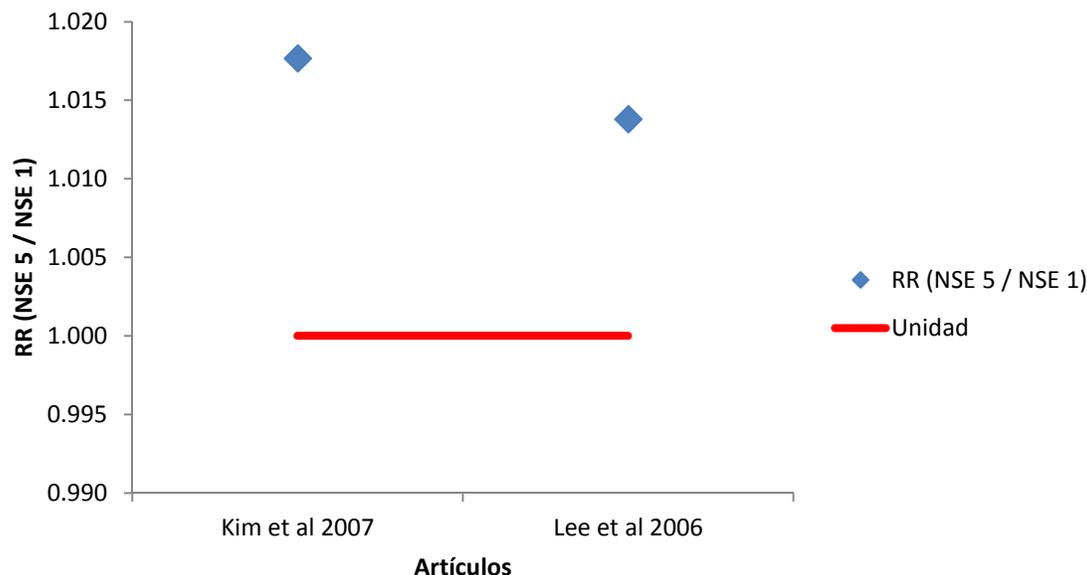
Posteriormente se transformó el coeficiente de riesgo (β) calculado en riesgo relativo normalizado en base de $\Delta C = 10 \frac{\mu g}{m^3}$.

Con el objetivo comparar los riesgos relativos se tomó como nivel de referencia el RR del NSE más privilegiado. De esta manera, el RR comparativo de un estudio que separa ingreso en quintiles sería RR=1 en el quintil más privilegiado. En caso de que en el quintil con menor ingreso el riesgo relativo fuera RR=1.05 significaría que existe mayor riesgo en este quintil.

Dado que los estudios separan el NSE de distintas maneras se convirtió la escala de NSE de cada estudio a una escala de 1 a 5, siendo 1 el nivel más privilegiado y 5 el nivel más deprivado.

La Figura 2-1 presenta el cociente de riesgo relativo entre el NSE 5 y NSE 1 en términos de seguro de salud para dos artículos distintos. Ambos artículos analizan efectos modificadores de NSE en la relación entre exposición a MP10 y morbilidad por asma. Es posible observar que la razón es siempre mayor a uno, lo cual indica que el RR de NSE 5 es superior al de NSE 1. Esto indicaría que menores niveles de SES tendrían mayores efectos por exposición a MP10. Es importante considerar que la diferencia entre NSE es bastante pequeña siendo cercana a 1.5%.

Figura 2-1 Riesgo Relativo (NSE 5 / NSE1) según artículo - Seguro de Salud- Asma - MP10.



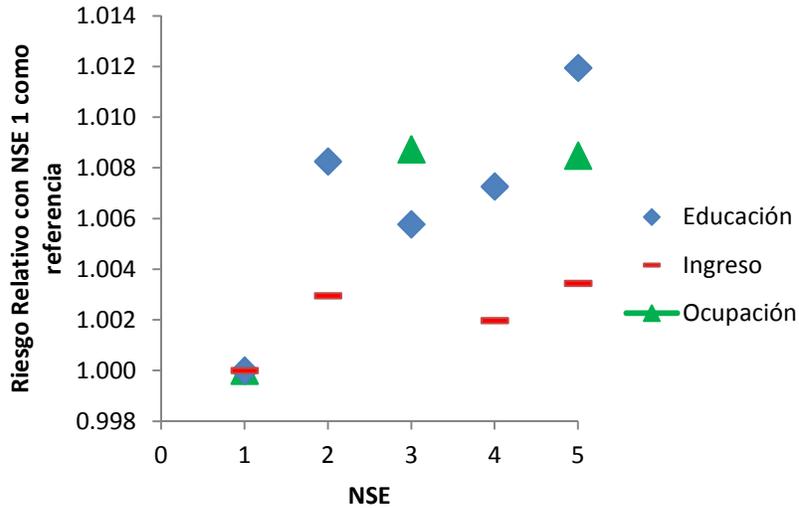
Fuente: Elaboración Propia en base a (Kim et al., 2007; Lee et al., 2006)

Al analizar la totalidad de los estudios recopilados, en general se encontró una leve tendencia a que existen mayores efectos modificadores en la relación mortalidad y contaminación por MP10 según menor NSE. Ou et al. (2008) es el estudio que encuentra mayor correlación para mayores efectos de contaminación en NSE menos privilegiados en los indicadores de ocupación mientras que Cakmak et al. (2011) es el estudio que encuentra mayor asociación en educación. Si bien los artículos encontraron que el NSE podría modificar la correlación entre contaminantes y mortalidad por todas las causas, esta era leve siendo cerca de un 2.5% y 1% en ocupación y educación respectivamente. Respecto a la métrica ingreso, el estudio que encuentra un mayor efecto modificador de condición NSE corresponde al de Carey et al. (2013), el cual encuentra una asociación de cerca de un 2% entre MP10 y mortalidad respiratoria.

En la Figura 2-2 se muestran los RR para cinco niveles de NSE según ingreso, ocupación y educación obtenidos en un estudio en Santiago de Chile (Cakmak et al., 2011). Es posible

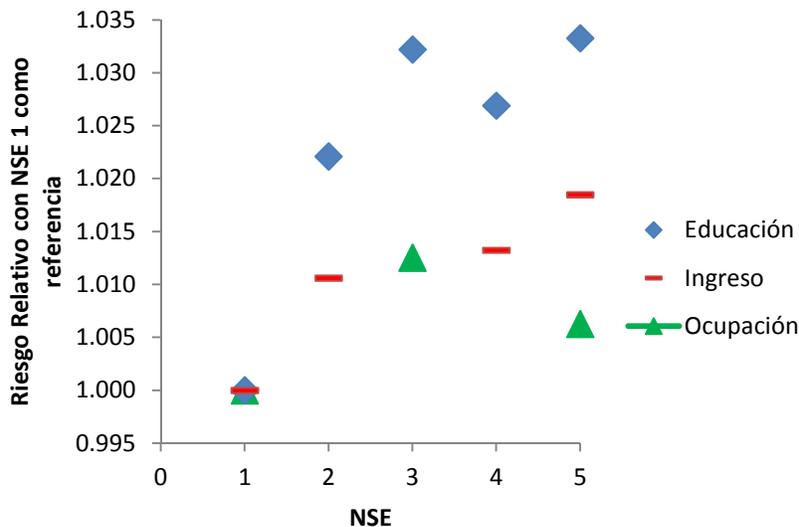
observar que para los tres indicadores de NSE existe una asociación de mayor RR en NSE inferiores. La Figura 2-3 presenta la misma situación para el contaminante MP2.5. En ambos gráficos si bien se puede encontrar una tendencia a mayor RR en NSE más deprivados, es importante considerar que esta diferencia es a lo más cercana a un 1%.

Figura 2-2: Riesgo Relativo según NSE - Ingreso/ Ocupación / Educación - Mortalidad- MP10



Fuente: (Cakmak et al., 2011)

Figura 2-3: Riesgo Relativo según NSE - Ingreso/ Ocupación / Educación - Mortalidad- MP2.5



Fuente: (Cakmak et al., 2011)

De esta manera, es posible observar que existe una leve tendencia de mayores efectos en la mortalidad y morbilidad por exposición a contaminantes en NSE más deprivados. Esta

tendencia a pesar de ser leve, se puede observar tanto en educación, ingreso y ocupación. Además al analizar, el caso chileno se observa esta misma tendencia. Estos resultados se podrían deber a lo analizado en la sección 2.2. La exposición a contaminantes según NSE varía de ciudad en ciudad, pero la gente de NSE inferior tienen mayor susceptibilidad a morbilidad y mortalidad al tener condiciones más precarias de vida tal como una mala nutrición y un deficiente acceso a la salud.

3. Actualización de Tasas de incidencia base para eventos de mortalidad y morbilidad

En esta sección se presentan el método y resultados asociados a la actualización de las tasas de incidencia base para eventos de mortalidad y morbilidad asociados a la exposición a contaminación atmosférica. Además, se presentan una propuesta de métricas para incorporar el NSE dentro del análisis.

3.1 Datos

La estimación de las tasas de incidencia base para distintos eventos de mortalidad y morbilidad se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$IR_{ijklm}(t) = \frac{E_{ijklm}(t)}{Pob_{ijklm}(t)}$$

Donde:

- E_{ijklm} = es el número de casos de la causa i en la población de la comuna j , sexo k , grupo etario l y nivel socioeconómico m , en el año t .
- Pob_{ijklm} = es la población total asociada a la comuna j , sexo k , grupo etario l y nivel socioeconómico m , en el año t .
- IR_{ijklm} = es la tasa de incidencia base del efecto i en la población de la comuna j , sexo k , grupo etario l y nivel socioeconómico m , año t .

Considerando esto, y para actualizar las tasas utilizadas en la actualidad (GreenLabUC, 2012), se procedió en primer lugar a recopilar la última información disponible. Luego se procedió a realizar una depuración de datos, para poder integrar la información de distintos años en una sola base de datos para cada una de las siguientes: 1) población, 2) defunciones y 3) egresos hospitalarios.

3.1.1 Recopilación y Fuentes de Datos

El proceso de recopilación de datos consistió principalmente en realizar una búsqueda web, de la última información disponible.

La información asociada a la cantidad de población del país se obtiene en base a las proyecciones oficiales del Instituto Nacional de Estadísticas (INE)⁵. La información recopilada permite caracterizar la población del país según las siguientes dimensiones: 1) comuna, 2) edad y 3) sexo. Esta información está disponible para los años 1990 – 2020. Un diccionario asociado a la base de datos de población se presenta en el Anexo II.

⁵ <http://palma.ine.cl/demografia/menu/EstadisticasDemograficas/proyecciones.aspx>

Para estimar el número de casos para diferentes eventos de mortalidad y morbilidad, se procedió a consolidar información de certificados de defunciones y registros de egresos hospitalarios del Departamento de Estadística e Información de Salud (DEIS)⁶, del Ministerio de Salud. El detalle de información varía en ambos casos (mortalidad y morbilidad). Esta información está disponible para los años 2002 – 2011 en el caso de los egresos hospitalarios, y para los años 1997 – 2012 en el caso de los certificados de defunciones. Un diccionario se presenta para cada caso en el Anexo II.

Finalmente y para complementar la información que caracteriza la población base, se procedió a consolidar información de la encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN)⁷ del Ministerio de Desarrollo Social. Se consideró la última información disponible correspondiente a la encuesta CASEN del año 2013. Un diccionario de los principales campos utilizados para este análisis se presenta en el Anexo II.

3.2 Método de asignación de NSE

De la revisión bibliográfica se desprende que las métricas más comunes utilizadas para caracterizar el NSE en estudios de esta naturaleza tienen relación principalmente con cuatro variables proxy: 1) Ingreso, 2) Nivel de Educación, 3) Ocupación y 4) Tipo de Seguro de Salud.

Por otro lado, el consultor participó en un estudio realizado recientemente para el Ministerio del Medio Ambiente (GreenlabUC, 2014), en donde se estima el valor de la vida estadística asociada a contaminación atmosférica y accidentes de tránsito. Para dicho estudio, se aplicó una encuesta a 1.125 hogares de la región metropolitana, en base a la cual se definió una métrica de nivel socioeconómico considerando las siguientes variables: nivel educacional del jefe de hogar, ocupación del jefe de hogar y la cantidad de bienes en el hogar (este último cuando el jefe de hogar estaba inactivo). Los resultados obtenidos en esta encuesta son específicos a las comunas de la RM encuestadas y tal como se menciona en el estudio, no son necesariamente extrapolables a las demás regiones.

Considerando lo anterior, el consultor realizó una revisión de la información disponible para poder caracterizar las distintas variables involucradas en la estimación de las tasas de incidencia base. Una de las limitaciones más grandes radica en la disponibilidad de información para todas las variables utilizadas para estimar tasas (población, registros de egresos hospitalarios y registros de defunciones).

En la siguiente sección se presenta la resolución de información disponible para cada variable, para luego mostrar la equivalencia de métricas en los distintos casos (ej. Ocupación en defunciones, egresos hospitalarios y población). Finalmente, se detalla cada una de las métricas testeadas por el equipo consultor para estudiar la inclusión del nivel socioeconómico en las

⁶ <http://www.deis.cl/?p=1020>

⁷ http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen_obj.php

tasas de incidencia base. Como se observará a continuación, la información disponible no permite construir una métrica única que conjugue la ocupación, nivel educacional, previsión de salud e ingreso, por lo que se realizó un análisis para cada una de estos *proxies* de NSE.

3.2.1 Resolución de las Métricas para cada uno de las variables

Los índices de NSE para la población se encuentran generalmente a nivel comunal, y corresponden a promedios (comunales) o porcentaje de la población con alguna característica. Sin embargo, para el caso de las defunciones y los egresos hospitalarios estos índices se encuentran definidos para cada individuo (fallecido o paciente).

Para el cálculo de las tasas se requiere en general el número de casos y la población en la cual ocurren esos casos. Las métricas para mortalidad y egresos hospitalarios permiten la mayor flexibilidad, ya que al ser individuales se pueden agregar según cualquier unidad geográfica (comuna, región), unidad virtual (sexo, nivel educacional) o un cruce entre ambas (por ejemplo, mujeres en la región, mujeres con educación media, etc.). Las métricas definidas a nivel agregado (comuna, región) no permiten dicha flexibilidad para analizar unidades más pequeñas, ya que los cruces de variables pueden no estar disponibles. Sin embargo, si bien la información principal de población proviene de proyecciones que realiza el INE y se encuentran desagregadas solamente según sexo, comuna y edad, también se dispone de las encuestas CASEN que entregan información acerca de las métricas de interés a nivel comunal, como por ejemplo previsión de salud, nivel educacional, ocupación y quintil de ingreso (además de sexo y edad). Cruzando esta última información (CASEN) con proyecciones poblacionales del INE es posible obtener la población para cada grupo de interés caracterizada según las distintas métricas.

La Tabla 3-1 presenta un resumen de las métricas estudiadas por el equipo consultor. De las cuatro presentadas en la tabla, solamente tres de ellas presentan información tanto para los datos de población (mediante cruces con información de la encuesta CASEN) y al menos para una de las variables de efectos (mortalidad o morbilidad). Estos son: Ocupación, Nivel Educativo y Tipo de Seguro de Salud. La información disponible del ingreso, no se encuentra de manera directa en el caso de las defunciones o egresos hospitalarios. Para asignar nivel de ingreso a los casos (defunciones y egresos) se utilizó la información disponible de la encuesta CASEN 2013. Con esta, se estimó la distribución de la población según quintiles de ingreso para distintos segmentos poblacionales, y de esta manera poder categorizar los casos según esta última variable.

Tabla 3-1 Métricas de NSE disponibles para población, defunciones, y egresos hospitalarios

Variable	Ingreso	Ocupación	Nivel educacional	Tipo de Seguro de Salud
Población	Quintil de Ingreso (CASEN)	Actividad y Oficio (CASEN)	Porcentaje de población según Nivel de Estudios (CASEN)	Porcentaje de población en cada sistema (CASEN)
Defunciones	N.D.	Actividad y Ocupación del fallecido	Nivel de estudios del fallecido	N.D.
Egresos Hospitalarios	N.D.	N.D.	N.D.	Sistema al que está afiliado el paciente Tipo de atención

N.D.: no disponible

3.2.2 Equivalencia entre diferentes métricas

Aun cuando la misma dimensión o categoría de NSE puede estar disponible para todas las variables, la forma en que se miden o codifican puede ser diferentes. Esto requiere definir una equivalencia entre los diferentes valores de cada métrica, la que está condicionada por la métrica que tiene la menor resolución.

La Tabla 3-2, Tabla 3-3, y Tabla 3-4 presentan un resumen de las equivalencias definidas para poder juntar información de población, mortalidad y morbilidad en el caso de la ocupación, nivel educacional y tipo de seguro de salud o previsión respectivamente. Para el caso del ingreso, se categorizó tanto la población como los casos, como pertenecientes a quintiles.

Tabla 3-2 Equivalencia de la Ocupación en población y certificados de defunción para el cálculo de las tasas de mortalidad

Tasas (propio)		Morbilidad (DEIS)		Población (CASEN)	
Código	Ocupación	Actividad	Ocupación	Actividad	Oficio
1	Inactivo	Inactivo	Labores de casa	Inactivo	
			Rentista		
			Jubilado		
			Inválido o recluso		
			Otros		
			Ninguno		
2	Trabajo Profesional	Activo	Fuerzas armadas y del orden	Ocupado	Fuerzas Armadas
			Miembros del poder judicial		Miembros del poder ejecutivo y de los cuerpos legislativos y personal directivo de la administración pública
			Profesionales, Científicos o Intelectuales		Profesionales científicos e intelectuales
			Técnicos y profesionales medios		Técnicos y profesionales de nivel medio
			Empleados de oficina		Empleados de oficina
			Trabajadores de Servicios y vendedores de Comercio y mercado		Trabajadores de los servicios y vendedores de comercio y mercados
3	Trabajo Manual	Activo	Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	Ocupado	Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros
			Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y otros oficios		Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios
			Operados de instalación, máquinas y montadores		Operadores de instalaciones y máquinas y montadores
			Trabajadores no calificados		Trabajadores no calificados
			Estudiante/Otros (se consideran a menores de 15 años)		Se incluye la población menor a 15 años.
4	S/I	Inactivo		Inactivo	
5	Desocupado	Cesante o Desocupado	Cesante o Desocupado	Desocupado	
6	Ignorado	Ignorado	Ignorado		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3-3 Equivalencia del nivel de escolaridad en población y certificados de defunción para el cálculo de las tasas de mortalidad

Tasas (propio)		Mortalidad (DEIS)		Población (CASEN)	
Código	Descripción	Código	Descripción	Código	Descripción
1	Sin Educación	5	Ninguno	0	Sin educación formal
2	Básica	4	Básica o Primaria	1	Básica incompleta
		4	Básica o Primaria	2	Básica completa
3	Media o Secundaria	2	Media o Secundaria	3	Media humanidades incompleta
		2	Media o Secundaria	4	Media técnica profesional incompleta
		2	Media o Secundaria	5	Media humanista completa
		2	Media o Secundaria	6	Media técnica profesional completa
4	Superior	1	Superior	7	Técnico nivel superior o profesional incompleta
		1	Superior	8	Técnico nivel superior o profesional completa

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3-4 Equivalencia de la Previsión de Salud (Seguro de Salud) en población y egresos hospitalarios para el cálculo de las tasas de mortalidad

Tasas (propio)		Morbilidad (DEIS)		Población (CASEN)	
Código	Descripción	Código	Descripción	Código	Descripción
1	FONASA	1	FONASA	1	FONASA - A
				2	FONASA - B
				3	FONASA - C
				4	FONASA - D
				5	FONASA - No Sabe
2	ISAPRE	2	ISAPRE	7	ISAPRE
3	PARTICULAR	3	No tiene (cancela)	8	Ninguno (particular)
4	OTRO	4	Cajas de Previsión FFAA	6	F.F.A.A. y del Orden
		5	CAPREDENA		
		6	DIPRECA		
		7	OTRA	9	Otro sistema
5	No Sabe			99	No sabe

Fuente: Elaboración Propia

3.2.3 Descripción de Datos con Métricas Seleccionadas

3.2.3.1 Ocupación

El detalle de la ocupación de las personas está disponible solamente para los casos de mortalidad y la caracterización de la población mediante la encuesta CASEN. Los códigos utilizados tanto por la Encuesta CASEN y los certificados de defunciones coinciden casi completamente, como se aprecia en la Tabla 3-2. Sin embargo, para el análisis se procedió a simplificar a sólo 5 categorías de ocupación/oficio: 1) Inactivo, 2) Trabajo Profesional, 3) Trabajo Manual, 4) Desocupado e 5) Ignorado.

Se observa en la Tabla 3-5 un gran porcentaje de datos están incompletos (NULL), y que las participaciones más altas de distribución poblacional la tienen las categorías Inactivo y Trabajo Manual. Al comprar dichos resultados con los presentados en la Tabla 3-6, se observa que una gran cantidad de casos (defunciones) corresponden a personas con actividad 0 (Inactivos). Por contraste, en términos de población, aproximadamente un 13% realiza trabajo profesional, sin embargo corresponde a menos del 2% de los casos (Actividad=1, Ocupación 0-4).

Tabla 3-5 Distribución categorías de ocupación por Región (CASEN)

Región	Desocupado	Inactivo	Trabajo Manual	Trabajo Profesional	NULL
1	2.15%	32.20%	27.93%	12.24%	25.48%
2	2.96%	33.04%	26.91%	13.45%	23.63%
3	2.74%	33.95%	29.06%	11.22%	23.03%
4	2.61%	38.71%	28.03%	9.66%	21.00%
5	3.57%	38.38%	26.30%	12.28%	19.47%
6	2.94%	35.00%	30.95%	9.87%	21.24%
7	2.41%	35.95%	31.90%	8.69%	21.04%
8	4.98%	38.68%	25.84%	9.65%	20.85%
9	4.92%	38.03%	24.67%	10.80%	21.59%
10	3.45%	35.77%	30.25%	9.17%	21.37%
11	2.50%	30.27%	29.67%	13.93%	23.63%
12	3.34%	33.63%	30.23%	14.60%	18.20%
13	3.09%	31.65%	27.72%	16.12%	21.42%
14	4.24%	37.70%	26.82%	9.84%	21.39%
15	3.02%	36.23%	25.79%	11.98%	22.98%
Promedio Nacional	3.41%	34.75%	27.72%	12.84%	21.28%

Fuente: Encuesta CASEN 2013

NOTA: Datos NULL indican datos sin respuesta

Tabla 3-6 Casos actividad y ocupación - Defunciones

Ocupación	Actividad						Total
	0	1	2	3	4	9	
0	32	1,293	71				1,396
1	1	3,677	35				3,713
2	177,218	13,588	942		179		191,927
3	16,370	4,078	231		95		20,774
4	409	16,481	1,104				17,994
5	906,843	32,067	555	218	1,538	1	941,222
6	254	39,523	43	1,069	790		41,679
7	5	35,935	512	1,498	671		38,621
8	60,019	14,584	524	342	250		75,719
9	3	30,010		2,026	175	1	32,215
X	9	2,000	20,861	62	3	2,595	25,530
Total	1,161,163	193,236	24,878	5,215	3,701	2,597	1,390,790

Fuente: Certificados de Defunción - DEIS

3.2.3.2 Nivel Educativo

Con respecto al nivel educacional y como se presenta en la Tabla 3-3, se procedió a simplificar la categorización a solo 4 niveles: 1) Sin educación, 2) Básica, 3) Media o Secundaria y 4) Superior.

La Tabla 3-7 muestra cómo se distribuye la población según cada región y nivel educacional. Se observa que los porcentajes más altos se encuentran en las categorías de educación Básica y educación Media o Secundaria. Cuando se analizan los certificados de defunciones con respecto al nivel de escolaridad y años de estudio del último nivel alcanzado (Tabla 3-8), se observa que los casos de mortalidad de personas con educación superior representan aproximadamente un 4% del total de casos, sin embargo la población del país que alcanza este tipo de educación representa un 17.9% del total. Por otro lado, un 55% de los casos corresponde a personas con educación Básica o Primaria completa o incompleta, grupo que representa solamente un 31.5% de la población total. Lo anterior implica, que la tasa de incidencia de mortalidad (defunciones) de personas que solamente tienen educación básica o primaria es mayor al promedio nacional.

Tabla 3-7 Distribución niveles educacionales por Región (CASEN)

Región	Superior	Media o Secundaria	Básica o Primaria	Ninguno
1	16,4%	44,4%	27,9%	11,3%
2	19,0%	43,8%	25,2%	12,0%
3	13,9%	42,3%	30,9%	12,9%
4	15,2%	40,4%	32,1%	12,4%
5	21,0%	39,1%	29,0%	10,9%
6	14,4%	37,0%	37,0%	11,6%
7	11,5%	34,2%	41,2%	13,2%
8	15,8%	38,0%	34,3%	11,9%
9	13,5%	34,0%	39,2%	13,3%
10	11,8%	34,4%	42,5%	11,3%
11	15,6%	33,4%	37,3%	13,8%
12	21,1%	40,9%	29,9%	8,1%
13	21,1%	40,8%	27,1%	11,0%
14	14,7%	35,5%	37,4%	12,4%
15	17,3%	44,5%	26,9%	11,3%
Promedio Nacional	17,9%	39,0%	31,5%	11,6%

Fuente: Encuesta CASEN 2013

La Tabla 3-8 presenta a modo de descripción de los datos, un cruce entre la variable “Nivel_ins” y la cantidad de años cursados en el último nivel de instrucción.

Tabla 3-8 Casos según número de años y nivel de escolaridad máximo alcanzado - Defunciones

Años de estudio en último nivel	Básica o Primaria	Media	Secundaria	Superior	Ninguno	Ignorado	Total
0	2		2		202,700	67	202,771
1	11,196	8,258	6,756	2,732	3		28,945
2	51,924	16,611	58,997	6,395	2	5	133,934
3	87,654	8,932	14,428	6,821		10	117,845
4	189,838	71,978	25,296	10,323	1	14	297,450
5	46,317	2,118	6,174	25,735	5	7	80,356
6	326,269	6	143,444	5,469	3	32	475,223
7	5,874		1,807	1,385		2	9,068
8	43,384		2	62		1	43,449
9	42	12	13	18	26	1,638	1,749
TOTAL	762,500	107,915	256,919	58,940	202,740	1,776	1,390,790

Fuente: Egresos Hospitalarios (DEIS)

Llama la atención la gran cantidad de casos con nivel educacional “Ninguno”. Sin embargo al hacer el análisis de dichos casos según los grupos de edad (Tabla 3-9), se observa que más del 80% de los casos se encuentran en los grupos menores a 1 año y adultos mayores (> 65 años).

Tabla 3-9 Casos según Grupo Etario y Nivel de Educacional “Ninguno” - Defunciones

Grupo Etario (años)	Ninguno
0-1	16.69%
1-4	3.06%
5-12	1.17%
13 – 17	0.52%
18 – 29	1.19%
30 -44	2.18%
45-64	8.93%
65-74	14.51%
75+	51.75%

Fuente: Egresos Hospitalarios (DEIS)

3.2.3.3 Seguro (Previsión) de Salud

El seguro de salud puede usarse como un proxy al NSE, para lo cual se definieron principalmente 5 categorías (ver Tabla 3-4): 1) FONASA, 2) ISAPRE, 3) PARTICULAR, 4) OTRO y 5) No Sabe. En Chile, un gran porcentaje de la población pertenece a FONASA (aprox. 80%), mientras que el restante se reparte entre ISAPRES y Otros.

Se observa en la Tabla 3-10 la distribución poblacional por región y previsión según la encuesta CASEN 2013. Más del 80% de la población está afiliada al sistema de FONASA (>80%) seguido por ISAPRE (<13%). Estos resultados contrastan nuevamente con los casos de egresos hospitalarios registrados. Para el caso de previsión, las diferencias no son tan marcadas entre el grupo “más privilegiado” (Particular o Isapre) y el grupo menos (FONASA). Aun así, el porcentaje de casos correspondiente a FONASA es menor a 80%, mientras que el asociado a ISAPRE es cercano a 15%. Lo anterior sugiere que las tasas de incidencia (considerando todos los casos) son en promedio mayores para personas afiliados a FONASA que personas con ISAPRE.

Tabla 3-10 Distribución previsión por Región (CASEN)

Región	FONASA	ISAPRE	PARTICULAR	OTRO
1	76.76%	15.60%	4.44%	3.20%
2	70.02%	25.67%	2.83%	1.48%
3	84.22%	9.86%	3.29%	2.63%
4	90.33%	4.73%	3.69%	1.25%
5	82.61%	10.41%	3.15%	3.83%
6	84.71%	11.37%	2.75%	1.16%
7	90.09%	5.24%	2.50%	2.17%
8	89.03%	7.85%	1.12%	2.00%
9	90.73%	5.39%	1.98%	1.90%
10	87.98%	7.66%	2.42%	1.93%
11	78.91%	9.05%	6.38%	5.66%
12	73.59%	14.43%	2.84%	9.15%
13	76.24%	18.52%	2.81%	2.42%
14	86.72%	8.22%	2.61%	2.45%
15	81.66%	8.64%	4.26%	5.44%
Total	81.87%	13.03%	2.67%	2.43%

Fuente: Encuesta CASEN 2013

Tabla 3-11 Casos según Previsión – Egresos Hospitalarios

Año	FONASA	ISAPRE	OTRO	PARTICULAR
2002	69.31%	14.85%	3.97%	11.87%
2003	73.03%	14.96%	1.78%	10.23%
2004	73.81%	14.40%	2.56%	9.22%
2005	74.32%	14.15%	2.51%	9.03%
2006	74.99%	13.68%	2.38%	8.95%
2007	75.94%	13.60%	2.28%	8.17%
2008	76.96%	13.75%	1.55%	7.74%
2009	75.24%	15.99%	2.08%	6.69%
2010	74.28%	16.75%	1.95%	7.02%
2011	74.57%	17.30%	1.88%	6.26%
Promedio	74.27%	14.94%	2.29%	8.49%

Fuente: Egresos Hospitalarios (DEIS)

3.2.3.4 Ingreso

La información con respecto al ingreso de las personas se obtiene de la encuesta CASEN del año 2013. La base de datos obtenida de la encuesta permite estimar la población de Chile (o distribución poblacional) considerando las siguientes dimensiones: comuna, sexo, edad, previsión de salud, ocupación, nivel educacional y quintil de ingreso. Se utilizó esta información para distribuir tanto la población como los casos de la siguiente manera:

- 1) **Población:** Para cada comuna, se estimó la distribución de la población según quintiles. En caso de que no hubiese información para alguna comuna, se procedió a asignar la distribución por quintiles regional y en el último caso nacional. La población queda definida con la siguiente ecuación:

$$Pob_{i,j,k,l} = Pob_{i,j,k} \times Dist_Pob_{i,l}$$

Donde:

- $Pob_{i,j,k,l}$: Es la población de la comuna i, grupo etario j, sexo k y quintil de ingreso l.
 - $Pob_{i,j,k}$: Es la población de la comuna i, grupo etario j y sexo k. (INE)
 - $Dist_Pob_{i,l}$: Distribución de la población de la comuna i según los quintiles de ingreso l. (Estimada en base a CASEN 2013).
- 2) **Egresos Hospitalarios:** Esta información está caracterizada a nivel de comuna, grupo etario, sexo y previsión de salud. Por limitaciones en recursos computacionales, se procedió a asignar por quintiles según cada combinación de comuna y previsión de salud. Para esto, se estimó la distribución poblacional según quintiles para cada una de las combinaciones anteriores, obteniendo finalmente los casos de admisiones hospitalarias según quintil de la siguiente ecuación:

$$Casos_Adm_{i,j,k,l,m,n} = Casos_Adm_{i,j,k,l,m} \times Dist_Pob_{i,l,n}$$

Donde:

- $Casos_Adm_{i,j,k,l,m,n}$: Son los casos de admisiones hospitalarias para cada comuna i, grupo etario j, sexo k, previsión de salud l, causa m y quintil de ingreso n.
 - $Casos_Adm_{i,j,k,l,m}$: Son los casos de admisiones hospitalarias para cada comuna i, grupo etario j, sexo k, previsión de salud l y causa m. (DEIS)
 - $Dist_Pob_{i,l}$: Distribución de la población de la comuna i y previsión de salud l, según los quintiles de ingreso n. (Estimada en base a CASEN 2013).
- 3) **Defunciones:** Esta información está caracterizada a nivel de comuna, grupo etario, sexo, nivel educacional y ocupación. Por limitaciones en recursos computacionales, se procedió a asignar por quintiles según cada combinación de comuna y nivel educacional. Para esto, se estimó la distribución poblacional según quintiles para cada una de las

combinaciones anteriores, obteniendo finalmente los casos de defunciones según quintil de la siguiente ecuación:

$$Casos_Def_{i,j,k,l,m,n} = Casos_Adm_{i,j,k,l,m} \times Dist_Pob_{i,l,n}$$

Donde:

- $Casos_Def_{i,j,k,l,m,n}$: Son los casos de defunciones para cada comuna i, grupo etario j, sexo k, nivel educacional l, causa m y quintil de ingreso n.
- $Casos_Adm_{i,j,k,l,m}$: Son los casos de defunciones para cada comuna i, grupo etario j, sexo k, nivel educacional l y causa m. (DEIS)
- $Dist_Pob_{i,l}$: Distribución de la población de la comuna i y nivel educacional l, según los quintiles de ingreso n. (Estimada en base a CASEN 2013).

En las tablas siguientes se presenta la distribución de casos según los quintiles de ingreso (1 = menor quintil, y 5 = mayor quintil). Para morbilidad, la cantidad de casos pareciera estar distribuida de manera pareja entre los distintos quintiles, mientras que para mortalidad se observa que el quintil con mayores ingresos concentra menos casos que los demás quintiles.

Tabla 3-12 Distribución Casos según Quintil – Egresos Hospitalarios

Ano	1	2	3	4	5
2002	18.97%	20.92%	21.19%	19.88%	19.05%
2003	18.83%	20.81%	21.07%	20.09%	19.21%
2004	18.78%	20.60%	20.96%	20.17%	19.48%
2005	18.57%	20.43%	21.07%	20.44%	19.49%
2006	17.83%	20.23%	21.26%	20.99%	19.68%
2007	17.89%	20.57%	21.38%	20.58%	19.59%
2008	17.85%	20.86%	21.42%	20.66%	19.21%
2009	17.58%	20.45%	21.16%	20.59%	20.21%
2010	17.41%	20.49%	21.05%	20.35%	20.71%
2011	17.49%	20.11%	21.01%	20.60%	20.79%
Promedio	18.11%	20.54%	21.16%	20.44%	19.75%

Fuente: Elaboración Propia en base a Egresos Hospitalarios (DEIS) y CASEN 2013

Tabla 3-13 Distribución Casos según Quintil – Mortalidad

Ano	1	2	3	4	5
1997	22.02%	23.55%	23.46%	20.53%	10.45%
1998	21.78%	23.47%	23.57%	20.74%	10.43%
1999	21.78%	23.52%	23.76%	20.73%	10.21%
2000	21.85%	23.42%	23.52%	20.85%	10.36%
2001	21.67%	23.49%	23.68%	20.82%	10.33%
2002	21.77%	23.51%	23.55%	21.06%	10.12%
2003	21.75%	23.46%	23.63%	20.95%	10.22%
2004	21.55%	23.48%	23.54%	21.08%	10.35%
2005	21.59%	23.33%	23.49%	21.07%	10.52%
2006	21.17%	23.23%	23.59%	21.10%	10.91%
2007	21.20%	23.10%	23.57%	21.24%	10.90%
2008	21.12%	23.29%	23.55%	21.15%	10.88%
2009	21.12%	23.29%	23.61%	21.09%	10.88%
2010	20.93%	23.19%	23.77%	21.09%	11.02%
2011	20.85%	23.11%	23.52%	21.31%	11.20%
2012	20.72%	23.26%	23.67%	21.15%	11.20%
Promedio	21.40%	23.35%	23.59%	21.01%	10.65%

Fuente: Elaboración Propia en base a Registro de Defunciones (DEIS) y CASEN 2013

3.3 Resultados

En esta sección se presentan los resultados obtenidos mediante la actualización de las tasas de incidencia base para eventos de mortalidad y morbilidad en Chile, además de un análisis de resultados producto de la incorporación de diferentes métricas de NSE en la estimación de las tasas. Los resultados se presentan primero al nivel más global pudiendo además comparar los resultados obtenidos acá con valores utilizados anteriormente (GreenLabUC, 2012). Luego se presentan resultados con un mayor nivel de detalle, analizando los efectos de las distintas métricas sobre las tasas estimadas. Finalmente se presenta un análisis estadístico para verificar si efectivamente existen diferencias significativas entre distintas categorías dentro de una métrica de NSE. Los resultados presentados, al menos que especifiquen un año particular, se presentan como promedios para todos los años con información, 2002-2011 para morbilidad y 1997-2012 para mortalidad. Los códigos de causas y grupos de edad utilizados se presentan en el Anexo II. La variable “tasas base” se estima como la cantidad de casos por cada 100.000 habitantes.

Se adjunta además, al presente informe, un anexo digital con las tasas estimadas al mayor nivel de detalle posible (comuna, grupo etario, sexo y NSE).⁸

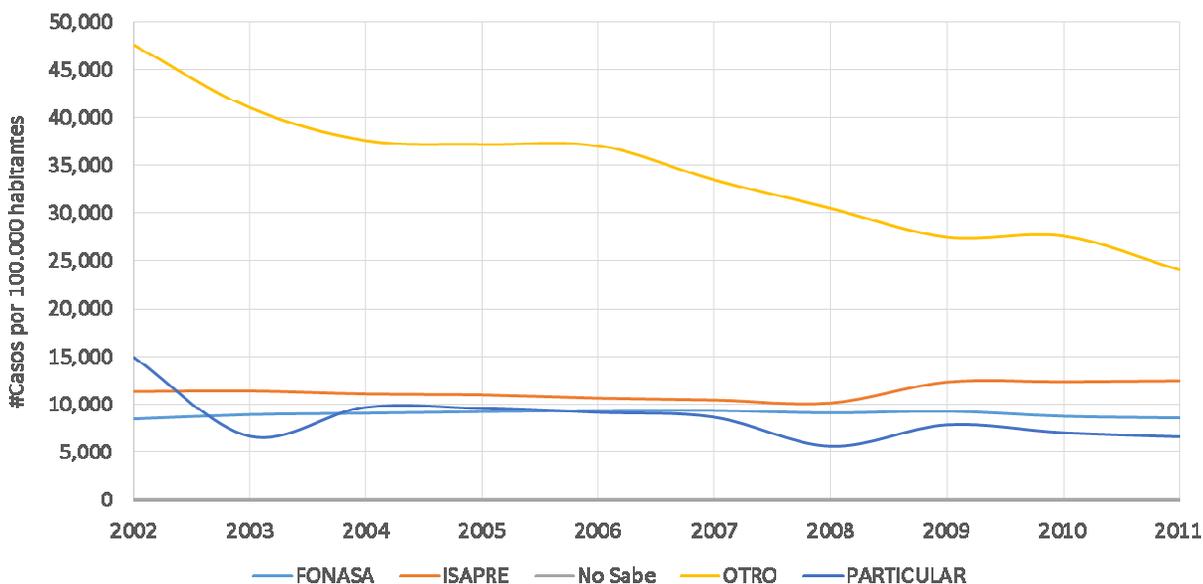
⁸ Archivo en formato MS Access “ATICA-BD-TasasBase-Resultados.accb”, el cual contiene las tablas “ATICA_Tabla_Defunc_Ocup_NivelEduc” y “ATICA_Tabla_Egresos_Previsión” con población y casos de defunciones y egresos hospitalarios respectivamente.

3.3.1 Resultados Globales

En primer lugar se presentan las tasas base de morbilidad según previsión, sin diferencias entre las diferentes causas (Figura 3-1). Se observa que al analizar todas las causas, las tasas del grupo “OTRO” son muy elevadas reduciéndose en el tiempo. Esto se puede deber a que la manera de categorizar la población o los casos produce ruido en los resultados. Notamos también que las tasas asociadas a ISAPRE son en general más elevadas que para el caso de FONASA y PARTICULAR. Luego se presentan las tasas base de egresos hospitalarios diferenciados por sexo, donde se puede observar una clara diferencia en las tasas entre hombres y mujeres. El promedio para hombres se sitúa alrededor de 8.000 casos por año cada 100.000 habitantes, mientras que para las mujeres la tasa aumenta a alrededor de 12.000 (50% más que en los hombres).

Figura 3-1 Morbilidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas - Previsión

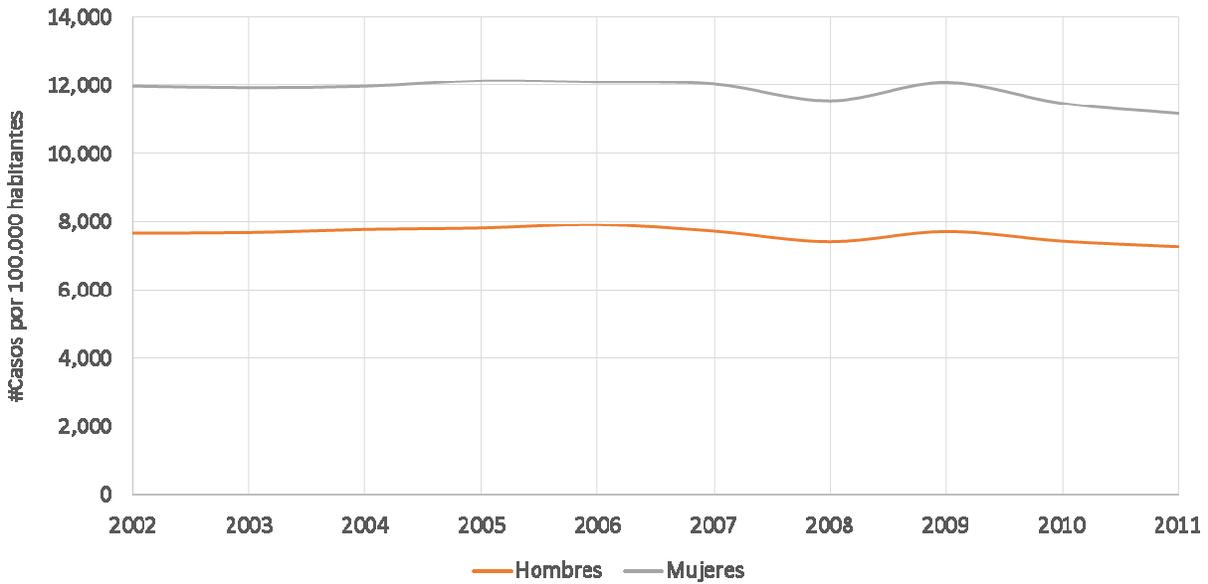
Tasas Base Egresos Hospitalarios - Todas las Causas - Según Previsión de Salud



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Figura 3-2 Morbilidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas - Sexo

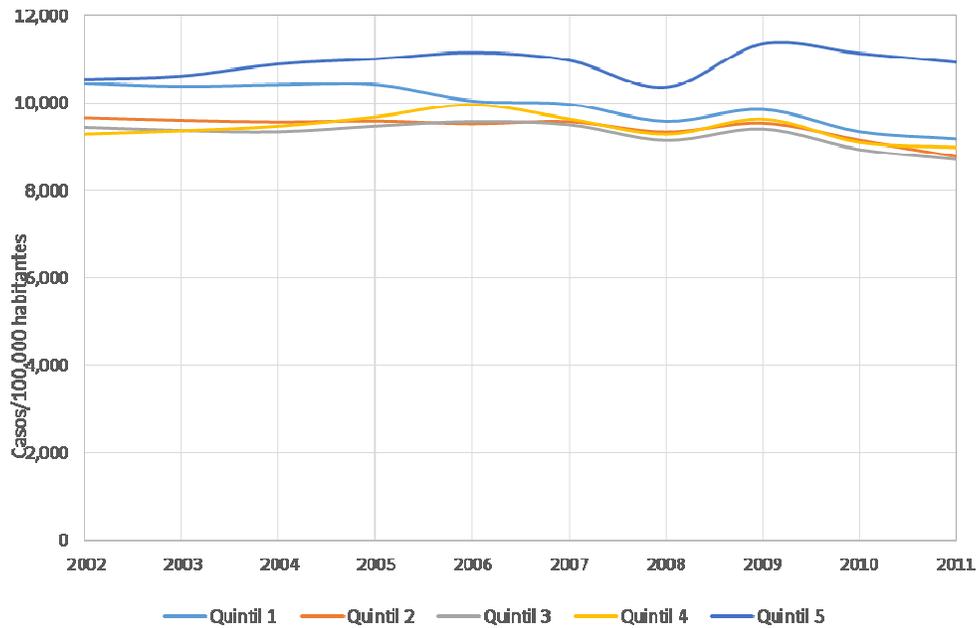
Tasas Base Egresos Hospitalarios - Todas las Causas - Según Sexo



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

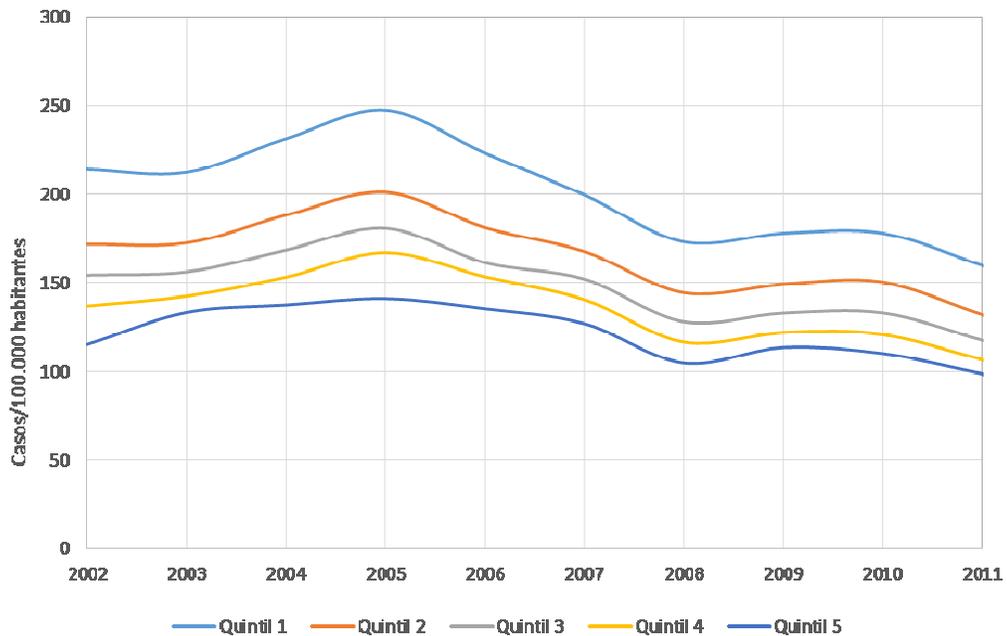
Quando analizamos las tasas de admisiones hospitalarias según quintil de ingreso no se obtienen resultados claros al observar todas las causas. Como se ve en la Figura 3-3, en general el quintil 5 (más rico) tiene tasas de incidencia base más elevadas. Sin embargo, al observar lo que sucede con algunas enfermedades como los trastornos respiratorios crónicos (Figura 3-4) se aprecia que las tasas disminuyen a medida que el ingreso aumenta.

Figura 3-3 Morbilidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Quintiles de Ingreso



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

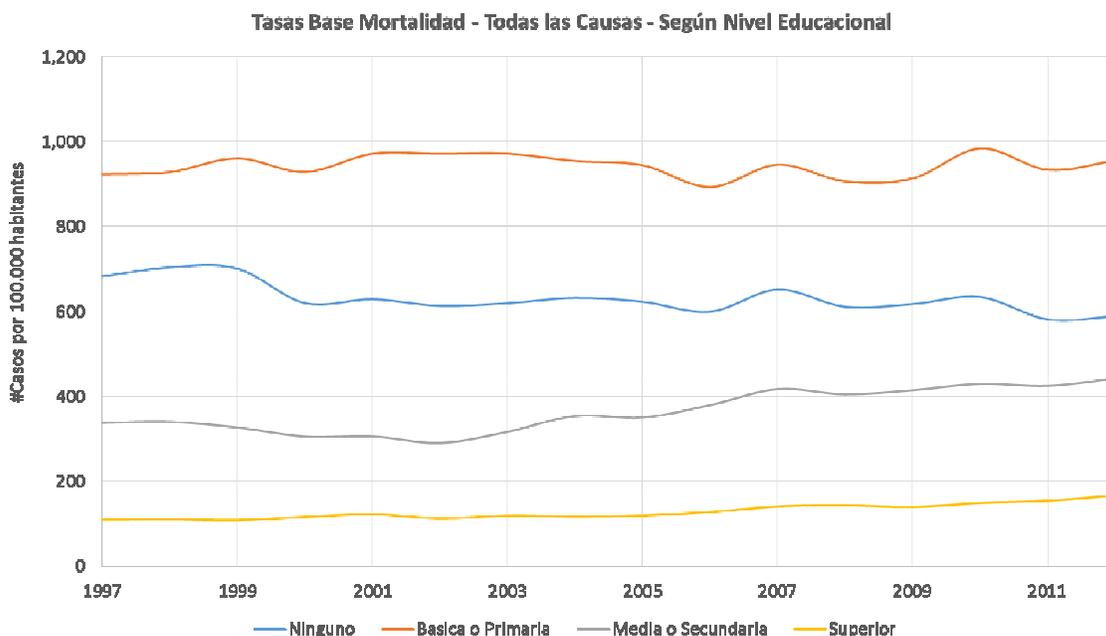
Figura 3-4 Morbilidad – Tasas de Incidencia Base – Trastornos Respiratorios Crónicos – Quintiles de Ingreso



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Luego, se presenta en la Figura 3-5 las tasas de incidencia base promedio para todas las causas diferenciadas según el nivel educacional del fallecido. Para esta dimensión, es que se ve la diferencia de tasa más clara, aun considerando todas las causas. El grupo más privilegiado (aquellos con educación superior) presenta las tasas de mortalidad más bajas de la población, seguida por aquellas personas con educación media o secundaria (completa o incompleta), luego viene el grupo con ningún nivel educacional y finalmente el grupo con educación Básica o Primaria. Como se mencionó anteriormente, la cantidad de casos y población de personas sin nivel educacional corresponden principalmente a personas menores de 1 año de edad y a adultos mayores. Esto podría indicar que para el grupo sin nivel educacional, el grupo etario podría ser un mejor indicador de las diferencias en tasa de mortalidad.

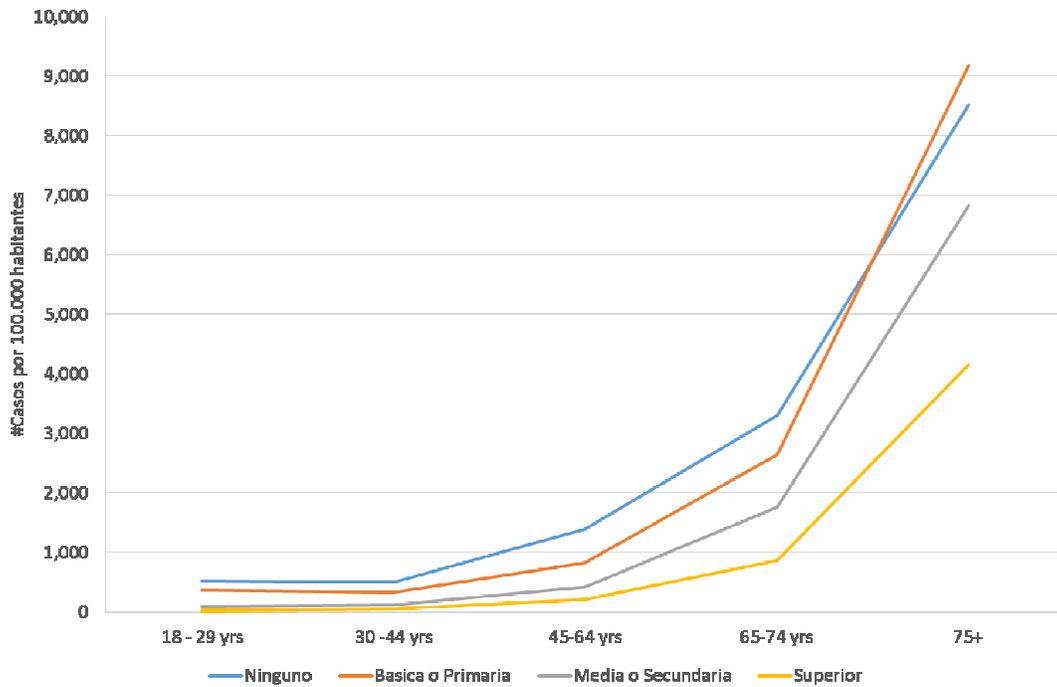
Figura 3-5 Mortalidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Nivel Eduacional



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Se observa una situación similar al analizar las tasas según nivel educacional y grupo de edad. En la Figura 3-6 se aprecia que para todos los grupos etarios mayores a 18 años, las tasas de mortalidad es menor para aquellos con educación superior, seguido por aquellos con educación media o Secundaria y luego pasando a aquellos con educación básica o primaria.

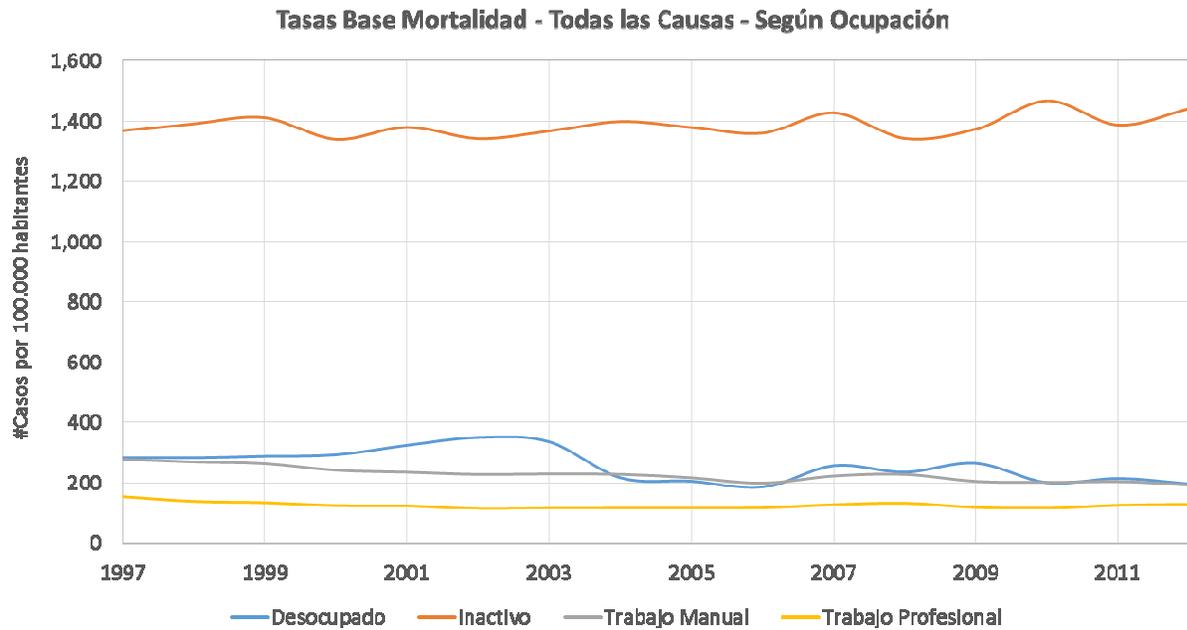
Figura 3-6 Mortalidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Nivel Educativo y Grupo Etario



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Algo similar sucede cuando se analizan las tasas totales según la ocupación del fallecido. Se observa que las tasas de mortalidad asociadas a personas que realizan “Trabajo Profesional” son bastante menores que para el resto de las ocupaciones.

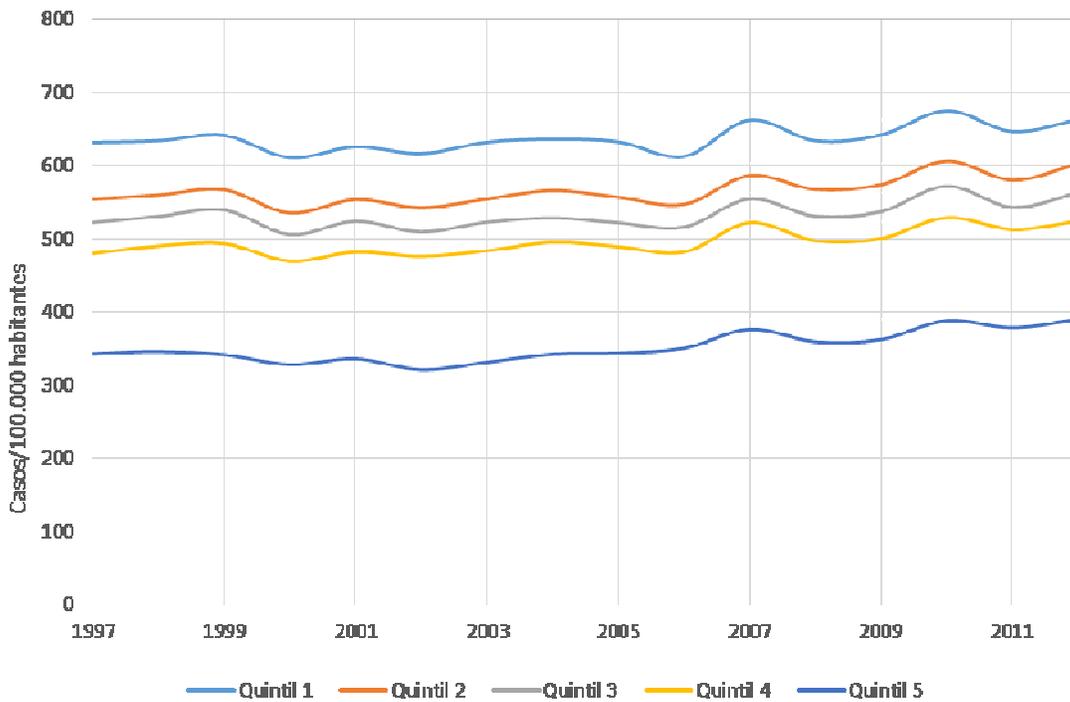
Figura 3-7 Mortalidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Ocupación



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

En el caso anterior, el grupo Inactivo nuevamente incluye a las personas jóvenes (menores a 15 años) y personas de la tercera edad principalmente. A continuación se presenta la mortalidad según quintiles de ingreso. En este caso la tendencia es clara, y se observa que las tasas de mortalidad aumentan a medida que disminuye el ingreso de la persona (por lo menos considerando todas las causas).

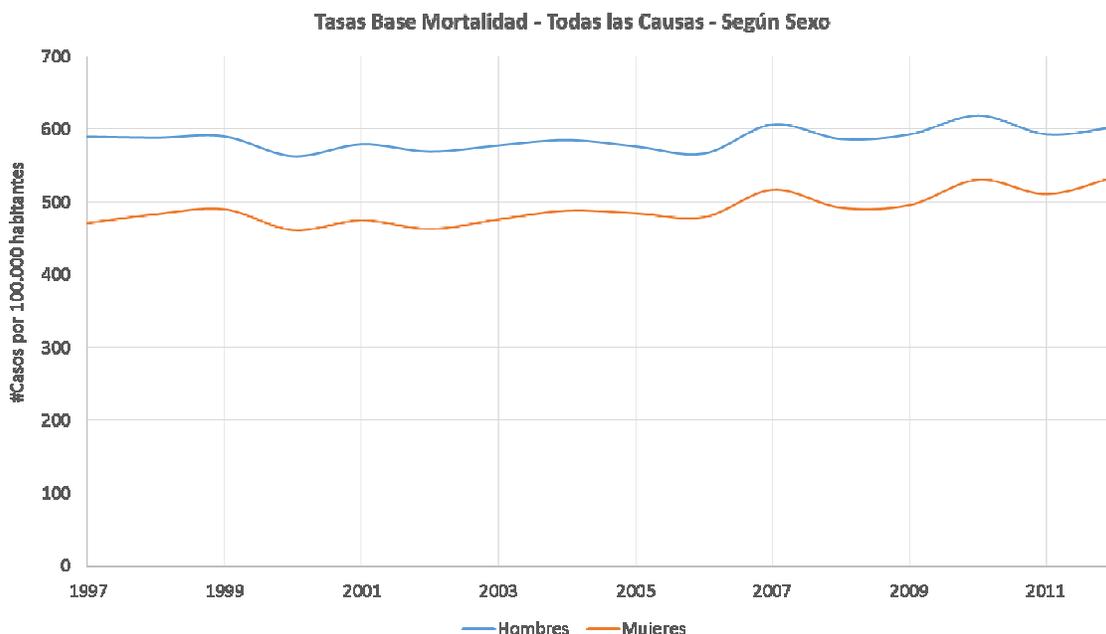
Figura 3-8 Mortalidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Quintiles de Ingreso



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Finalmente, se presentan las tasa de mortalidad diferenciadas según sexo (Figura 3-9), donde se observa que para todos los años, las tasas de mortalidad de hombres es en promedio un 20% más alta que la tasa de mortalidad de mujeres.

Figura 3-9 Mortalidad – Tasas de Incidencia Base – Todas las Causas – Sexo



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Los resultados de tasas de admisiones hospitalarias y defunciones presentadas en esta sección, muestran el comportamiento temporal de las tasas para los años en que existe información (2002-2011 para admisiones hospitalarias y 1997–2012 para las defunciones). Como se aprecia en las tasas históricas (Figura 3-1, Figura 3-2, Figura 3-5, Figura 3-7, Figura 3-9), no existe una tendencia clara de crecimiento ni decrecimiento en las tasas en el tiempo, más bien se observa que los valores se mantienen dentro de rangos acotados. Por lo anterior es que se recomienda utilizar los valores promedio de los últimos 5 años como *proxy* a las tasas de incidencia base futuras.

3.3.2 Comparación con Tasas estimadas anteriormente (GreenLabUC, 2012)

En esta sección se presentan las tasas agregadas por región y grupo etario con el fin de poder comparar los resultados con aquellos de (GreenLabUC, 2012). La Tabla 3-14 muestra las tasas actualizadas para el periodo 2008 – 2012 considerando enfermedades cardiopulmonares (cardiovasculares y respiratorias). En este caso, se observa un aumento de las tasas en algunas regiones, especialmente para los grupos de 18-29 años y 30-64 años. Sin embargo, en promedio, se estima una reducción de la tasa base a nivel nacional para los tres grupos etarios. La Tabla 3-15 presenta las tasas actualizadas para todas las causas en el periodo 2008 – 2012. Para estos últimos resultados, se observa para todos los grupos, un aumento en las tasas de mortalidad, a excepción del grupo de personas mayores a 65 años.

Tabla 3-14 Tasas de Mortalidad Cardiopulmonar por Región (Tasa por cada 100.000 hab)

Región	(GreenLabUC, 2012) 2003 - 2007			Actualización 2008 – 2012		
	Adultos1 (18-29)	Adultos2 (30-64)	Adultos Mayores (65+)	Adultos1 (18-29)	Adultos2 (30-64)	Adultos Mayores (65+)
1	3.5	70.8	1,770.0	5.9	71.5	1,463.4
2	4.4	88.4	2,052.0	4.2	89.9	1,740.7
3	4.2	80.8	2,051.1	3.8	79.1	1,825.3
4	4.2	69.6	1,888.8	4.5	65.5	1,621.4
5	5.2	93.2	2,034.8	7.2	89.7	1,988.3
6	5.0	81.5	2,259.5	4.7	79.2	1,908.1
7	7.2	95.3	2,477.2	5.8	88.0	2,118.6
8	6.0	88.2	2,150.2	5.4	87.6	1,919.2
9	5.7	86.5	2,083.2	6.8	83.9	1,864.8
10	8.6	91.3	2,148.2	7.4	81.7	1,883.9
11	7.5	89.2	1,744.2	9.1	93.9	2,123.5
12	6.2	113.0	2,382.7	5.0	113.0	2,150.1
13	5.2	76.8	2,050.7	4.8	74.8	1,800.7
14	4.2	90.4	2,295.8	5.4	98.0	2,025.4
15	4.1	78.1	1,680.8	3.9	82.6	1,438.7
Promedio	5.5	83.2	2097.3	5.4	80.9	1,862.9

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS), características socioeconómicas (CASEN 2013) y (GreenLabUC, 2012)

Tabla 3-15 Tasas de Mortalidad (todas las causas) por Región (Tasa por cada 100.000 hab)

Región	(GreenLabUC, 2012) 2003 - 2007					Actualización 2008 – 2012				
	Niños (0-17)	Adultos1 (18-29)	Adultos2 (30-64)	Adultos Mayores (65+)	Todos	Niños (0-17)	Adultos1 (18-29)	Adultos2 (30-64)	Adultos Mayores (65+)	Todos
1	47.8	27.6	243.4	4,384.7	359.8	69.1	75.3	283.4	3,835.8	401.1
2	56.5	35.1	303.3	4,912.9	424.2	69.5	77.9	351.5	4,553.3	475.8
3	56.4	33.3	243.4	4,363.5	418.1	82.1	76.7	305.6	4,102.5	497.3
4	53.3	30.3	240.2	4,095.8	454.4	62.4	77.2	272.1	3,871.5	518.3
5	48.1	29.7	291.2	4,249.0	568.3	61.5	63.1	320.9	4,392.1	635.1
6	49.9	36.3	273.9	4,641.1	495.6	61.8	85.0	330.5	4,137.6	559.9
7	50.4	39.2	292.1	4,939.5	535.9	66.5	90.1	344.2	4,508.9	605.1
8	51.4	34.4	307.7	4,500.9	500.3	63.9	76.1	357.7	4,300.3	584.2
9	52.9	37.5	298.2	4,723.7	543.6	66.0	79.1	354.1	4,467.8	613.4
10	54.3	42.5	316.6	4,723.5	513.8	71.5	98.6	364.1	4,327.9	567.2
11	54.0	40.5	266.5	4,103.3	373.4	72.6	121.0	370.9	4,753.8	537.2
12	56.0	37.6	336.9	5,065.1	554.8	72.0	82.9	378.9	4,842.0	626.5
13	47.7	28.0	255.5	4,434.7	460.9	59.8	62.9	293.2	4,132.0	520.2
14	52.1	35.2	315.7	4,786.1	557.6	68.4	87.3	387.1	4,640.1	663.6
15	50.2	27.0	297.0	4,175.7	455.1	76.9	94.1	388.5	3,893.2	595.3
Promedio	50.1	31.9	277.0	4,496.6	488.5	63.6	72.6	321.0	4,249.6	555.3

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS), características socioeconómicas (CASEN 2013) y (GreenLabUC, 2012)

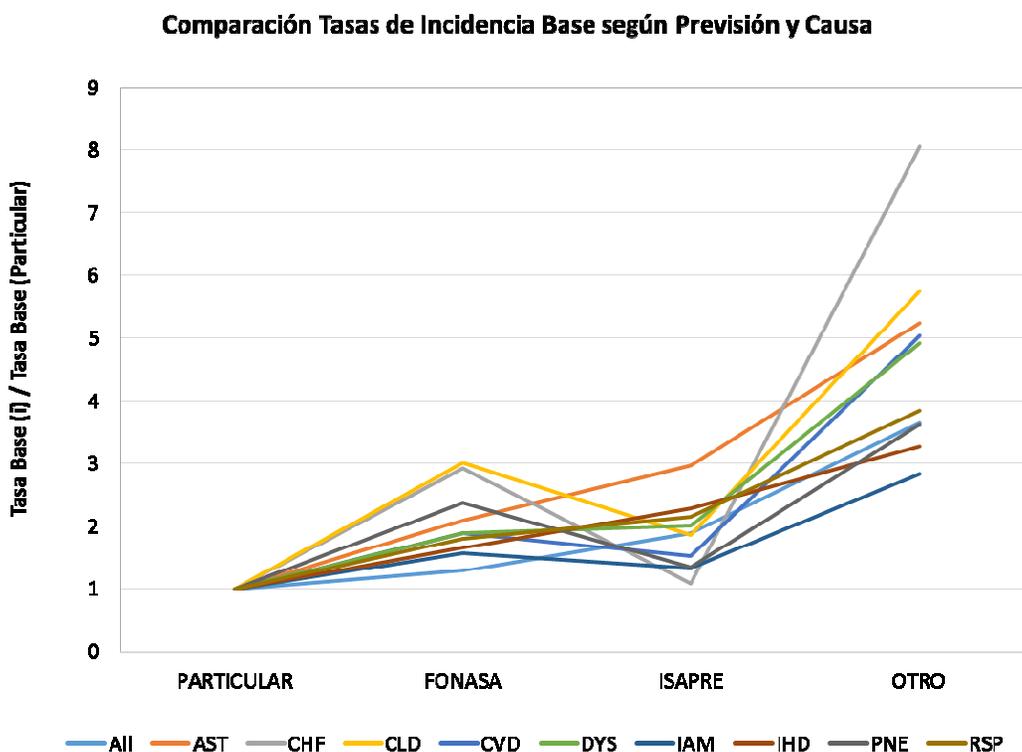
3.3.3 Resultados Detallados

En esta sección se presentan los resultados de tasas de egresos hospitalarios y defunciones detallados según distintas variables de interés.

En primer lugar, resulta interesante comparar las tasas base contra algún grupo de interés, de esta manera se puede observar la variación o diferencias en de las tasas con respecto a algún valor base. La categoría base seleccionada para cada caso es: PARTICULAR para la previsión de salud, educación SUPERIOR para el nivel educacional, Trabajo Profesional para la Ocupación, y el quintil 5 (grupo de mayores ingresos) para el nivel de ingreso.

La Figura 3-10 compara la relación entre las tasas base para cada causa versus la tasa base del grupo de previsión particular. Se ve una relación de crecimiento de tasas en el siguiente orden: Particular, Isapre, Fonasa y Otro; sin embargo, no para todas las causas. Para el caso de las causas CHF, CLD, CVD, IAM y PNE⁹ si se aprecia este aumento.

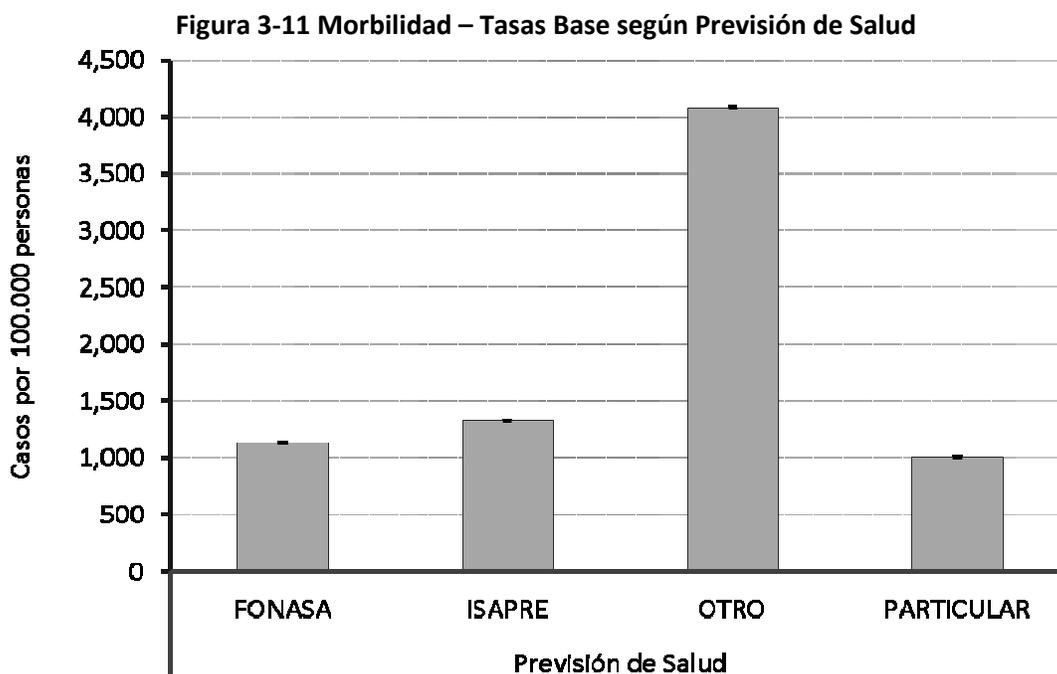
Figura 3-10 Morbilidad – Comparación Tasas Base vs. Previsión PARTICULAR



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

⁹ Ver descripción códigos en Anexos.

Se podría pensar que en general las tasas de incidencia base son menores para el grupo “Particular”. En la Figura 3-11 se presentan las tasas base promedio según previsión de salud y considerando todos los casos. Se presenta además en la figura la barra del error asociado a la cantidad de datos utilizados para estimar las tasas. Efectivamente el grupo “particular” presenta tasas más bajas que los otros grupos, seguido por el grupo FONASA, ISAPRE y finalmente OTROS.



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Sin embargo, y debido a que los casos y población se distribuyen principalmente en dos grandes grupos (FONASA e ISAPRE), interesa principalmente la diferencia entre aquellos dos grupos.

Tabla 3-16 Distribución de Casos de Morbilidad y Población según Previsión

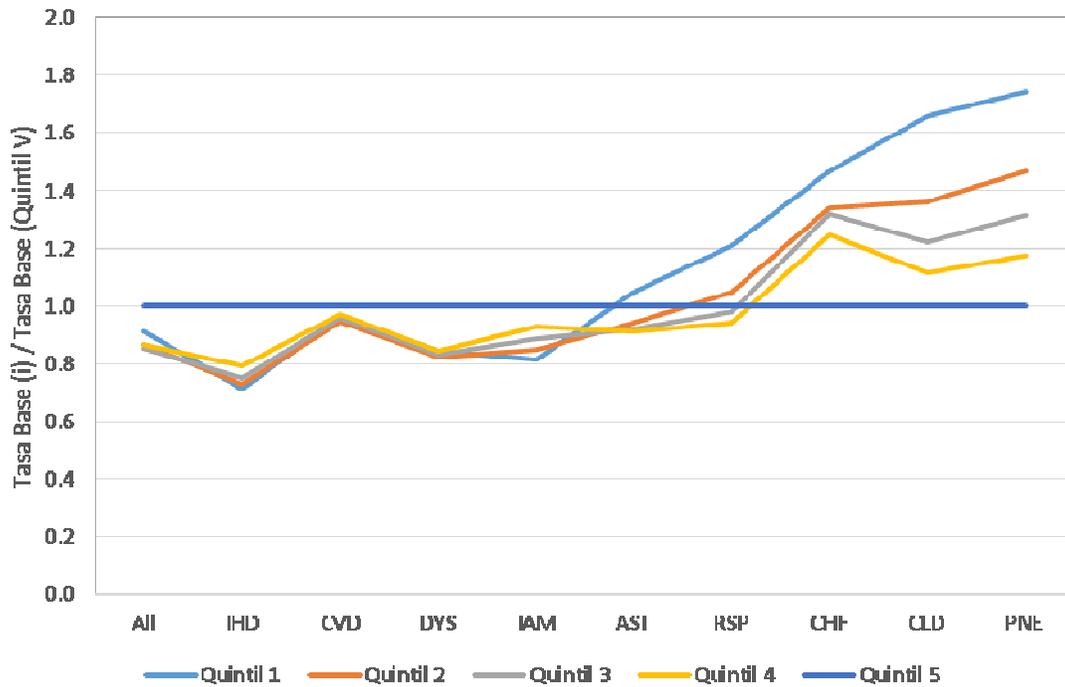
Previsión	Casos	Población
PARTICULAR	1.88%	2.67%
FONASA	74.57%	81.87%
ISAPRE	17.30%	13.03%
OTRO	6.26%	2.43%

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

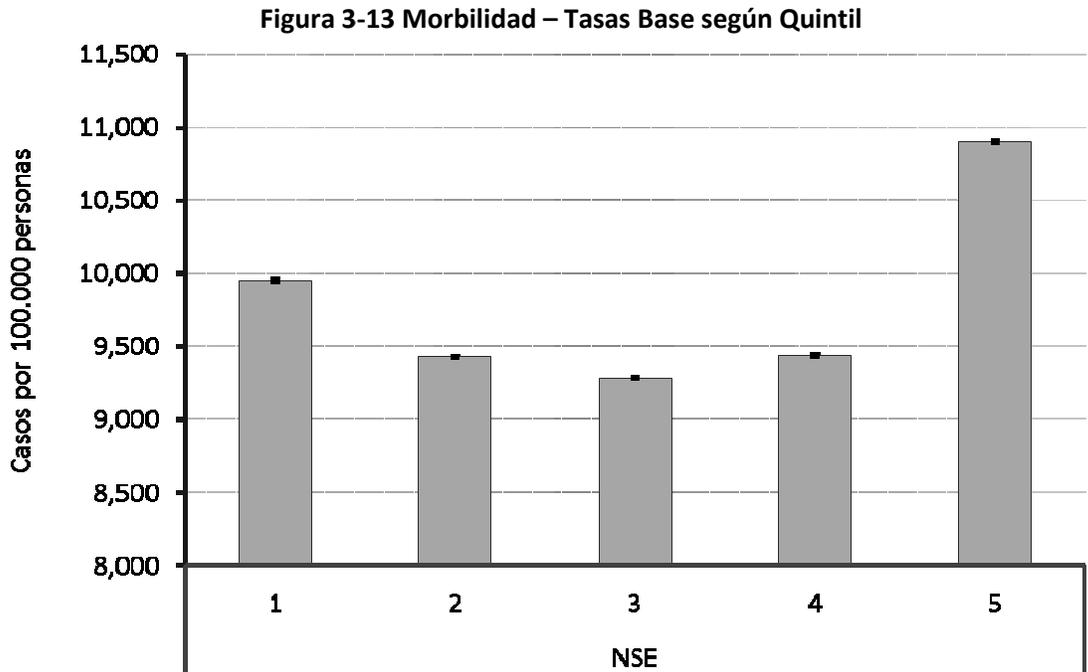
Luego se presentan los resultados de morbilidad según los quintiles de ingreso. En la Figura 3-12, se normalizan las tasas en base al quintil más rico (Q5). Se observa que para todas las

causas y varias enfermedades, el quintil con el ingreso más alto tienen las tasas más altas. Sin embargo, para algunas enfermedades como CHF (insuficiencia cardiaca), CLD (trastornos respiratorios crónicos) y PNE (neumonía), hay un aumento de tasas a medida que el ingreso disminuye. En la Figura 3-13 se muestran las tasas base según quintil para todas las causas. Se aprecia como las tasas parecieran disminuir a medida que el ingreso aumento, sin embargo al llegar a los quintiles 4 y 5, la tendencia se revierte y se genera un aumento considerable.

Figura 3-12 Morbilidad – Comparación Tasas Base vs. Quintil 5



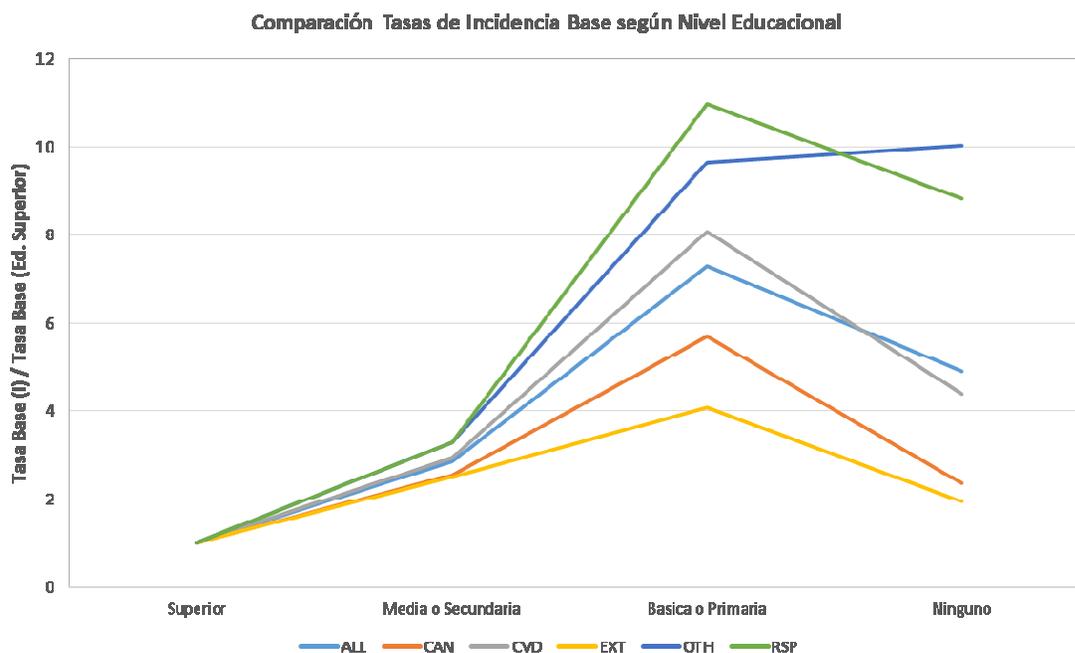
Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Para el caso de las tasas de mortalidad según nivel educacional (Figura 3-14), se observa una clara diferencia entre las tres categorías Superior, Media o Secundaria y Básica o Primaria, para todas las causas evaluadas. El grupo Ninguno no sigue la tendencia. Este grupo representa aproximadamente un 12.17% del total de casos, y un 11.54% del total de la población (Tabla 3-17). Como se mencionó anteriormente, si bien dicho grupo pareciera grande, éste se distribuye principalmente en los menores de 1 año y los adultos mayores (> 65 años).

Figura 3-14 Mortalidad – Comparación Tasas Base vs. Educación Superior



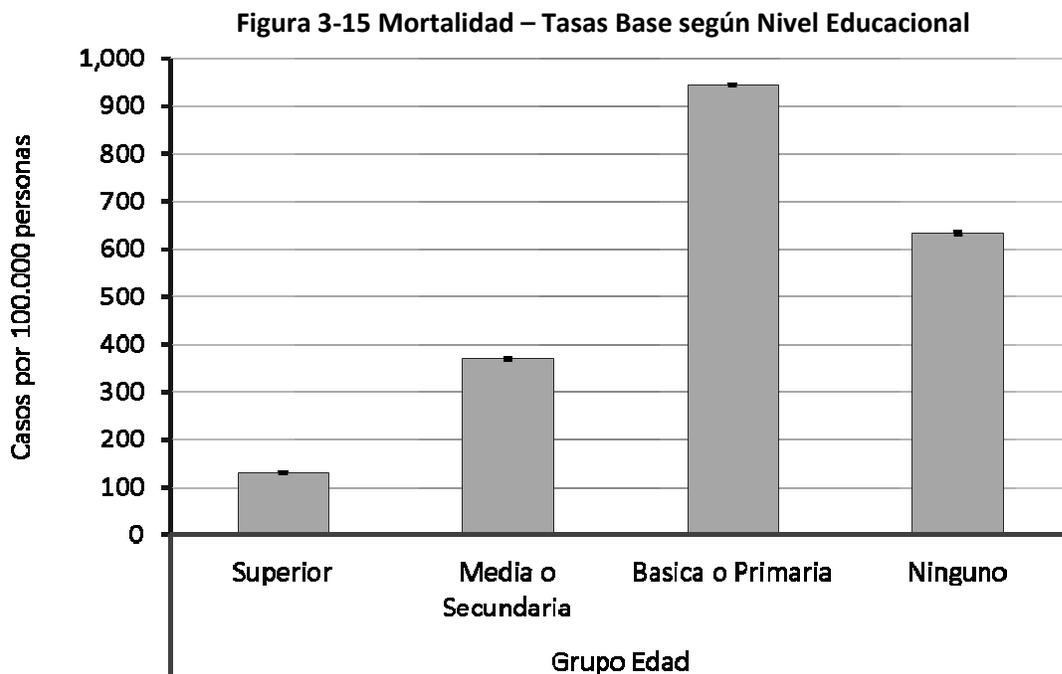
Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Tabla 3-17 Distribución de Casos de Mortalidad y Población según Nivel Educativo

Nivel Educativo	Casos	Población
Superior	5.03%	18.03%
Media o Secundaria	30.35%	39.44%
Básica o Primaria	52.45%	30.98%
Ninguno	12.17%	11.54%

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Al analizar las tasas promedio para todos los años con información (Figura 3-15), se observa que efectivamente las tasas de mortalidad son crecientes según las categorías Superior, Media o Secundaria y Básica o Primaria. El grupo “Ninguno” obedece a otras reglas, y queda mejor representado por las tasas diferenciadas según grupo etario.

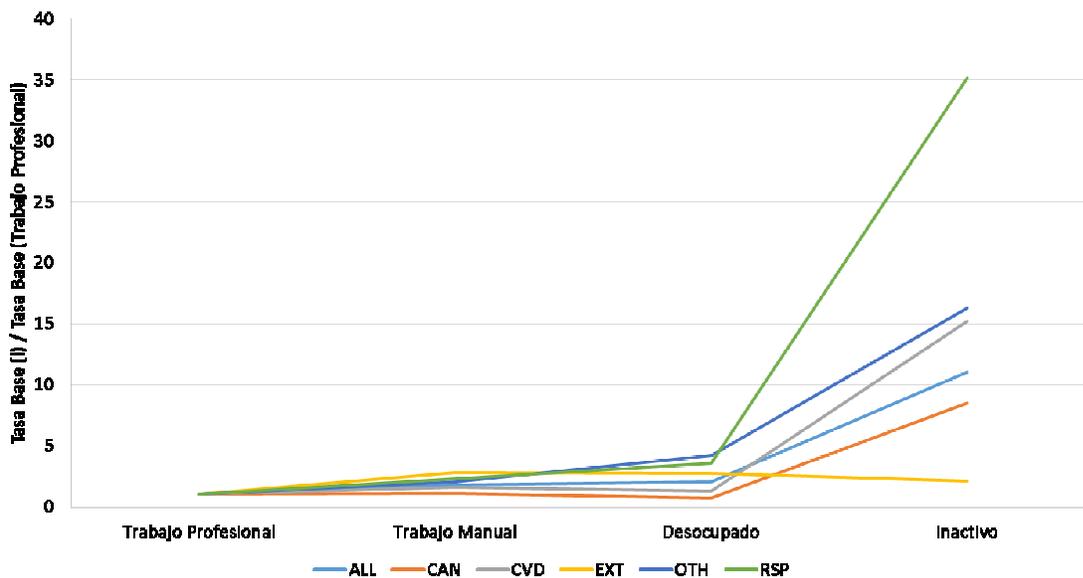


Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Finalmente, para el caso de las tasas de mortalidad diferenciadas según ocupación (Figura 3-16) se observa un aumento en el siguiente orden: trabajo profesional, trabajo manual, desocupado e inactivo. Para la causa EXT (externas) se aprecia una reducción de las tasas entre trabajo manual, desocupado e inactivo. El último grupo (Inactivo) es de suma importancia ya que representa más del 80% de los casos y más del 40% de la población (Tabla 3-18).

Figura 3-16 Mortalidad – Comparación Tasas Base vs. Trabajo Profesional

Comparación Tasas de Incidencia Base según Ocupación



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

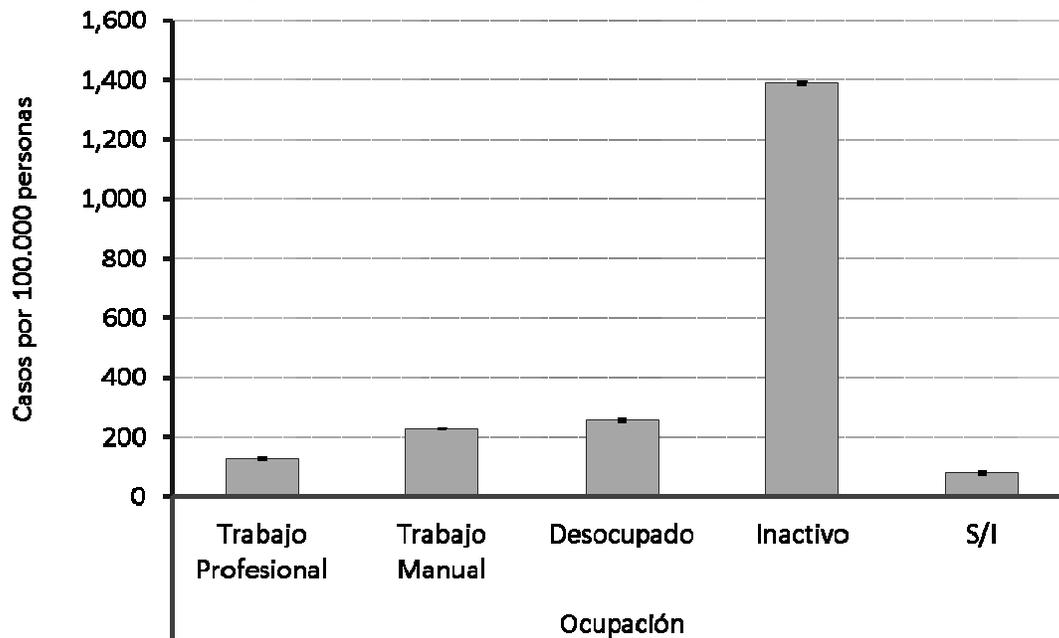
Tabla 3-18 Distribución de Casos de Mortalidad y Población según Ocupación

Ocupación	Casos	Población
Trabajo Profesional	3.12%	17.11%
Trabajo Manual	12.13%	37.04%
Desocupado	1.64%	4.43%
Inactivo	83.10%	41.42%

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

En la Figura 3-17 se presentan las tasas promedio para todos los años de análisis según ocupación. Se observan diferencias marcadas entre trabajadores profesionales y manuales. Luego los desocupados presentan un leve aumento con respecto a los trabajadores manuales. Finalmente, se observa que el grupo inactivos tienen una tasa muy elevada. Acá se da una situación similar que para las personas con ningún nivel educacional. El grupo “Inactivo” incluye principalmente a los adultos mayores de 65 años, según lo que se observa en la Tabla 3-19. Por otro lado el grupo S/I (Sin Información) incluye a los menores de 15 años que no tienen ninguna ocupación, y que se diferencian del grupo inactivos. Si bien, las tasas de mortalidad de los niños menores a 1 año son elevadas, no sucede lo mismo con los otros grupos etarios menores a 15 años. Según lo que se observa en la Figura 3-18, las tasas de mortalidad disminuyen drásticamente luego del año de edad, para volver a subir después de los 45 años.

Figura 3-17 Mortalidad – Tasas Base según Ocupación



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

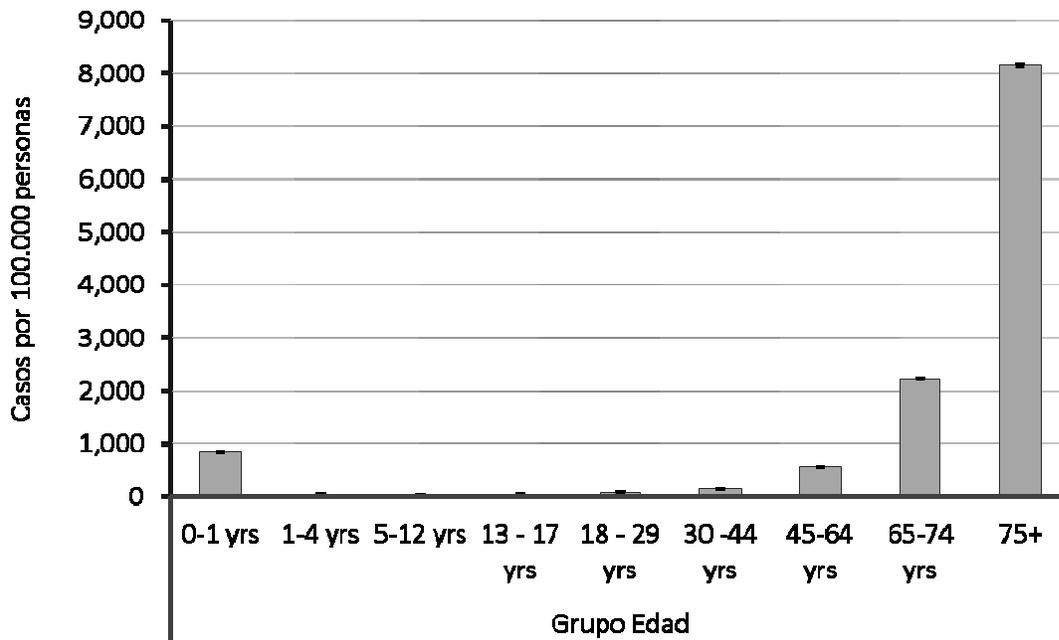
NOTA: Grupo Inactivo incluye a un gran porcentaje de personas de tercera edad (> 65 años). Grupo S/I incluye a todos los menores de 15 años.

Tabla 3-19 Casos de Mortalidad según Ocupación

Grupo Etario (años)	Trabajo Profesional	Trabajo Manual	Desocupado	Inactivo	S/I
0-1					33,861
1-4					6,221
5-12					6,468
13 - 17	12	353	120	5,214	2,195
18 - 29	3,954	17,284	3,562	13,851	510
30 -44	9,949	39,196	6,115	26,475	564
45-64	21,500	81,995	11,079	164,542	1,174
65-74	4,243	15,504	938	258,965	157
75+	2,103	7,931	191	642,691	97

Fuente: Elaboración Propia en base a Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

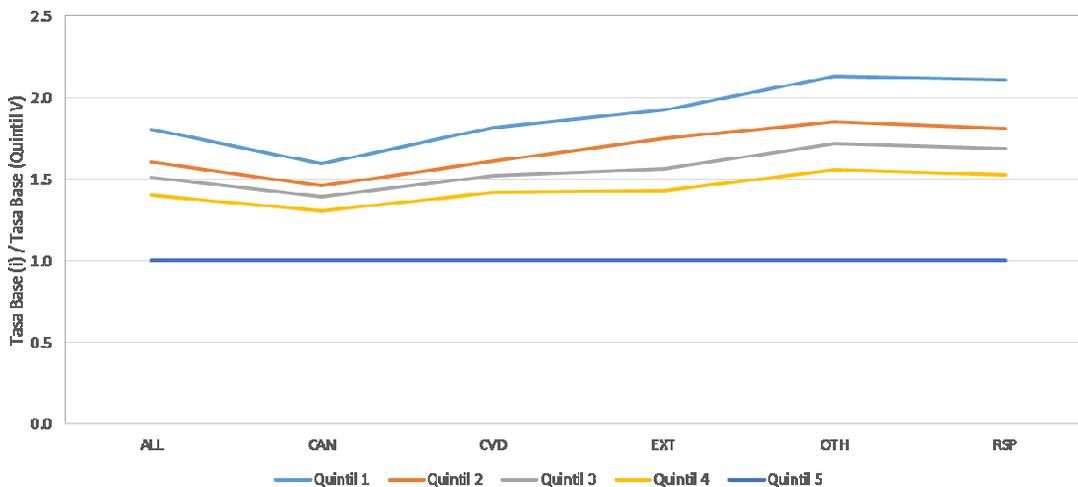
Figura 3-18 Mortalidad – Tasas Base según Grupo Etario



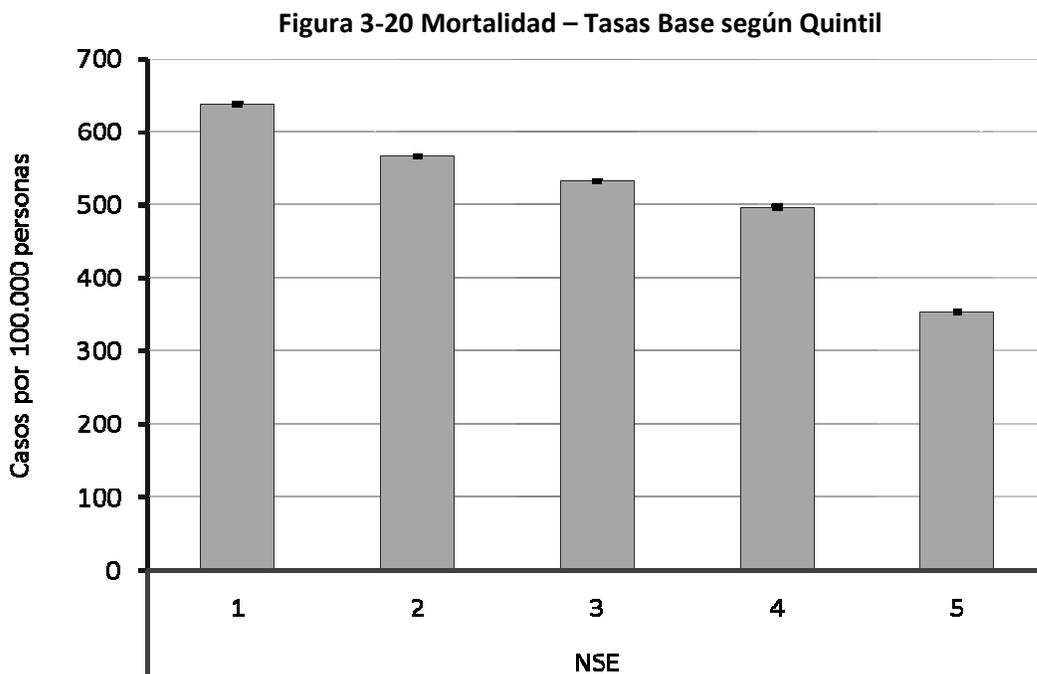
Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Finalmente, se presentan los resultados de mortalidad según los quintiles de ingreso. Se observa en la Figura 3-19 una normalización de las tasas en comparación con el quintil de mayores ingresos. Se aprecia claramente como aumenta la tasa de mortalidad a medida que se reduce el ingreso, para todas las causas consideradas. Lo mismo se observa en la Figura 3-20, donde la tasa se reduce considerablemente a medida que aumenta el ingreso.

Figura 3-19 Mortalidad – Comparación Tasas Base vs. Quintil 5



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

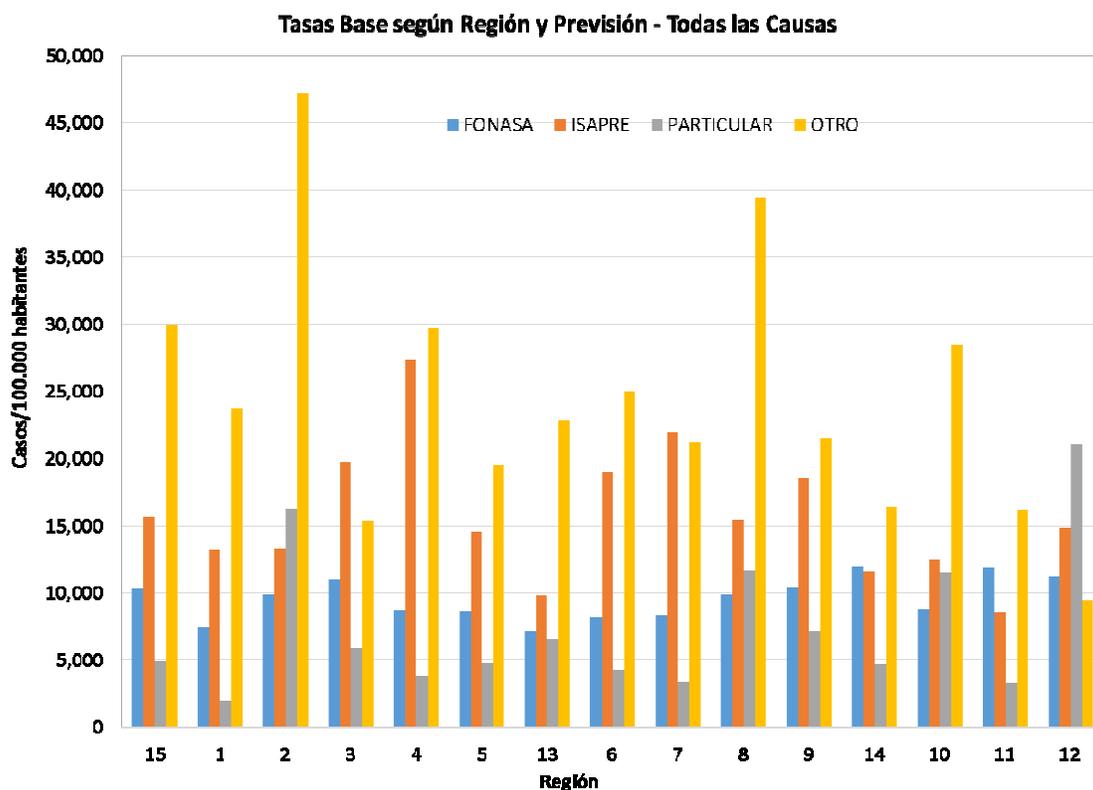


Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

3.3.3.1 Detalle Regional

A continuación se presentan las tasas base asociadas a morbilidad según previsión y quintil de ingreso, y mortalidad según nivel educacional, ocupación y quintil de ingreso, con detalle regional. La base de datos completa y un archivo para poder visualizar los resultados a un mayor nivel de detalle (según comuna, grupo etario y sexo) se entrega en los anexos digitales adjuntos al presente informe.

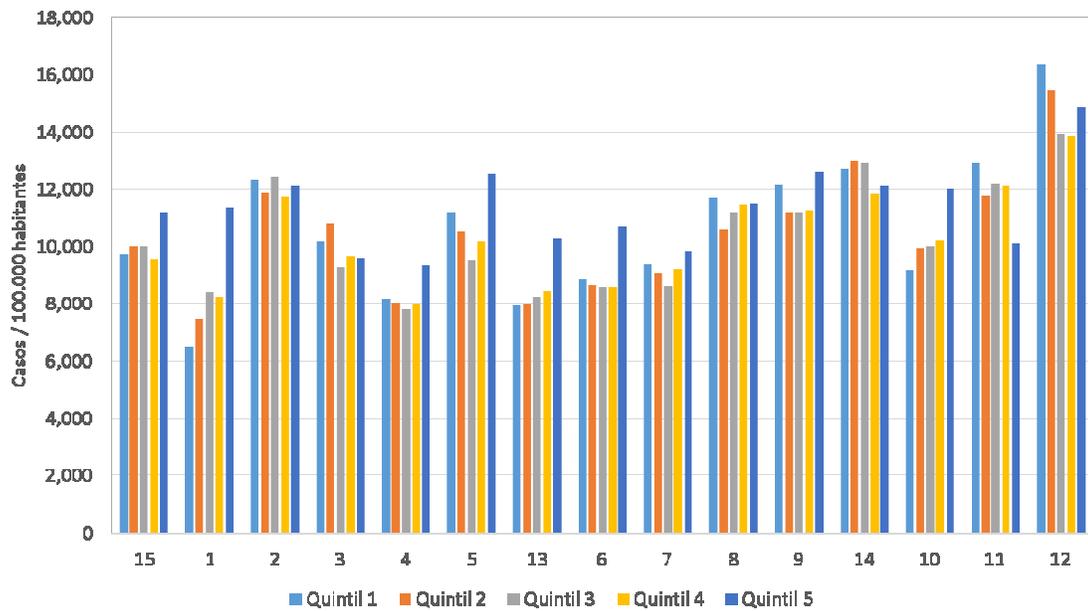
Figura 3-21 Morbilidad – Tasas Base según Previsión y Región – Todas las causas



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

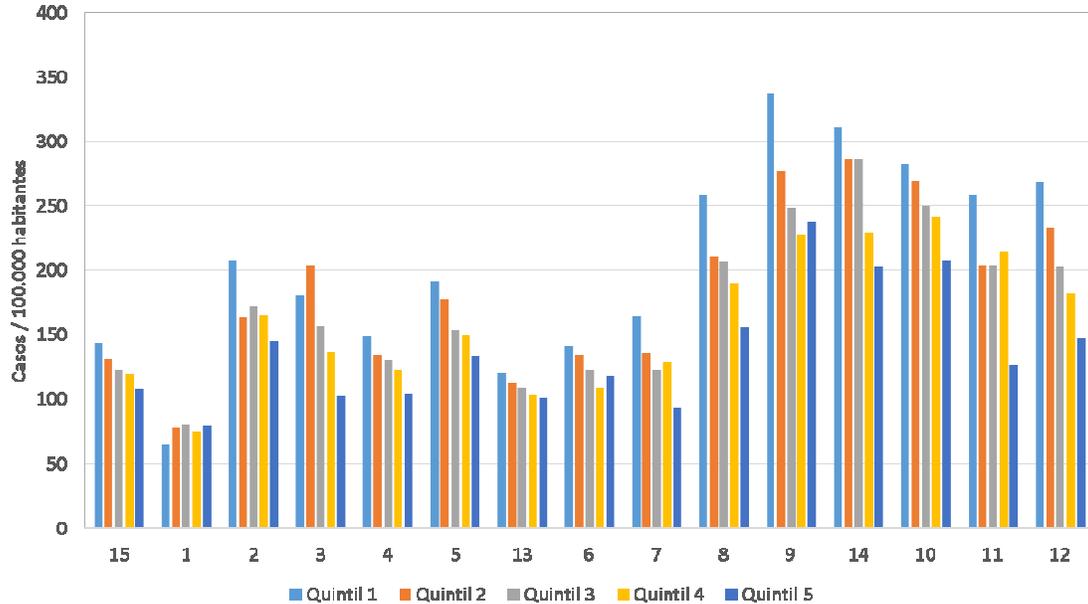
En el caso de los egresos hospitalarios según previsión de salud, se observa que en general las tasas más bajas son del grupo “PARTICULAR” y las más altas del grupo “OTRO”. En la región XII la situación es inversa, en donde la tasa más alta es del grupo “PARTICULAR” y la más baja del grupo “OTRO”. Los resultados para FONASA e ISAPRE varían de región a región. Se observa que en la mayoría de las regiones, las tasas son mayores para el grupo ISAPRE, situación que se invierte para el caso de las regiones XIV y XI.

Figura 3-22 Morbilidad – Tasas Base según Quintil de Ingreso y Región – Todas las causas



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

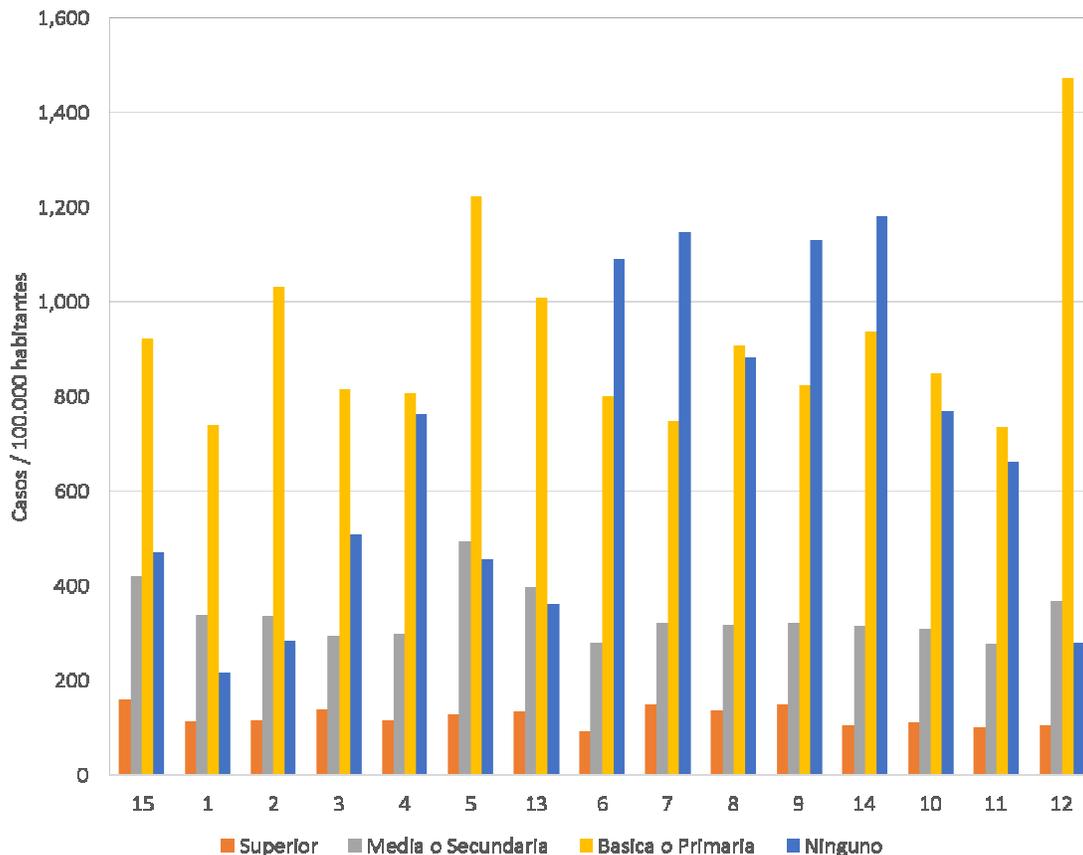
Figura 3-23 Morbilidad – Tasas Base según Quintil de Ingreso y Región – Trastornos Respiratorios Crónicos



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Cuando se analizan las tasas según quintiles de ingreso para admisiones hospitalarias, no existe una tendencia clara, por lo menos en el caso de todas las causas (Figura 3-22). Sin embargo, al analizar otras causas, como por ejemplo los trastornos respiratorios crónicos, se observa en casi todas las regiones que las tasas de admisiones hospitalarias aumentan a medida que disminuye el ingreso (Figura 3-23).

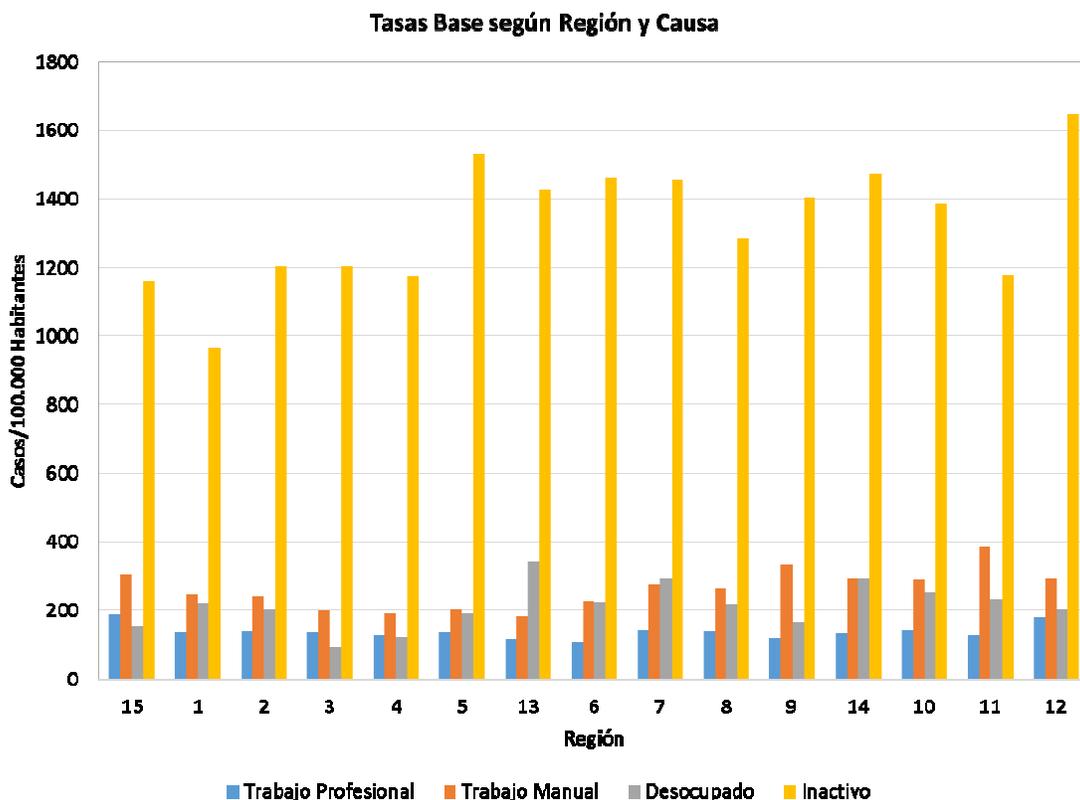
Figura 3-24 Mortalidad – Tasas Base según Nivel Educativo y Región – Todas las causas



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Por otro lado, la tendencia para el caso de las defunciones según nivel educativo es clara siguiendo los análisis realizados previamente. Se observa tasas menores para aquellos grupos con educación superior, seguido por aquellos con educación Media o Secundaria y luego con aquellos con educación Básica o Primaria. Las tasas del grupo poblacional con Ningún tipo de educación no siguen ninguna tendencia, sin embargo, nunca son las tasas más bajas.

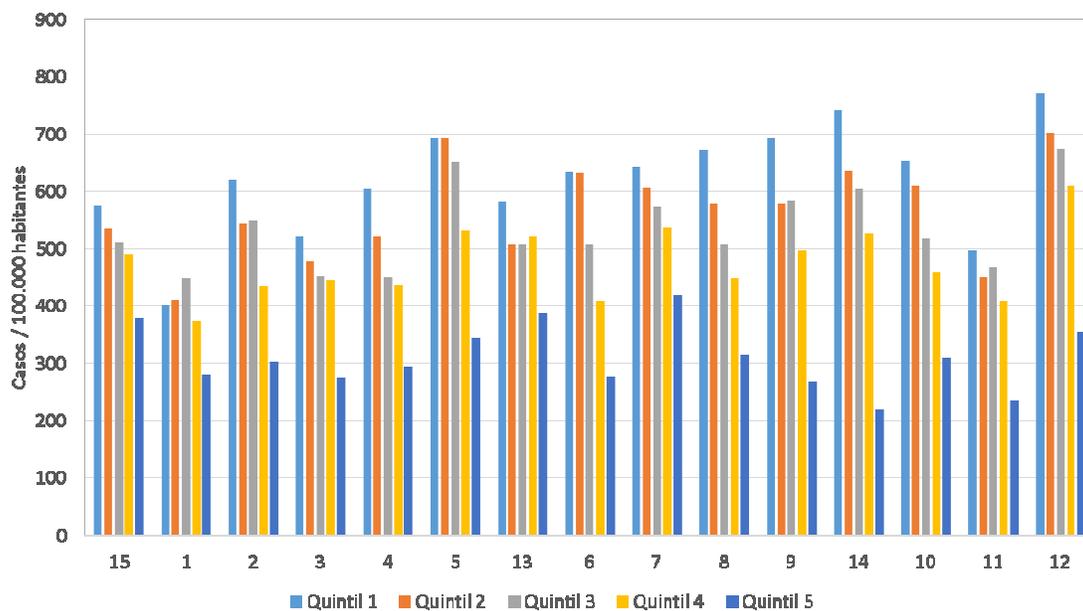
Figura 3-25 Mortalidad – Tasas Base según Ocupación y Región – Todas las causas



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

En la Figura 3-25 se presentan las tasas regionales según categorías de ocupación. La tendencia más clara es que para todas las regiones, las tasas de aquellas personas que tienen un “Trabajo Profesional” son menores que aquellas con un “Trabajo Manual”. Las tasas del grupo “Desocupados” varía entre regiones, y las tasas del grupo “Inactivo” son las más elevadas en todos los casos.

Figura 3-26 Mortalidad – Tasas Base según Quintil de Ingreso y Región – Todas las causas



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

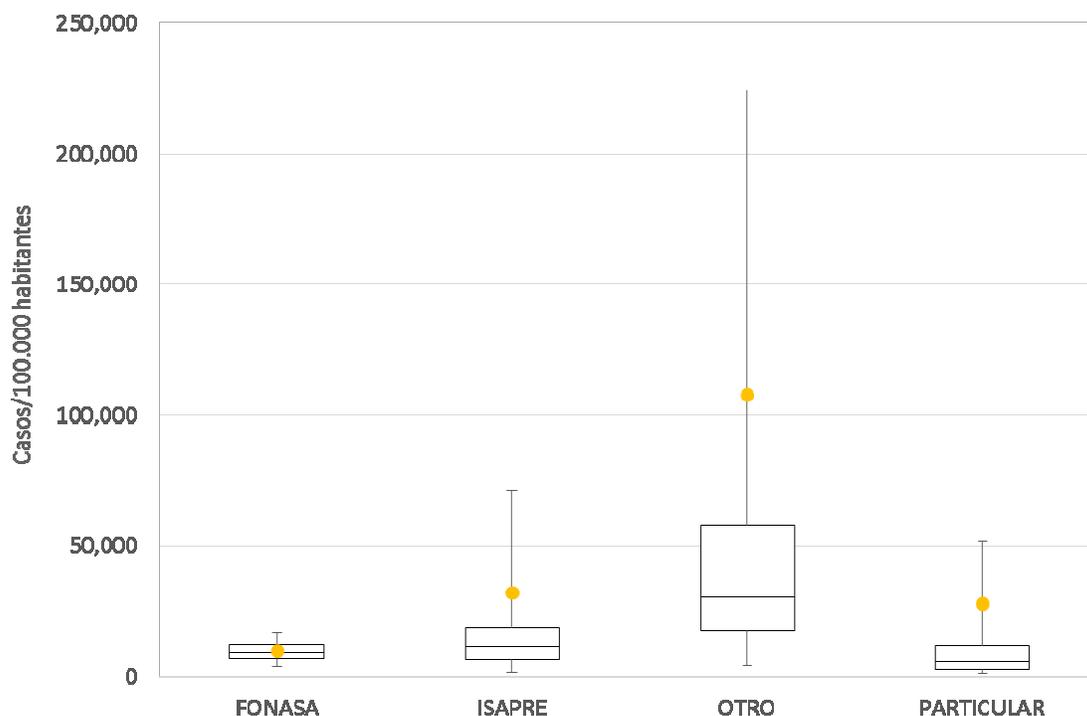
Finalmente, se presentan las tasas de mortalidad según quintil de ingreso para cada región. Con algunas excepciones, se observa en casi todas las regiones que a medida que aumenta el ingreso, disminuyen las tasas de mortalidad. Sin embargo, para todas las regiones, la tasa de mortalidad del quintil de mayores ingresos es menor a la del quintil de menores ingresos.

3.3.3.2 Análisis de Tasas Comunales

Finalmente se presenta un análisis según las distintas dimensiones (previsión de salud, sexo, grupo etario, causa, ocupación y nivel educacional) para las tasas de incidencia base de morbilidad y mortalidad a nivel comunal. Por la gran cantidad de información, y para analizar los resultados de manera clara, se utilizan gráficos tipo *boxplot*¹⁰ (gráficos de caja) que muestran en la caja los valores de los percentiles 25, 50 (mediana) y 75. Se presenta en los extremos los percentiles 5 y 95, y además con un marcador amarillo los valores promedio.

¹⁰ <http://www.fca.proed.unc.edu.ar/mod/book/view.php?id=3270&chapterid=163>

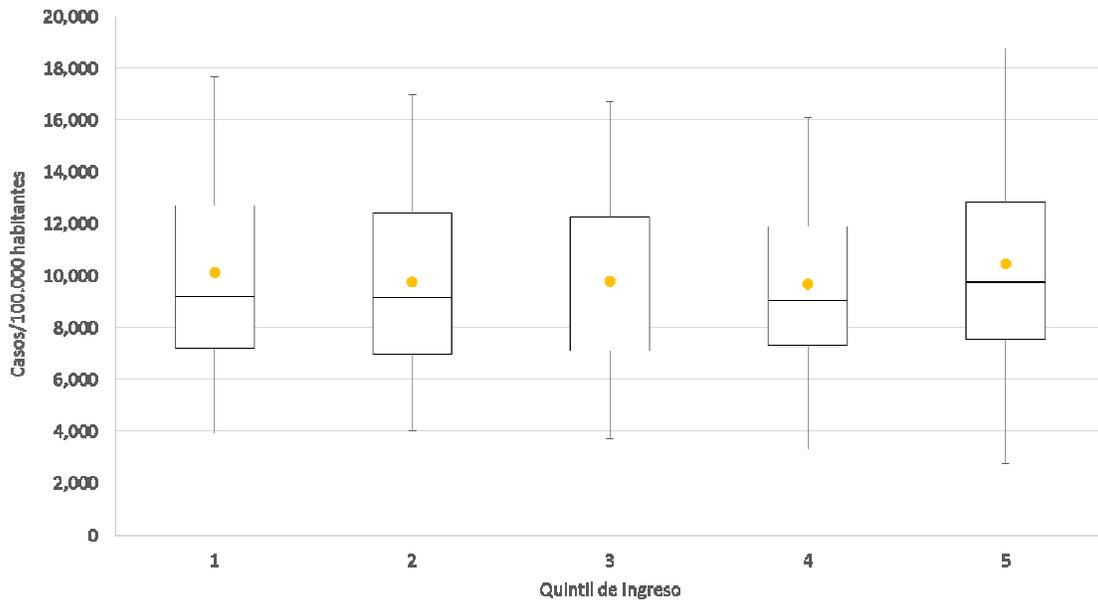
Figura 3-27 Morbilidad –Tasas Base Comunales según Previsión de Salud



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

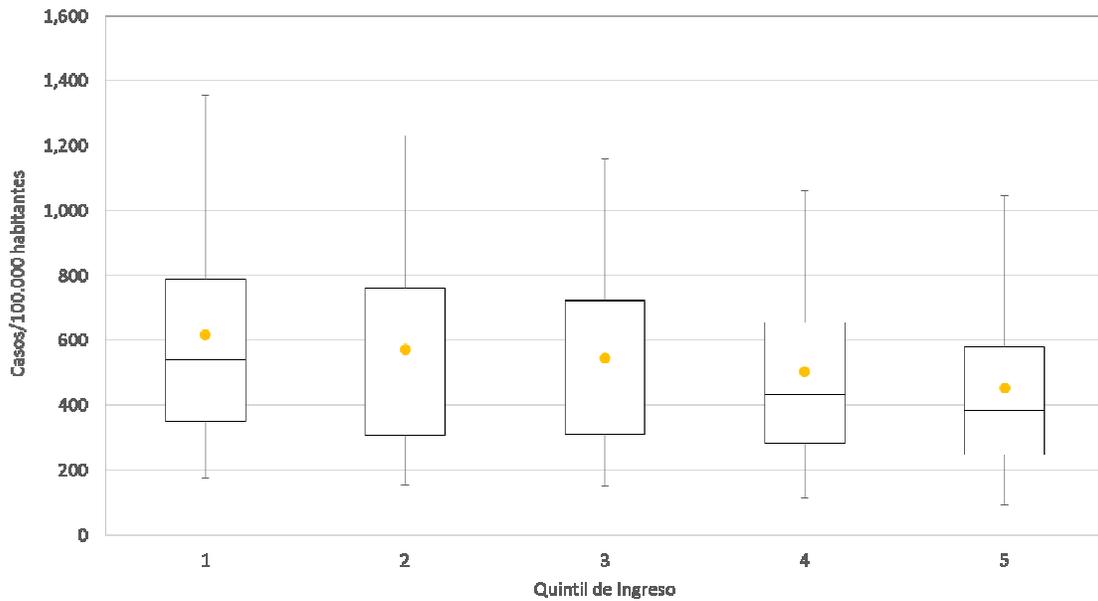
De acuerdo a lo mostrado en los gráficos anteriores se observa la misma tendencia en las tasas de egresos hospitalarios según previsión de salud. El grupo “Particular” muestra las tasas más bajas al observar los percentiles 25, 50 y 75, sin embargo la media (promedio) se encuentra por encima de la media de “Fonasa”. El grupo “Fonasa” presenta los valores más bajos y la menor variabilidad también. En el caso de “Isapres” todos los valores presentados son mayores al grupo “Fonasa”. Finalmente, el grupo “otros presenta los valores más elevados y la mayor variabilidad. Si bien, pareciera que las diferencias de tasas no son muy diferentes es relevante mantener esta categorización especialmente por las diferencias existentes en los costos asociados a los tratamientos de las enfermedades para cada categoría.

Figura 3-28 Morbilidad –Tasas Base Comunales según Quintil de Ingreso – Todas las Causas



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

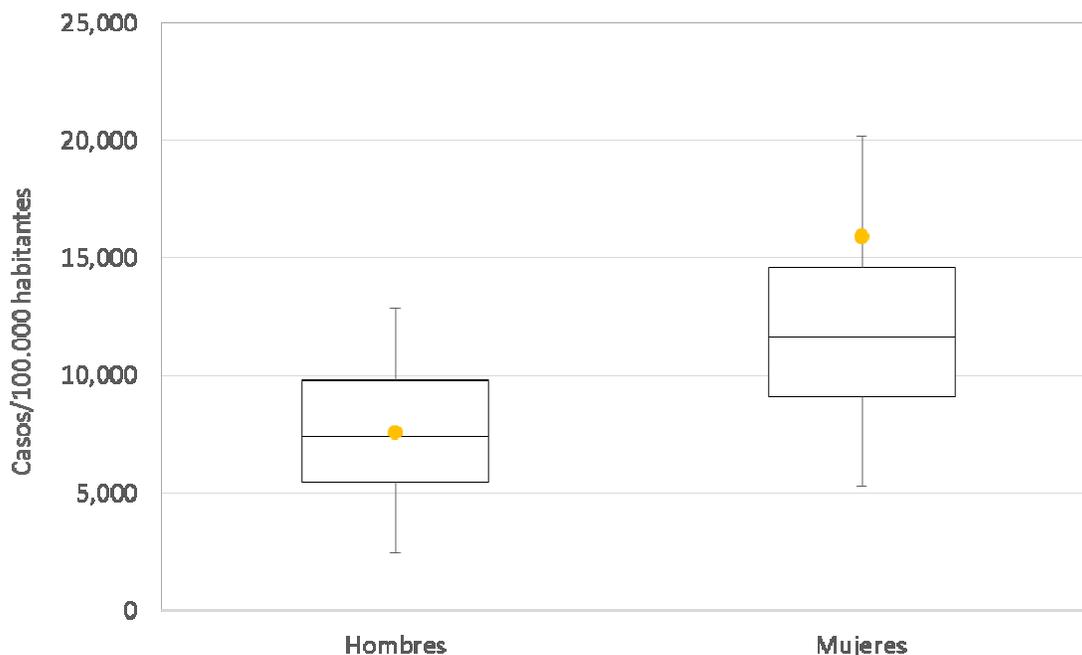
Figura 3-29 Morbilidad –Tasas Base Comunales según Quintil de Ingreso – Neumonía



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

La distribución de tasas de admisiones hospitalarias y los valores mínimos, medios y máximos son similares entre los distintos quintiles de ingreso (Figura 3-28), sin embargo al igual que lo presentado anteriormente, no sucede lo mismo al analizar algunas enfermedades particulares. Por ejemplo, en la Figura 3-29 se observa una leve disminución de los valores a medida que aumentan los ingresos.

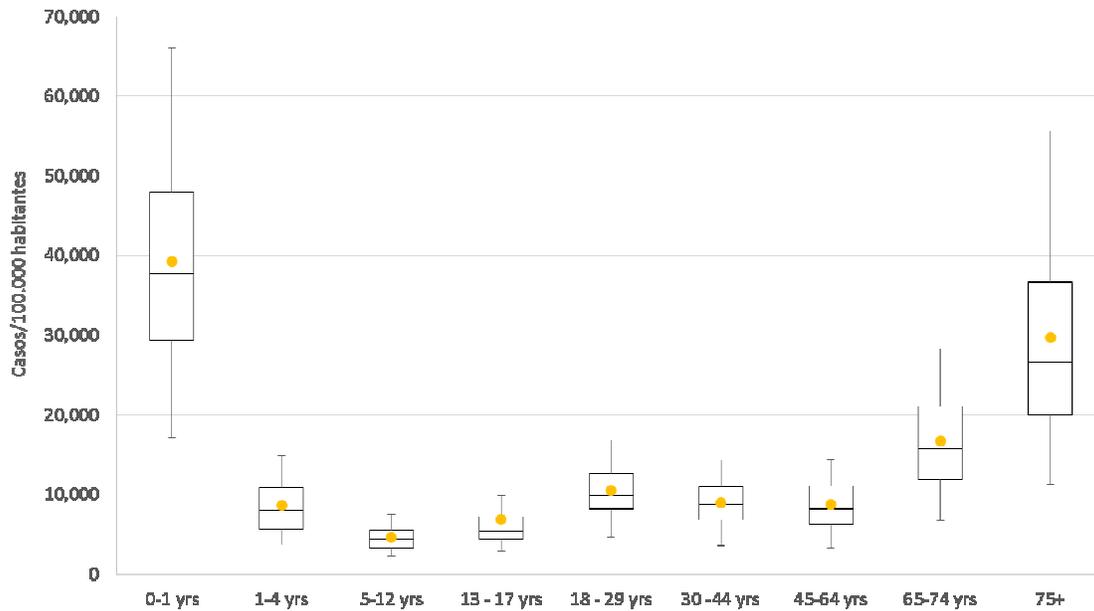
Figura 3-30 Morbilidad –Tasas Base Comunales según Sexo



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Para el caso de egresos hospitalarios según género se observa claramente que las mujeres asisten más a los centros hospitalarios, aunque no necesariamente se puede concluir que se enferman más.

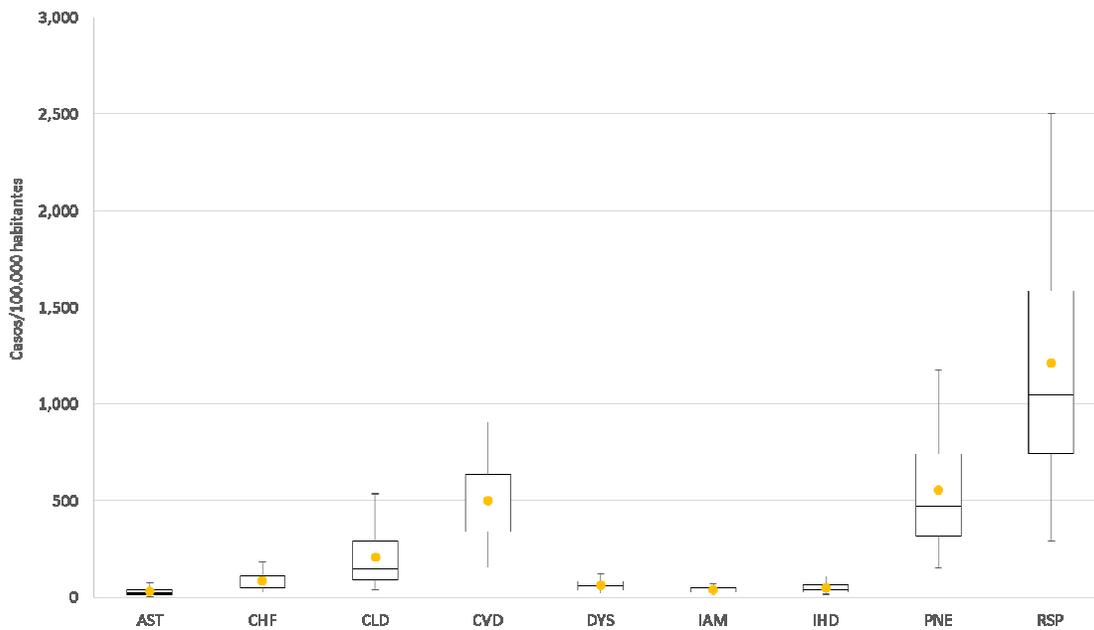
Figura 3-31 Morbilidad –Tasas Base Comunales según Grupo Etario



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Al observar los egresos diferenciados por grupo de edad se observan los valores más elevados en los extremos, para menores a 1 año y para adultos mayores.

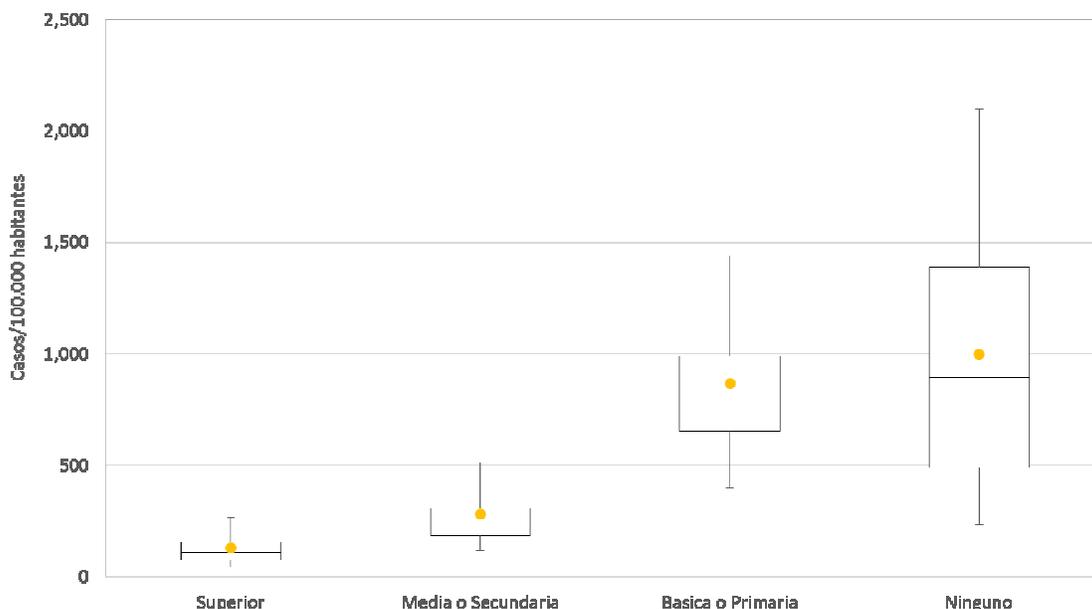
Figura 3-32 Morbilidad –Tasas Base Comunales según Causa



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Finalmente, se muestran las tasas de admisiones hospitalarias según las distintas causas evaluadas. Las causas con mayores tasas son CLD (trastornos respiratorios crónicos), CVD (enfermedades cardiovasculares), PNE (neumonía) y RSP (enfermedades respiratorias).

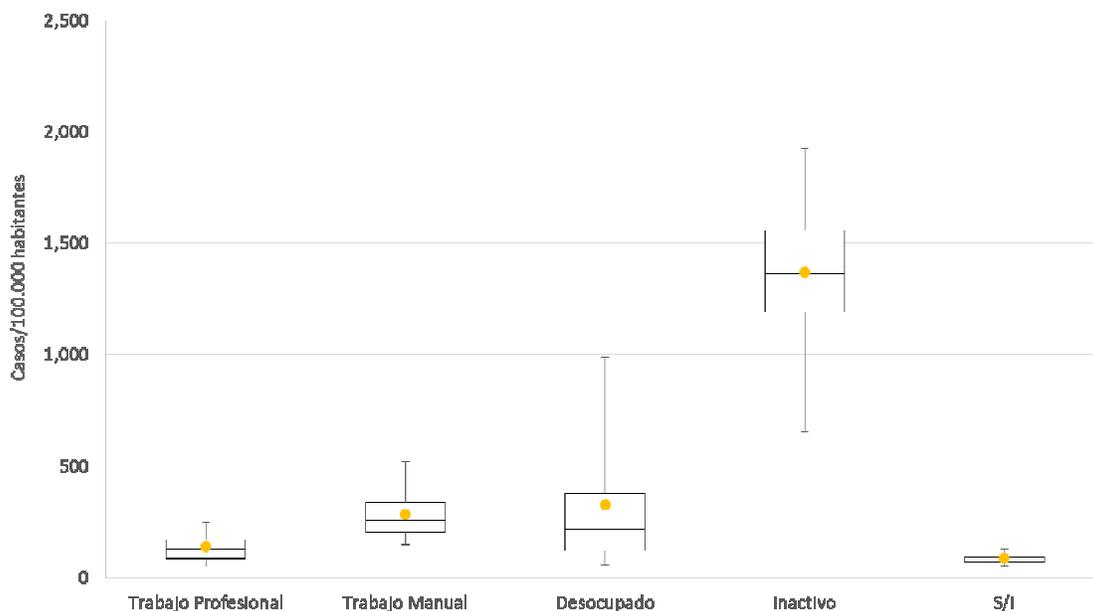
Figura 3-33 Mortalidad –Tasas Base Comunales según Nivel Educativo



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

En el caso de mortalidad, las diferencias entre tasas son marcadas entre los distintos grupos, con valores crecientes desde aquellos con educación Superior, luego educación Media o Secundaria y finalmente con educación Básica o Primaria. El grupo sin educación (menores a 4 años y adultos mayores principalmente) presenta tasas más elevadas, pero una alta variabilidad en los valores a nivel comunal.

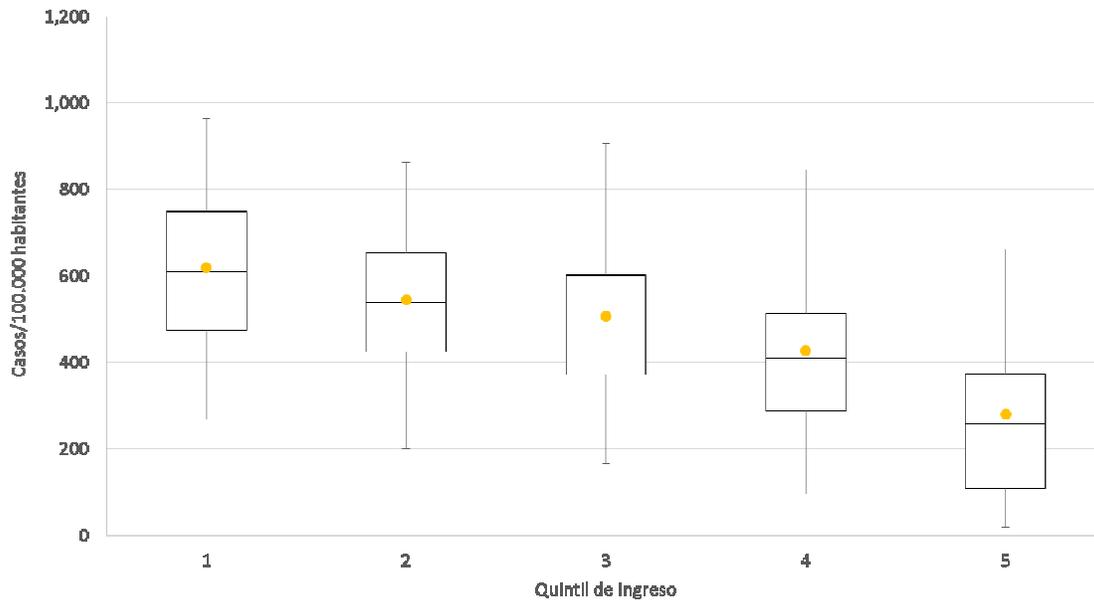
Figura 3-34 Mortalidad –Tasas Base Comunales según Ocupación



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Las tasas de mortalidad comunales diferenciadas según ocupación muestran valores menores para la población con trabajo “profesional” y un poco mayores para aquellos con trabajo “manual”. El grupo de “desocupados” presenta tasas un poco más elevadas pero también una mayor variabilidad. El grupo “inactivo” presenta las tasas más altas, sin embargo acá se incluyen principalmente los adultos mayores, que como se verá más adelante, tienen tasas muy altas en comparación con el resto de la población. Finalmente el grupo “S/I” (sin información), que considera a los menores de 15 años que no son fuerza laboral presenta las tasas más bajas, situación marcada principalmente por las bajas tasas de los niños entre 1 y 15 años.

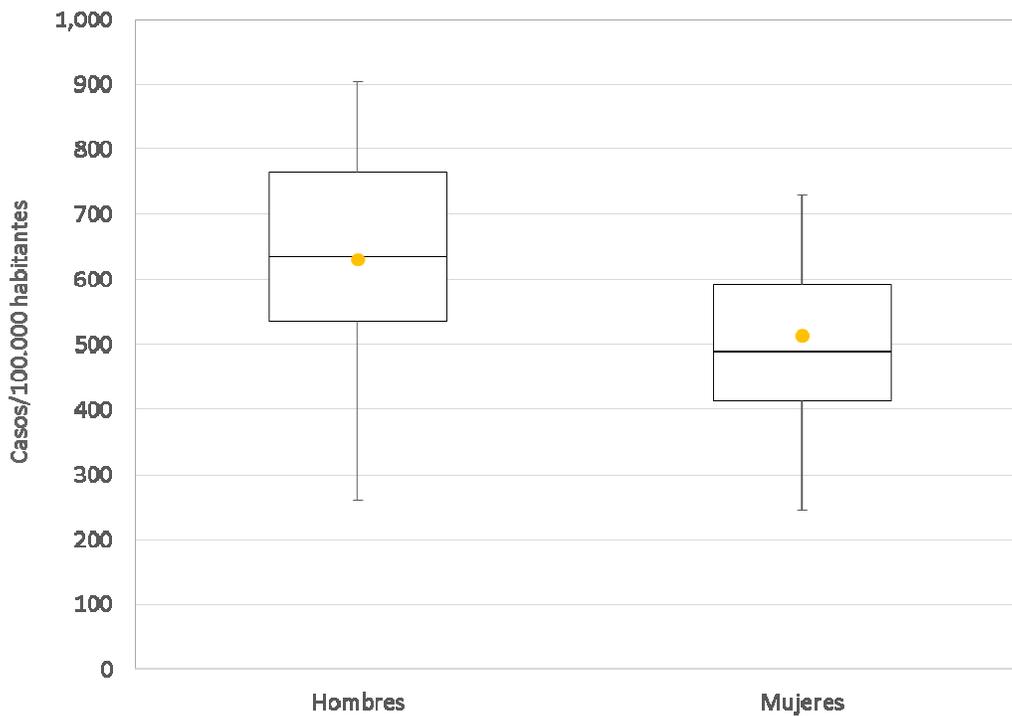
Figura 3-35 Mortalidad –Tasas Base Comunales según Quintil de Ingreso



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Según lo observado en los resultados anteriores, la Figura 3-35 confirma las diferencias existentes en las tasas de mortalidad según quintil.

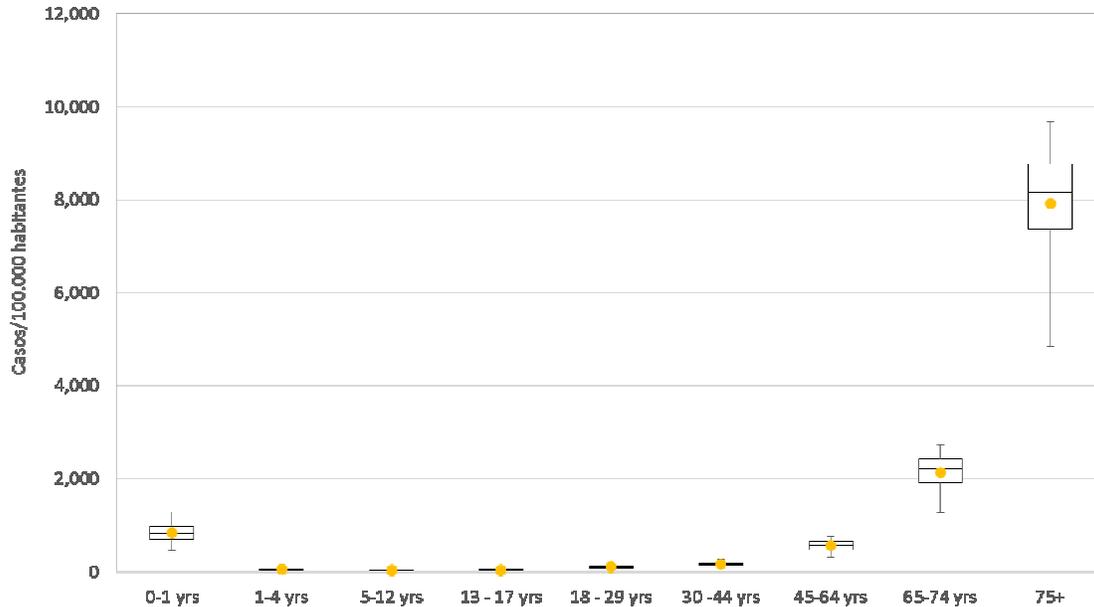
Figura 3-36 Mortalidad –Tasas Base Comunales según Sexo



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Nuevamente se observan diferencias en las tasas según sexo. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede en el caso de las admisiones hospitalarias, los hombres presentan tasas de mortalidad marcadamente más elevadas que las mujeres.

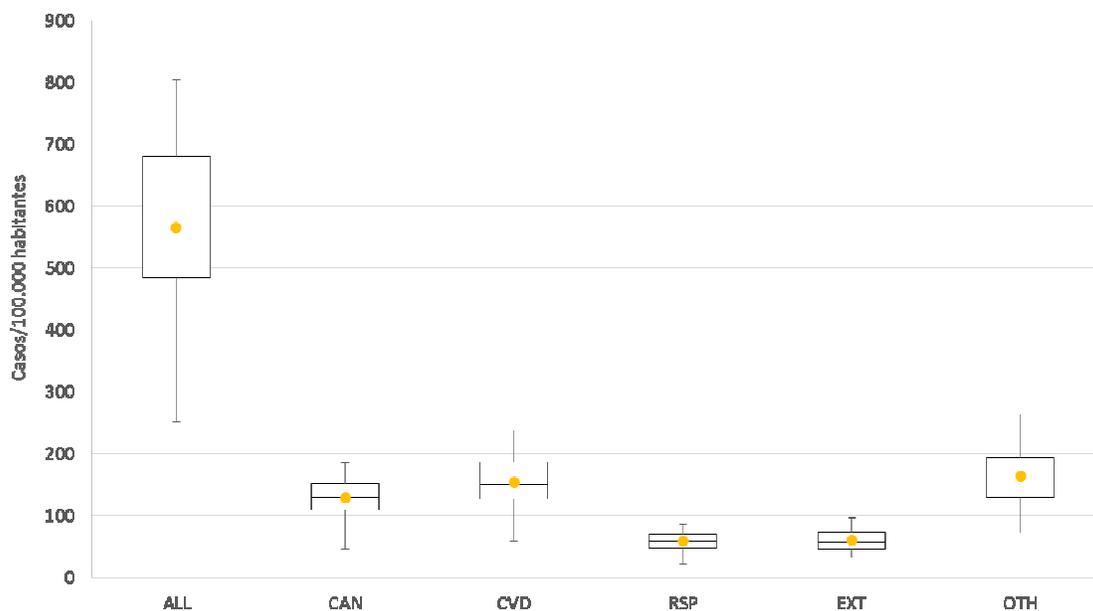
Figura 3-37 Mortalidad –Tasas Base Comunales según Grupo Etario



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Al observar los resultados diferenciados según grupo etario, se visualiza como las tasas son elevadas cuando los niños son menores de 1 año, y luego se vuelven a disparar para los adultos mayores (>65 años). Para el resto de la población, las tasas son relativamente bajas en comparación con los grupos extremos.

Figura 3-38 Mortalidad –Tasas Base Comunales según Causa

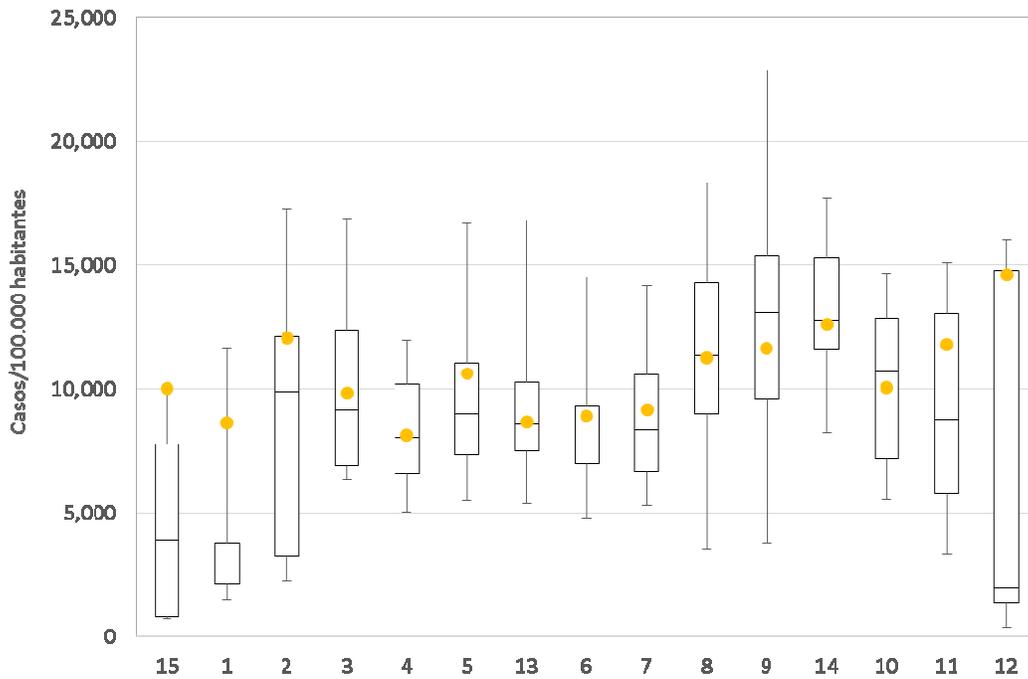


Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Se presentan también las tasas de mortalidad según las causas analizadas para este caso. Las enfermedades cardiovasculares presentan las tasas más elevadas, seguidas por otras causas y cáncer.

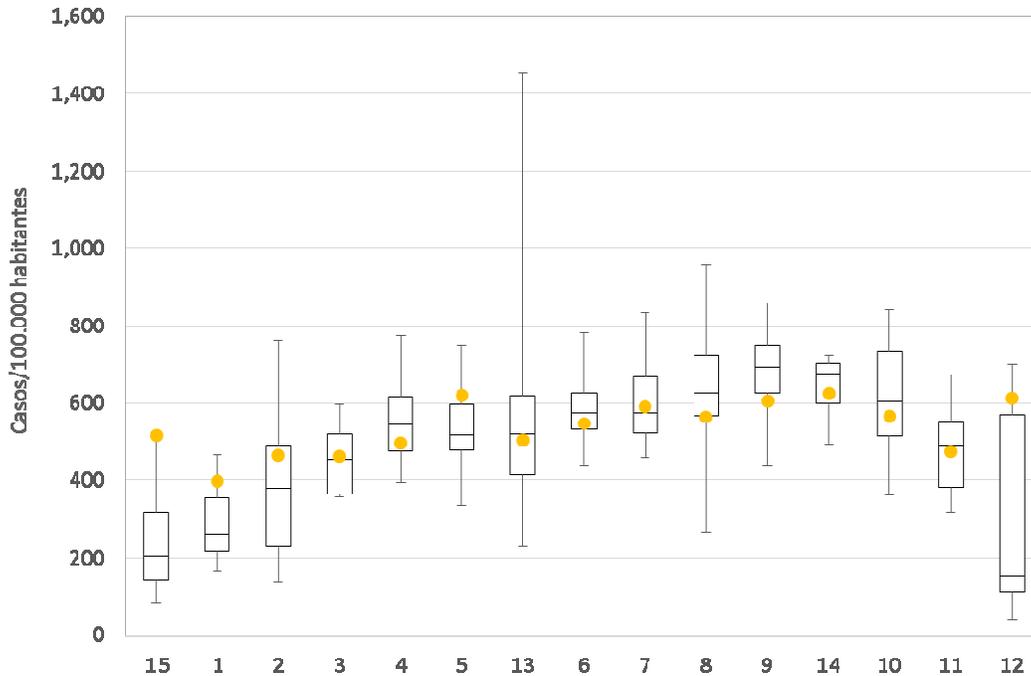
Finalmente resulta interesante analizar las diferencias existentes entre las tasas comunales y regiones. En las figuras a continuación (Figura 3-39 y Figura 3-40) se presentan gráficos de caja de las tasas comunales de morbilidad y mortalidad respectivamente. A diferencia de los gráficos anteriores, el marcador amarillo representa la tasa regional. Es posible observar que existen gran variabilidad entre las tasas comunales y las tasas regionales. Además, se aprecia también que los valores de tasas regionales no son necesariamente similares ni a los promedios ni medianas de las tasas comunales. Esta situación se da por la distribución poblacional de las comunas en cada región. Por ejemplo, en la región XVI, la comuna de Arica tiene tasas de morbilidad y mortalidad bastante más altas que las otras comunas de la misma región. Esta comuna concentra la mayoría de la población regional, y por lo tanto su tasa sería más representativa que la media o mediana. Entonces, si las tasas varían tanto entre las comunas de una misma región ¿Qué tasa es más correcto utilizar: regional o comunal? La respuesta a esta interrogante aparece del tipo de análisis que se esté realizando. Si el análisis que se está realizando es a nivel país, donde interesan los resultados más globales a nivel nacional, lo recomendable sería utilizar las tasas regionales. Si por otro lado, se está realizando un análisis de una localidad específica, como por ejemplo para el Plan de Prevención de Huasco, lo correcto y recomendado sería utilizar las tasas específicas a las comunas involucradas.

Figura 3-39 Morbilidad –Tasas Base Comunales vs. Regionales – Todas las Causas



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Figura 3-40 Mortalidad –Tasas Base Comunales vs. Regionales – Todas las Causas



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

3.3.4 Análisis Estadístico

En esta sección se presenta un análisis de las tasas entre los distintos niveles de NSE para cada métrica. Se pretende identificar si las diferencias de tasas entre los distintos grupos de interés son estadísticamente significativas.

Para analizar si existen diferencias significativas en las tasas de incidencia base se utilizó el test de Wald. Para ver si existen diferencias entre proporciones (en este caso tasas de incidencia) se utiliza este test, comparando las tasas \widehat{p}_1 y \widehat{p}_2 . Es importante notar que los eventos de mortalidad y morbilidad distribuyen Binomial. De esta manera, al comparar dos tasas se contrastará $X \sim Binomial(n_1, p_1)$, $\widehat{p}_1 = \frac{X}{n_1}$ versus $Y \sim Binomial(n_2, p_2)$, $\widehat{p}_2 = \frac{Y}{n_2}$, donde n_1 y n_2 son las poblaciones de cada grupo, mientras que X e Y en este caso representan los casos asociados a cada grupo poblacional. La hipótesis nula (H_0) es que las tasas son iguales ($H_0 : \widehat{p}_1 = \widehat{p}_2$), mientras que la hipótesis alternativa es que éstas son distintas ($H_1 : \widehat{p}_1 \neq \widehat{p}_2$).

El estadístico de prueba corresponde a:

$$TS = \frac{\widehat{p}_1 - \widehat{p}_2}{\sqrt{\widehat{p}(1 - \widehat{p})\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$\text{Con } \widehat{p} = \frac{X+Y}{n_1+n_2}$$

Con este estadístico de prueba se analizará si existen diferencias estadísticamente significativas con un 95% de confianza. Si es que el valor absoluto del estadístico de prueba es mayor a 1.96 (valor de distribución normal para 95% de confianza), entonces se rechaza la hipótesis de que las tasas son iguales.

También para analizar la significancia estadística se pueden crear intervalos de confianza dados por:

$$\left\langle \widehat{p} - Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\widehat{p}(1 - \widehat{p})\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}\right)}, \widehat{p} + Z_{\frac{\alpha}{2}} \sqrt{\widehat{p}(1 - \widehat{p})\left(\frac{1}{n_1} - \frac{1}{n_2}\right)} \right\rangle$$

Si es que el valor estadístico de la muestra cae en el intervalo se rechaza la hipótesis de que ambas tasas son iguales

3.3.4.1 Tasas de Morbilidad según Previsión

En la Tabla 3-20 y la Tabla 3-21 se presenta una estimación de los estadísticos de prueba para verificar diferencias entre categorías de previsión para diferentes causas (total país) y diferentes regiones (todas las causas) respectivamente. Se observa que la hipótesis nula (tasas iguales) se confirma para la mayoría de los casos a excepción de la diferencia entre las tasas particular e isapre para la causa CHF (*congestive heart failure*), y la diferencia entre las tasas de isapre y particular para IAM (infarto al miocardio). Al analizar diferencias por región para todas las causas, todos los valores absolutos de los estadísticos son mayores a 1.96, rechazando de esta manera la hipótesis de tener proporciones iguales, y por lo tanto confirmando que las diferencias son estadísticamente significativas.

Tabla 3-20 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Previsión y Causa

Causa	Previsión de Salud	FONASA	ISAPRE	PARTICULAR	OTRO
All	FONASA	-	-348.3	32.4	-1682.4
	ISAPRE	348.3	-	171.5	-1178.5
	PARTICULAR	-32.4	-171.5	-	-912.9
	OTRO	1682.4	1178.5	912.9	-
AST	FONASA	-	-13.7	14.2	-73.0
	ISAPRE	13.7	-	18.4	-51.8
	PARTICULAR	-14.2	-18.4	-	-47.2
	OTRO	73.0	51.8	47.2	-
CHF	FONASA	-	88.3	24.1	-109.2
	ISAPRE	-88.3	-	-25.5	-164.2
	PARTICULAR	-24.1	25.5	-	-74.7
	OTRO	109.2	164.2	74.7	-
CLD	FONASA	-	77.8	47.5	-113.3
	ISAPRE	-77.8	-	13.9	-150.8
	PARTICULAR	-47.5	-13.9	-	-99.5
	OTRO	113.3	150.8	99.5	-
CVD	FONASA	-	78.8	32.6	-318.8
	ISAPRE	-78.8	-	-4.9	-315.8
	PARTICULAR	-32.6	4.9	-	-186.2
	OTRO	318.8	315.8	186.2	-
DYS	FONASA	-	-5.7	6.5	-122.2
	ISAPRE	5.7	-	8.5	-95.0
	PARTICULAR	-6.5	-8.5	-	-64.9
	OTRO	122.2	95.0	64.9	-
IAM	FONASA	-	7.0	4.9	-80.6
	ISAPRE	-7.0	-	1.5	-71.7
	PARTICULAR	-4.9	-1.5	-	-46.7
	OTRO	80.6	71.7	46.7	-
IHD	FONASA	-	-30.8	6.1	-82.8
	ISAPRE	30.8	-	17.5	-52.2
	PARTICULAR	-6.1	-17.5	-	-48.8

Causa	Previsión de Salud	FONASA	ISAPRE	PARTICULAR	OTRO
	OTRO	82.8	52.2	48.8	-
PNE	FONASA	-	135.2	75.5	-117.8
	ISAPRE	-135.2	-	15.4	-191.2
	PARTICULAR	-75.5	-15.4	-	-130.8
	OTRO	117.8	191.2	130.8	-
RSP	FONASA	-	-2.1	69.6	-354.6
	ISAPRE	2.1	-	66.9	-297.5
	PARTICULAR	-69.6	-66.9	-	-242.4
	OTRO	354.6	297.5	242.4	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Tabla 3-21 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Previsión y Región

Region	Prevision de Salud	FONASA	ISAPRE	PARTICULAR	OTRO
15	FONASA	-	-48.1	52.3	-144.8
	ISAPRE	48.1	-	70.4	-67.9
	PARTICULAR	-52.3	-70.4	-	-114.2
	OTRO	144.8	67.9	114.2	-
1	FONASA	-	-139.3	44.7	-141.1
	ISAPRE	139.3	-	94.0	-49.2
	PARTICULAR	-44.7	-94.0	-	-118.7
	OTRO	141.1	49.2	118.7	-
2	FONASA	-	-49.1	-61.7	-487.8
	ISAPRE	49.1	-	-38.9	-415.1
	PARTICULAR	61.7	38.9	-	-222.8
	OTRO	487.8	415.1	222.8	-
3	FONASA	-	-28.6	43.7	-100.5
	ISAPRE	28.6	-	52.8	-66.9
	PARTICULAR	-43.7	-52.8	-	-94.4
	OTRO	100.5	66.9	94.4	-
4	FONASA	-	-130.6	83.2	-190.7
	ISAPRE	130.6	-	140.3	-78.3
	PARTICULAR	-83.2	-140.3	-	-197.9
	OTRO	190.7	78.3	197.9	-
5	FONASA	-	-86.8	60.1	-572.9
	ISAPRE	86.8	-	93.7	-365.1
	PARTICULAR	-60.1	-93.7	-	-319.2
	OTRO	572.9	365.1	319.2	-
13	FONASA	-	-272.6	-92.3	-1178.7
	ISAPRE	272.6	-	22.9	-843.0
	PARTICULAR	92.3	-22.9	-	-533.7
	OTRO	1178.7	843.0	533.7	-
6	FONASA	-	-136.0	70.7	-288.3
	ISAPRE	136.0	-	114.1	-182.0

Region	Prevision de Salud	FONASA	ISAPRE	PARTICULAR	OTRO
	PARTICULAR	-70.7	-114.1	-	-230.3
	OTRO	288.3	182.0	230.3	-
7	FONASA	-	-48.8	82.9	-277.9
	ISAPRE	48.8	-	98.3	-165.0
	PARTICULAR	-82.9	-98.3	-	-211.7
	OTRO	277.9	165.0	211.7	-
8	FONASA	-	93.2	25.4	-876.9
	ISAPRE	-93.2	-	-11.4	-677.9
	PARTICULAR	-25.4	11.4	-	-310.1
	OTRO	876.9	677.9	310.1	-
9	FONASA	-	-85.0	30.6	-160.7
	ISAPRE	85.0	-	66.3	-77.7
	PARTICULAR	-30.6	-66.3	-	-116.9
	OTRO	160.7	77.7	116.9	-
14	FONASA	-	5.8	57.1	-169.3
	ISAPRE	-5.8	-	50.6	-137.3
	PARTICULAR	-57.1	-50.6	-	-137.7
	OTRO	169.3	137.3	137.7	-
10	FONASA	-	-105.8	15.3	-341.2
	ISAPRE	105.8	-	60.2	-196.1
	PARTICULAR	-15.3	-60.2	-	-189.8
	OTRO	341.2	196.1	189.8	-
11	FONASA	-	71.7	80.1	-26.8
	ISAPRE	-71.7	-	26.5	-78.0
	PARTICULAR	-80.1	-26.5	-	-89.2
	OTRO	26.8	78.0	89.2	-
12	FONASA	-	-50.9	-46.8	-154.3
	ISAPRE	50.9	-	-18.2	-78.3
	PARTICULAR	46.8	18.2	-	-29.3
	OTRO	154.3	78.3	29.3	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

3.3.4.2 Tasas de Morbilidad según Quintil de Ingreso

Al evaluar si existen o no diferencias estadísticamente significativas entre las tasas de morbilidad según quintiles de ingreso, se aprecia que existen varios casos en donde la hipótesis nula no se confirma. Observando los resultados para cada causa, el caso más destacable es al verificar las diferencias para el grupo DYS (arritmias), en las que las diferencias entre los quintiles 1-3, 2-3 y 3-4 no dan estadísticamente significativas. Al evaluar las diferencias para las regiones, destaca el caso de la región IX, donde las diferencias entre los quintiles 2-3 y 3-4 no dan estadísticamente significativas.

Tabla 3-22 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Causa y Quintil de Ingreso

Causa	NSE	1	2	3	4	5
All	1	-	71.1	91.6	69.4	-118.7
	2	-71.1	-	20.7	-1.7	-195.4
	3	-91.6	-20.7	-	-22.4	-217.3
	4	-69.4	1.7	22.4	-	-193.5
	5	118.7	195.4	217.3	193.5	-
AST	1	-	7.2	8.9	9.4	3.1
	2	-7.2	-	1.7	2.3	-4.0
	3	-8.9	-1.7	-	0.7	-5.7
	4	-9.4	-2.3	-0.7	-	-6.2
	5	-3.1	4.0	5.7	6.2	-
CHF	1	-	10.1	11.9	18.0	38.3
	2	-10.1	-	1.8	8.3	29.8
	3	-11.9	-1.8	-	6.6	28.4
	4	-18.0	-8.3	-6.6	-	22.0
	5	-38.3	-29.8	-28.4	-22.0	-
CLD	1	-	33.6	51.8	64.4	76.0
	2	-33.6	-	18.6	32.2	46.1
	3	-51.8	-18.6	-	14.0	29.1
	4	-64.4	-32.2	-14.0	-	15.7
	5	-76.0	-46.1	-29.1	-15.7	-
CVD	1	-	3.9	0.3	-2.7	-11.0
	2	-3.9	-	-3.9	-6.9	-15.4
	3	-0.3	3.9	-	-3.1	-11.8
	4	2.7	6.9	3.1	-	-8.7
	5	11.0	15.4	11.8	8.7	-
DYS	1	-	2.6	1.4	-0.1	-16.1
	2	-2.6	-	-1.3	-2.8	-19.4
	3	-1.4	1.3	-	-1.5	-18.4
	4	0.1	2.8	1.5	-	-16.7
	5	16.1	19.4	18.4	16.7	-
IAM	1	-	-3.4	-7.2	-11.1	-17.2
	2	3.4	-	-4.0	-8.2	-14.6
	3	7.2	4.0	-	-4.3	-10.9
	4	11.1	8.2	4.3	-	-6.8
	5	17.2	14.6	10.9	6.8	-
IHD	1	-	-2.0	-4.9	-9.7	-30.7
	2	2.0	-	-3.0	-8.1	-30.3
	3	4.9	3.0	-	-5.2	-27.8
	4	9.7	8.1	5.2	-	-22.5
	5	30.7	30.3	27.8	22.5	-
PNE	1	-	50	80.6	108.1	138.7
	2	-50	-	31.2	60.6	95.2
	3	-80.6	-31.2	-	30.1	67.0
	4	-108.1	-60.6	-30.1	-	38.3
	5	-138.7	-95.2	-67.0	-38.3	-
RSP	1	-	61.7	89.5	103.2	76.1
	2	-61.7	-	28.3	43.4	18.0

Causa	NSE	1	2	3	4	5
	3	-89.5	-28.3	-	15.6	-8.7
	4	-103.2	-43.4	-15.6	-	-23.4
	5	-76.1	-18.0	8.7	23.4	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Tabla 3-23 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Región y Quintil de Ingreso

Causa	NSE	1	2	3	4	5
15	1	-	-4.2	-3.8	2.9	-18.4
	2	4.2	-	0.4	7.3	-15.1
	3	3.8	-0.4	-	6.9	-15.5
	4	-2.9	-7.3	-6.9	-	-21.1
	5	18.4	15.1	15.5	21.1	-
1	1	-	-17.4	-33.7	-32.3	-78.1
	2	17.4	-	-18.0	-16.0	-69.9
	3	33.7	18.0	-	2.8	-55.9
	4	32.3	16.0	-2.8	-	-61.2
	5	78.1	69.9	55.9	61.2	-
2	1	-	7.9	-1.3	10.8	4.6
	2	-7.9	-	-12.4	3.5	-5.3
	3	1.3	12.4	-	17.2	8.6
	4	-10.8	-3.5	-17.2	-	-10.0
	5	-4.6	5.3	-8.6	10.0	-
3	1	-	-9.7	14.0	8.7	9.5
	2	9.7	-	26.4	21.6	21.2
	3	-14.0	-26.4	-	-7.1	-4.9
	4	-8.7	-21.6	7.1	-	1.7
	5	-9.5	-21.2	4.9	-1.7	-
4	1	-	5.3	12.1	6.4	-30.1
	2	-5.3	-	6.5	1.1	-34.5
	3	-12.1	-6.5	-	-5.2	-41.6
	4	-6.4	-1.1	5.2	-	-35.5
	5	30.1	34.5	41.6	35.5	-
5	1	-	26.5	72.7	42.1	-5-
	2	-26.5	-	47.4	16.5	-78.5
	3	-72.7	-47.4	-	-30	-125.9
	4	-42.1	-16.5	30	-	-93.5
	5	5-	78.5	125.9	93.5	-
13	1	-	-1.3	-26.5	-42.8	-184.5
	2	1.3	-	-28.3	-46.9	-208.8
	3	26.5	28.3	-	-19.3	-191.1
	4	42.8	46.9	19.3	-	-174.4
	5	184.5	208.8	191.1	174.4	-
6	1	-	7.5	9.9	10.2	-48.2
	2	-7.5	-	2.8	3.2	-59.0
	3	-9.9	-2.8	-	0.5	-60.7
	4	-10.2	-3.2	-0.5	-	-60.3

Causa	NSE	1	2	3	4	5
	5	48.2	59.0	60.7	60.3	-
7	1	-	10.4	28.4	4.9	-13.3
	2	-10.4	-	19.1	-4.9	-22.1
	3	-28.4	-19.1	-	-22.2	-36.6
	4	-4.9	4.9	22.2	-	-16.9
	5	13.3	22.1	36.6	16.9	-
8	1	-	56.0	26.6	10.7	7.7
	2	-56.0	-	-25.5	-39.0	-36.2
	3	-26.6	25.5	-	-13.8	-13.9
	4	-10.7	39.0	13.8	-	-1.5
	5	-7.7	36.2	13.9	1.5	-
9	1	-	34.4	30.5	26.1	-12.6
	2	-34.4	-	-1.1	-2.7	-37.4
	3	-30.5	1.1	-	-1.6	-34.8
	4	-26.1	2.7	1.6	-	-31.6
	5	12.6	37.4	34.8	31.6	-
14	1	-	-5.6	-3.8	17.0	10.2
	2	5.6	-	1.5	21.4	14.3
	3	3.8	-1.5	-	19.2	12.6
	4	-17.0	-21.4	-19.2	-	-4.1
	5	-10.2	-14.3	-12.6	4.1	-
10	1	-	-26.5	-26.8	-31.2	-74.9
	2	26.5	-	-1.1	-7.9	-53.3
	3	26.8	1.1	-	-6.7	-51.1
	4	31.2	7.9	6.7	-	-41.6
	5	74.9	53.3	51.1	41.6	-
11	1	-	9.4	6.2	7.2	25.1
	2	-9.4	-	-4.2	-3.1	16.6
	3	-6.2	4.2	-	1.2	22.0
	4	-7.2	3.1	-1.2	-	20.8
	5	-25.1	-16.6	-22.0	-20.8	-
12	1	-	7.7	22.1	24.6	13.7
	2	-7.7	-	15.6	18.1	5.9
	3	-22.1	-15.6	-	1.3	-11.4
	4	-24.6	-18.1	-1.3	-	-14.1
	5	-13.7	-5.9	11.4	14.1	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

3.3.4.3 Tasas de Morbilidad según Sexo

Al realizar el análisis de tasas según causa y sexo, se observa que para todos los casos las diferencias entre tasas son estadísticamente significativas.

Tabla 3-24 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Causa y Sexo

Causa	Sexo	Hombres	Mujeres
All	Hombres	-	-906.7
	Mujeres	906.7	-
AST	Hombres	-	-31.2
	Mujeres	31.2	-
CHF	Hombres	-	3.9
	Mujeres	-3.9	-
CLD	Hombres	-	-13.2
	Mujeres	13.2	-
CVD	Hombres	-	72.4
	Mujeres	-72.4	-
DYS	Hombres	-	4.4
	Mujeres	-4.4	-
IAM	Hombres	-	110.8
	Mujeres	-110.8	-
IHD	Hombres	-	73.0
	Mujeres	-73.0	-
PNE	Hombres	-	43.2
	Mujeres	-43.2	-
RSP	Hombres	-	74.4
	Mujeres	-74.4	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

3.3.4.4 Tasas de Morbilidad según Grupo Etario

En el caso de las tasas de admisiones hospitalarias según causa y grupo etario, se observan algunas situaciones en que las tasas no son significativamente diferentes. En el caso AST (asma) entre los grupos 0-1 y 13-17. Para CHF (insuficiencia cardiaca), se observan diferencias no significativas entre los grupos 0-1 y 30-44, y entre los grupos 1-4 y 13-17. Para DYS (arritmias) sucede algo similar entre los grupos 0-1 y 30-44. Para IAM (infarto al miocardio) se observan que los tres grupos menores de 17 años no presentan diferencias significativas. Finalmente, en el caso de IHD (cardiopatía isquémica), se observan similitudes entre los grupos 5-12 y 13-17.

Tabla 3-25 Estadístico de Prueba Tasas de Morbilidad según Causa y Grupo Etario

Causa	Grupo Etario	0-1	1-4	5-12	13 - 17	18 - 29	30 -44	45-64	65-74	75+
All	0-1	-	1257.0	1920.1	1651.7	1433.3	1512.4	1493.6	763.6	333.5
	1-4	-1257.0	-	432.4	303.2	-105.6	-54.9	-60.2	-556.5	-1022.4
	5-12	-1920.1	-432.4	-	-105.8	-675.1	-624.1	-625.0	-1120.5	-1682.2
	13 - 17	-1651.7	-303.2	105.8	-	-482.9	-435.1	-437.7	-911.5	-1414.0
	18 - 29	-1433.3	105.6	675.1	482.9	-	78.9	68.9	-610.4	-1214.6
	30 -44	-1512.4	54.9	624.1	435.1	-78.9	-	-8.8	-682.3	-1301.2
	45-64	-1493.6	60.2	625.0	437.7	-68.9	8.8	-	-668.2	-1279.7
	65-74	-763.6	556.5	1120.5	911.5	610.4	682.3	668.2	-	-489.0
75+	-333.5	1022.4	1682.2	1414.0	1214.6	1301.2	1279.7	489.0	-	
AST	0-1	-	-19.6	-30.3	1.5	14.6	6.0	-8.1	-22.7	-32.8
	1-4	19.6	-	-24.9	42.3	77.7	64.3	30.9	-6.6	-26.5
	5-12	30.3	24.9	-	71.0	119.5	112.3	75.5	16.3	-8.0
	13 - 17	-1.5	-42.3	-71.0	-	23.7	8.7	-20.6	-48.3	-68.5
	18 - 29	-14.6	-77.7	-119.5	-23.7	-	-18.3	-53.9	-85.0	-111.5
	30 -44	-6.0	-64.3	-112.3	-8.7	18.3	-	-39.3	-71.7	-98.2
	45-64	8.1	-30.9	-75.5	20.6	53.9	39.3	-	-38.3	-63.0
	65-74	22.7	6.6	-16.3	48.3	85.0	71.7	38.3	-	-19.6
75+	32.8	26.5	8.0	68.5	111.5	98.2	63.0	19.6	-	
CHF	0-1	-	24.2	37.6	25.9	20.9	1.8	-39.0	-95.4	-157.0
	1-4	-24.2	-	5.9	-1.3	-8.8	-26.6	-89.1	-196.9	-318.4
	5-12	-37.6	-5.9	-	-8.0	-18.0	-41.9	-131.5	-288.6	-466.1
	13 - 17	-25.9	1.3	8.0	-	-8.9	-30.9	-106.9	-236.5	-382.7
	18 - 29	-20.9	8.8	18.0	8.9	-	-35.1	-153.5	-344.7	-561.2
	30 -44	-1.8	26.6	41.9	30.9	35.1	-	-144.6	-351.0	-586.4
	45-64	39.0	89.1	131.5	106.9	153.5	144.6	-	-211.1	-439.4

Causa	Grupo Etario	0-1	1-4	5-12	13 - 17	18 - 29	30 -44	45-64	65-74	75+
	65-74	95.4	196.9	288.6	236.5	344.7	351.0	211.1	-	-141.8
	75+	157.0	318.4	466.1	382.7	561.2	586.4	439.4	141.8	-
CLD	0-1	-	197.9	372.9	401.9	584.4	582.5	396.1	130.3	14.7
	1-4	-197.9	-	128.0	181.1	269.7	259.0	124.6	-70.6	-209.0
	5-12	-372.9	-128.0	-	84.8	135.5	114.4	-20.3	-214.7	-393.6
	13 - 17	-401.9	-181.1	-84.8	-	19.9	-6.4	-100.5	-248.3	-392.2
	18 - 29	-584.4	-269.7	-135.5	-19.9	-	-32.9	-159.5	-367.0	-576.6
	30 -44	-582.5	-259.0	-114.4	6.4	32.9	-	-143.6	-365.3	-591.2
	45-64	-396.1	-124.6	20.3	100.5	159.5	143.6	-	-225.9	-438.8
	65-74	-130.3	70.6	214.7	248.3	367.0	365.3	225.9	-	-136.1
	75+	-14.7	209.0	393.6	392.2	576.6	591.2	438.8	136.1	-
CVD	0-1	-	51.7	68.2	42.9	28.3	-22.1	-121.8	-244.1	-348.4
	1-4	-51.7	-	7.2	-14.5	-35.8	-100.3	-269.3	-502.2	-704.2
	5-12	-68.2	-7.2	-	-26.3	-57.3	-149.2	-394.9	-732.0	-1025.0
	13 - 17	-42.9	14.5	26.3	-	-25.4	-108.8	-318.5	-598.1	-840.6
	18 - 29	-28.3	35.8	57.3	25.4	-	-126.1	-451.1	-856.2	-1211.4
	30 -44	22.1	100.3	149.2	108.8	126.1	-	-394.9	-821.3	-1201.1
	45-64	121.8	269.3	394.9	318.5	451.1	394.9	-	-439.3	-784.2
	65-74	244.1	502.2	732.0	598.1	856.2	821.3	439.3	-	-235.4
	75+	348.4	704.2	1025.0	840.6	1211.4	1201.1	784.2	235.4	-
DYS	0-1	-	30.3	31.5	20.6	20.6	0.8	-30.9	-73.3	-114.2
	1-4	-30.3	-	-4.6	-13.2	-16.2	-37.6	-83.5	-159.4	-237.7
	5-12	-31.5	4.6	-	-11.6	-16.5	-49.4	-118.7	-228.7	-343.2
	13 - 17	-20.6	13.2	11.6	-	-2.8	-32.8	-93.2	-185.3	-280.2
	18 - 29	-20.6	16.2	16.5	2.8	-	-41.8	-132.2	-263.5	-403.0
	30 -44	-0.8	37.6	49.4	32.8	41.8	-	-106.8	-245.2	-395.1
	45-64	30.9	83.5	118.7	93.2	132.2	106.8	-	-142.8	-281.5
	65-74	73.3	159.4	228.7	185.3	263.5	245.2	142.8	-	-90.7
	75+	114.2	237.7	343.2	280.2	403.0	395.1	281.5	90.7	-
IAM	0-1	-	-1.7	0.3	-1.9	-6.1	-19.2	-49.8	-74.6	-90.8
	1-4	1.7	-	4.9	-0.5	-10.7	-38.1	-99.9	-149.8	-182.3
	5-12	-0.3	-4.9	-	-5.6	-17.9	-56.5	-146.6	-219.5	-267.1
	13 - 17	1.9	0.5	5.6	-	-12.5	-45.7	-120.2	-180.2	-219.3
	18 - 29	6.1	10.7	17.9	12.5	-	-59.0	-174.1	-261.5	-318.7
	30 -44	19.2	38.1	56.5	45.7	59.0	-	-151.4	-235.7	-292.0
	45-64	49.8	99.9	146.6	120.2	174.1	151.4	-	-91.1	-138.0
	65-74	74.6	149.8	219.5	180.2	261.5	235.7	91.1	-	-37.8

Causa	Grupo Etario	0-1	1-4	5-12	13 - 17	18 - 29	30 -44	45-64	65-74	75+
	75+	90.8	182.3	267.1	219.3	318.7	292.0	138.0	37.8	-
IHD	0-1	-	-3.3	-0.9	-3.1	-6.3	-18.5	-53.0	-83.9	-92.5
	1-4	3.3	-	6.4	0.4	-8.2	-35.4	-105.9	-168.0	-185.2
	5-12	0.9	-6.4	-	-6.3	-17.0	-53.8	-155.7	-246.4	-271.7
	13 - 17	3.1	-0.4	6.3	-	-10.1	-42.7	-127.5	-202.1	-222.8
	18 - 29	6.3	8.2	17.0	10.1	-	-54.8	-185.2	-294.3	-323.8
	30 -44	18.5	35.4	53.8	42.7	54.8	-	-168.2	-278.1	-302.3
	45-64	53.0	105.9	155.7	127.5	185.2	168.2	-	-114.8	-131.1
	65-74	83.9	168.0	246.4	202.1	294.3	278.1	114.8	-	-2-
	75+	92.5	185.2	271.7	222.8	323.8	302.3	131.1	2-	-
PNE	0-1	-	412.3	924.6	877.6	1274.1	1314.5	1103.5	481.0	16-
	1-4	-412.3	-	397.1	416.6	612.0	621.6	48-	103.5	-252.5
	5-12	-924.6	-397.1	-	116.2	183.5	154.0	14.9	-250.2	-700.7
	13 - 17	-877.6	-416.6	-116.2	-	25.5	-8.9	-109.8	-310.5	-666.1
	18 - 29	-1274.1	-612.0	-183.5	-25.5	-	-43.5	-178.1	-453.5	-973.1
	30 -44	-1314.5	-621.6	-154.0	8.9	43.5	-	-149.5	-442.8	-1007.3
	45-64	-1103.5	-48-	-14.9	109.8	178.1	149.5	-	-298.0	-845.6
	65-74	-481.0	-103.5	250.2	310.5	453.5	442.8	298.0	-	-328.7
	75+	-16-	252.5	700.7	666.1	973.1	1007.3	845.6	328.7	-
RSP	0-1	-	569.3	1112.9	1195.8	1669.3	1775.6	1521.6	690.7	309.7
	1-4	-569.3	-	429.4	570.1	810.5	865.6	693.4	172.7	-231.4
	5-12	-1112.9	-429.4	-	24-	353.3	380.5	215.3	-184.9	-684.4
	13 - 17	-1195.8	-570.1	-24-	-	28.6	37.0	-93.3	-378.4	-794.4
	18 - 29	-1669.3	-810.5	-353.3	-28.6	-	9.5	-158.0	-525.6	-1116.8
	30 -44	-1775.6	-865.6	-380.5	-37.0	-9.5	-	-175.2	-559.0	-1189.8
	45-64	-1521.6	-693.4	-215.3	93.3	158.0	175.2	-	-392.6	-993.2
	65-74	-690.7	-172.7	184.9	378.4	525.6	559.0	392.6	-	-373.6
	75+	-309.7	231.4	684.4	794.4	1116.8	1189.8	993.2	373.6	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Egresos Hospitalarios (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

3.3.4.5 Tasas de Mortalidad según Nivel Educativo

De igual manera, la Tabla 3-26 y la Tabla 3-27 confirman las diferencias de tasas de incidencia base para mortalidad entre los distintos grupos de nivel educativo definidos. Estas diferencias se mantienen al analizar los datos según causa (total país y región).

Tabla 3-26 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Nivel Educativo y Causa

Causa	Nivel Educativo	Superior	Media o Secundaria	Básica o Primaria	Ninguno
ALL	Superior	-	-246.9	-547.1	-376.8
	Media o Secundaria	246.9	-	-486.8	-198.5
	Básica o Primaria	547.1	486.8	-	161.7
	Ninguno	376.8	198.5	-161.7	-
CAN	Superior	-	-120.7	-254.2	-94.2
	Media o Secundaria	120.7	-	-211.8	12.1
	Básica o Primaria	254.2	211.8	-	147.5
	Ninguno	94.2	-12.1	-147.5	-
CVD	Superior	-	-130.5	-300.4	-175.1
	Media o Secundaria	130.5	-	-277.5	-73.1
	Básica o Primaria	300.4	277.5	-	123.5
	Ninguno	175.1	73.1	-123.5	-
EXT	Superior	-	-79.2	-130.4	-46.5
	Media o Secundaria	79.2	-	-8-	24.1
	Básica o Primaria	130.4	8-	-	74.5
	Ninguno	46.5	-24.1	-74.5	-
OTH	Superior	-	-131.1	-300.5	-296.0
	Media o Secundaria	131.1	-	-281.7	-245.4
	Básica o Primaria	300.5	281.7	-	-9.4
	Ninguno	296.0	245.4	9.4	-
RSP	Superior	-	-76.1	-189.7	-157.8
	Media o Secundaria	76.1	-	-189.5	-121.2
	Básica o Primaria	189.7	189.5	-	30.8
	Ninguno	157.8	121.2	-30.8	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Tabla 3-27 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Nivel Educativo y Región

Region	Nivel Educativo	Superior	Media o Secundaria	Básica o Primaria	Ninguno
15	Superior	0.0	-27.2	-54.9	-26.7
	Media o Secundaria	27.2	0.0	-45.9	-4.1
	Básica o Primaria	54.9	45.9	0.0	25.0
	Ninguno	26.7	4.1	-25.0	0.0
1	Superior	0.0	-31.4	-60.3	-14.4
	Media o Secundaria	31.4	0.0	-49.4	14.2
	Básica o Primaria	60.3	49.4	0.0	42.1
	Ninguno	14.4	-14.2	-42.1	0.0

Region	Nivel Educativo	Superior	Media o Secundaria	Básica o Primaria	Ninguno
2	Superior	0.0	-44.7	-110.4	-31.6
	Media o Secundaria	44.7	0.0	-106.4	8.1
	Básica o Primaria	110.4	106.4	0.0	72.3
	Ninguno	31.6	-8.1	-72.3	0.0
3	Superior	0.0	-20.6	-55.7	-35.5
	Media o Secundaria	20.6	0.0	-63.5	-24.3
	Básica o Primaria	55.7	63.5	0.0	23.1
	Ninguno	35.5	24.3	-23.1	0.0
4	Superior	0.0	-39.6	-94.7	-86.6
	Media o Secundaria	39.6	0.0	-96.4	-73.3
	Básica o Primaria	94.7	96.4	0.0	5.0
	Ninguno	86.6	73.3	-5.0	0.0
5	Superior	0.0	-114.1	-224.4	-93.4
	Media o Secundaria	114.1	0.0	-170.9	8.0
	Básica o Primaria	224.4	170.9	0.0	114.7
	Ninguno	93.4	-8.0	-114.7	0.0
13	Superior	0.0	-179.1	-386.3	-137.2
	Media o Secundaria	179.1	0.0	-313.9	17.5
	Básica o Primaria	386.3	313.9	0.0	211.2
	Ninguno	137.2	-17.5	-211.2	0.0
6	Superior	0.0	-45.9	-107.3	-126.5
	Media o Secundaria	45.9	0.0	-110.8	-129.8
	Básica o Primaria	107.3	110.8	0.0	-35.0
	Ninguno	126.5	129.8	35.0	0.0
7	Superior	0.0	-37.2	-88.8	-116.7
	Media o Secundaria	37.2	0.0	-96.8	-135.1
	Básica o Primaria	88.8	96.8	0.0	-54.8
	Ninguno	116.7	135.1	54.8	0.0
8	Superior	0.0	-65.3	-173.0	-160.5
	Media o Secundaria	65.3	0.0	-181.3	-143.8
	Básica o Primaria	173.0	181.3	0.0	5.1
	Ninguno	160.5	143.8	-5.1	0.0
9	Superior	0.0	-39.3	-102.1	-123.3
	Media o Secundaria	39.3	0.0	-107.4	-132.1
	Básica o Primaria	102.1	107.4	0.0	-40.0
	Ninguno	123.3	132.1	40.0	0.0
14	Superior	0.0	-33.1	-78.8	-88.3
	Media o Secundaria	33.1	0.0	-81.5	-87.9
	Básica o Primaria	78.8	81.5	0.0	-18.4
	Ninguno	88.3	87.9	18.4	0.0
10	Superior	0.0	-40.9	-96.1	-86.2
	Media o Secundaria	40.9	0.0	-106.0	-75.8
	Básica o Primaria	96.1	106.0	0.0	9.7
	Ninguno	86.2	75.8	-9.7	0.0
11	Superior	0.0	-15.5	-35.8	-31.8
	Media o Secundaria	15.5	0.0	-33.7	-24.4

Region	Nivel Educativo	Superior	Media o Secundaria	Básica o Primaria	Ninguno
	Básica o Primaria	35.8	33.7	0.0	3.5
	Ninguno	31.8	24.4	-3.5	0.0
12	Superior	0.0	-30.0	-81.4	-18.7
	Media o Secundaria	30.0	0.0	-77.6	6.7
	Básica o Primaria	81.4	77.6	0.0	49.1
	Ninguno	18.7	-6.7	-49.1	0.0

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

3.3.4.6 Tasas de Mortalidad según Ocupación

Al evaluar las tasas de mortalidad según ocupación y causa se observan diferencias estadísticamente significativas para la mayoría de los casos. Para las causas EXT (externas), no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de Trabajo Manual y Desocupados. Cuando se verifican las diferencias por ocupación para las distintas regiones, existen algunos casos en que se comprueba la hipótesis nula (proporciones iguales): Trabajo Profesional – Desocupado en la Región 4, Trabajo Manual – Desocupado en la Región 6, y Trabajo Manual – Desocupado en la Región 14. En todas las demás combinaciones la hipótesis nula no se verifica, confirmando que existen diferencias estadísticamente significativas entre las tasas base.

Tabla 3-28 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Ocupación y Causa

Causa	Ocupación	Trabajo Profesional	Trabajo Manual	Desocupado	Inactivo
ALL	Trabajo Profesional	-	-108.2	-87.1	-607.8
	Trabajo Manual	108.2	-	-17.4	-782.7
	Desocupado	87.1	17.4	-	-280.2
	Inactivo	607.8	782.7	280.2	-
CAN	Trabajo Profesional	-	-6.4	15.2	-295.6
	Trabajo Manual	6.4	-	19.2	-418.5
	Desocupado	-15.2	-19.2	-	-159.1
	Inactivo	295.6	418.5	159.1	-
CVD	Trabajo Profesional	-	-40.7	-11.0	-345.6
	Trabajo Manual	40.7	-	12.9	-471.3
	Desocupado	11.0	-12.9	-	-174.3
	Inactivo	345.6	471.3	174.3	-
EXT	Trabajo Profesional	-	-95.1	-64.6	-65.3
	Trabajo Manual	95.1	-	1.6	47.2
	Desocupado	64.6	-1.6	-	20.8
	Inactivo	65.3	-47.2	-20.8	-
OTH	Trabajo Profesional	-	-58.7	-99.0	-331.9
	Trabajo Manual	58.7	-	-59.7	-436.5
	Desocupado	99.0	59.7	-	-133.9

Causa	Ocupación	Trabajo Profesional	Trabajo Manual	Desocupado	Inactivo
	Inactivo	331.9	436.5	133.9	-
RSP	Trabajo Profesional	-	-29.6	-36.5	-221.6
	Trabajo Manual	29.6	-	-15.7	-307.0
	Desocupado	36.5	15.7	-	-104.4
	Inactivo	221.6	307.0	104.4	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Tabla 3-29 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Ocupación y Región

Region	Nivel Educativo	Trabajo Profesional	Trabajo Manual	Desocupado	Inactivo
15	Trabajo Profesional	-	-16.1	2.9	-75.5
	Trabajo Manual	16.1	-	11.1	-90.7
	Desocupado	-2.9	-11.1	-	-39.1
	Inactivo	75.5	90.7	39.1	-
1	Trabajo Profesional	-	-21.0	-8.8	-87.6
	Trabajo Manual	21.0	-	2.4	-103.5
	Desocupado	8.8	-2.4	-	-34.0
	Inactivo	87.6	103.5	34.0	-
2	Trabajo Profesional	-	-27.0	-9.9	-143.4
	Trabajo Manual	27.0	-	5.4	-175.9
	Desocupado	9.9	-5.4	-	-64.8
	Inactivo	143.4	175.9	64.8	-
3	Trabajo Profesional	-	-12.1	5.1	-93.3
	Trabajo Manual	12.1	-	11.0	-134.1
	Desocupado	-5.1	-11.0	-	-48.4
	Inactivo	93.3	134.1	48.4	-
4	Trabajo Profesional	-	-19.4	0.8	-134.5
	Trabajo Manual	19.4	-	11.6	-207.7
	Desocupado	-0.8	-11.6	-	-70.9
	Inactivo	134.5	207.7	70.9	-
5	Trabajo Profesional	-	-33.0	-16.2	-283.5
	Trabajo Manual	33.0	-	4.4	-379.9
	Desocupado	16.2	-4.4	-	-147.7
	Inactivo	283.5	379.9	147.7	-
13	Trabajo Profesional	-	-77.1	-132.8	-623.6
	Trabajo Manual	77.1	-	-84.7	-744.4
	Desocupado	132.8	84.7	-	-221.6
	Inactivo	623.6	744.4	221.6	-
6	Trabajo Profesional	-	-38.7	-24.9	-179.8
	Trabajo Manual	38.7	-	0.7	-273.2
	Desocupado	24.9	-0.7	-	-88.8
	Inactivo	179.8	273.2	88.8	-
7	Trabajo Profesional	-	-38.1	-26.6	-172.8
	Trabajo Manual	38.1	-	-2.5	-280.4

Region	Nivel Educativo	Trabajo Profesional	Trabajo Manual	Desocupado	Inactivo
	Desocupado	26.6	2.5	-	-81.5
	Inactivo	172.8	280.4	81.5	-
8	Trabajo Profesional	-	-53.0	-26.6	-242.5
	Trabajo Manual	53.0	-	13.8	-336.7
	Desocupado	26.6	-13.8	-	-158.9
	Inactivo	242.5	336.7	158.9	-
9	Trabajo Profesional	-	-59.8	-12.6	-185.6
	Trabajo Manual	59.8	-	33.5	-225.0
	Desocupado	12.6	-33.5	-	-125.8
	Inactivo	185.6	225.0	125.8	-
14	Trabajo Profesional	-	-29.4	-22.3	-116.2
	Trabajo Manual	29.4	-	0.1	-160.4
	Desocupado	22.3	-0.1	-	-68.5
	Inactivo	116.2	160.4	68.5	-
10	Trabajo Profesional	-	-37.8	-20.1	-154.0
	Trabajo Manual	37.8	-	6.5	-232.1
	Desocupado	20.1	-6.5	-	-88.1
	Inactivo	154.0	232.1	88.1	-
11	Trabajo Profesional	-	-25.3	-7.1	-61.9
	Trabajo Manual	25.3	-	6.7	-60.7
	Desocupado	7.1	-6.7	-	-24.3
	Inactivo	61.9	60.7	24.3	-
12	Trabajo Profesional	-	-16.1	-2.4	-95.9
	Trabajo Manual	16.1	-	6.5	-116.8
	Desocupado	2.4	-6.5	-	-46.2
	Inactivo	95.9	116.8	46.2	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

3.3.4.7 Tasas de Mortalidad según Quintil de Ingreso

Al evaluar si existen o no diferencias estadísticamente significativas entre las tasas de mortalidad según quintiles de ingreso, se aprecia que existen varios casos en donde la hipótesis nula no se confirma. Al mirar los resultados para cada causa, las tasas entre quintiles dan significativamente diferentes. Sin embargo, al analizar lo que sucede a nivel de regiones, se observan algunas excepciones. Destaca la región XI, en donde las diferencias entre los quintiles 1-3 y 2-3 no dan significativamente diferentes.

Tabla 3-30 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Causa y Quintil de Ingreso

Causa	NSE	1	2	3	4	5
ALL	1	-	46.2	70.1	95.5	186.4
	2	-46.2	-	24.2	51.4	150.3
	3	-70.1	-24.2	-	27.9	130.9

Causa	NSE	1	2	3	4	5
	4	-95.5	-51.4	-27.9	-	105.8
	5	-186.4	-150.3	-130.9	-105.8	-
CAN	1	-	16.0	25.0	36.1	71.1
	2	-16.0	-	9.2	21.0	58.8
	3	-25.0	-9.2	-	12.1	51.4
	4	-36.1	-21.0	-12.1	-	40.5
	5	-71.1	-58.8	-51.4	-40.5	-
CVD	1	-	24.3	35.6	48.6	96.7
	2	-24.3	-	11.4	25.3	77.7
	3	-35.6	-11.4	-	14.3	68.7
	4	-48.6	-25.3	-14.3	-	55.8
	5	-96.7	-77.7	-68.7	-55.8	-
EXT	1	-	10.1	21.7	30.1	54.4
	2	-10.1	-	12.0	20.9	46.9
	3	-21.7	-12.0	-	9.2	37.1
	4	-30.1	-20.9	-9.2	-	28.9
	5	-54.4	-46.9	-37.1	-28.9	-
OTH	1	-	28.8	44.4	62.3	120.9
	2	-28.8	-	15.8	34.9	98.7
	3	-44.4	-15.8	-	19.5	86.2
	4	-62.3	-34.9	-19.5	-	69.0
	5	-120.9	-98.7	-86.2	-69.0	-
RSP	1	-	18.2	26.5	37.1	69.2
	2	-18.2	-	8.4	19.6	55.0
	3	-26.5	-8.4	-	11.6	48.4
	4	-37.1	-19.6	-11.6	-	38.2
	5	-69.2	-55.0	-48.4	-38.2	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

Tabla 3-31 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Región y Quintil de Ingreso

Causa	NSE	1	2	3	4	5
15	1	-	3.0	5.0	6.5	13.8
	2	-3.0	-	2.0	3.6	11.5
	3	-5.0	-2.0	-	1.6	10.0
	4	-6.5	-3.6	-1.6	-	8.6
	5	-13.8	-11.5	-10.0	-8.6	-
1	1	-	-1.2	-4.7	2.6	12.2
	2	1.2	-	-3.9	4.3	14.6
	3	4.7	3.9	-	8.5	18.3
	4	-2.6	-4.3	-8.5	-	11.3
	5	-12.2	-14.6	-18.3	-11.3	-
2	1	-	6.4	5.8	17.6	33.6
	2	-6.4	-	-0.7	15.8	36.5
	3	-5.8	0.7	-	16.6	37.2
	4	-17.6	-15.8	-16.6	-	23.6
	5	-33.6	-36.5	-37.2	-23.6	-

Causa	NSE	1	2	3	4	5
3	1	-	3.6	5.8	7.0	22.1
	2	-3.6	-	2.4	3.5	20.3
	3	-5.8	-2.4	-	0.8	18.1
	4	-7.0	-3.5	-0.8	-	18.6
	5	-22.1	-20.3	-18.1	-18.6	-
4	1	-	11.7	23.4	24.4	38.9
	2	-11.7	-	11.3	13.1	30.3
	3	-23.4	-11.3	-	2.6	22.5
	4	-24.4	-13.1	-2.6	-	19.9
	5	-38.9	-30.3	-22.5	-19.9	-
5	1	-	0	8.1	32.1	66.9
	2	0	-	8.9	34.5	69.7
	3	-8.1	-8.9	-	27.3	64.5
	4	-32.1	-34.5	-27.3	-	41.2
	5	-66.9	-69.7	-64.5	-41.2	-
13	1	-	27.9	29.5	24.2	80.7
	2	-27.9	-	0.3	-6.0	57.9
	3	-29.5	-0.3	-	-6.7	60.6
	4	-24.2	6.0	6.7	-	67.4
	5	-80.7	-57.9	-60.6	-67.4	-
6	1	-	0.5	19.8	36.4	47.1
	2	-0.5	-	21.0	38.6	48.3
	3	-19.8	-21.0	-	18.1	34.1
	4	-36.4	-38.6	-18.1	-	20.9
	5	-47.1	-48.3	-34.1	-20.9	-
7	1	-	6.3	11.5	17.3	31.7
	2	-6.3	-	5.4	11.6	27.5
	3	-11.5	-5.4	-	6.4	23.4
	4	-17.3	-11.6	-6.4	-	18.1
	5	-31.7	-27.5	-23.4	-18.1	-
8	1	-	23.7	41.0	52.3	71.4
	2	-23.7	-	18.4	31.6	55.8
	3	-41.0	-18.4	-	14.1	42.0
	4	-52.3	-31.6	-14.1	-	29.9
	5	-71.4	-55.8	-42.0	-29.9	-
9	1	-	20.5	18.2	29.7	57.4
	2	-20.5	-	-0.8	12.6	44.7
	3	-18.2	0.8	-	12.8	44.4
	4	-29.7	-12.6	-12.8	-	33.3
	5	-57.4	-44.7	-44.4	-33.3	-
14	1	-	11.3	13.9	21.0	43.4
	2	-11.3	-	3.3	11.0	37.0
	3	-13.9	-3.3	-	7.6	34.4
	4	-21.0	-11.0	-7.6	-	28.9
	5	-43.4	-37.0	-34.4	-28.9	-
10	1	-	6.9	21.2	28.3	47.9
	2	-6.9	-	14.5	22.4	43.0
	3	-21.2	-14.5	-	9.2	31.6

Causa	NSE	1	2	3	4	5
	4	-28.3	-22.4	-9.2	-	22.6
	5	-47.9	-43.0	-31.6	-22.6	-
11	1	-	2.5	1.7	5.1	15.7
	2	-2.5	-	-1.0	2.6	13.9
	3	-1.7	1.0	-	3.9	15.4
	4	-5.1	-2.6	-3.9	-	12.2
	5	-15.7	-13.9	-15.4	-12.2	-
12	1	-	3.2	4.6	8.5	25.4
	2	-3.2	-	1.6	5.9	24.6
	3	-4.6	-1.6	-	4.3	23.5
	4	-8.5	-5.9	-4.3	-	21.2
	5	-25.4	-24.6	-23.5	-21.2	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

3.3.4.8 Tasas de Mortalidad según Sexo

Al realizar el análisis de tasas según causa y sexo, se observa que para todos los casos las diferencias entre tasas son estadísticamente significativas.

Tabla 3-32 Estadístico de Prueba Tasas de Mortalidad según Causa y Sexo

Causa	Sexo	Hombres	Mujeres
ALL	Hombres	0.0	104.7
	Mujeres	-104.7	0.0
CAN	Hombres	0.0	22.7
	Mujeres	-22.7	0.0
CVD	Hombres	0.0	19.2
	Mujeres	-19.2	0.0
EXT	Hombres	0.0	209.7
	Mujeres	-209.7	0.0
OTH	Hombres	0.0	30.6
	Mujeres	-30.6	0.0
RSP	Hombres	0.0	12.6
	Mujeres	-12.6	0.0

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

3.3.4.9 Tasas de Mortalidad según Grupo Etario

Para el caso de las tasas de mortalidad según grupo etario, la mayoría de los casos presentan diferencias significativas, a excepción de las tasas de muerte por cáncer entre los grupos 1-4 y 5-12.

Causa	Grupo Etario	0-1	1-4	5-12	13 - 17	18 - 29	30 -44	45-64	65-74	75+
ALL	0-1	-	327.2	487.3	375.8	398.7	313.0	73.8	-177.5	-517.5
	1-4	-327.2	-	41.3	4.4	-55.3	-108.6	-278.6	-591.7	-1167.0
	5-12	-487.3	-41.3	-	-39.1	-118.3	-187.5	-421.6	-869.3	-1697.3
	13 - 17	-375.8	-4.4	39.1	-	-67.7	-129.0	-326.4	-689.8	-1359.1
	18 - 29	-398.7	55.3	118.3	67.7	-	-97.4	-420.8	-951.3	-1950.7
	30 -44	-313.0	108.6	187.5	129.0	97.4	-	-369.4	-935.6	-2026.8
	45-64	-73.8	278.6	421.6	326.4	420.8	369.4	-	-567.1	-1603.4
	65-74	177.5	591.7	869.3	689.8	951.3	935.6	567.1	-	-633.2
	75+	517.5	1167.0	1697.3	1359.1	1950.7	2026.8	1603.4	633.2	-
CAN	0-1	-	6.4	7.6	3.7	-3.6	-25.7	-82.0	-169.5	-257.4
	1-4	-6.4	-	0.9	-4.4	-17.0	-57.1	-167.7	-343.0	-519.4
	5-12	-7.6	-0.9	-	-6.4	-24.1	-82.3	-244.2	-498.8	-755.6
	13 - 17	-3.7	4.4	6.4	-	-14.5	-63.3	-194.5	-399.4	-605.4
	18 - 29	3.6	17.0	24.1	14.5	-	-75.5	-279.5	-581.2	-886.7
	30 -44	25.7	57.1	82.3	63.3	75.5	-	-251.4	-574.8	-906.2
	45-64	82.0	167.7	244.2	194.5	279.5	251.4	-	-323.3	-626.5
	65-74	169.5	343.0	498.8	399.4	581.2	574.8	323.3	-	-196.4
	75+	257.4	519.4	755.6	605.4	886.7	906.2	626.5	196.4	-
CVD	0-1	-	20.9	28.2	18.2	6.6	-16.7	-68.2	-161.0	-339.5
	1-4	-20.9	-	2.3	-4.6	-18.4	-49.6	-143.8	-328.0	-685.0
	5-12	-28.2	-2.3	-	-8.4	-27.9	-72.9	-21-	-478.5	-997.8
	13 - 17	-18.2	4.6	8.4	-	-16.9	-55.7	-167.2	-382.6	-799.5
	18 - 29	-6.6	18.4	27.9	16.9	-	-65.0	-240.4	-560.2	-1179.2
	30 -44	16.7	49.6	72.9	55.7	65.0	-	-219.4	-566.6	-1245.7
	45-64	68.2	143.8	21-	167.2	240.4	219.4	-	-347.5	-1010.1
	65-74	161.0	328.0	478.5	382.6	560.2	566.6	347.5	-	-394.9

Causa	Grupo Etario	0-1	1-4	5-12	13 - 17	18 - 29	30 -44	45-64	65-74	75+
	75+	339.5	685.0	997.8	799.5	1179.2	1245.7	1010.1	394.9	-
EXT	0-1	-	14.4	32.7	4.2	-24.6	-25.9	-31.5	-42.2	-76.4
	1-4	-14.4	-	21.7	-15.6	-65.6	-68.1	-78.1	-93.7	-157.6
	5-12	-32.7	-21.7	-	-43.1	-110.6	-114.1	-127.5	-146.3	-235.8
	13 - 17	-4.2	15.6	43.1	-	-60.9	-64.3	-76.7	-92.2	-167.2
	18 - 29	24.6	65.6	110.6	60.9	-	-4.3	-24.7	-48.0	-142.8
	30 -44	25.9	68.1	114.1	64.3	4.3	-	-21.4	-46.0	-143.2
	45-64	31.5	78.1	127.5	76.7	24.7	21.4	-	-30.4	-123.3
	65-74	42.2	93.7	146.3	92.2	48.0	46.0	30.4	-	-66.7
	75+	76.4	157.6	235.8	167.2	142.8	143.2	123.3	66.7	-
OTH	0-1	-	329.3	490.7	394.3	538.3	471.5	260.2	42.0	-191.5
	1-4	-329.3	-	34.4	23.4	6.5	-44.0	-139.1	-290.3	-608.4
	5-12	-490.7	-34.4	-	-8.2	-33.9	-93.6	-218.6	-432.7	-891.7
	13 - 17	-394.3	-23.4	8.2	-	-21.1	-71.2	-173.3	-346.3	-714.8
	18 - 29	-538.3	-6.5	33.9	21.1	-	-77.4	-238.8	-490.9	-1042.0
	30 -44	-471.5	44.0	93.6	71.2	77.4	-	-194.2	-461.9	-1069.7
	45-64	-260.2	139.1	218.6	173.3	238.8	194.2	-	-269.2	-846.4
	65-74	-42.0	290.3	432.7	346.3	490.9	461.9	269.2	-	-346.7
	75+	191.5	608.4	891.7	714.8	1042.0	1069.7	846.4	346.7	-
RSP	0-1	-	81.4	132.7	106.7	136.5	106.9	31.4	-58.0	-207.3
	1-4	-81.4	-	23.2	17.6	11.3	-9.8	-59.1	-170.9	-442.1
	5-12	-132.7	-23.2	-	-2.8	-14.6	-36.4	-96.8	-254.9	-647.4
	13 - 17	-106.7	-17.6	2.8	-	-9.8	-28.0	-77.0	-204.1	-518.7
	18 - 29	-136.5	-11.3	14.6	9.8	-	-29.2	-107.4	-296.6	-765.5
	30 -44	-106.9	9.8	36.4	28.0	29.2	-	-94.4	-301.3	-814.9
	45-64	-31.4	59.1	96.8	77.0	107.4	94.4	-	-206.7	-709.0
	65-74	58.0	170.9	254.9	204.1	296.6	301.3	206.7	-	-293.2
	75+	207.3	442.1	647.4	518.7	765.5	814.9	709.0	293.2	-

Fuente: Elaboración Propia en base a datos de Población (INE), Registros de Defunciones (DEIS) y características socioeconómicas (CASEN 2013)

4. Actualización de los costos asociados a los eventos de morbilidad por contaminación atmosférica

El presente capítulo presenta los costos actualizados asociados a eventos de morbilidad. Se consideran solamente los costos de tratamientos (gastos médicos directos) y una estimación de la productividad perdida debido a la ocurrencia de los efectos (costos indirectos). La recopilación de antecedentes de costos de salud se realizó principalmente en base a las siguientes fuentes:

- 1) En primer lugar, gracias a una reunión realizada el día 26 de noviembre de 2014 con profesionales del Departamento de Economía de la Salud del Ministerio de Salud se identificaron algunas limitaciones al análisis que se quería realizar. Gracias a su apoyo, se obtuvo el estudio titulado “Estudio Verificación del Costo Esperado Individual Promedio por Beneficiario del Conjunto Priorizado de Problemas de Salud con Garantías Explícitas 2012” finalizado el 13 de febrero de 2013. En dicho estudio (de ahora en adelante EVC2012), se estima el costo de 69 problemas de salud. Para cada uno, se estima el costo esperado en el servicio público y privado. De estos, hay 6 problemas de salud que son relevantes al presente estudio (ver Tabla 4-1)
- 2) En base al documento elaborado por Bitrán y Asociados (2013) para el Ministerio de Salud, se obtuvo el costo directo esperado (público y privado) para cada uno de los problemas de salud de la Tabla 4-1. Estos costos se transformaron de pesos chilenos del 2013 a UF. Además, se obtuvo una base de datos con los costos de las distintas prestaciones que conforman un perfil epidemiológico o canasta de prestaciones.
- 3) Luego, se revisaron los problemas de salud evaluados por Holz (2000), y se procedió a identificar aquellos que no fueron evaluados en el estudio del Ministerio de Salud (EVC2012). Para estos nuevos problemas de salud identificados (ver Tabla 4-2), se mantuvo el perfil epidemiológico (o canasta de prestaciones) y se procedió a revalorizarlas en base a la base de datos de costos de prestaciones del estudio EVC2012. Se actualizaron para dichos problemas de salud, los costos públicos y privados en UF.
- 4) Los costos unitarios directos de los problemas de salud se asignan a las causas consideradas en el presente estudio. Para las causas que agrupan múltiples problemas de salud se asigna el promedio ponderado por la cantidad de casos de los últimos 5 años con información, de la base de datos de egresos.
- 5) Además se actualizó el costo del sueldo diario, que se utiliza para valorizar los días de actividad restringida. Esto se realiza en base al sueldo promedio de las personas ocupadas pertenecientes a Fonasa o Isapres, obtenido de la encuesta CASEN del año 2013.
- 6) Se actualizan los valores de los días de hospitalización promedio para cada una de las causas tratadas en base a la información proveniente de la base de datos de Egresos.
- 7) Los resultados de la modelación a nivel de comuna, sistema de previsión, grupo etario y causa son adjuntados al presente informe en una base de datos.

Tabla 4-1 Problemas de Salud Evaluados en EVC2012 y relevantes al presente estudio

Problema de Salud	Grupo Etario
Asma Bronquial	< 15 años
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) de Tratamiento Ambulatorio	Todos
Hipertensión Arterial Primaria o Esencial	15 años y más
Infarto Agudo al Miocardio	Todos
Infección Respiratoria Aguda (IRA) Baja de Manejo Ambulatorio	< 5 años
Neumonía Adquirida en la Comunidad de Manejo Ambulatorio	65 años y más

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

Tabla 4-2 Problemas de Salud Evaluados por Holz (2000) y relevantes al presente estudio

Problema de Salud	Grupo Etario
Bronquitis Crónica	>42
Síntoma Respiratorio Agudo	All
Ataque de Asma	All

Fuente: (Holz, 2000)

4.1 Valores y Supuestos Bases

Para estimar los costos de prestaciones del estudio EVC2012, se considera el valor de la UF promedio para junio de 2012 de 22.626 (UF/CLP)¹¹.

El salario promedio a nivel nacional de una persona ocupada, de acuerdo a la encuesta CASEN 2013 se presenta en la Tabla 4-3. Se estima el sueldo en UF, utilizando el promedio del año 2013 de 22.981 (UF/CLP), y para el sueldo diario se supone un promedio de 21.67 días laborales por mes. A pesar de que se presenta el valor a nivel nacional según el sistema de previsión y sexo, el nivel de análisis final considera una desagregación por previsión (Fonasa, isapre, otro y particular), por comuna y por sexo.

¹¹ www.bcentral.cl

Tabla 4-3 Salario Mensual Promedio (y costo de MRAD) para Personas Ocupadas

Previsión de Salud	Salario Mensual (CLP/mes)		Salario Mensual (UF/mes)		Salario Diario (UF/día)		Costo MRAD (UF/día)	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
F.F.A.A. y del Orden	655,132	411,118	28.5	17.9	1.32	0.83	0.62	0.39
FONASA - A	248,073	174,286	10.8	7.6	0.50	0.35	0.24	0.16
FONASA - B	312,664	239,460	13.6	10.4	0.63	0.48	0.30	0.23
FONASA - C	381,438	280,678	16.6	12.2	0.77	0.56	0.36	0.26
FONASA - D	512,716	408,341	22.3	17.8	1.03	0.82	0.48	0.39
FONASA - No Sabe	389,772	322,291	17.0	14.0	0.78	0.65	0.37	0.31
ISAPRE	1,140,432	811,335	49.6	35.3	2.29	1.63	1.08	0.77
Ninguno (particular)	426,832	295,358	18.6	12.9	0.86	0.59	0.40	0.28
No sabe	387,951	289,779	16.9	12.6	0.78	0.58	0.37	0.27
Otro sistema	439,484	336,968	19.1	14.7	0.88	0.68	0.41	0.32

Fuente: CASEN 2013

Para estimar el costo de 1 día de actividad restringida menor (MRADs), se supone que para una persona activa existe una pérdida de trabajo de 20% y además un 27% de productividad (Ostro, 1994).

Para todos los problemas de salud se estimaron costos directos e indirectos. Los costos directos corresponden a gastos por hospitalización, medicamentos y otros servicios médicos. Los costos indirectos en general corresponden al costo por actividad restringida ya sea de la persona enferma (suponiendo que está activa laboralmente) o de la persona que cuida a un enfermo (suponiendo que está activa laboralmente). En el caso de los problemas de salud que no requieran días de inactividad los costos indirectos serán nulos.

A continuación se presenta un detalle de los costos directos e indirectos, y finalmente un resumen de los costos totales, comparando con valores utilizados anteriormente

4.2 Costos Directos

Los costos directos se estimaron (o actualizaron) para 10 problemas de salud. En este caso no se hizo distinción entre los grupos de edad, solamente se consideraron diferencias entre costos públicos (Fonasa) y privados (isapres).

Tabla 4-4 Resumen Costos Directos Problemas de Salud (UF/caso)

Problema de Salud	Grupo de Edad	FONASA	ISAPRE	Razón Isapre/Fonasa	Fuente Original
Asma Bronquial	<15	8,0	11,9	1,49	(Bitran y Asociados, 2013)
Asma Bronquial	15+	7,6	12,4	1,63	(Bitran y Asociados, 2013)
Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica de Tratamiento Ambulatorio	Todos	8,0	14,7	1,84	(Bitran y Asociados, 2013)
Hipertensión Arterial Primaria o Esencial	15+	2,9	11,5	3,97	(Bitran y Asociados, 2013)
Infarto Agudo al Miocardio	Todos	29,8	77,1	2,59	(Bitran y Asociados, 2013)
Infección Respiratoria Aguda (IRA) Baja de Manejo Ambulatorio	<5	0,6	1,8	3	(Bitran y Asociados, 2013)
Neumonía Adquirida en la Comunidad de Manejo Ambulatorio	65+	1,2	4,5	3,75	(Bitran y Asociados, 2013)
Bronquitis Crónica	>42	9,27	14,90	1,61	(Holz, 2000)
Síntoma Respiratorio Agudo	Todos	0,15	0,15	1	(Holz, 2000)
Ataque de Asma	Todos	2,65	5,81	2,19	(Holz, 2000)

Fuente: Elaboración Propia en base a (Bitran y Asociados, 2013) y (Holz, 2000)

En el Anexo III, se presenta un detalle de cada perfil epidemiológico o canasta valorizada.

Una de los problemas más grandes al momento de asignar los costos según las causas de morbilidad evaluadas es que las causas contienen más de una enfermedad. Por ejemplo, la causa CLD (trastornos respiratorios crónicos) incluye a las enfermedades Asma Bronquial, EPOC, IRA Baja, Neumonía, etc. Por esto, se procedió a estimar un promedio de costos asociados a las distintas causas, con la siguiente ecuación:

$$CM_i = \frac{\sum CM_j \times Casos_{ij}}{\sum Casos_{ij}}$$

Donde,

- CM_j : es el costo médico de la enfermedad o problema de salud j
- $Casos_{ij}$: es la cantidad de casos anuales de la enfermedad o problema de salud j atribuible o relacionado con la causa i
- CM_i : es el costo médico promedio de la causa i

De esta manera, a partir de los costos directos unitarios para los problemas de salud se asignan costos directos de salud para las causas consideradas en el presente documento. No se cuenta con la información necesaria para establecer diferencias a nivel comunal o por sexo, y luego los costos directos unitarios solo están desagregados por causa y grupo de edad. Los costos directos unitarios se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4-5 Resumen costos directos según causa (UF/caso)

Grupo Causa	Causa	Grupo de edad	FONASA	ISAPRE
Cardiovasculares	CHF	Todos	8,6	16,8
	CVD	<65	64,7	143,3
		65+	65,6	165,2
		Todos	64,9	147,4
	DYS	<65	49,8	67,6
		65+	50,5	77,9
		Todos	50,0	69,5
	IHD	Todos	6,9	7,8
IAM	Todos	29,8	77,1	
Respiratorias	AST	<15	9,5	16,7
		15+	10,4	21,6
		Todos	10,2	20,4
	CLD	Todos	7,4	12,4
	PNE	Todos	1,2	4,5
	RSP	Todos	2,4	5,4
	IRA	Todos	0,6	1,8
	Emergencias	Todos	2,7	5,8

Fuente: Elaboración Propia en base a (Bitran y Asociados, 2013) y (Holz, 2000)

4.3 Costos Indirectos

Los costos directos corresponden a productividad perdida, debido a la menor (o nula) actividad durante el período que dura la enfermedad (correspondiente al período de hospitalización y convalecencia). La estimación de los costos indirectos se realiza con desagregación por comuna, sistema de previsión, sexo y causa. Para ello se estima la población activa (con actividad remunerada) en cada comuna, según sexo y previsión, de acuerdo a los datos de la encuesta CASEN 2013. Esto permite estimar los costos de actividad restringida diaria del acompañante, y la pérdida de salario por ausencia. Para las combinaciones de comuna-sexo-sistema de previsión donde no se cuentan con datos, se asigna la proporción regional.

El procedimiento general que se utilizó es el siguiente, dependiendo del grupo etario del enfermo:

- **< 18 años:** El menor de edad es cuidado por un adulto que puede estar o no ocupado. Se estima el costo indirecto promedio con la siguiente ecuación:

$$CMI_{i,<18} = P_{i,activo} \times SueldoMedio_i$$

Donde:

- $CMI_{<18}$: Es el costo medio indirecto por 1 día de hospitalización-convalecencia de un menor de edad enfermo de la comuna i.
 - $P_{i,activo}$: Es la probabilidad de que la persona que cuida al menor sea una persona activa laboralmente. Esta se estima como el porcentaje (%) de personas ocupadas en la comuna en donde habita el menor.
 - $SueldoMedio_i$: Es el sueldo promedio de una persona laboralmente activa en la comuna de residencia del menor.
- **Entre 18 y 64 años:** Se consideran los días de trabajo perdidos para la fracción de personas laboralmente ocupadas. Se estima el costo indirecto promedio con la siguiente ecuación:

$$CMI_{i,j,k,18-64} = P_{i,j,k,activo} \times SueldoMedio_{i,j,k}$$

Donde:

- $CMI_{i,j,k,18-64}$: Es el costo medio indirecto por 1 día de hospitalización-convalecencia de un adulto enfermo de la comuna i, sexo j, perteneciente a la previsión de salud k.
 - $P_{i,j,k,activo}$: Es la probabilidad de que la persona enferma esté activa laboralmente. Esta se estima como el porcentaje (%) de personas ocupadas en la comuna i, de sexo j, de la previsión de salud k.
 - $SueldoMedio_{i,j,k}$: Es el sueldo promedio de una persona laboralmente activa en la comuna i, de sexo j, de la previsión de salud k.
- **> 65 años:** Para el caso de los adultos mayores, existe una probabilidad que éste sea cuidado por otra persona (ocupada o no). Se hace el supuesto que si el enfermo tiene 65 años, esa probabilidad es cero, y si tiene 80 años, la probabilidad es 1. Además se debe considerar la probabilidad de que la persona que lo cuide esté ocupado o no.

$$CMI_{i,>65} = P_{cuidado} \times P_{i,activo} \times SueldoMedio_i$$

Donde:

- $CMI_{i,>65}$: Es el costo medio indirecto por 1 día de hospitalización-convalecencia de un adulto mayor enfermo de la comuna i.
- $P_{cuidado}$: Es la probabilidad de que un adulto mayor necesite cuidado. Toma valor 0 cuando el adulto tiene 65 años y 1 cuando tiene 80 años (supuesto del consultor).
- $P_{i,activo}$: Es la probabilidad de que la persona que cuida al adulto mayor sea una persona activa laboralmente. Esta se estima como el porcentaje (%) de personas ocupadas en la comuna en donde habita el enfermo.
- $SueldoMedio_i$: Es el sueldo promedio de una persona laboralmente activa en la comuna i.

La duración promedio de hospitalización se estima en base a los registros de egresos hospitalarios del DEIS (Ministerio de Salud). Para el período de convalecencia se supone un 50% de la duración de la enfermedad (DICTUC, 2001). Para el caso de las visitas de sala de urgencia (ira alta y neumonía, se asume 1 día) para asma 5 días. Se considera una pérdida de productividad solamente durante los días hábiles, por lo que se multiplica el total de días (hospitalización y convalecencia) por 5/7.

Para calcular los días de ausentismo o de duración de la enfermedad se utilizó la información de los registros de egresos hospitalarios de los últimos 5 años y se estimó la cantidad de días-cama promedio a nivel nacional, desagregado sistema de previsión y causa. Los resultados de los días de ausentismos por causa, grupo de edad y sistema de previsión se presentan en la Tabla 4-6.

Tabla 4-6 Días de ausentismo por sistema de previsión, causa y grupo de edad

Tipo Días	Grupo Causa	Causa	Fonasa						Isapre					
			<5	<15	15+	>42	65+	All	<5	<15	15+	>42	65+	All
			Hosp.	Cardiovascular	CHF	10.6	8.6	7.8	7.8	7.7	7.8	4.5	4.3	7.0
CVD	10.8	7.8	8.5		8.6	8.7	8.5	7.4	5.2	6.6	6.8	7.9	10.8	
DYS	8.0	5.0	6.6		6.9	7.3	6.6	5.8	3.4	3.1	3.4	3.5	8.0	
IHD	9.5	5.9	6.2		6.3	6.6	6.2	4.6	4.8	4.1	4.2	4.5	9.5	
IAM	7.9	5.8	8.1		8.2	8.4	8.1	6.0	6.9	6.1	6.3	7.0	7.9	
Respiratoria	AST	3.8	3.8	6.2	6.6	7.1	5.1	2.9	3.1	4.5	5.1	6.1	3.8	
	CLD	5.5	5.4	7.4	7.5	7.6	6.7	5.2	4.3	6.0	6.6	7.1	5.5	
	PNE	6.0	6.0	8.4	8.5	8.4	7.2	4.6	4.5	6.8	7.6	8.2	6.0	
	RSP	5.1	4.6	7.9	8.3	8.4	6.2	3.3	2.8	4.2	6.2	7.9	5.1	
	Emergencia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Conv.	Cardiovascular	CHF	5.3	4.3	3.9	3.9	3.9	3.9	2.3	2.2	3.5	3.6	3.6	5.3
CVD		5.4	3.9	4.3	4.3	4.3	4.3	3.7	2.6	3.3	3.4	3.9	5.4	
DYS		4.0	2.5	3.3	3.4	3.7	3.3	2.9	1.7	1.5	1.7	1.8	4.0	
IHD		4.8	3.0	3.1	3.2	3.3	3.1	2.3	2.4	2.0	2.1	2.3	4.8	
IAM		4.0	2.9	4.1	4.1	4.2	4.1	3.0	3.4	3.1	3.1	3.5	4.0	
Respiratoria	AST	1.9	1.9	3.1	3.3	3.5	2.6	1.5	1.6	2.2	2.5	3.0	1.9	
	CLD	2.7	2.7	3.7	3.8	3.8	3.4	2.6	2.1	3.0	3.3	3.6	2.7	
	PNE	3.0	3.0	4.2	4.2	4.2	3.6	2.3	2.3	3.4	3.8	4.1	3.0	
	RSP	2.5	2.3	4.0	4.2	4.2	3.1	1.6	1.4	2.1	3.1	3.9	2.5	
	Emergencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: Elaboración Propia en base a Egresos Hospitalarios DEIS)

En la Tabla 4-7 se presenta un resumen de los costos promedios a nivel nacional según causa, sexo y grupo etario.

Tabla 4-7 Costos indirectos de enfermedad según Causa, Sexo y Grupo Etario - FONASA

Causa	Sexo	Grupo Etario					
		<15	<5	>42	15+	65+	Todos
AST	Hombres	1.71	1.66	2.99	3.36	1.55	1.89
	Mujeres	1.69	1.67	1.38	1.31	1.69	0.92
CHF	Hombres	4.72	3.78	3.78	3.96	1.69	2.89
	Mujeres	4.68	3.81	1.75	1.55	1.85	1.41
CLD	Hombres	2.44	2.38	3.57	3.82	1.67	2.48
	Mujeres	2.42	2.39	1.65	1.49	1.82	1.21
CVD	Hombres	4.82	3.44	4.12	4.34	1.90	3.15
	Mujeres	4.78	3.46	1.91	1.70	2.07	1.54
DYS	Hombres	3.55	2.20	3.19	3.49	1.61	2.42
	Mujeres	3.52	2.22	1.48	1.36	1.75	1.18
IAM	Hombres	3.53	2.56	3.93	4.17	1.84	3.00
	Mujeres	3.50	2.58	1.82	1.63	2.01	1.47
IHD	Hombres	4.24	2.61	3.02	3.21	1.45	2.31
	Mujeres	4.20	2.63	1.40	1.26	1.58	1.13
PNE	Hombres	2.67	2.62	4.06	4.31	1.84	2.68
	Mujeres	2.65	2.64	1.88	1.68	2.01	1.31
RSP	Hombres	2.26	2.03	3.82	4.23	1.84	2.30
	Mujeres	2.24	2.04	1.77	1.65	2.00	1.12

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4-8 Costos indirectos de enfermedad según Causa, Sexo y Grupo Etario - ISAPRE

Causa	Sexo	Grupo Etario					
		<15	<5	>42	15+	65+	Todos
AST	Hombres	2.24	2.23	8.32	11.12	2.97	5.31
	Mujeres	2.06	2.26	4.26	4.81	3.10	2.63
CHF	Hombres	3.49	3.09	13.07	15.72	3.54	10.36
	Mujeres	3.21	3.12	6.70	6.80	3.70	5.15
CLD	Hombres	3.96	3.07	11.12	14.46	3.50	7.63
	Mujeres	3.64	3.10	5.70	6.25	3.66	3.79
CVD	Hombres	5.66	3.72	12.16	15.01	3.87	9.64
	Mujeres	5.21	3.75	6.23	6.49	4.04	4.79
DYS	Hombres	4.43	2.41	5.68	7.39	1.72	4.55
	Mujeres	4.08	2.44	2.91	3.19	1.79	2.26
IAM	Hombres	4.62	4.93	11.34	13.74	3.41	9.03
	Mujeres	4.25	4.98	5.81	5.94	3.56	4.48
IHD	Hombres	3.52	3.44	7.58	9.14	2.23	6.03
	Mujeres	3.24	3.47	3.88	3.95	2.33	2.99
PNE	Hombres	3.52	3.24	12.70	16.68	4.04	8.03
	Mujeres	3.24	3.27	6.51	7.21	4.21	3.99
RSP	Hombres	2.52	2.03	7.74	13.65	3.86	5.01
	Mujeres	2.31	2.05	3.97	5.90	4.03	2.49

Fuente: Elaboración Propia

Se observa que para algunos casos, los costos no son mayores en isapre que en fonasa. Esto se debe principalmente a que los días de hospitalización-convalecencia entre ambas previsiones de salud son diferentes. En algunos casos hasta se duplican entre fonasa e isapres.

4.4 Resumen de Costos

La tabla a continuación presenta un resumen de los costos directos estimados para cada causa, y se comparan con los valores utilizados anteriormente. Se observa un cambio importante en varios de los costos estimados. Principalmente las costos asociados a las causas cardiovasculares. También se observa una diferencia considerable entre los costos públicos (Fonasa) y privados (Isapres).

Tabla 4-9 Costos Directos de enfermedad según Causa, Grupo de Edad y Previsión de Salud

Grupo Causa	Causa	Grupo de edad	FONASA	ISAPRE	(GreenLabUC, 2012)
Cardiovasculares	CHF	Todos	8,6	16,8	27.4
	CVD	<65	64,7	143,3	45.3
		65+	65,6	165,2	43.9
		Todos	64,9	147,4	-
	DYS	<65	49,8	67,6	-
		65+	50,5	77,9	43.9
		Todos	50,0	69,5	-
	IHD	Todos	6,9	7,8	20.9
IAM	Todos	29,8	77,1	-	
Respiratorias	AST	<15	9,5	16,7	21
		15+	10,4	21,6	21
		Todos	10,2	20,4	21
	CLD	Todos	7,4	12,4	27.4
	PNE	Todos	1,2	4,5	27.4
	RSP	Todos	2,4	5,4	29.4
	IRA	Todos	0,6	1,8	-
	Urgencia	Todos	2,7	5,8	0.8

Fuente: Elaboración Propia

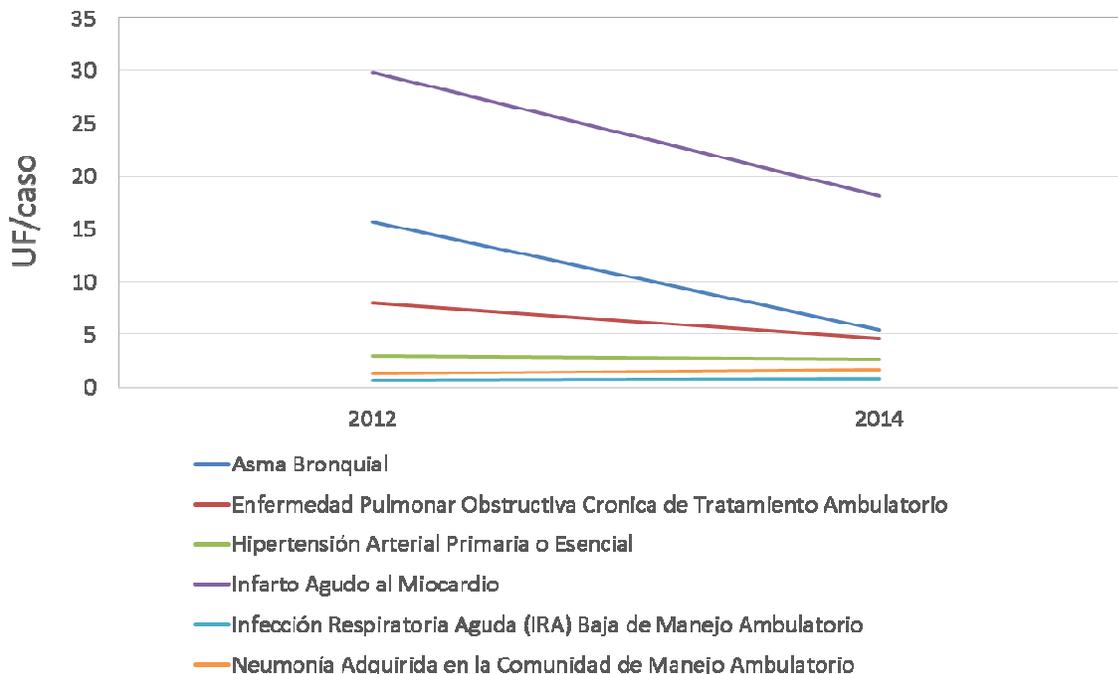
El análisis presentado en esta sección representa una mejora considerable con respecto a lo que se venía haciendo históricamente. Esto, principalmente porque se desagregan los costos según variables socioeconómicas (en este caso previsión de salud) y además se realiza un análisis a nivel comunal. Ambas variables presentan una gran variabilidad que se ve nublada al momento de realizar análisis con promedios nacionales. Se entrega, adjunto al presente informe un anexo digital (ATICA-ResultadosCostos.xlsx) con los costos (directos e indirectos) estimados a nivel comunal, edad, tipo de previsión y causa.

4.5 Proyección de Costos

Para proyectar los costos se intentó estimar variaciones de costos directos como indirectos utilizando información histórica. Para el caso de los costos directos, se utilizaron los costos históricos de las distintas prestaciones médicas y se analizó su comportamiento. Se obtuvieron

los aranceles MAI (modalidad de atención institucional) y MLE (modalidad libre elección) para el año 2014. Con estos valores, se estiman los costos de las enfermedades valorizadas según la metodología presentada en la sección 4.2. Se observa en la Figura 4-1 Costos médicos para Fonasa según aranceles 2012 y 2014 un reducción de los costos para algunas enfermedades, sin embargo el consultor considera que la información no es suficiente para realizar proyecciones. Los aumentos de costos por posible inflación ya están reflejados en la moneda utilizada (Unidad de Fomento)

Figura 4-1 Costos médicos para Fonasa según aranceles 2012 y 2014



Fuente: Elaboración propia en base a EVC(2012) y aranceles MAI y MLE del año 2012 de Fonasa

Para el caso de los costos indirectos, se analizó cómo varían los sueldos promedio entre los años 2011 y 2013 en base a las encuestas CASEN de dichos años. Se estima el sueldo diario promedio considerando los ingresos solamente de aquellas personas consideradas ocupadas, es decir categorizados como “asalariados” o “Patrón, empleador o trabajador cuenta propia”. Según se observa en la Tabla 4-10, se observa una reducción en los sueldos promedios, lo cual probablemente se debe a un cambio metodológico entre las encuestas de ambos años. Con esta información no es posible realizar una proyección de costos asumiendo una tendencia a la baja.

Tabla 4-10 – Sueldos diarios promedio

Prevision de Salud	2011		2013	
	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>	<i>Hombres</i>	<i>Mujeres</i>
FONASA	0.79	0.59	0.70	0.52
ISAPRE	2.64	1.84	2.29	1.63
PARTICULAR	1.21	1.06	0.86	0.59
OTRO	1.31	0.92	1.15	0.77
No Sabe	0.81	0.63	0.78	0.58

Fuente: Elaboración Propia en base a CASEN 2011 y CASEN 2013

Debido al análisis presentado anteriormente, y bajo el principio de precaución, se recomienda ser conservadores y mantener los costos médicos en valores de UF. Esto por lo menos, incluirá los efectos que tiene la inflación sobre los costos médicos e indirectos. Sin embargo, los costos totales anuales si tendrán variaciones importantes por los cambios que se den en la composición poblacional en distintas variables y por las variaciones en tasas de incidencia base. Se recomienda, por el momento, mantener los costos médicos constantes, pero utilizando como moneda la unidad de fomento (UF).

5. Desagregación de datos de población según variables demográficas y sociales

El presente capítulo responde al cuarto objetivo específico, caracterizando la población base según distintas variables demográficas y sociales. Asimismo se proyecta la población hasta el año 2030 manteniendo, en la medida de lo posible, el nivel de detalle con el cual se caracteriza la población base. Para el desarrollo de las actividades relacionadas al presente se consideró información proveniente de fuentes oficiales del gobierno:

- Proyección y Estimaciones de Población, elaborada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), años: 1990-2020
- Base de Datos de Nacimientos, elaborada por el Departamento de Estadísticas e Información de Salud (DEIS), años: 1997-2012
- Base de Datos de Defunciones, elaborada por el DEIS, años: 1997-2012
- Encuesta CASEN, elaboradas por el Ministerio de Desarrollo Social, Años: 1998, 2000, 2003, 2006, 2009, 2011 y 2013

Considerando la información disponible se decidió utilizar el año 2011 como año base para las proyecciones, debido a que es el año más reciente con información completa. Sin perjuicio de esto, para la caracterización de variables socio-económicas se estimó pertinente considerar la información de la encuesta CASEN 2013.

5.1 Desagregación de la población

De acuerdo a las proyecciones del INE, el año 2011 en Chile habitaban un total de 17.248.450 personas. En la medida que se cuente con información detallada y completa, la población puede ser desagregada según múltiples variables, a continuación se presentan algunos de los resultados más relevantes.

5.1.1 Población según sexo y edad

De acuerdo a la proyección del INE, en Chile habitan 8.536.904 hombres (49,5% de la población total) y 8.711.546 mujeres (equivalente al 50,5% restante). Por su parte en términos de distribución etaria, la Tabla 5-1 presenta el detalle de la distribución según grupo etario. Cabe destacar que el 46,8% de la población es menor de 30 años, mientras que el 86,7% de la población es menor de 60 años.

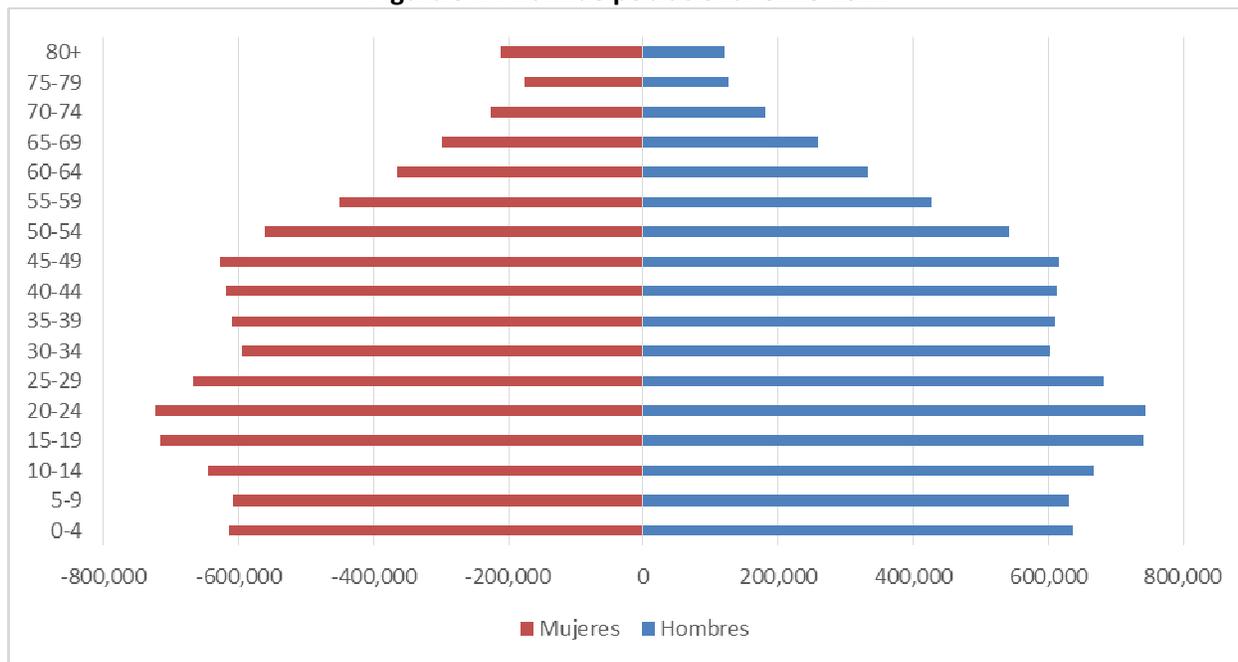
La pirámide poblacional por sexo y grupo etario se presenta en la Figura 5-1. El grupo más numeroso corresponde a los hombres entre 20 y 24 años de edad, mientras que el con menor cantidad de habitantes son los hombres mayores a 80 años.

Tabla 5-1 Distribución de la población base según grupo etario

Grupo etario	Habitantes	Porcentaje de la población pertenecientes al grupo etario	Acumulado según Grupo Etario
0-4	1.250.561	7,3%	7,3%
5-9	1.239.579	7,2%	14,4%
10-14	1.310.706	7,6%	22,0%
15-19	1.456.339	8,4%	30,5%
20-24	1.467.225	8,5%	39,0%
25-29	1.348.519	7,8%	46,8%
30-34	1.199.181	7,0%	53,8%
35-39	1.222.075	7,1%	60,8%
40-44	1.231.369	7,1%	68,0%
45-49	1.243.331	7,2%	75,2%
50-54	1.104.000	6,4%	81,6%
55-59	877.151	5,1%	86,7%
60-64	697.700	4,0%	90,7%
65-69	557.391	3,2%	94,0%
70-74	408.974	2,4%	96,3%
75-79	302.637	1,8%	98,1%
80+	331.712	1,9%	100,0%
Total	17.248.450	100,0%	

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE)

Figura 5-1 Pirámide poblacional Chile-2011



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE)

5.1.2 Población según variables demográficas geográficas

Como se puede apreciar en la Tabla 5-2, existe una concentración de población en determinadas regiones; solo la Región Metropolitana concentra un 40.3% de la población nacional, y las tres regiones más populosas del país concentra más del 60% de la población.

Tabla 5-2 Distribución de la población base según región

Región	Habitantes	Porcentaje	Densidad poblacional (hab/km ²)
15	183.190	1,1%	10,9
1	321.726	1,9%	7,6
2	581.701	3,4%	4,6
3	282.575	1,6%	3,8
4	728.934	4,2%	18,0
5	1.777.470	10,3%	108,4
13	6.945.593	40,3%	450,9
6	891.763	5,2%	54,4
7	1.015.763	5,9%	33,5
8	2.048.993	11,9%	55,3
9	978.402	5,7%	30,7
14	380.707	2,2%	20,7
10	846.614	4,9%	17,4
11	105.865	0,6%	1,0
12	159.154	0,9%	1,2
Total	17.248.450	100,0%	22,8

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE)

En los anexos del presente informe se presenta la información a nivel comunal para cada una de las 346 comunas consideradas. Cabe destacar que, de acuerdo a las proyecciones del INE, 48 comunas tienen una población superior a 100 mil habitantes, mientras que 100 comunas tienen una población menor a los 10 mil habitantes.

Tabla 5-3 Comunas con mayor cantidad de habitantes año base

Numero	Comuna	Región	Población Base (2011)
1	Maipú	13	847.004
2	Puente Alto	13	735.415
3	La Florida	13	398.355
4	Antofagasta	2	372.973
5	San Bernardo	13	311.006
6	Temuco	9	309.354
7	Viña del Mar	5	290.781
8	Las Condes	13	288.115
9	Valparaíso	5	270.966
10	Pudahuel	13	268.551

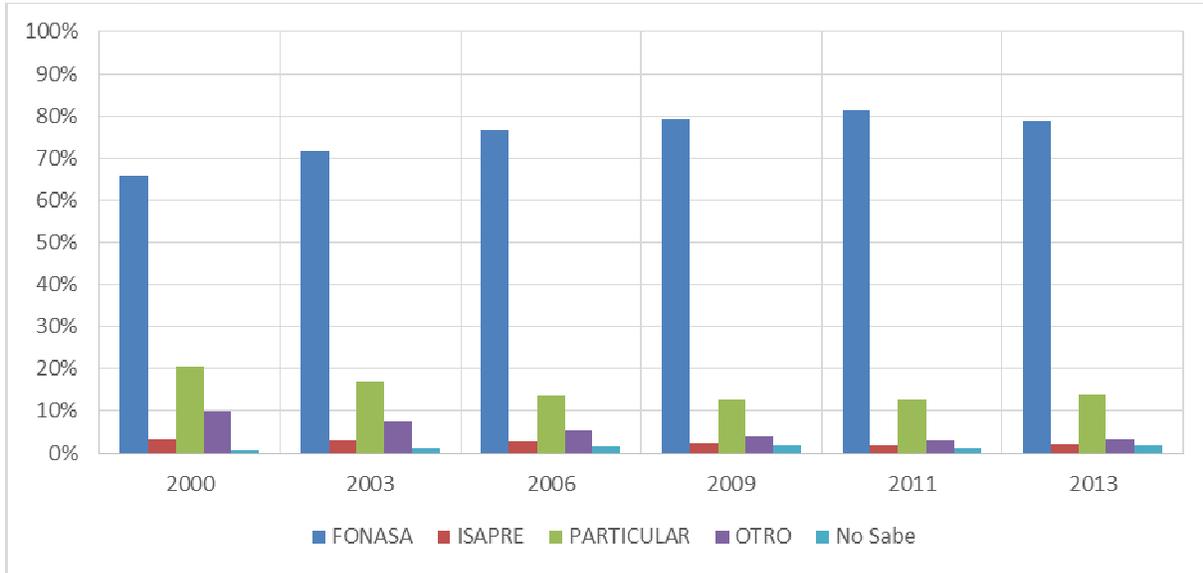
Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE)

5.1.3 Población según estrato socioeconómico

El estrato o nivel socio económico no es una métrica con una definición universal. Para efectos del presente estudio se presentan tres *proxies* basados en la disponibilidad de información de las distintas fuentes de información, esto se explica con mayor detalle en la sección 3.2. Los *proxies* utilizados son: sistema de previsión, tipo de ocupación, nivel educacional y quintiles de ingreso.

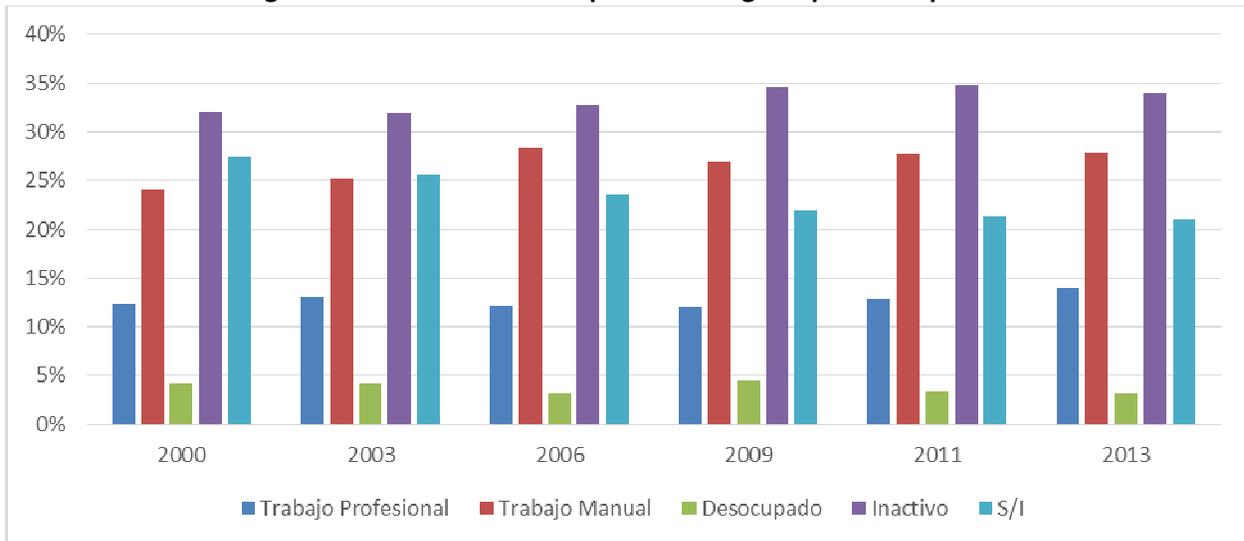
A continuación se presentan la distribución de la población según los distintos proxys para los resultados de la encuesta CASEN del año 2000 al 2013. Las bases de datos anexas al presente documento cuentan mayor detalle de información (mayor desagregación y para cada comuna), pero por motivos de comprensión se presentan resultados agrupados y a nivel nacional.

Figura 5-2 Distribución de la población en distintos sistemas de previsión de salud



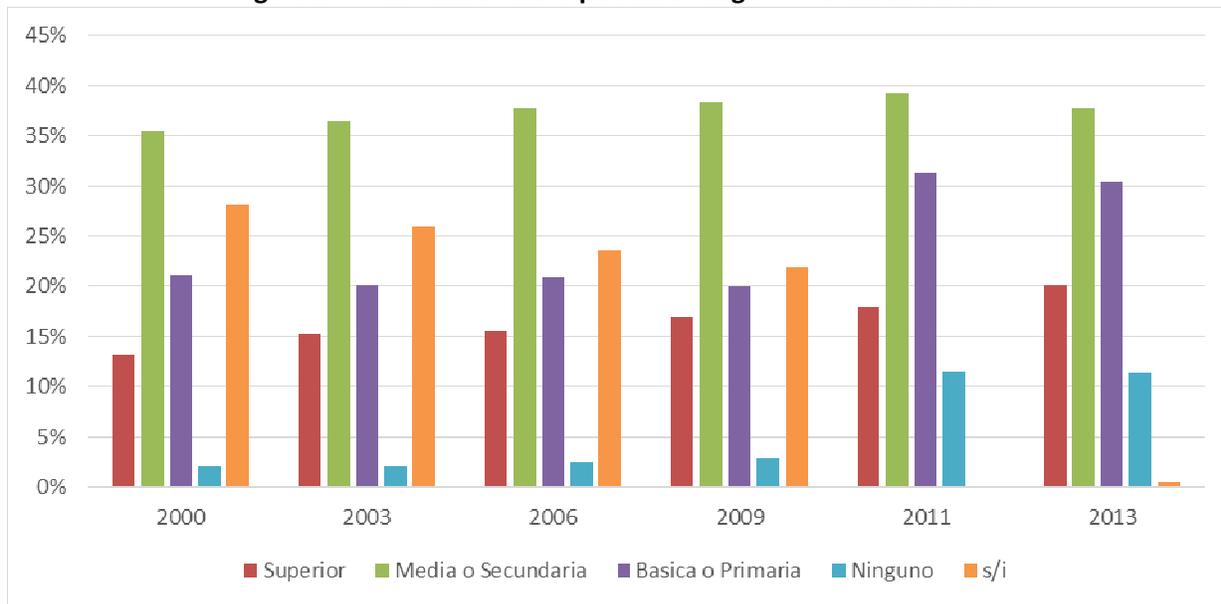
Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 -2013)

Figura 5-3 Distribución de la población según tipo de ocupación



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 -2013)

Figura 5-4 Distribución de la población según nivel de educación



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 -2013)

En la Figura 5-4 se observa una importante diferencia en las categorías “Ninguno”, “Básica” y “s/i” para las CASEN 2000-2009 y las encuestas CASEN 2011-2013, las diferencias se explican por un cambio en la metodología en la determinación de la variable educación, en específico se asigna un nivel de educación a los habitantes más jóvenes en lugar de asignarlos como sin información.

En el estudio “Estimación del Valor de la Vida Estadística Asociado a Contaminación Atmosférica y Accidentes de Tránsito” desarrollado para la Subsecretaría del Medio Ambiente, se utiliza como proxy para el nivel socioeconómico una variable indexada por el tipo de ocupación y el nivel de educación. Si bien las categorías en que está indexada la información son distintas a las obtenidas de la encuesta CASEN, resulta interesante observar la composición de la población en estas dimensiones (Tabla 5-4).

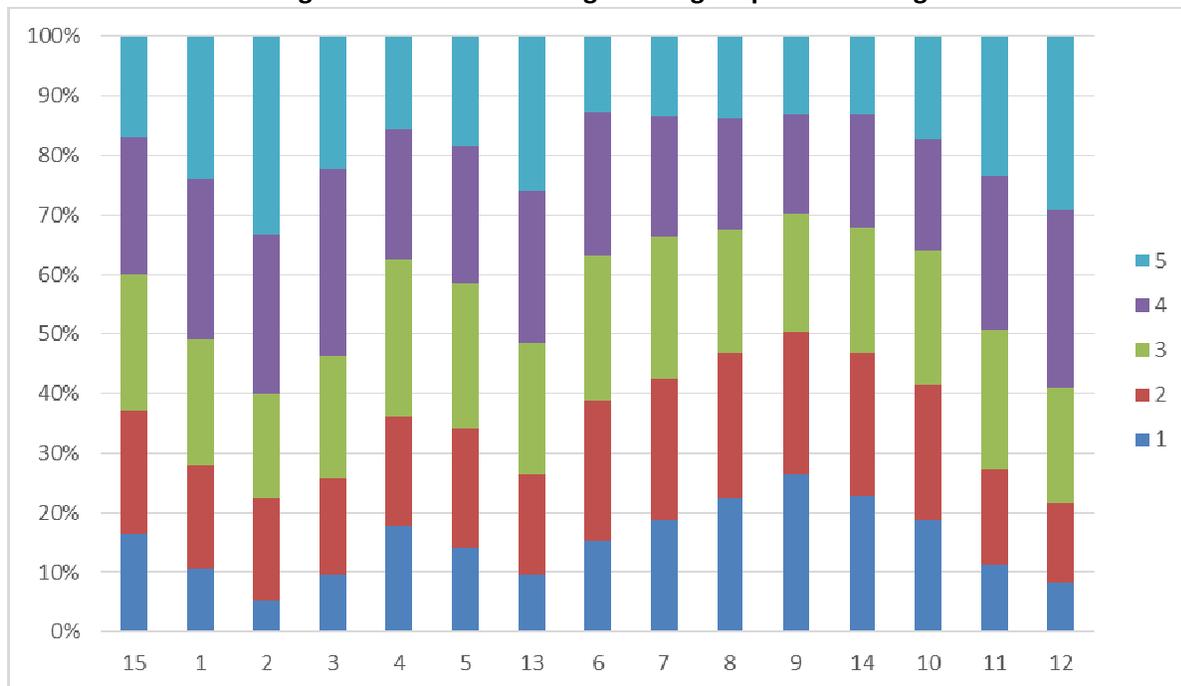
Tabla 5-4 Distribución de la población según ocupación-educación

Ocupación/Educación	Superior	Media o Secundaria	Básica o Primaria	Ninguno	s/i	Total
Trabajo Profesional	9,4%	4,1%	0,5%	0,0%	0,1%	14,0%
Trabajo Manual	3,2%	16,1%	8,0%	0,4%	0,1%	27,8%
Desocupado	1,0%	1,6%	0,5%	0,0%	0,0%	3,2%
Inactivo	6,6%	15,4%	10,2%	1,6%	0,2%	34,0%
S/I	0,0%	0,6%	11,2%	9,2%	0,0%	21,0%
Total	20,1%	37,8%	30,4%	11,3%	0,4%	100,0%

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2013)

Respecto a los ingresos, se cuenta con la información desagregada por quintiles de la encuesta CASEN. Realizando el análisis histórico de las CASEN se observan importantes variaciones a nivel comunal de la distribución de los quintiles, lo cual sugiere que se han aplicado metodologías distintas para la determinación de los quintiles.

Figura 5-5 Distribución regional según quintiles de ingreso



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2013)

La Figura 5-5 presenta la distribución regional por quintiles ingreso. Se observa que las regiones de Antofagasta, Metropolitana y Magallanes, tiene la mayor proporción de habitantes con una situación mejor en comparación con el resto del país. En contraparte las regiones de la Araucanía, Biobío y los Ríos cuentan con la situación menos beneficiosa en términos de ingreso.

Un análisis comunal de la misma métrica nos permite identificar las comunas con mayor proporción de la población en el quintil más alto (5), asimismo también permite identificar las comunas con mayor proporción de su población en el quintil más bajo.

Tabla 5-5 Comunas con mayor proporción de población en los quintiles 5 y 1

Comuna	Región	Proporción de la población en el quintil 5	Proporción de la población en el quintil 1
Vitacura	13	83,35%	0,00%
Providencia	13	82,79%	3,15%
Las Condes	13	79,97%	1,13%
Ñuñoa	13	78,64%	0,77%
La Reina	13	63,32%	3,83%
Santiago	13	61,01%	2,10%
Macul	13	52,15%	3,91%
San Miguel	13	46,67%	8,29%
Mejillones	02	44,46%	7,23%
Puerto Varas	10	41,54%	5,69%
Lumaco	09	4,54%	47,02%
Galvarino	09	6,91%	47,66%
Camíña	01	11,80%	47,75%
Canela	04	1,20%	49,29%
Carahue	09	12,88%	50,12%
Río Hurtado	04	22,24%	50,81%
Cañete	08	4,52%	53,18%
Lonquimay	09	6,12%	56,17%
Ercilla	09	1,12%	58,07%
Alto Bio Bio	08	5,27%	60,16%

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2013)

5.1.4 Población según otras métricas sociales

Los resultados de la encuesta CASEN permite realizar desagregaciones de la población según otras variables consideradas relevantes. En particular el análisis se realizó para las personas que se declaran como miembros de un pueblo originario o indígena, y para realizar la desagregación entre urbano y rural.

Tabla 5-6 Distribución regional de la población según declaración como pueblo indígena

Región	Pueblo Indígena		Pueblo No Indígena	
	Habitantes	%	Habitantes	%
15	56.707	30,2%	131.089	69,8%
1	64.970	19,7%	264.477	80,3%
2	54.104	9,1%	541.208	90,9%
3	39.385	13,6%	250.087	86,4%
4	23.746	3,2%	718.260	96,8%
5	66.700	3,7%	1.732.249	96,3%
13	429.984	6,1%	6.636.122	93,9%
6	31.041	3,4%	874.205	96,6%
7	21.317	2,1%	1.008.390	97,9%
8	120.108	5,8%	1.957.737	94,2%
9	316.357	31,9%	675.028	68,1%
14	79.226	20,5%	306.333	79,5%
10	221.267	25,7%	639.713	74,3%
11	29.158	27,0%	78.939	73,0%
12	38.516	23,9%	122.794	76,1%
Total	1.592.587	9,1%	15.936.630	90,9%

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2013)

En la Tabla 5-6 se presentan los resultados de la encuesta CASEN desagregado a nivel regional. Se observa que entre la cuarta y la octava región, existe una proporción sustancialmente menor de habitantes que se declaran como miembros de un pueblo originario. De acuerdo al Manual de Trabajo de Campo de la Encuesta CASEN 2013, se considera que una persona pertenece a un grupo indígena si se encuentra en una o más de las siguientes situaciones:

1. Es hijo de padre o madre que desciende de pueblos indígenas originarios de las tierras indígenas, cualquiera sea la naturaleza de su afiliación, inclusive la adoptiva. Se considera a los descendientes hasta tercera generación.
2. Es descendiente de los pueblos indígenas, siempre que posea a lo menos un apellido indígena.
3. El que mantenga rasgos culturales de alguna etnia. Esto es, práctica de formas de vida, costumbres o religión. Se incluye en esta categoría a los cónyuges de indígenas. Para este último caso, será necesario contar con el certificado de acreditación de la calidad de indígena otorgado por Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI).

La pregunta realizada al encuesta para identificar su pertenencia a alguno de los grupos es:

En Chile, la ley reconoce nueve pueblos indígenas, ¿pertenece usted o es descendiente de alguno de ellos?

1. Aymara

2. Rapa-Nui
3. Quechua
4. Mapuche
5. Atacameño
6. Coya
7. Kawésqar
8. Yagán
9. Diaguita
10. No pertenece a ningún pueblo indígena

Cabe destacar que las bases de datos cuentan con un detalle a nivel de comunas.

Por su parte, también se cuenta con información a nivel comunal de la distribución de la población según tipo rural y urbano. En la Tabla 5-7 se resumen los resultados desagregado a nivel regional.

Tabla 5-7 Distribución regional de la población según tipo de zona

Región	Población Rural		Población Urbana	
	Habitantes	%	Habitantes	%
15	13.534	7,2%	174.262	92,8%
1	16.012	4,9%	313.435	95,1%
2	13.038	2,2%	582.274	97,8%
3	23.841	8,2%	265.630	91,8%
4	163.763	22,1%	578.243	77,9%
5	166.211	9,2%	1.632.737	90,8%
13	239.652	3,4%	6.826.454	96,6%
6	275.920	30,5%	629.326	69,5%
7	317.584	30,8%	712.124	69,2%
8	331.492	16,0%	1.746.353	84,0%
9	312.937	31,6%	678.448	68,4%
14	121.147	31,4%	264.413	68,6%
10	274.972	31,9%	586.008	68,1%
11	15.834	14,6%	92.264	85,4%
12	7.055	4,4%	154.255	95,6%
Total	2.292.991	13,1%	15.236.226	86,9%

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2013)

5.2 Proyección de la población

En base a las fuentes de información presentadas al inicio del presente capítulo se realizó un modelo que proyecta las tasas de natalidad y mortalidad, así como la distribución de la población según las distintas categorías.

5.2.1 Metodología de proyección

Se privilegió utilizar una metodología que mantuviera un alto grado de detalle a nivel de grupo etario y distribución geográfica. Esto resultó en tasas de natalidad y mortalidad para cada comuna, sexo, año y edad, utilizando los registros de nacimientos y mortalidad desde el año 1997 hasta el 2011.

Las tasas fueron obtenidas según la metodología oficial del INE, descrita en el documento donde presentan los resultados de sus proyecciones y estimaciones (INE, n.d.). Las tasas de mortalidad fueron estimadas para cada mil habitantes según la siguiente ecuación.

$$TMortalidad_{i,j,k,t} = \frac{Defunciones_{i,j,k,t}}{Población_{i,j,k,t}} * 1000$$

Donde,

i: Índice de comuna

j: Índice de sexo

k: Índice de edad

t: Índice de año

Se consideran las 346 comunas existentes al año 2011, lo cual implica consolidar todas las bases de datos a una codificación comunal única. En lo que se refiere al índice edad se consideran todas las edades entre 1 y 79 años, además de los habitantes menores de 1 año, agrupados en la edad 0, y los habitantes mayores a 80 agrupados en la categoría 80+.

Las tasas de natalidad se obtienen cada mil mujeres según la siguiente ecuación.

$$TNatalidad_{i,k,t} = \frac{Nacimientos_{i,k,t}}{Mujeres_{i,k,t}} * 1000$$

Donde,

i: Índice de comuna

k: Índice de edad de la madre para nacimientos o edad de la mujer

l: Índice de año

Para poder disponer de los nacimientos por sexo la tasa de natalidad se multiplica por la *relación de masculinidad*, relación que se obtiene como la cantidad de hombres sobre el total de nacimientos. De acuerdo a las bases de datos de nacimientos la relación de masculinidad observada es de 51,099% levemente superior a los 50,98% que utiliza el INE en sus

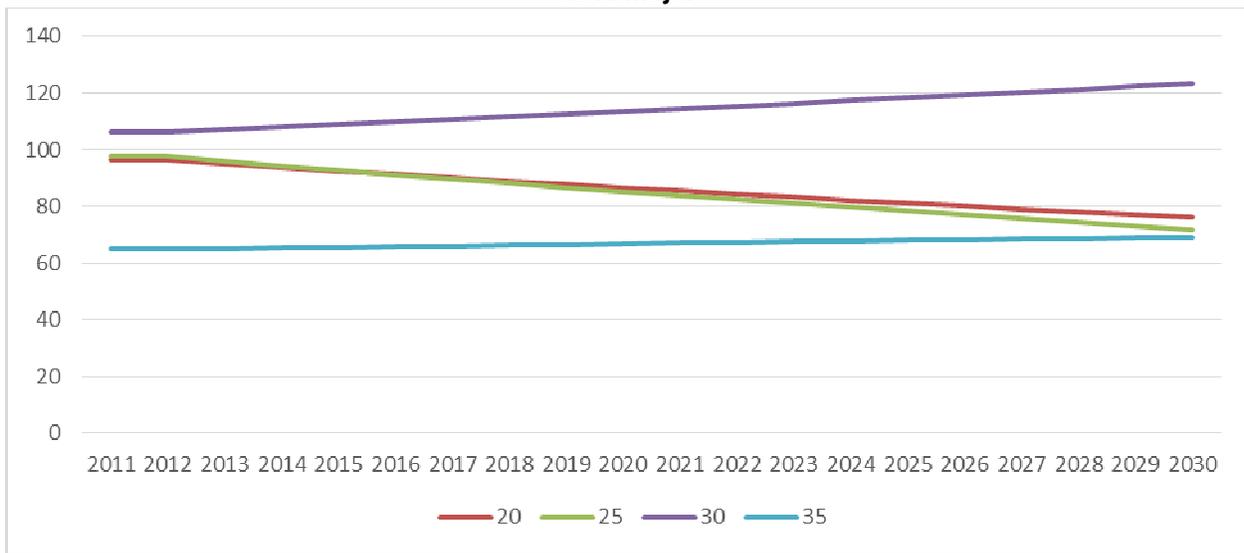
proyecciones. Se considera que en principios no existen razones para suponer que la *relación de masculinidad* varíe en el tiempo o en las comunas y luego se asume constante durante todo el horizonte geográfico-temporal.

Una vez obtenidas las tasas de natalidad y mortalidad, se realizaron proyecciones de estas de acuerdo a las tendencias anuales que se observan. Se probaron distintos modelos de regresión, siendo los modelos exponenciales de regresión los que presentan mejores niveles de ajuste. Cabe destacar que las tasas utilizadas por el INE se basan en niveles esperados recomendados por la División de Población de las Naciones Unidas y utilizadas por el Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE), y son tratadas en grupo de edad por quinquenio. Se espera que el uso de tasas proyectadas a nivel comunal y por edad permita obtener valores que se ajusten mejor a la realidad histórica de cada comuna y sea capaz de diferenciar los procesos históricos en las edades.

En este sentido una limitación es la disponibilidad de información respecto a la población base para mayores de 80 años. Ésta está agrupada bajo una sola categoría, sin permitir una mayor desagregación de los datos. Debido a las altas esperanzas de vida actuales, se espera que una parte significativa de la población supere los 80 años, y luego aumente la importancia de contar con mayor detalle, pues es esperable que la tasa de mortalidad de un hombre de 80 años sea significativamente distinta a la de un hombre de 90 años.

La Figura 5-6 presenta, a modo de ejemplo los resultados de las proyecciones de las tasas de natalidad para las mujeres de Antofagasta, para 4 edades distintas. En la figura de ejemplo, se observa el proceso de postergación de la maternidad: mientras las tasas de natalidad tienden a disminuir para las mujeres fértiles más jóvenes, las mujeres fértiles mayores tienden a aumentar su tasa de natalidad.

Figura 5-6 Ejemplo de tasas de natalidad en Antofagasta proyectadas por cada mil mujeres según edad de la mujer



Fuente: Elaboración Propia en base a Registros de Nacimientos (DEIS)

Una vez obtenidas las tasas de natalidad y mortalidad, y se cuenta con el detalle requerido de la población base, se realiza la proyección de población según las siguientes ecuaciones recursivas:

La población de niños menores a 1 año, por comuna y sexo, para un año t:

$$Pob_{i,j,1,t} = \sum_k Pob_{i,mujeres,k,t-1} * \frac{TNatalidad_{i,j,k,t-1}}{1000}$$

Donde,

i: Índice de comuna

j: Índice de sexo

k: Índice de edad de la madre

t: Índice de año

La población entre 1 y 79 años, por comuna, sexo y edad, para un año t:

$$Pob_{i,j,k,t} = Pob_{i,j,k-1,t-1} * \frac{1 - TMortalidad_{i,j,k-1,t-1}}{1000}$$

Donde,

i: Índice de comuna

j: Índice de sexo

k: Índice de edad

t: Índice de año

La población para mayores de 80 años, por comuna y sexo, para un año t:

$$Pob_{i,j,80+,t} = Pob_{i,j,80+,t-1} * \frac{1 - TMortalidad_{i,j,80+,t-1}}{1000} + Pob_{i,j,79,t-1} * \frac{1 - TMortalidad_{i,j,79,t-1}}{1000}$$

Donde,

i: Índice de comuna

j: Índice de sexo

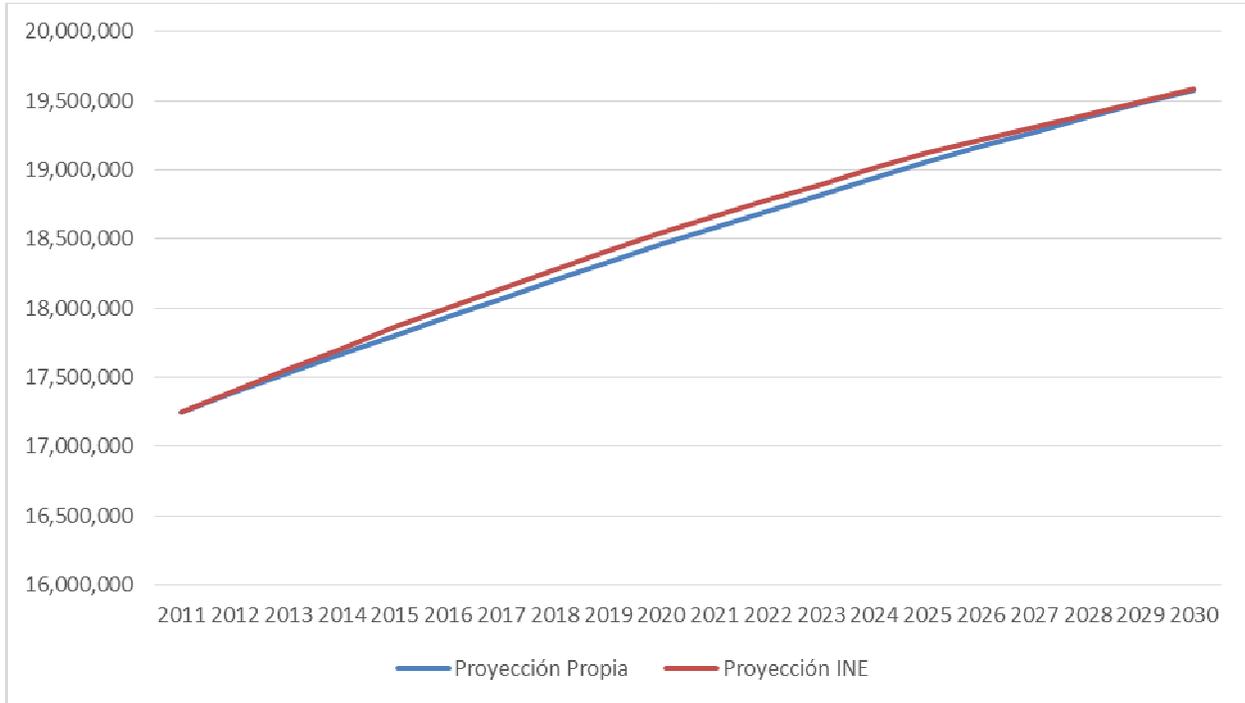
t: Índice de año

Para proyectar la distribución según las distintas variables se realizan procesos similares, con la diferencia de que se completan las distribuciones para aquellas comunas en que no hay datos con las distribuciones provinciales, o en ausencia de ellas distribuciones regionales. Se considera que no existen datos cuando una comuna no fue encuestada, o cuando no existe ningún encuestado con respuesta completa, por ejemplo no sabe o no responde. El principal supuesto es que todos los habitantes de la comuna tienen una distribución igual a la distribución de los encuestados con respuesta completa.

5.2.2 Resultados según sexo, edad y variables geográficas

Los resultados de la proyección estiman que hacia el fin del período de proyección la población total es de 19.580.174 habitantes. Los resultados de la proyección son comparables con las estimaciones oficiales realizadas por el INE para el mismo período (CEPAL & INE, 2005), según se puede apreciar en la Figura 5-7. Las diferencias son menores alcanzando una diferencia máxima equivalente al 0,5% de la población proyectada en el año 2020, y se explicarían por las diferencias metodológicas en la estimación de las tasas futuras de natalidad y mortalidad.

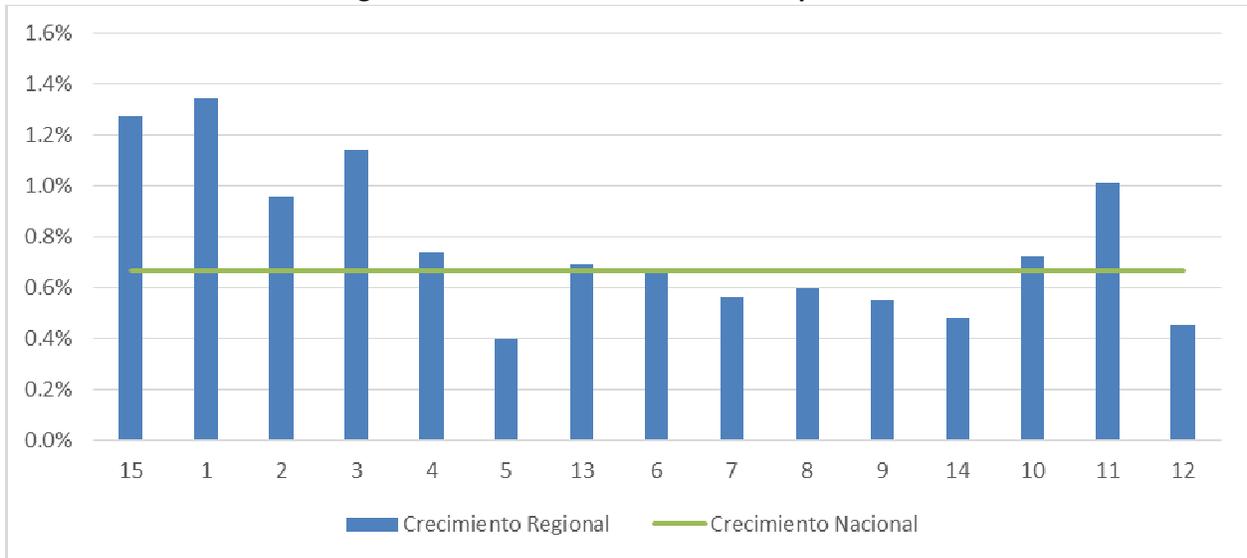
Figura 5-7 Comparación entre la proyección propia y la proyección del INE



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS)

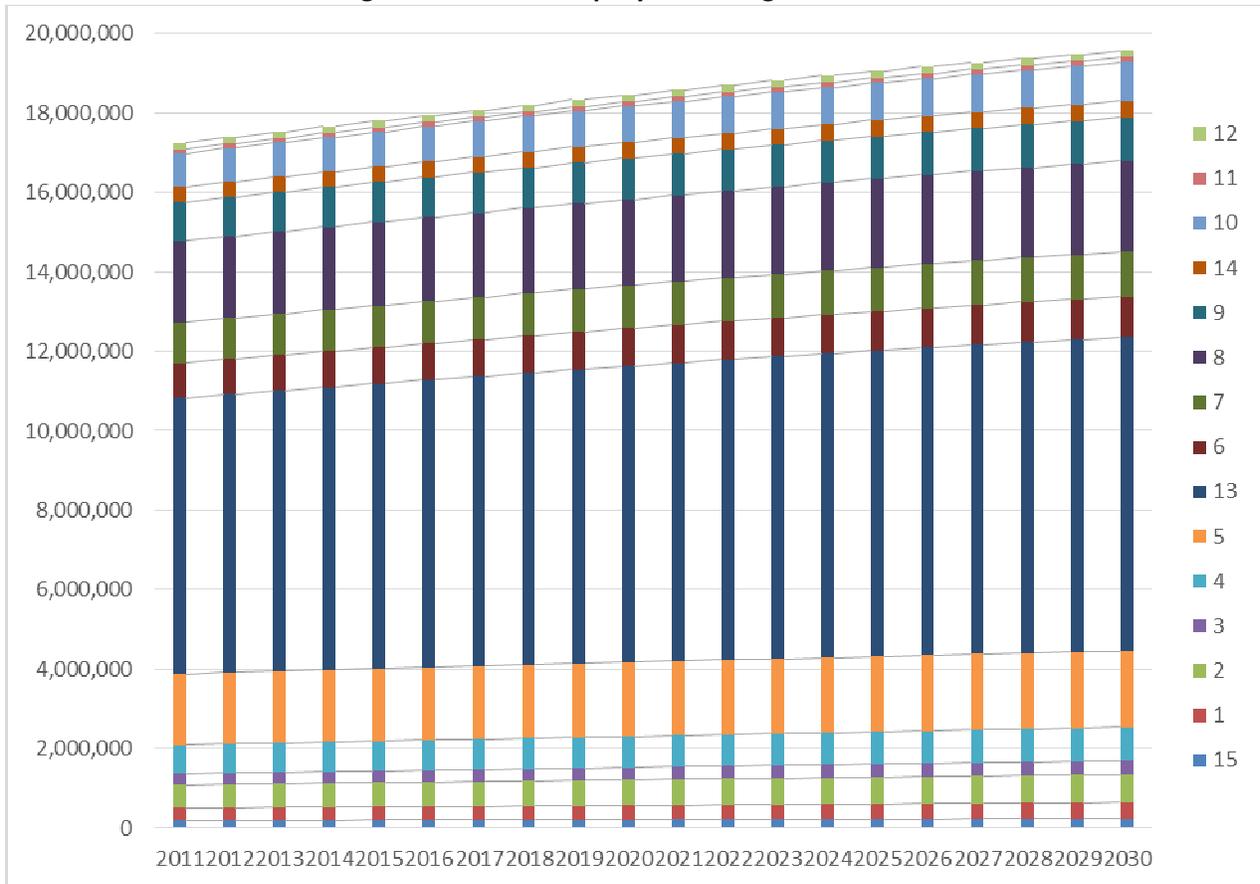
La proyección se traduce en un crecimiento anual promedio de 0,7%. Existen diferencias a nivel regional, mientras las regiones del norte presentan tasas de crecimiento anuales sobre el 1%, regiones como la 5, 14 y 21 son cercanas al 0,4% (ver Figura 5-8). Estas diferencias explican los distintos crecimientos poblacionales por región que se observan en la Figura 5-9.

Figura 5-8 Tasas de crecimiento anual promedio



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS)

Figura 5-9 Población proyectada regionalmente



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS)

Respecto a las comunas más populosas existen algunos cambios respecto al 2011, explicados por las diferentes tasas de natalidad y mortalidad comunales. Existen 58 comunas con una población mayor a 100 mil habitantes, mientras que existen 88 comunas con una población menor a 10 mil habitantes. Las 10 comunas con mayor población representan el 23% de la población proyectada, y son:

Tabla 5-8 Comunas con mayor cantidad de población según proyecciones al 2030

Numero	Comuna	Región	Población 2030
1	Maipú	13	881.177
2	Puente Alto	13	810.653
3	Antofagasta	2	440.974
4	La Florida	13	428.631
5	San Bernardo	13	360.224
6	Temuco	9	340.557
7	Las Condes	13	318.836
8	Viña del Mar	5	313.901
9	Pudahuel	13	300.326
10	Puerto Montt	10	294.452
Total			4.489.729

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS)

Respecto a la distribución de la población según sexo, la siguiente tabla presentan la población por sexo en cada región para cada los años 2015, 2020, 2025 y 2030.

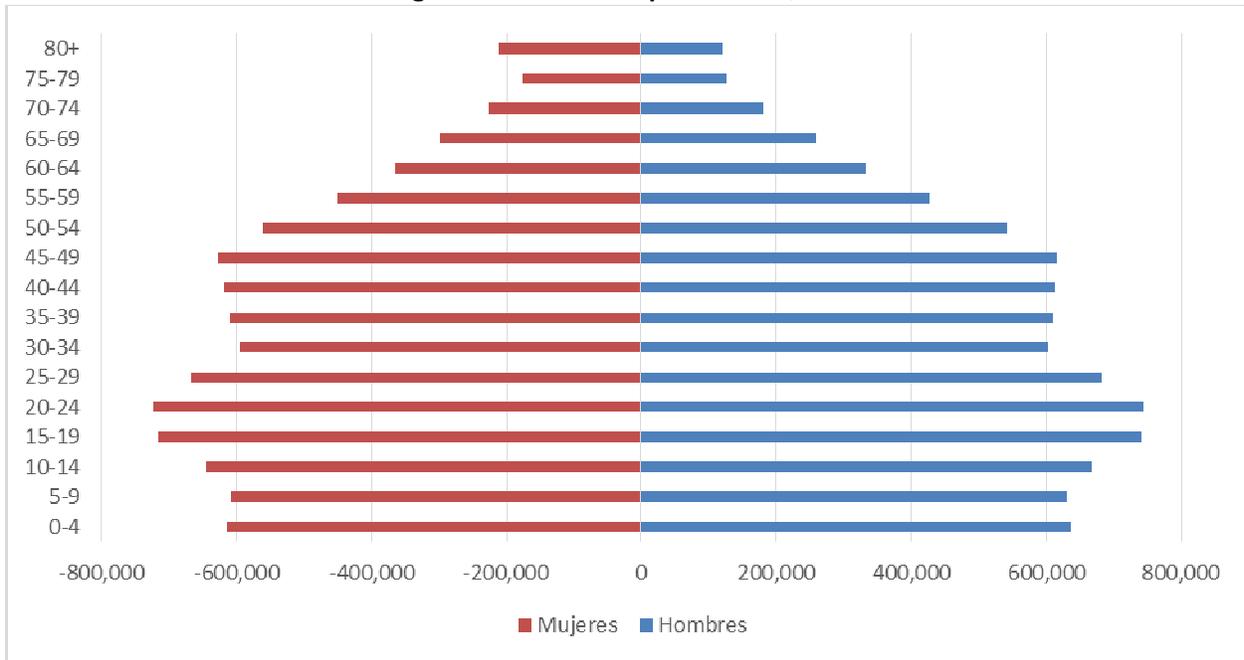
Tabla 5-9 Proyección por sexo y región: 2015, 2020, 2025 y 2030.

Año	2015			2020			2025			2030		
Región	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
1	175.018	162.617	337.636	186.153	174.337	360.490	198.720	187.831	386.551	212.060	202.558	414.618
2	316.013	292.711	608.724	331.643	309.341	640.984	345.799	324.946	670.745	357.969	339.111	697.080
3	151.013	145.464	296.477	159.752	154.636	314.389	168.643	163.896	332.540	177.620	173.154	350.774
4	373.651	381.133	754.784	388.786	396.684	785.470	402.702	410.960	813.662	414.931	423.518	838.449
5	896.407	922.633	1.819.040	919.034	944.212	1.863.246	936.403	960.171	1.896.574	947.249	969.467	1.916.716
6	462.398	456.046	918.444	477.874	472.823	950.696	492.849	488.681	981.531	506.951	503.133	1.010.084
7	518.663	524.593	1.043.256	533.942	541.551	1.075.493	547.874	556.818	1.104.692	560.043	569.974	1.130.017
8	1.037.001	1.069.032	2.106.033	1.069.873	1.104.142	2.174.014	1.100.730	1.136.551	2.237.281	1.128.624	1.165.454	2.294.078
9	497.092	506.914	1.004.006	511.795	522.347	1.034.143	525.509	536.586	1.062.096	537.729	549.186	1.086.915
10	443.635	431.399	875.034	459.687	449.299	908.986	474.736	466.321	941.057	488.635	482.444	971.080
11	57.723	52.621	110.343	60.313	55.761	116.074	62.924	59.020	121.945	65.685	62.535	128.219
12	85.550	77.776	163.326	87.478	80.273	167.752	88.840	82.301	171.141	89.601	83.822	173.423
13	3.509.950	3.673.123	7.183.073	3.650.566	3.809.189	7.459.754	3.775.218	3.932.062	7.707.280	3.880.427	4.037.789	7.918.217
14	194.225	196.054	390.279	199.345	201.903	401.248	203.580	206.806	410.385	206.753	210.644	417.397
15	93.177	99.421	192.598	99.443	106.018	205.461	106.088	113.042	219.129	112.823	120.281	233.105
País	8.811.516	8.991.537	17.803.053	9.135.685	9.322.516	18.458.201	9.430.615	9.625.993	19.056.607	9.687.102	9.893.072	19.580.174

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS)

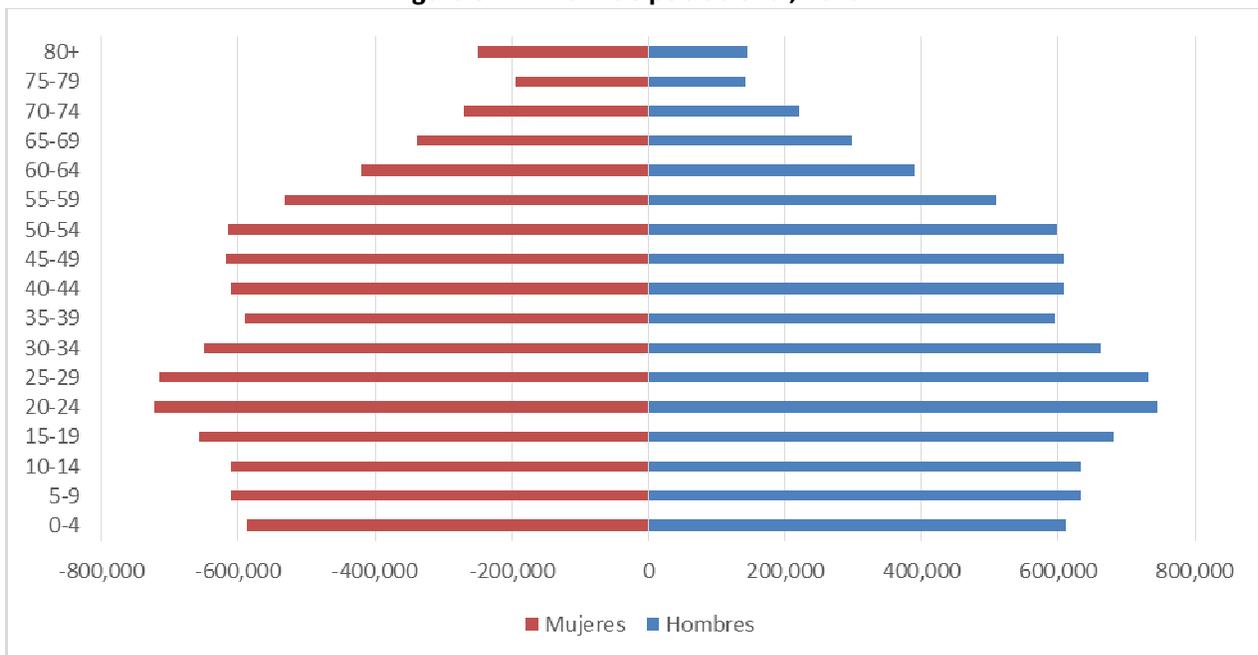
Por último se presentan las pirámides poblacionales que cruzan la información de edad, agrupada en quinquenios, y sexo. Si bien el horizonte temporal no es largo, se alcanza a apreciar el envejecimiento esperado de la población.

Figura 5-10 Pirámide poblacional, 2011



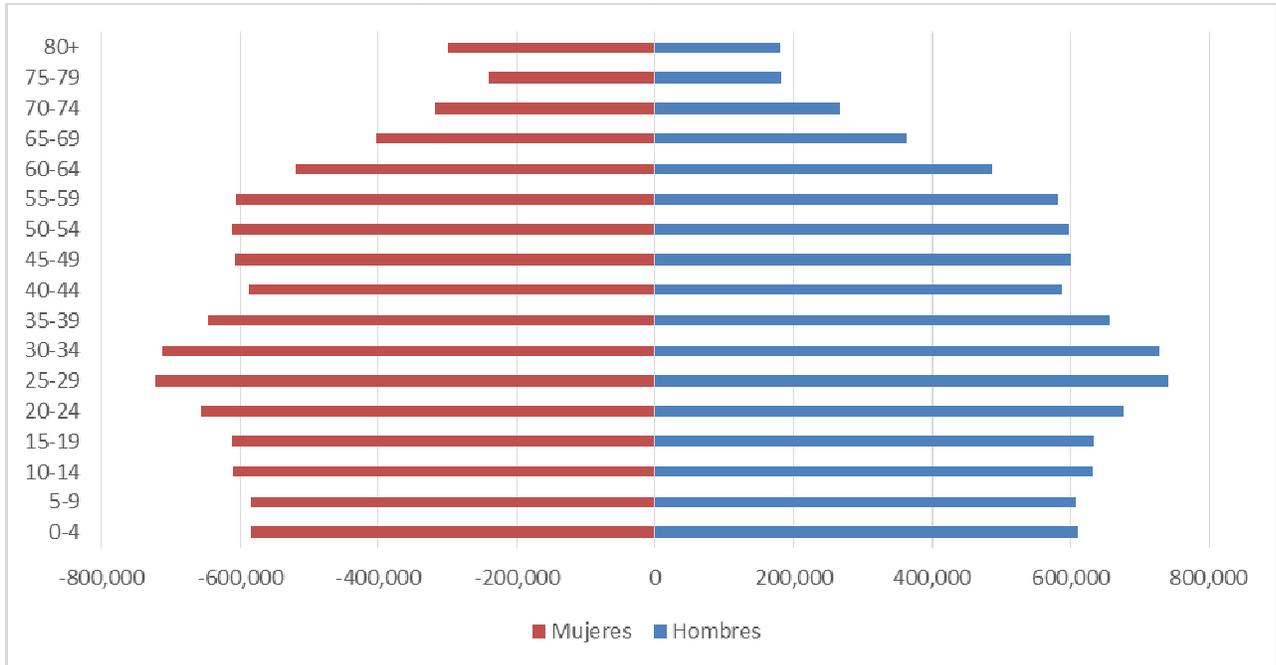
Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS)

Figura 5-11 Pirámide poblacional, 2015



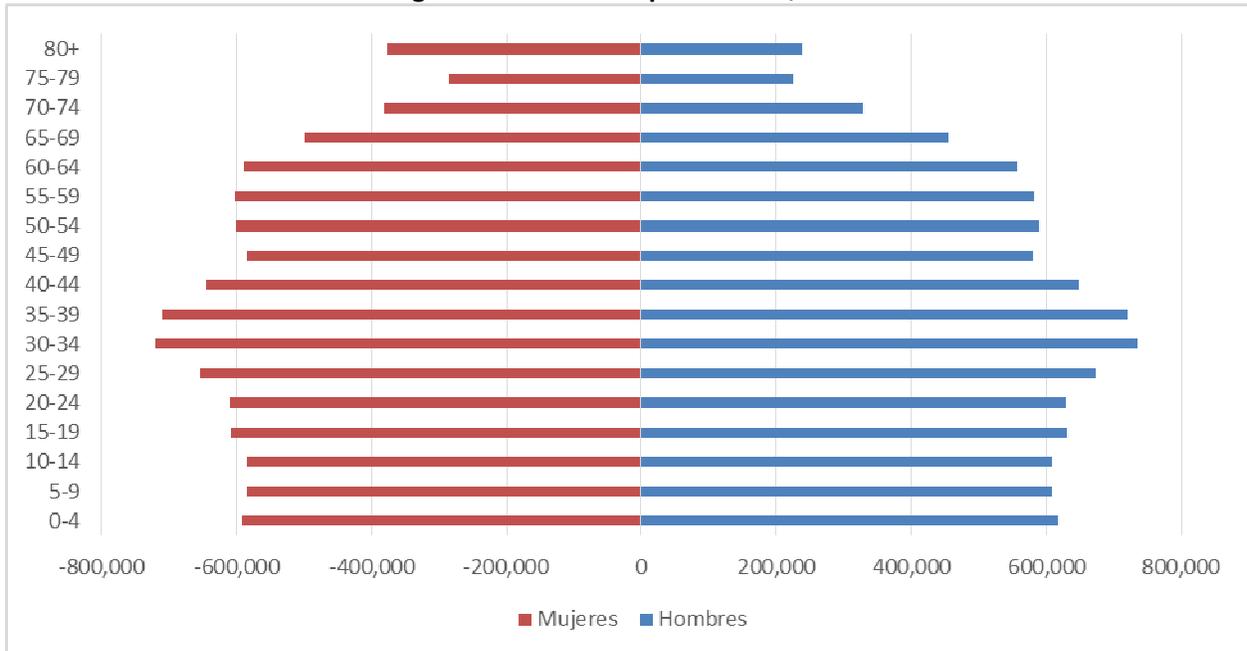
Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS)

Figura 5-12 Pirámide poblacional, 2020



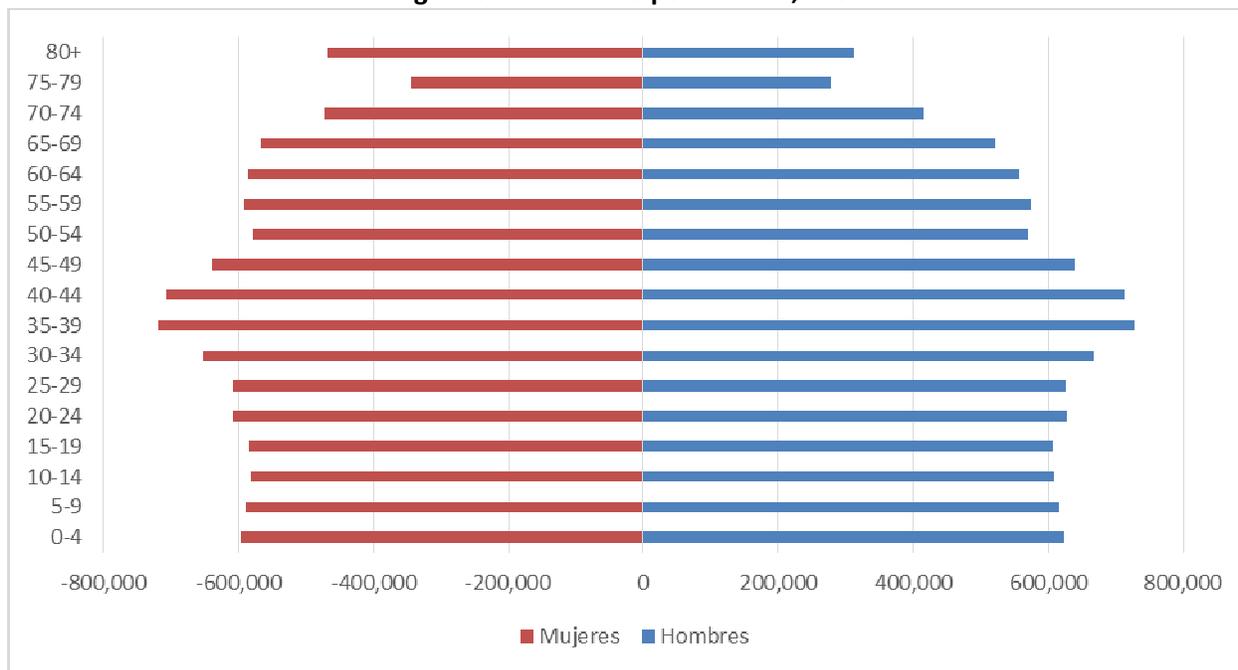
Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS)

Figura 5-13 Pirámide poblacional, 2025



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS)

Figura 5-14 Pirámide poblacional, 2030

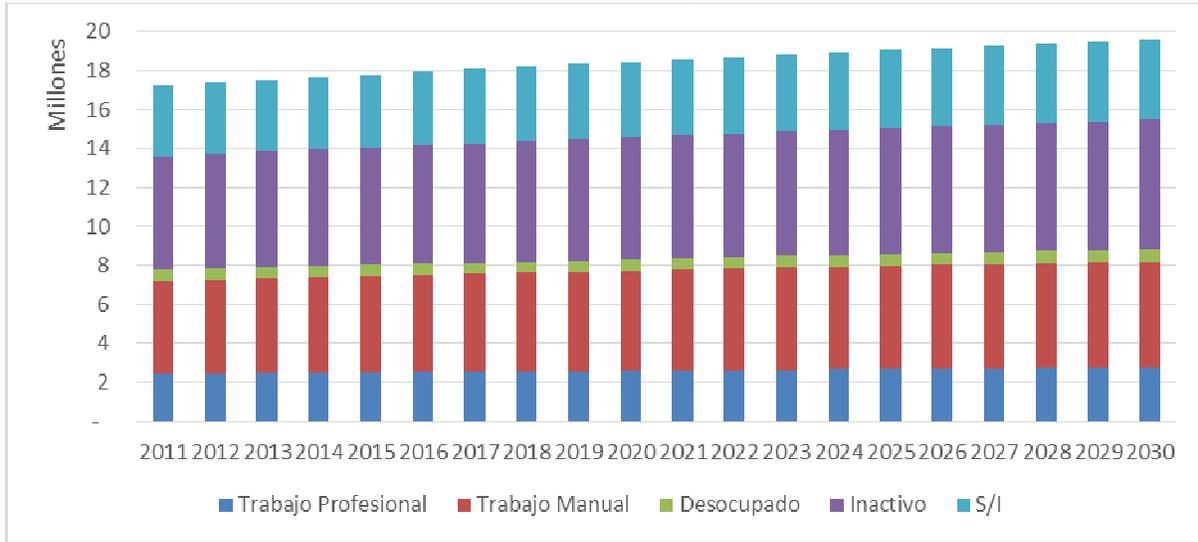


Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS)

5.2.3 Resultados según estrato socioeconómico

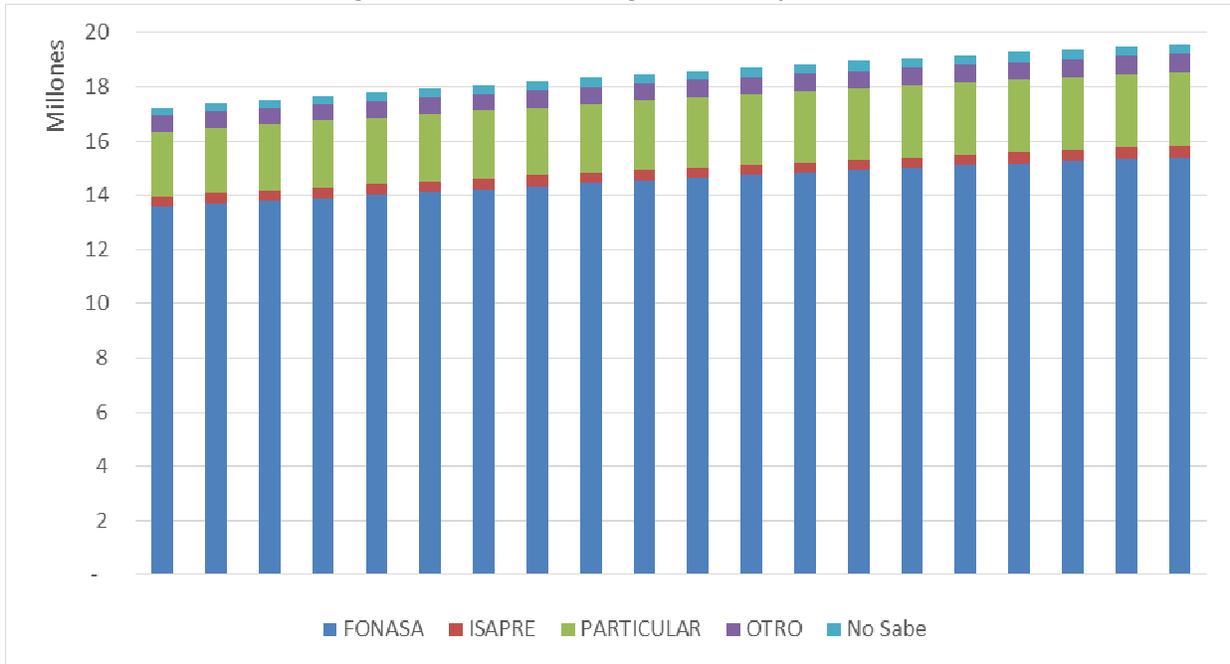
Debido a la falta de tendencias claras en los proxys de nivel socioeconómico, especialmente a nivel de comunas, los resultados de las proyecciones son pocos consistentes. Por esta razón se optó por suponer que la distribución que se desprende de la encuesta CASEN 2013 como constante para todo el períodos proyectado.

Figura 5-15 Población según tipo de ocupación



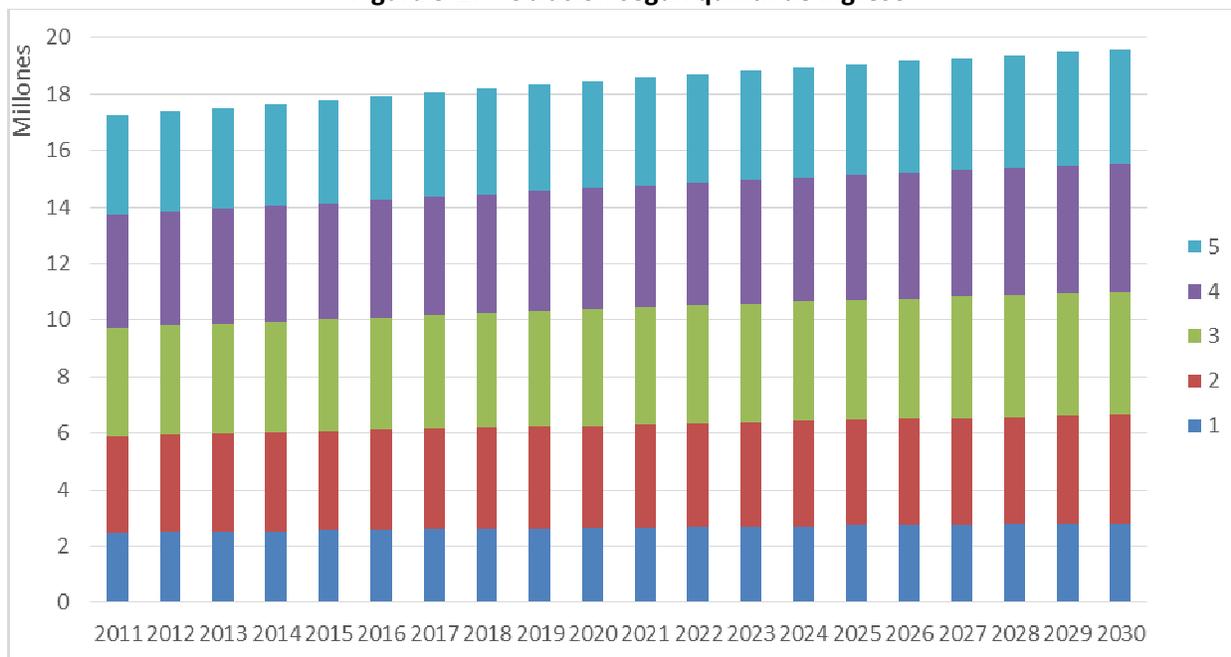
Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

Figura 5-16 Población según sistema previsional



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

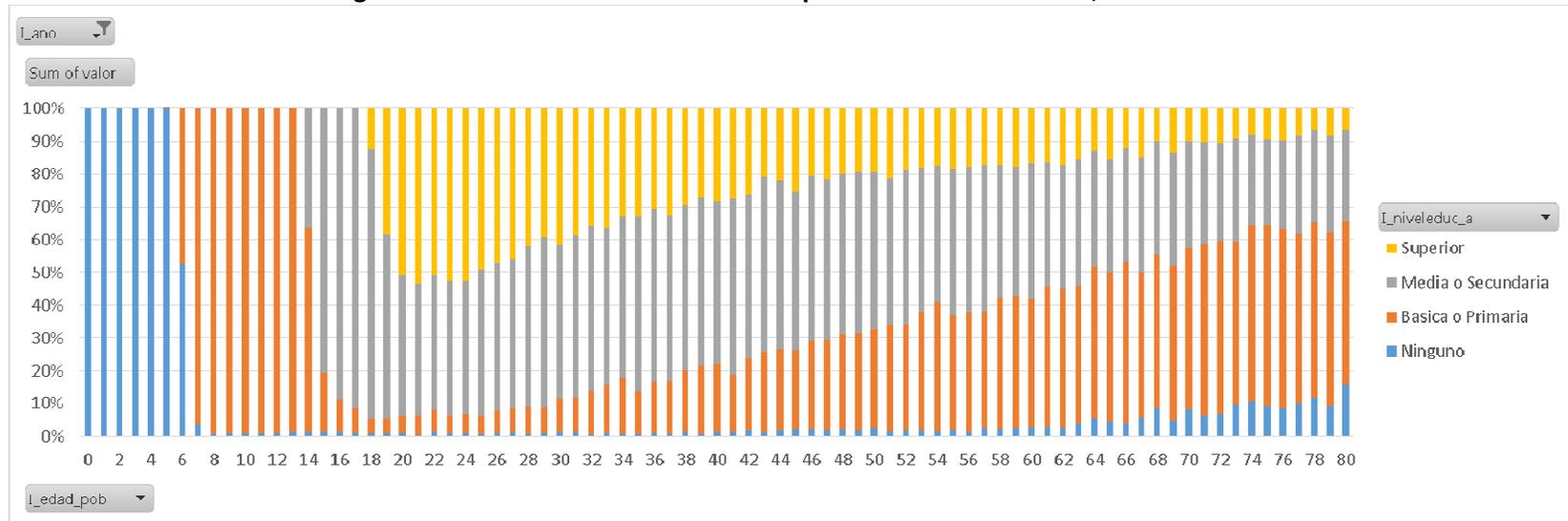
Figura 5-17 Población según quintil de ingreso



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

Sin perjuicio del supuesto asumido para los proxy anteriores, la variable educación tiene ciertas singularidades. En primer lugar, la distribución de los niveles de educación es variable según la edad, la Figura 5-18 presenta distribuye a nivel nacional según los resultados de la CASEN 2013. En segundo lugar, el nivel de educación, a diferencias de los otros proxys de NSE, no puede cambiar a una categoría menor. Por ejemplo, alguien que tiene un nivel educacional de media o secundaria no puede volver a tener un nivel de básica o primaria, y sólo podría mantenerse o variar a un nivel de educación superior.

Figura 5-18 Distribución de la educación por edad a nivel nacional, CASEN 2013

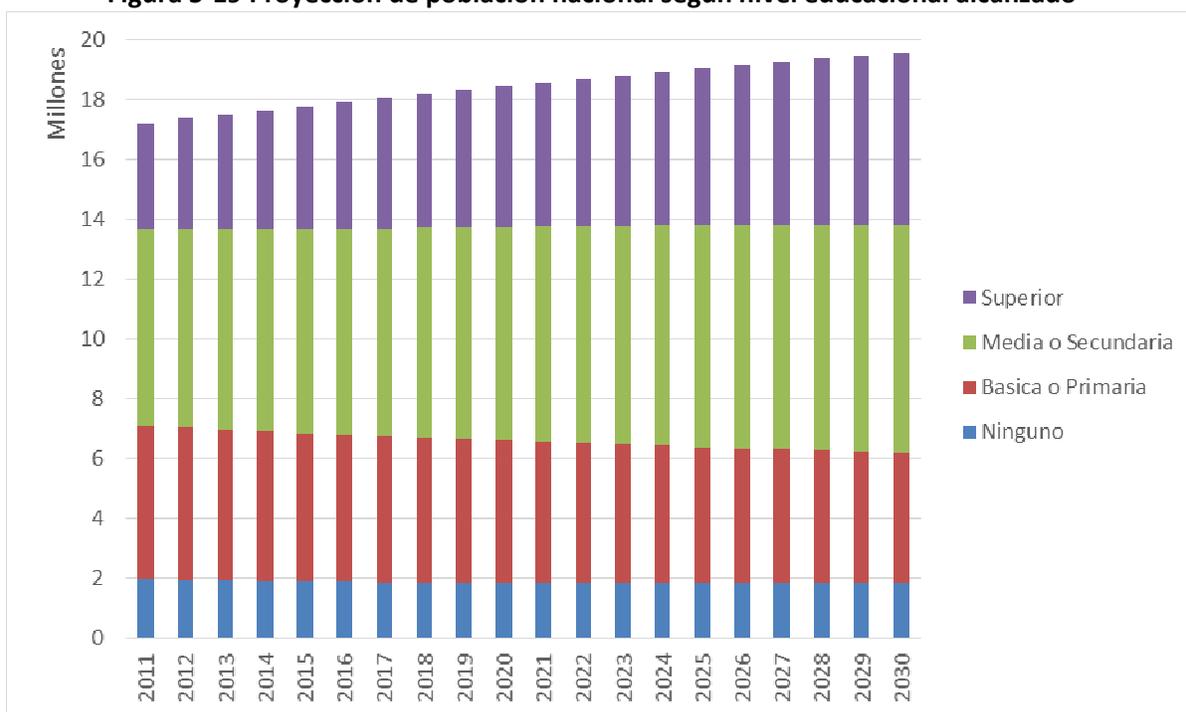


Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

En base a las consideraciones anteriores se realiza una proyección de los niveles de educación por comuna y para cada edad. Para ello se considera que la composición de distribuciones para los menores de 25 años se mantendrá constante durante todo el período, mientras que los mayores dependerán de la composición del año anterior.

Los resultados de la proyección agregados a nivel nacional se pueden observar en la Figura 5-19, donde se observa un aumento de la proporción de la población que cuenta con estudios superiores o técnicos, pasando de representar el 20% de la población al 2011 al 29% de la población en el año 2013. Esto viene acompañado de una disminución en la población que alcanzó una educación básica o ninguna.

Figura 5-19 Proyección de población nacional según nivel educacional alcanzado



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

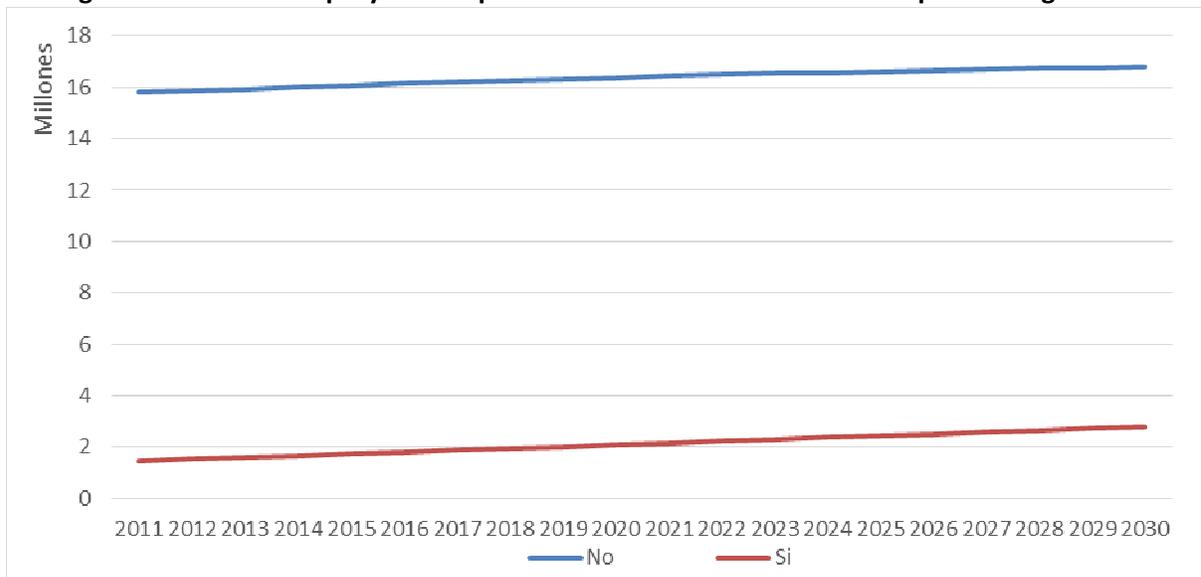
5.2.4 Resultados según otras métricas sociales

Para la distribución de la población que se declara como indígena o que vive en una zona rural, se realizaron proyecciones similares a las realizadas para obtener las tasas. La diferencia se explica por la fuente de información, mientras las bases de datos de salud están completas pues se basan en hechos, la encuesta CASEN busca mediante factores de expansión representar una población a partir de una muestra pequeña. Por lo demás, la encuesta muchas veces no cuenta con información por el desconocimiento de quien contesta, o determinadas comunas no son encuestadas.

Para las comunas en que no se contaba con información se completó la información con las tasas provinciales, o en su defecto con las regionales. Una vez que se contó con información completa se procedió a realizar la proyección de la distribución a nivel comunal.

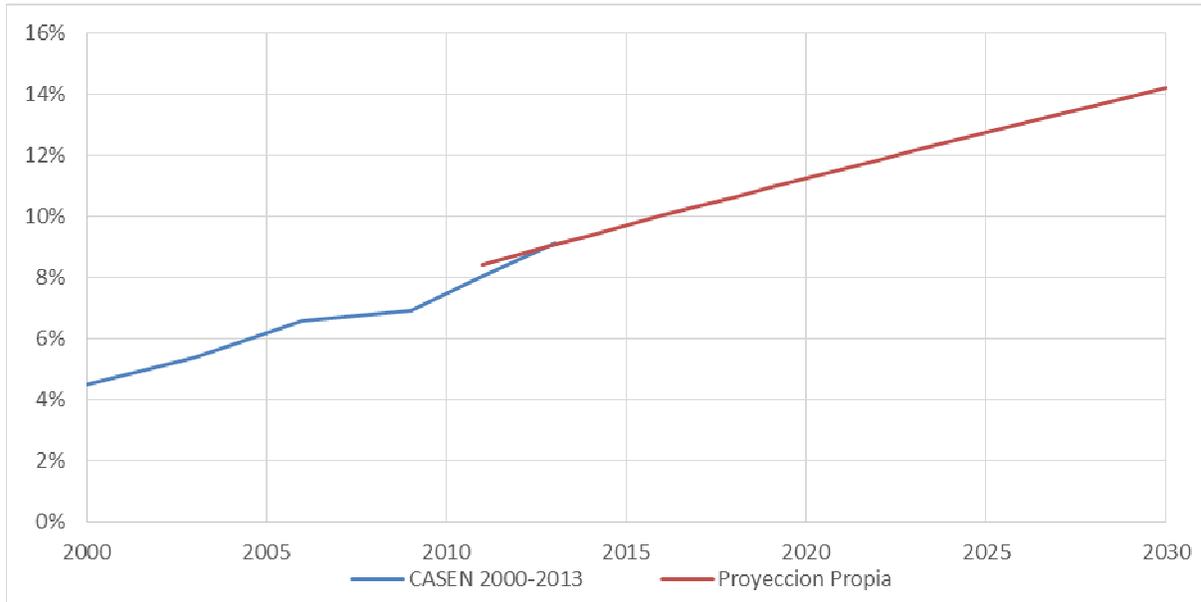
La Figura 5-20 muestra los resultados de la proyección de habitantes que se declara como miembro de un pueblo originario. Mientras al año 2020 se alcanzan los 2.078.022 el 2030 llega a los 2.784.435. Los resultados están dentro de lo esperable, puesto que progresivamente con cada encuesta CASEN más personas se han declarado como miembros de un pueblo originario. La Figura 5-21 presenta la proporción a nivel nacional de personas que se declaran como miembros de un pueblo originario, según las encuestas CASEN y las proyecciones realizadas.

Figura 5-20 Población proyectada que se declara como miembro de un pueblo originario



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

Figura 5-21 Porcentaje de la población que se declara como miembro de un pueblo originario, CASEN 2000-2013



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

Resulta interesante observar a nivel de región las diferencias por región para el año 2030, observándose que regiones como la 10, 11 y 15 superan el 40% de habitantes que se declaran como miembro de un pueblo originario, mientras que las regiones centrales mantienen una proporción bastante menor al resto del país.

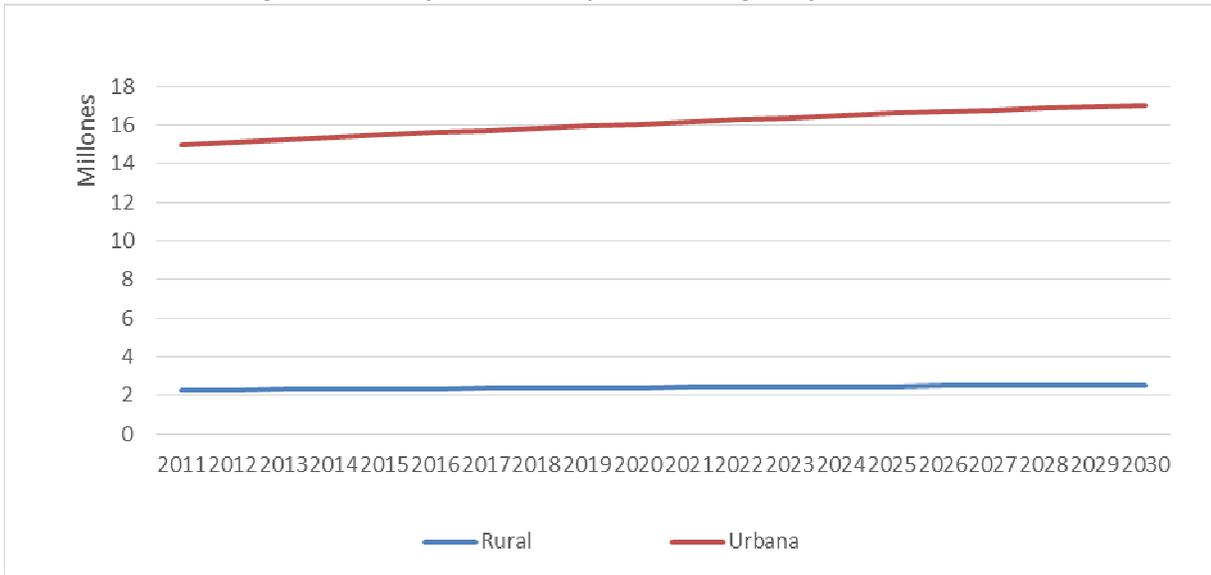
Tabla 5-10 Distribución según declaración como miembro de pueblo originario por región, 2030

Región	Pueblo Indígena		Pueblo No Indígena	
	Habitantes	%	Habitantes	%
15	102.172	43,8%	130.933	56,2%
1	115.556	27,9%	299.062	72,1%
2	100.549	14,4%	596.531	85,6%
3	97.511	27,8%	253.263	72,2%
4	52.222	6,2%	786.228	93,8%
5	136.971	7,1%	1.779.745	92,9%
13	816.193	10,3%	7.102.024	89,7%
6	71.055	7,0%	939.029	93,0%
7	37.166	3,3%	1.092.852	96,7%
8	226.027	9,9%	2.068.052	90,1%
9	394.159	36,3%	692.756	63,7%
14	119.020	28,5%	298.377	71,5%
10	388.919	40,1%	582.160	59,9%
11	58.775	45,8%	69.444	54,2%
12	68.141	39,3%	105.282	60,7%
Total	2.784.435	14,2%	16.795.738	85,8%

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

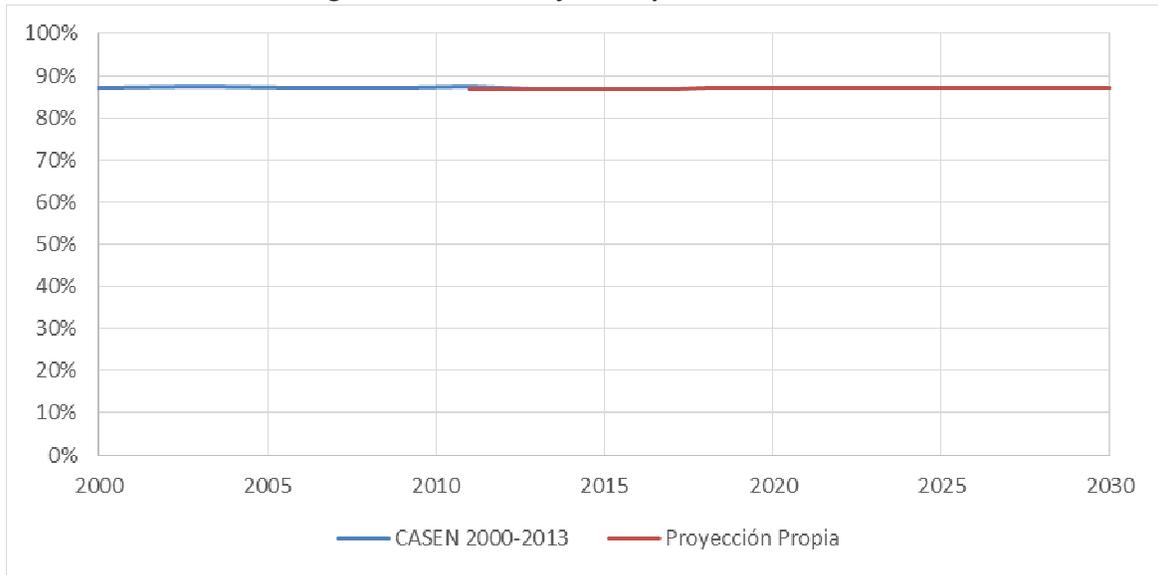
Respecto al tipo de zona, urbano o rural, la Figura 5-22 presenta los resultados de la proyección para la población. Mientras para el año 2020, se cuenta con 2.396.809 habitantes viviendo en zonas rurales, para el año 2030 dicha población alcanza los 2.536.368 habitantes. El comportamiento de la distribución se condice con lo esperado del análisis de la encuesta CASEN, manteniéndose una proporción cercana al 87% de habitantes urbanos.

Figura 5-22 Proyección de la población según tipo de zona



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

Figura 5-23 Porcentaje de la población urbana



Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

Respecto a la distribución regional de la población por tipo de zona, se observan diferencias importantes entre las regiones. Las regiones del norte de la RM (salvo la cuarta), además de la doceava presentan una población urbana superior al 90%, mientras que regiones del centro sur tienen una distribución en torno al 70%, salvo el caso de la región del Biobío cuyos resultados dependen fuertemente de la población del Gran Concepción.

Tabla 5-11 Distribución de la población según zona por regiones, 2030

Región	Población Rural		Población Urbana	
	Habitantes	%	Habitantes	%
15	13.534	7,2%	174.262	92,8%
1	16.012	4,9%	313.435	95,1%
2	13.038	2,2%	582.274	97,8%
3	23.841	8,2%	265.630	91,8%
4	163.763	22,1%	578.243	77,9%
5	166.211	9,2%	1.632.737	90,8%
13	239.652	3,4%	6.826.454	96,6%
6	275.920	30,5%	629.326	69,5%
7	317.584	30,8%	712.124	69,2%
8	331.492	16,0%	1.746.353	84,0%
9	312.937	31,6%	678.448	68,4%
14	121.147	31,4%	264.413	68,6%
10	274.972	31,9%	586.008	68,1%
11	15.834	14,6%	92.264	85,4%
12	7.055	4,4%	154.255	95,6%
Total	2.292.991	13,1%	15.236.226	86,9%

Fuente: Elaboración Propia en base a Datos de Población (INE), registros de nacimientos (DEIS) y mortalidad (DEIS), y datos socioeconómicos de encuestas CASEN (2000 – 2013)

6. Análisis de tres Comunas a Nivel Nacional

Criterios de selección de comunas para cumplir con los siguientes objetivos:

- h) Analizar los datos de las estaciones de monitoreo de calidad del aire con representatividad poblacional para tres comunas a definir.
- i) Explorar diferencias estadísticas según NSE en los coeficientes de riesgo unitario o relativo para tres comunas a definir.
- j) Para las tres comunas a definir, realizar un análisis distributivo de los beneficios marginales al aplicar la metodología de la función dosis-respuesta para MP2.5.

Se siguió el siguiente procedimiento:

- 1) Se identificaron las comunas que tienen los datos que se requieren
 - a. Monitoreo conjunto de MP10 y MP2.5 por lo menos de 5 años
 - b. Meteorología (debiera estar disponible)
 - c. A lo menos 1 de cada tipo de servicios de salud (se consideraron tres categorías: 1) Hospitales/Clínicas u otros Terciarios 2) Secundario y 3) Primarios)
- 2) De esta lista se seleccionaron las comunas considerando los siguientes criterios:
 - a. Representatividad por quintil de ingreso (+- 35% promedio nacional)
 - b. Representatividad por grupo etario (+- 35% promedio nacional)
 - c. A lo menos 1 comuna de cada zona: norte, centro, sur

A continuación se presenta el listado final de comunas que cumplen todos los criterios. Solamente 5 comunas (1 de la zona centro y 4 del sur) cumplen con todos los criterios. De la zona norte, Iquique, Antofagasta y Calama cumplen con todos los criterios menos con la representatividad según quintiles de ingreso.

Zona	Comuna o Zona Metropolitana	Población	¿Cumple Criterio Quintiles?	¿Cumple Criterio Grupos Etarios?
Norte	Iquique	185,874		1
Norte	Antofagasta	378,933		1
Norte	Calama	149,066		
Centro	RM			1
Centro	Rancagua	250,731	1	1
Centro	Talagante	78,601		1
Sur	Talca	249,899	1	1
Sur	Coronel	110,650		1
Sur	Arauco	43,014	1	1
Sur	Chillan	178,132		1
Sur	Temuco	314,463	1	1
Sur	Padre Las Casas	76,158		1
Sur	Valdivia	163,143	1	1
Sur	Hualpén	84,518		1

Finalmente se selecciona en común acuerdo con la contraparte técnica, realizar un análisis para Talca, Temuco y Valdivia.

6.1 Análisis de Datos

En una primera instancia se revisa la información disponible, para verificar que se pueda realizar un análisis adecuado. Se cuenta con datos de casos (mortalidad y morbilidad) para los siguientes años:

- Mortalidad: 1997 – 2012
- Morbilidad: 2002 – 2012

Por lo tanto, solamente se considerará la información contenida entre 2002 y 2012 para poder el análisis.

Se verifica completitud de datos horaria y diaria. Para verificar la horaria, se divide la cantidad de datos por 8760 (horas/año). Para verificar completitud diaria, se estiman los promedios diarios, y al mismo tiempo se cuenta la cantidad de datos para cada día. Se requieren a lo menos 18 hrs con datos (75%) para que las observaciones sean válidas. Por lo tanto se verifica la cantidad de días que cuentan con al menos el 75% de los valores horarios. Se destaca en verde, aquellos casos que tienen $\geq 80\%$ de completitud.

Se revisará que la información sea suficiente para MP10, MP2.5, Temperatura (TEMP) y Humedad Relativa (HR).

6.1.1 Valdivia

El MMA entregó información para los años 2008 – 2015, sin embargo se muestran los valores hasta el 2012 solamente (por contar con información de casos hasta ese año).

	Comuna	Monitor	Variable	2008	2009	2010	2011	2012
Conteo Datos Horarios	Valdivia	Valdivia	HR				6.345	8.337
			PM10	8.344	8.650	8.395	8.224	8.364
			PM25	3.485	8.639	8.183	6.581	8.316
			TEMP	8.068	8.651	7.746	8.383	8.489
Compleitud Horaria	Valdivia	Valdivia	HR	0%	0%	0%	72%	95%
			PM10	95%	99%	96%	94%	95%
			PM25	40%	99%	93%	75%	95%
			TEMP	92%	99%	88%	96%	97%
Conteo Promedios Diarios Válidos	Valdivia	Valdivia	HR				260	346
			PM10	347	359	344	335	352
			PM25	145	359	334	273	351
			TEMP	334	359	318	344	354
Compleitud Horaria	Valdivia	Valdivia	HR	0%	0%	0%	71%	95%
			PM10	95%	98%	94%	92%	96%
			PM25	40%	98%	92%	75%	96%
			TEMP	92%	98%	87%	94%	97%

Por otro lado, GreenLabUC tiene información para 2008 (8.400 registros) y para 2009 (para MP10, MP2.5 y Temperatura).

Con la información disponible se podría hacer un análisis para el período 2008 – 2012 (5 años), sin considerar completamente la humedad relativa, o completando dichos datos de alguna manera.

Se completaron los datos de humedad relativa (HR) para los años 2008 – 2011, precipitación para los años 2008 – 2012 y presión atmosférica para los años 2008 – 2012, con los promedios diarios obtenidos de la página web Se utilizó también la información publicada por la Dirección Meteorológica de Chile (<http://164.77.222.61/climatologia/>) correspondiente a la estación Pichoy de Valdivia.

Datos a usar finales en Valdivia (promedio):

Parámetro	Monitor	Fuente	Frecuencia Datos Originales
PM10	Valdivia	Airviro	Horario
PM25	Valdivia	Airviro	Horario
Temperatura	Valdivia	Airviro	Horario
HR	Pichoy	Dirección Meteorológica de Chile	Diario
Precipitación	Pichoy	Dirección Meteorológica de Chile	Diario

		Chile	
Presión Atmosférica	Pichoy	Dirección Meteorológica de Chile	Diario

Validación y arreglo de datos (Quality Assurance and Quality Control)

- 1) PM10 y PM2.5: sin datos negativos
- 2) PM10 y PM2.5: $PM10 > PM2.5$. En caso que no se dé esto, se borra el dato de PM2.5
- 3) Para calcular los promedio diarios, se consideran los datos horarios. Se considera un promedio válido solamente cuando hay al menos un 75% de observaciones, es decir 18 mediciones horarios o más.

Completación de Datos:

- 1) PM10: Nada
- 2) PM25: Se estima la razón año-mes entre PM2.5 y PM10, calculando para cada día y luego estimando el promedio. Se imputa dicho promedio cuando no hay datos de PM2.5.
- 3) PM1025: Una vez imputados los datos de PM25 se estima la fracción gruesa
- 4) Temperatura: Promedio por mes-año, luego promedio por mes
- 5) Temperatura Mínima: Mínimos por mes-año, luego mínimo por mes
- 6) Temperatura Máxima: Máximo por mes-año, luego máximo por mes

6.1.2 Talca

El MMA entregó datos solamente para los años 2013 – 2015, sin embargo no hay información de casos para esos años. GreenLabUC por otro lado cuenta con información para los años 1997 – 2009, según muestra la siguiente tabla.

Registros Horarios:

comuna	monitor	param	unit	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Talca	LA	HR	%	6.339	8.500	8.294	8.632	8.413	8.456	4.687	8.535	8.494	8.565	8.478	8.551	4.821
	FLORIDA	PM10	ug/m3	4.767	8.398	8.635	8.766	8.702	8.675	8.727	8.762	8.756	8.751	8.757	8.760	4.969
		PM25	ug/m3				8.693	8.689	8.667	8.648	8.691	8.693	8.690	3.446	1.828	4.969
		TEMP	°C							396	8.718	8.754	8.663	8.755	8.753	4.969
Talca	LA	HR	%	72%	97%	95%	99%	96%	97%	54%	97%	97%	98%	97%	98%	55%
	FLORIDA	PM10	ug/m3	54%	96%	99%	100%	99%	99%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	57%
		PM25	ug/m3	0%	0%	0%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	39%	21%	57%
		TEMP	°C	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	100%	100%	99%	100%	100%

Promedios diarios:

comuna	monitor	param	unit	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Talca	LA	HR	%	276	365	358	365	362	365	198	366	365	365	365	366	208
	FLORIDA	PM10	ug/m3	203	358	365	366	365	365	365	366	365	365	365	366	208
		PM25	ug/m3				365	365	365	365	366	365	365	145	77	208
		TEMP	°C								17	366	365	364	365	208
Talca	LA	HR	%	76%	100%	98%	100%	99%	100%	54%	100%	100%	100%	100%	100%	57%
	FLORIDA	PM10	ug/m3	56%	98%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	57%
		PM25	ug/m3	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	40%	21%	57%
		TEMP	°C	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	100%	100%	100%	100%	100%

Se cuenta con información para varios años para todas las variables: HR (1998 – 2008), MP10 (1998 – 2008), MP2.5 (2000 – 2006) y Temperatura (2004 – 2008). Esta información fue obtenida en Junio de 2009 a través de la plataforma de Airviro, pero ya GL ya no tiene acceso en la actualidad.

Se puede hacer un análisis con los datos disponible, imputando datos para el caso de Temperatura, Humedad Relativa o MP2.5 en caso que se requiera. Se puede hacer el análisis en alguna de las siguientes opciones:

- 1) 2002 – 2008: completando datos para HR, MP2.5 y Temperatura
- 2) 2000 – 2006: completando datos para HR y Temperatura
- 3) 2004 – 2008: completando datos para MP2.5

6.1.3 Temuco

Para Temuco es el lugar que se cuenta con mayor cantidad de información. Hay 3 estaciones de monitoreo con información: Las Encinas y Museo Ferroviario para Temuco, y Padre las Casas II para la comuna de Padre las casas.

El MMA entrego información lo más completa para la estación Las Encinas:

Comuna	Monitor	Variable	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Temuco	Las Encinas	HR				6.565	8.660	8.724	3.400	8.734	8.269	6.022	8.058	6.606	
		PM10	8.275	8.560	8.603	6.188	7.995	8.683	8.377	8.523	8.560	8.263	8.420	6.236	
		PM25								1	8.457	6.638	7.764	6.001	
		TEMP				6.561	8.652	8.716	8.492	8.732	8.711	7.007	7.956	6.599	
	M. Ferroviario	HR									4.687	5.032	6.477	8.610	
		PM10									7.812	5.624	6.582	8.293	
		PM25									6.496	5.642	6.071	8.380	
		TEMP									4.687	4.753	6.476	8.610	
Padre las Casas	Padre las Casas II	HR												6.191	
		PM10												6.084	
		PM25												6.085	
		TEMP												6.100	
Temuco	Las Encinas	HR	0%	0%	0%	75%	99%	100%	39%	100%	94%	69%	92%	75%	
		PM10	94%	98%	98%	71%	91%	99%	96%	97%	98%	94%	96%	71%	
		PM25	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	97%	76%	89%	69%
		TEMP	0%	0%	0%	75%	99%	99%	97%	100%	99%	80%	91%	75%	
	M. Ferroviario	HR	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	54%	57%	74%	98%
		PM10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	89%	64%	75%	95%
		PM25	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	74%	64%	69%	96%
		TEMP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	54%	54%	74%	98%
Padre las Casas	Padre las Casas II	HR	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	71%	
		PM10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	
		PM25	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	
		TEMP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	70%	

Hay información relativamente completa para los años 2004 – 2012 en la estación Las Encinas. Para el caso de Museo Ferroviario solamente hay 4 años con datos, pero los valores no alcanzan los umbrales de completitud pre-definidos (>80%). Al observar los promedios diarios sucede algo similar, sin embargo existe potencialmente información para hacer un análisis.

Comuna	Monitor	Variable	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Temuco	Las Encinas	HR				273	360	363	141	365	342	242	329	271	
		PM10	347	359	358	256	333	362	347	354	354	343	352	259	
		PM25										345	259	321	243
		TEMP				273	360	363	354	365	362	284	325	325	272
	M. Ferroviario	HR										195	209	264	357
		PM10										320	232	277	348
		PM25										266	233	254	360
		TEMP										195	198	264	357
Padre las Casas	Padre las Casas II	HR												257	
		PM10												253	
		PM25												253	
		TEMP												253	
Temuco	Las Encinas	HR	0%	0%	0%	75%	99%	99%	39%	100%	94%	66%	90%	74%	
		PM10	95%	98%	98%	70%	91%	99%	95%	97%	97%	94%	96%	71%	
		PM25	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	95%	71%	88%	67%	
		TEMP	0%	0%	0%	75%	99%	99%	97%	100%	99%	78%	89%	75%	
	M. Ferroviario	HR	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	53%	57%	72%	98%
		PM10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	88%	64%	76%	95%
		PM25	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	73%	64%	70%	99%
		TEMP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	53%	54%	72%	98%
Padre las Casas	Padre las Casas II	HR	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	70%	
		PM10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	
		PM25	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	
		TEMP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	69%	

Por otro lado GL cuenta con información casi completa entre los años 2004 – 2008

monitor	parameter	unit	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Padre Las Casas	HR	%	8.112	8.760	8.760	8.760	8.784	4.969
	PM10	ug/m3	8.112	8.760	8.760	8.760	8.784	4.969
	TEMP	°C	8.112	8.760	8.760	8.760	8.784	4.969
Las_Encinas	HR	%	8.112	8.760	8.760	8.760	8.784	4.969
	PM10	ug/m3	8.112	8.760	8.760	8.760	8.784	4.969
	PM25	ug/m3	8.112	8.760	8.760	8.760	8.784	4.969
	TEMP	°C	8.112	8.760	8.760	8.760	8.784	4.969
Padre Las Casas	HR	%	93%	100%	100%	100%	100%	57%
Padre Las Casas	PM10	ug/m3	93%	100%	100%	100%	100%	57%
Padre Las Casas	TEMP	°C	93%	100%	100%	100%	100%	57%
Las_Encinas	HR	%	93%	100%	100%	100%	100%	57%
Las_Encinas	PM10	ug/m3	93%	100%	100%	100%	100%	57%
Las_Encinas	PM25	ug/m3	93%	100%	100%	100%	100%	57%
Las_Encinas	TEMP	°C	93%	100%	100%	100%	100%	57%

Se repite lo mismo al observar los promedios diarios.

En conclusión, hay información disponible entre los años 2004 – 2011 en Las Encinas para hacer un análisis. Habría que completar algunos vacíos de información, como por ejemplo el año 2010. Se puede hacer en análisis considerando PDLC o sin considerarlo.

Datos a usar finales en Valdivia (promedio):

Parámetro	Monitor	Fuente	Frecuencia Original	Datos
PM10		Airviro	Horario	
PM25		Airviro	Horario	
Temperatura		Airviro	Horario	
HR				
Precipitación				
Presión Atmosférica				

En resumen, el análisis que se puede es el siguiente:

- 1) Valdivia:
 - a. Años: 2008 – 2012
 - b. Parámetros considerados: Temperatura, MP10 y MP2.5
- 2) Talca (3 opciones):
 - a. 2002 – 2008: completando datos para HR, MP2.5 y Temperatura
 - b. 2000 – 2006: completando datos para HR y Temperatura
 - c. 2004 – 2008: completando datos para MP2.5
- 3) Temuco-PDLC (opciones)
 - a. 2004 – 2011: solo Temuco, completando datos algunos años (ej. 2010)
 - b. 2004 – 2008: Temuco y PDLC

6.2 Exploración de Diferencias Estadísticas por NSE

A partir del análisis de los datos de contaminación atmosférica y meteorología recopilados para las tres comunas a evaluar, se procederá a desarrollar modelos estadísticos utilizando los métodos de series de tiempo. De esta forma se encontrará la relación entre los niveles de concentración de contaminantes (MP10, MP2.5 y Ozono, cuando esté disponible) con las distintas causas de mortalidad, morbilidad y atenciones de urgencia por efectos en salud (enfermedades cardiovasculares y respiratorias). Los resultados serán presentados por grupo etario y nivel socioeconómico. Se incorporarán, además, otras variables de control que el consultor considere relevantes, como resultado de la revisión bibliográfica.

El equipo consultor analizará posibles problemas de identificación y muestrales, y de acuerdo a las metodologías identificadas en los estudios revisados (ver sección **Error! Reference source not found.**), se procederá a corregirlos, cuando corresponda.

A continuación, se establecerá si existe una relación causal (al menos estadísticamente significativa) mediante la aplicación de diferentes test de bondad de ajuste, como: residuos estandarizados, distancia de Cook, auto-correlación parcial, periodo grama, y gráfico normalizado de los residuos. La selección de variables de ajuste se realizará de acuerdo al protocolo propuesto por Katsouyanni¹², en el proyecto APHEA (*Air Pollution and Health: A European Approach*).

La selección de las variables de ajuste se realiza de acuerdo al protocolo propuesto en APHEA. Las rutinas utilizadas entregan varios elementos de diagnóstico de la bondad de ajuste de los modelos: residuos estandarizados, distancia de Cook, auto-correlación parcial, periodo grama, y gráfico normalizado de los residuos.

Luego de verificada estadísticamente, la causalidad entre las variables explicativas (contaminación) y los efectos de mortalidad y morbilidad, se procederá a estimar el aumento de riesgo relativo por cada 10 ug/m³ de MP2.5, según grupo etario, sexo y nivel socioeconómico. Los resultados se someterán a un test estadístico que permita adecuadamente analizar si existen diferencias estadísticas según las dimensiones: grupo etario, sexo y nivel socioeconómico.

Finalmente, aproximadamente en la semana 27 desde el inicio del mismo, se realizará una jornada de trabajo de medio día. Ésta se llevará a cabo en dependencias del Ministerio del Medio Ambiente. La logística de la organización estará a cargo de la contraparte técnica mientras que la preparación de los contenidos serán responsabilidad del equipo consultor.

El equipo consultor presentará la metodología aplicada en esta componente. Luego de esto, se procederá a discutir los modelos y variables consideradas. Para finalizar, se analizarán los resultados obtenidos. La duración esperada de la jornada es de medio día (4 hrs) y se realizará como mínimo cuatro semanas antes de la entrega del informe final. El equipo consultor se hará cargo de la preparación del material. Al final de la jornada, se recogerán dudas y comentarios por parte de la contraparte del estudio, los que serán incorporados en el informe final cuando corresponda.

6.3 Análisis Distributivo de Beneficios

Para las tres comunas a evaluar, se procederá a realizar un análisis distributivo de los beneficios, considerando los valores estimados en los objetivos anteriores: coeficientes de riesgo unitario, tasas de incidencia base, costos y población. Se pretende estimar, la manera en que se distribuyen los beneficios (o costos) de acuerdo a los siguientes agentes económicos: Estado, Población, Privados. Para esto, se estimará en primer lugar, el beneficio para cada

¹² Katsouyanni, K., & APHEA Group. (2006). Aphea Project: Air Pollution and Health: A European Approach. *Epidemiology*, 17(6), S19.

evento de mortalidad y morbilidad, frente a un cambio unitario de la concentración, según la siguiente ecuación (GreenLabUC & DICTUC, 2011):

$$Beneficio = \beta \cdot IR \cdot Poblacion \cdot VS \Delta C$$

Donde

- *Beneficio* : Beneficio social
- β = Coeficiente de riesgo unitario
- *IR* = Tasas de Incidencia del efecto bajo análisis
- *Poblacion* = Población expuesta
- *VU* = Valor social del efectos
- ΔC = cambio en concentraciones ambientales

Una vez, estimados los beneficios unitarios según evento, se procederá a asignar los agentes beneficios, de acuerdo a una tabla similar a la siguiente:

Elemento Beneficio	Beneficiario		
	Estado (Fonasa)	Población	Privados (Isapres, empleadores)
Disutilidad evitada		✓	
Ahorros en tratamientos médicos	✓	✓	✓
Ahorro por cobertura evitada en tratamientos médicos	✓	✓	✓
Costos evitados de productividad perdida por licencias médicas (*)	✓	✓	✓
Costos evitados de productividad perdida para empleadores	✓	✓	✓

(*): En el caso de licencias de 3 días, se considerará que las licencias no hubieran sido pagadas a los pacientes, habría un costo evitado para ellos.

Luego de esta asignación, se procederá agregar los beneficios, obteniendo como resultado el beneficio producto de la reducción unitaria de contaminación distribuida por agente económico para las tres comunas:

Tabla 6-1 Beneficio por reducción unitaria de contaminación según agente económico

Comuna	Beneficiario		
	<i>Estado (Fonasa)</i>	<i>Población</i>	<i>Privados (Isapres, empleadores)</i>
1			
2			
3			

Además de lo anterior, el equipo consultor presentará tablas de beneficio estimado según las distintas dimensiones consideradas durante la realización del estudio: grupo etario, sexo y nivel socioeconómico. Esto permitirá analizar la manera en que se distribuyen los beneficios en estas distintas resoluciones.

7. Discusión y Conclusiones

En el presente informe se presentó la revisión bibliográfica de 65 artículos encontrados a partir del ingreso de palabras claves en distintos motores de búsqueda. Se sintetizaron 21 estudios incluyendo el alcance geográfico y temporal, los contaminantes analizados, las métricas NSE, los confundentes y las enfermedades consideradas. Además se incluyó el tipo de análisis realizado destacando principalmente modelos lineales y aditivos generalizados, estudios de cohorte, crossover y regresiones de Poisson para luego presentar los resultados generales y particulares en relación al NSE.

A partir de los estudios analizados es posible concluir que la exposición a contaminantes de personas de distinto NSE varía de ciudad en ciudad. Si bien la concentración de gases puede estar marcado fuertemente en ciertos sectores de la ciudad, la real exposición a estos contaminantes depende de diversos factores tal como el lugar de trabajo y la forma de transporte utilizada por las personas. Además se ha estudiado que existe distinta susceptibilidad a los daños de los contaminantes influida principalmente por condiciones de salud preexistentes. La mayor parte de los científicos concuerda que a menor NSE existe mayor tendencia a sufrir daños por exposición a contaminantes.

Para la elaboración de políticas públicas adecuadas es fundamental considerar indicadores de NSE adecuados. Los indicadores más utilizados en los artículos analizados corresponden a educación, ingreso, ocupación y seguro de salud. Dada la gran cantidad de formas de dimensionar el NSE, Laurent et al. (2007) concluyeron que futuros estudios deben analizar de manera simultánea la mayor cantidad de indicadores NSE. Si bien Cakmak et al. (2011) determinaron en siete comunas de Santiago que la mortalidad causada por exposición a contaminantes tiene una correlación más clara con el nivel de educación que con los indicadores de ingreso y ocupación, se analizarán al menos estos tres componentes.

Se analizaron 12 artículos con información relevante en términos de riesgos relativos y cambio porcentual ante exposición a contaminantes. Nueve de los estudios analizados analizaban mortalidad mientras que tres estudiaban los efectos de la polución en el asma. Tanto en mortalidad como morbilidad se compararon los riesgos relativos del NSE más deprivado (NSE 5) versus el NSE más privilegiado (NSE 1) producidos por exposición a MP10. Se encontró una leve tendencia de que existe mayor riesgo relativo en el NSE 5 para los indicadores de educación, ingreso y ocupación. Además se encontró en Cakmak et al. (2011) que los efectos de MP10 y MP2.5 en mortalidad por todas las causas en Santiago de Chile aumentan a medida que se analizan NSE más deprivados.

En una segunda instancia se procedió a actualizar las tasas de incidencia base de mortalidad y morbilidad para los casos que se asocian a exposición a contaminación atmosférica. En base a información proveniente del INE (proyecciones de población), encuesta CASEN 2013 (caracterización socioeconómica) y DEIS (certificados de defunciones y egresos hospitalarios) se

procedió a actualizar las tasas completando series temporales para mortalidad (1997 – 2012) y morbilidad (2002 – 2011). Luego de eso, el equipo consultor probó la aplicación de distintas métricas de NSE sobre las tasas. Específicamente se testeó la desagregación de tasas según previsión de salud y quintiles de ingreso para las tasas de morbilidad, y según nivel educacional, ocupación y quintil de ingreso del fallecido para las tasas de mortalidad. Los resultados muestran valores con diferencias estadísticamente significativas entre las diferentes categorías definidas para cada métrica. Se observa de las tasas estimadas que en general los grupos poblacionales menos privilegiados (afiliados a fonasa, quintil 1 de ingreso, nivel educacional de básica o primaria, y trabajadores manuales) presentan tasas de incidencia base tanto para morbilidad como mortalidad mayores a aquellos grupos más privilegiados (afiliados a isapres o particulares, quintil 5 de ingreso, educación superior y trabajadores profesionales). En el caso de la previsión de salud para morbilidad, si bien las diferencias no son tan marcadas como en otros casos, se recomienda mantener la desagregación principalmente por las grandes diferencias de costos existentes entre las distintas previsiones de salud. Se detectó además, para el caso de las admisiones hospitalarias que si existen diferencias importantes entre los distintos quintiles de ingreso. No se observa el comportamiento esperado (a mayor ingreso menor tasa) en todos los casos, sin embargo existen algunas causas para los cuales las diferencias por ingreso son claras (específicamente CLD, PNE y CHF). Es importante destacar estas diferencias al momento de realizar una evaluación económica y social de una regulación. Para el caso de mortalidad, las métricas más claras son el nivel educacional y los quintiles de ingreso, en donde se las tasas crecen a medida que disminuye el nivel educacional o el ingreso del fallecido. Finalmente se confirma que existen claras diferencias entre los distintos grupos etarios y el sexo (género) tanto para admisiones hospitalarias como para mortalidad.

Se realizó un análisis de las tasas a nivel comunal y se comparó con los promedios regionales. Se verificó una gran variabilidad de las tasas comunales para cada categoría de análisis (sexo, grupo etario, previsión de salud, ingreso, nivel educacional y ocupación), tanto para morbilidad como mortalidad. Además, se observó que los promedios comunales no son necesariamente similares a los promedios regionales. Esta situación se debe principalmente a la manera en que está concentrada la población en las distintas comunas de una región. Se recomienda el uso de tasas comunales y regionales, discriminando según el enfoque del análisis que se quiere realizar. Para un análisis a nivel nacional (ej. Norma de MP2.5) es recomendable utilizar tasas regionales, que son más representativas de una mayor cantidad de población. Sin embargo, al momento de realizar análisis más locales (ej. PPA Huasco o PDA Temuco), se recomienda utilizar tasas específicas a nivel comunal. Se observó también que no hay una tendencia clara al crecimiento o decrecimiento de las tasas al desagregarlas por sexo, grupo etario, previsión de salud, nivel educacional, ingreso u ocupación. Por esto, se recomienda entonces utilizar los valores promedio de los últimos 5 años como *proxy* a las tasas de incidencia base futuras.

De acuerdo a los resultados obtenidos y la revisión bibliográfica, se recomienda incorporar al menos una dimensión de NSE para morbilidad y para mortalidad. El consultor propone mantener la previsión de salud como se ha venido haciendo en el pasado y además agregar los quintiles de ingreso para el caso del análisis de morbilidad. Para el caso de mortalidad, se

recomienda agregar el nivel educacional y los quintiles de ingreso. Otras variables como el grupo etario y sexo, logran capturar las diferencias existentes entre los distintos grupos de la sociedad. De esta manera, el análisis de las regulaciones ambientales asociadas a la gestión de la calidad del aire, permitirá al menos identificar y evaluar de manera más adecuada la distribución de costos y beneficios entre los distintos grupos que constituyen la sociedad.

A continuación se realizó un análisis y actualización de los costos asociados a las causas de morbilidad evaluadas. Se consideró principalmente la última versión del Estudio de Verificación de Costos realizado por Bitran y Asociados (2013) para el Ministerio de Salud. En este se presentan los costos de enfermedad (directos) según previsión de salud (fonasa e isapre). Además, en base a los nuevos datos socioeconómicos de la Encuesta CASEN 2013, se estima el costo del salario promedio, para valorizar el impacto de las enfermedades sobre la productividad de las personas activas laboralmente (productividad perdida). Esta vez se realiza el análisis según comuna, sexo y previsión de salud. Se analiza la posible variación que han tenido los costos en los últimos años para proponer una metodología de proyección de costos. Se encuentran resultados incongruentes. En el caso de costos directos, se vuelven a evaluar las canastas de enfermedad (o perfiles epidemiológicos) en base a los valores de prestaciones médicas del año 2014. Se observa una importante baja (de hasta 60%) en algunas enfermedades, y aumentos en otras. Cuando se analiza la dinámica del ingreso, se observa que hay una reducción del ingreso medio entre los resultados de las encuestas CASEN del año 2011 y 2013. Por lo anterior se recomienda hasta tener nueva información, utilizar valores constantes pero en UF para poder capturar los efectos de la inflación.

Finalmente, se realiza una desagregación de la población según diversas variables socioeconómicas. Se utiliza información oficial del INE y se cruza con datos socioeconómicos obtenidos de la última encuesta CASEN (2013). Luego, se aplica una metodología de proyección poblacional para estimar la población al año 2030, desagregada por comuna, sexo, grupo etario y variables socioeconómicas. Se estiman las tasas de natalidad y mortalidad en base a los registros de nacimientos y defunciones del DEIS del Ministerio de Salud, y las variables socioeconómicas se obtienen de las encuestas CASEN realizadas entre los años 2000 y 2013. Se comparan los resultados con las proyecciones realizadas con el INE, y se obtienen valores muy parecidos. Se construye pirámides poblacionales según grupo etario y se observan importantes variaciones en la composición poblacional. Se detecta una población que envejece, con tasas de natalidad que disminuyen durante los años más jóvenes de las mujeres. Cada año, las mujeres postergan su maternidad. Se analiza también cómo varía la composición según nivel educacional.

8. Referencias

- Barceló, M. A., Saez, M., & Saurina, C. (2009). Spatial variability in mortality inequalities, socioeconomic deprivation, and air pollution in small areas of the Barcelona Metropolitan Region, Spain. *The Science of the Total Environment*, 407(21), 5501–23.
<http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.07.028>
- Bateson, T. F., & Schwartz, J. (2004). Who is Sensitive to the Effects of Particulate Air Pollution on Mortality? *Epidemiology*, 15(2), 143–149.
<http://doi.org/10.1097/01.ede.0000112210.68754.fa>
- Bell, M. L., O'Neill, M. S., Cifuentes, L. A., Braga, A. L. F., Green, C., Nweke, A., ... Sibold, K. (2005). Challenges and recommendations for the study of socioeconomic factors and air pollution health effects. *Environmental Science and Policy*, 8, 525–533.
<http://doi.org/10.1016>
- Bell, M. L., Zanobetti, A., & Dominici, F. (2013). Evidence on vulnerability and susceptibility to health risks associated with short-term exposure to particulate matter: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Epidemiology*, 178(6), 865–76.
<http://doi.org/10.1093/aje/kwt090>
- Bitran y Asociados. (2013). *Estudio Verificación del Costo Esperado Individual Promedio por Beneficiario del Conjunto Priorizado de Problemas de Salud con Garantías Explícitas 2012*.
- Blanco-becerra, L. C., C, M., Miranda-soberanis, V., Barraza-villarreal, A., C, D., Junger, W., ... Romieu, I. (2014). Effect of socioeconomic status on the association between air pollution and mortality in Bogota , Colombia, 56(4), 371–378.
- Burra, T. a, Moineddin, R., Agha, M. M., & Glazier, R. H. (2009). Social disadvantage, air pollution, and asthma physician visits in Toronto, Canada. *Environmental Research*, 109(5), 567–74. <http://doi.org/10.1016/j.envres.2009.03.004>

- Cakmak, S., Dales, R. E., Rubio, M. A., & Vidal, C. B. (2011). The risk of dying on days of higher air pollution among the socially disadvantaged elderly. *Environmental Research*, *111*(3), 388–93. <http://doi.org/10.1016/j.envres.2011.01.003>
- Calderón-Garcidueñas, L., & Torres-Jardón, R. (2012). Air Pollution, Socioeconomic Status, and Children’s Cognition in Megacities: The Mexico City Scenario. *Frontiers in Psychology*, *3*(July), 217. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00217>
- Carey, I. M., Atkinson, R. W., Kent, A. J., van Staa, T., Cook, D. G., & Anderson, H. R. (2013). Mortality associations with long-term exposure to outdoor air pollution in a national English cohort. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *187*(11), 1226–33. <http://doi.org/10.1164/rccm.201210-1758OC>
- CEPAL, & INE. (2005). CHILE: Proyecciones y Estimaciones de Población . Total País 1950-2050. (Estudio Elaborado para el Instituto Nacional de Estadística, Ed.).
- Cesaroni, G., Boogaard, H., Jonkers, S., Porta, D., Badaloni, C., Cattani, G., ... Hoek, G. (2012). Health benefits of traffic-related air pollution reduction in different socioeconomic groups: the effect of low-emission zoning in Rome. *Occupational and Environmental Medicine*, *69*(2), 133–9. <http://doi.org/10.1136/oem.2010.063750>
- Chan, K. S., Roberts, E., McCleary, R., Buttorff, C., & Gaskin, D. J. (2014). Community characteristics and mortality: the relative strength of association of different community characteristics. *American Journal of Public Health*, *104*(9), 1751–8. <http://doi.org/10.2105/AJPH.2014.301944>
- DICTUC. (2001). *Generación de Instrumentos de Gestión Ambiental para la Actualización del Plan de Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago al Año 2000. Parte I. Estimación de los Beneficios Sociales de la Reducción de Emisiones y Concentracio*. Santiago: P. Universidad Católica de Chile.

- Forastiere, F., Stafoggia, A. M., Tasco, C., Picciotto, S., Agabiti, N., Cesaroni, G., & Perucci, C. A. (2007). Socioeconomic Status , Particulate Air Pollution , and Daily Mortality : Differential Exposure or Differential Susceptibility, *216*(May 2006), 208–216.
<http://doi.org/10.1002/ajim.20368>.
- Gouveia, N., & Fletcher, T. (2000). Time series analysis of air pollution and mortality : e V ects by cause , age and socioeconomic status, 750–755.
- Gray, S. C., Edwards, S. E., & Miranda, M. L. (2013). Race, socioeconomic status, and air pollution exposure in North Carolina. *Environmental Research*, *126*, 152–8.
<http://doi.org/10.1016/j.envres.2013.06.005>
- GreenLabUC. (2012). Nuevos Elementos para la Inclusion de la Distribucion de Beneficios en la Elaboracion de AGIES. (Estudio elaborado para la Subsecretaria de Medio Ambiente, Ed.).
- GreenlabUC. (2014). Estimación del valor de la vida estadística asociado a contaminación atmosférica y accidentes de tránsito. Estudio preparado para la Subsecretaría del Medio Ambiente.
- Habermann, M. (2014). Socioeconomic inequalities and exposure to traffic-related air pollution in the city of São Paulo , Brazil Desigualdades socioeconômicas e exposição aos poluentes gerados pelo tráfego veicular em São Paulo , Brasil Desigualdades socioeconômicas y exposici, *30*(1), 119–125.
- Hajat, A., Diez-roux, A. V, Adar, S. D., Auchincloss, A. H., Lovasi, G. S., & Neill, M. S. O. (2013). Air Pollution and Individual and Neighborhood Socioeconomic Status : Evidence from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA), *121*(11), 1325–1333.
- Holz, J. C. (2000). Estimación de Costos Unitarios en Morbilidad y Mortalidad y su aplicación para calcular los Beneficios del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana. Santiago.

INE. (n.d.). Chile: Proyecciones y Estimaciones de Población.

Jerrett, M., Burnett, R. T., Brook, J., Kanaroglou, P., Giovis, C., Finkelstein, N., & Hutchison, B. (2004). Do socioeconomic characteristics modify the short term association between air pollution and mortality? Evidence from a zonal time series in Hamilton, Canada. *J Epidemiol Community Health, 58*(1), 31–40. Retrieved from http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=14684724

Kan, H., London, S. J., Chen, G., Zhang, Y., Song, G., Zhao, N., ... Chen, B. (2008). Season, sex, age, and education as modifiers of the effects of outdoor air pollution on daily mortality in Shanghai, China: The Public Health and Air Pollution in Asia (PAPA) Study. *Environmental Health Perspectives, 116*(9), 1183–8. <http://doi.org/10.1289/ehp.10851>

Kim, S.-Y., O'Neill, M. S., Lee, J.-T., Cho, Y., Kim, J., & Kim, H. (2007). Air pollution, socioeconomic position, and emergency hospital visits for asthma in Seoul, Korea. *International Archives of Occupational and Environmental Health, 80*(8), 701–10. <http://doi.org/10.1007/s00420-007-0182-3>

Laurent et al. (2007). Effect of socioeconomic status on the relationship between atmospheric pollution and mortality. *Journal of Epidemiology and Community Health, 61*(8), 665–75. <http://doi.org/10.1136/jech.2006.053611>

Laurent, O., Pedrono, G., Segala, C., Filleul, L., Havard, S., Deguen, S., ... Bard, D. (2008). Air pollution, asthma attacks, and socioeconomic deprivation: a small-area case-crossover study. *American Journal of Epidemiology, 168*(1), 58–65. <http://doi.org/10.1093/aje/kwn087>

Lee, J.-T., Son, J.-Y., Kim, H., & Kim, S.-Y. (2006). Effect of air pollution on asthma-related hospital admissions for children by socioeconomic status associated with area of

residence. *Archives of Environmental & Occupational Health*, 61(3), 123–30.

<http://doi.org/10.3200/AEOH.61.3.123-130>

Martins, M. C., Fatigati, F. L., Vespoli, T. C., Martins, L. C., Pereira, L. A., Martins, M. A., ... Braga, A. L. (2004). Influence of socioeconomic conditions on air pollution adverse health effects in elderly people: an analysis of six regions in Sao Paulo, Brazil.[see comment]. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 58(1), 41–46.

Ou, C.-Q., Hedley, A. J., Chung, R. Y., Thach, T.-Q., Chau, Y.-K., Chan, K.-P., ... Lam, T.-H. (2008). Socioeconomic disparities in air pollution-associated mortality. *Environmental Research*, 107(2), 237–44. <http://doi.org/10.1016/j.envres.2008.02.002>

Serinelli, M., Vigotti, M. A., Stafoggia, M., Berti, G., Bisanti, L., Mallone, S., ... Forastiere, F. (2010). Particulate matter and out-of-hospital coronary deaths in eight Italian cities. *Occupational and Environmental Medicine*, 67(5), 301–6.

<http://doi.org/10.1136/oem.2009.046359>

Son, J.-Y., Lee, J.-T., Kim, H., Yi, O., & Bell, M. L. (2012). Susceptibility to air pollution effects on mortality in Seoul, Korea: a case-crossover analysis of individual-level effect modifiers. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 22(3), 227–34.

<http://doi.org/10.1038/jes.2012.6>

Tonne, C., Beevers, S., Armstrong, B., Kelly, F., & Wilkinson, P. (2008). Air pollution and mortality benefits of the London Congestion Charge: spatial and socioeconomic inequalities. *Occupational and Environmental Medicine*, 65(9), 620–7.

<http://doi.org/10.1136/oem.2007.036533>

U.S. EPA. (1997). *The Benefits and Costs of the Clean Air Act: 1970 to 1990*. Washington, DC: U.S. EPA, Office of Air and Radiation, Office of Policy, Planning and Evaluation. Retrieved from <http://www.epa.gov/airprog/oar/sect812/index.html>

- Vega, J., Cifuentes, L., & Lave, L. (1999). Daily mortality by cause and socio-economic status in Santiago, Chile 1988-1996. *Epidemiology*, 10(4), S45.
- Villeneuve, P. J., Burnett, R. T., Shi, Y., Krewski, D., Goldberg, M. S., Hertzman, C., ... Brook, J. (2003). A time-series study of air pollution, socioeconomic status, and mortality in Vancouver, Canada. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology*, 13, 427–435.
- Zanobetti, A., & Schwartz, J. (2000). Race , Gender , and Social Status as Modifiers of the Effects of PM10 on Mortality, 42(May), 469–474.
- Zhang, L., Chen, X., Xue, X., Sun, M., Han, B., Li, C., ... Tang, N. (2014). Long-term exposure to high particulate matter pollution and cardiovascular mortality: a 12-year cohort study in four cities in northern China. *Environment International*, 62, 41–7.
<http://doi.org/10.1016/j.envint.2013.09.012>

9. Anexos

Anexo I. Resumen de Artículos Analizados

Tabla 9-1 Resumen artículos analizados.

Artículo	Mortalidad / Morbilidad	Tipo de análisis	Confundentes	Resultados Generales	Resultados NSE
(Barceló, Saez, & Saurina, 2009)	Mortalidad por enfermedades respiratorias crónicas (excepto asma), enfermedad isquémica al corazón, cáncer de tráquea, bronquio, pulmón, vejiga, tiroides y linfoma.	Modelo jerárquico Bayesiano.	Dependencia espacial y no espacial (heterogeneidad).	En hombres, el total de partículas suspendidas (PST) y la contaminación por SO ₂ estuvo asociado con cáncer de vejiga. MP10 se asoció con mortalidad respiratoria mientras que NO ₂ se relacionó con cáncer de corazón y linfoma. Finalmente CO estuvo asociado con todas las causas de mortalidad en mujer.	<p>Se estudió la asociación existente deprivación socioeconómica y variación geográfica en los efectos que tienen contaminantes en la mortalidad de la población.</p> <p>Se encontró en hombres una asociación positiva entre deprivación y mortalidad por causas respiratorias y asociadas a enfermedades en la tráquea, cáncer de bronquios y pulmones. Hubo un RR estadísticamente significativo y menor que la unidad para enfermedad isquémica del corazón, cáncer de vejiga y linfoma.</p> <p>Para mujeres la asociación fue negativa en todos los casos que eran estadísticamente significativo (cáncer de tráquea, bronquios, pulmón, vejiga, linfoma).</p> <p>La diferencia entre hombres y mujeres se debe a que hombres de clases menos privilegiadas y mujeres de clases más privilegiadas comenzaron a fumar, lo cual genera esta diferencia de género. Interacción entre contaminantes e índice de deprivación solo fue encontrada en el caso de mortalidad respiratoria causada por MP y en el caso de enfermedad isquémica causada por NO₂ (ambas asociaciones en hombres).</p>
(Blanco-becerra et al., 2014)	Mortalidad por todas las causas, respiratoria y cardiovascular.	Modelo aditivo generalizado con regresión de Poisson.	Temperatura, humedad y tiempo.	No se encontró una correlación significativa entre riesgo de mortalidad cardiovascular y exposición a MP10, aunque se encontró una asociación mayor en población de bajo NSE.	El NSE modifica de manera significativa el efecto que tiene la exposición ambiental a MP10 en el número de casos de mortalidad por todas las causas y causas respiratorias. Como explicación se encontró que una población de bajo NSE tiene asociado una alta prevalencia a enfermedades preexistentes, un mal servicio de salud y una nutrición deficiente lo que aumenta la susceptibilidad y las condiciones de vulnerabilidad de los individuos. Otro factor asociado podría ser la raza y la etnia.

Artículo	Mortalidad / Morbilidad	Tipo de análisis	Confundentes	Resultados Generales	Resultados NSE
(Burra et al., 2009)	Morbilidad - asma.	Modelos aditivos generalizados y modelos lineales generalizados	Variación estacional, temperatura máxima, humedad relativa, presión barométrica, día de la semana.	Se encontró que los contaminantes SO2, NO2 y MP2.5 tienen correlación positiva con visitas al doctor por asma.	El RR fue mayor para grupos de NSE bajo para los contaminantes SO2 y MP 2.5.
(Cakmak et al., 2011)	Mortalidad no accidental.	Distribución de Poisson.	Temperatura, humedad y presión barométrica.	El sexo no modificó la asociación entre exposición a contaminantes y mortalidad.	El efecto modificador en la asociación entre contaminantes y mortalidad fue menor en las variables ingreso y empleo que en la de educación. Los desventajados socialmente especialmente si son ancianos parecieran ser susceptibles a morir en días de alta polución. La concentración aceptable en términos de salud para el general de la población pareciera no serlo para este grupo más susceptible.
(Carey et al., 2013)	Mortalidad respiratoria.	Cohorte.	Si fuman o no los individuos y su índice de masa corporal.	Concentración residencial de todo contaminante excepto ozono estuvo positivamente asociada con mortalidad por toda causa.	Áreas con menor NSE (mayor deprivación según ingreso, empleo y educación) estuvieron asociadas con alta concentración de contaminantes excepto O3.
(Cesaroni et al., 2012)	Mortalidad.	Funciones de concentración respuesta (concentration - response function, CRFs) derivados de estudios de cohortes.	Se varió la distancia a la cual se medía el impacto de la política de reducción de tráfico.	La política en estudio disminuyó entre 33% y 58% de emisiones MP10 y NO2 en área de intervención. Los cambios fueron mayores para NO2 que CO2. Disminución de 3.8% del número de autos en el período 2001-2005. 264.522 personas ganaron 3,4 días de vida por reducción de NO2.	Las ganancias fueron mayores para personas en el grupo de mayor NSE en comparación con el de menor NSE. En Roma la gente de clase alta vive en el centro y tiene asociada mayor contaminación y como la política afecta a esa área tuvieron más beneficios. En otras ciudades la situación es distinta y se concluye que no es tan clara la relación.

Artículo	Mortalidad / Morbilidad	Tipo de análisis	Confundentes	Resultados Generales	Resultados NSE
(Vega et al., 1999)	Mortalidad respiratoria, cardiovascular, por cáncer y por todas las causas.	Modelo de Poisson.	Temporada, clima.	Mortalidad estable durante el período de estudio con un fuerte aumento en temporada de invierno. Un aumento de MP2.5 está asociado con aumento de muertes totales dependiendo de cómo es controlada la temporalidad. Existe una asociación entre el contaminante CO y la mortalidad por toda causa, respiratoria y cardiovascular.	Los efectos en mortalidad aumentan con la edad, son mayores para enfermedades respiratorias y cardiovasculares y son menores a mayores niveles educacionales.
(Gouveia & Fletcher, 2000)	Mortalidad: respiratoria y cardiovascular	Regresiones de Poisson.	Temperatura, humedad, presión atmosférica, lluvia, dirección y velocidad del viento.	<p>El nivel de polución se encuentra asociado con la mortalidad en los ancianos.</p> <p>Se encontraron efectos mayores para muertes respiratorias y cardiovasculares en comparación con muertes no accidentales. Se concluyó que la magnitud de estos efectos son menores que los observados en Norteamérica y Europa.</p> <p>Además se analizó que el efecto de la contaminación del aire en el la mortalidad de una población aumenta con la edad.</p> <p>No se encontraron efectos significativos para grupo menor a 65 años.</p>	Se encontró que el efecto de la contaminación podría ser levemente mayor en zonas de NSE superior. Esto se podría deber a que gente de menor NSE tiene otros riesgos de muerte. La gente de un NSE más elevado se podría ver más vulnerable a los efectos de la contaminación, ya que están protegidos de los demás riesgos.

Artículo	Mortalidad / Morbilidad	Tipo de análisis	Confundentes	Resultados Generales	Resultados NSE
(Jerrett et al., 2004)	Mortalidad	Modelos lineales generalizados.	Día de la semana, humedad, temperatura.	Los riesgos estimados son similares utilizando datos locales y regionales, aunque el tamaño de los efectos podría variar.	En zonas intraurbanas un aumento en la mortalidad de la población por contaminación está asociado con un menor NSE. Bajo nivel educacional y alto porcentaje de trabajadores manuales modifican significativa y positivamente los efectos de los contaminantes en la mortalidad de una población. El efecto según educación y tipo de trabajo se puede deber a que: 1) trabajadores manuales reciben mayor exposición ambiental, 2) personas con menor educación y trabajadores manuales tienen mayor susceptibilidad a riesgos de salud.
(Kan et al., 2008)	Mortalidad cardiovascular y respiratoria	Modelos lineales generalizados.	Temperatura, humedad.	La contaminación del aire está asociada con mortalidad por todas las causas y mortalidad cardiorrespiratoria. Se encontraron efectos más evidentes en temporada fría que caliente, en mujeres y en ancianos.	Los efectos de polución son mayores en residentes con baja educación (iletrados o educación primaria) comparados con aquellos de alta educación.
(Kim et al., 2007)	Morbilidad asma.	Crossover.	Tiempo, condiciones climáticas, temporadas.	El riesgo relativo de visitas al hospital está correlacionado positiva y significativamente con el aumento de contaminantes. Se encontraron ataques de asma más fuertes en niños y ancianos.	Se encontró que la exposición a los contaminantes CO, NO2, SO2, MP10 y O3 produce mayor riesgo en lugares pobres que ricos por factores entre 1.03 y 1.09. En Seoul, visto de manera de comunidad y no individual, se modifica el riesgo de visitas de hospital por asma según condición socioeconómica. En el quintil superior hubo 22% de emergencias de asma versus 12.4% en el inferior. El riesgo relativo de visita por asma por MP10 fue de 1.06 y por O2 fue 1.11 (en el verano). La residencia en zonas deprimidas está asociada con efectos adversos mientras que para NSE a nivel individual no se encontró una correlación.

Artículo	Mortalidad / Morbilidad	Tipo de análisis	Confundentes	Resultados Generales	Resultados NSE
(Laurent et al., 2008)	Morbilidad - asma.	Crossover.	Temperatura, presión atmosférica, humedad relativa.	El asma estaría asociado pero no tan significativamente con MP10, SO2 y NO2. Asociaciones promedio fueron mayores para gente menor a 20 años y mayor a 64. La medición de exposición es mejor para niños y ancianos ya que se mueven menos que los jóvenes y adultos.	Deprivación socioeconómica no tiene gran influencia en esta relación entre asma y contaminantes.
(Lee et al., 2006)	Morbilidad - asma.	Modelo aditivo generalizado.	Tendencias de largo plazo, patrones temporales, condiciones climáticas, fecha.	La contaminación del aire afecta el estado de salud de los individuos de manera distinta; la edad, el género y enfermedades respiratorias crónicas además de NSE deben ser considerados como factores confundentes.	En el caso de la exposición a O3, los efectos adversos en salud parecen de ser peores en niños que son hospitalizados por asma en distritos de bajo NSE. Los resultados para MP10, SO2, O3 y NO2 sugieren que zonas de menor NSE tienen un mayor riesgo de exposición a la contaminación del aire a diferencia del contaminante CO.
(Martins et al., 2004)	Mortalidad.	Modelo lineal generalizado.	Temporada, meteorología.	La contaminación de MP10 está asociada con la mortalidad respiratoria en todas las regiones. La gente anciana y niños se mueven poco por la ciudad en Brasil, por lo cual están expuestos a la contaminación de su propio barrio.	Efecto de MP10 está negativamente correlacionado con el porcentaje de personas con educación superior y de alto ingreso familiar. Además se encuentra positivamente correlacionado con porcentaje de gente viviendo en barrios marginales. Es decir, a mayor NSE existen menores efectos de la contaminación de MP10.
(Ou et al., 2008)	Mortalidad.	Modelo aditivo generalizado. Modelo de regresión de Poisson.	Estilo de vida, estado de salud, características demográficas.	Primer estudio en analizar en Asia los efectos de inequidad de NSE en efectos por contaminación.	Los contaminantes MP10 y NO2 fueron asociados con un mayor riesgo en gente viviendo en casas públicas y arrendadas que en casas privadas. En los trabajadores profesionales existe menor correlación que en los trabajadores obreros entre mortalidad y exposición a MP10, SO2, O3, NO2. No se encontró correlación según educación.

Artículo	Mortalidad / Morbilidad	Tipo de análisis	Confundentes	Resultados Generales	Resultados NSE
(Serinelli et al., 2010)	Mortalidad coronaria.	Crossover.	Meteorología, vacaciones, epidemia de influenza, disminución de población en verano.	Los efectos de contaminantes en mortalidad coronaria son mayores en gente de edad mayor a 65 años. No se vio modificación clara según género o temporada.	Personas de una población con NSE menor tienen efectos mayores en mortalidad coronaria que gente de población de NSE superiores.
(Son et al., 2012)	Mortalidad: Total, cardiovascular, respiratoria.	Crossover.	Sexo, edad, educación, estado marital, ocupación.	Asociación entre mortalidad por todas las causas y mortalidad cardiovascular por exposición a contaminantes fue mayor en hombres y en el tramo etario entre 65-74 años.	Para individuos sin educación o educación desconocida se encontró mayor asociación entre exposición a contaminantes (excepto CO) y mortalidad cardiovascular. Para trabajadores manuales o grupos de ocupación desconocida se encontró mayor asociación entre cualquier contaminante y mortalidad cardiovascular. Esto se puede deber a que población de NSE inferior tiene mayores problemas de salud y una nutrición deficiente.
(Tonne et al., 2008)	Mortalidad.	Combinación de modelos de emisión - dispersión y de regresión.	Meteorología y evolución temporal de la flota de vehículos.	Reducciones absolutas y relativas de NO2 y MP10 fueron mayores en zona de congestión. Las reducciones de NO2 fueron mayores que las de MP10. En Londres se ganó en promedio 1888 años de vida por la ejecución de la política.	Áreas más deprivadas tenían mayor concentración de polución. Estas áreas experimentaron mayor reducción de contaminación y más beneficios por mortalidad en comparación con áreas menos deprivadas.
(Villeneuve et al., 2003)	Mortalidad: todas las causas, cardiovascular, respiratoria y cáncer.	Cohorte.	Temperatura, cambio en presión barométrica, humedad relativa.	El total de partículas suspendidas es un gran predictor de mortalidad cardiovascular y mortalidad por cáncer. NO2 es un buen predictor de mortalidad por todas las causas. MP10-2.5 está asociado con un aumento en la mortalidad cardiovascular a diferencia de MP2.5.	Para NO2, CO2, SO2 se encontró que posiblemente existe un mayor riesgo para la mortalidad por todas las causas y mortalidad cardiovascular en menores niveles socioeconómicos.

Artículo	Mortalidad / Morbilidad	Tipo de análisis	Confundentes	Resultados Generales	Resultados NSE
(Zanobetti & Schwartz, 2000)	Mortalidad.	Modelos de regresión de Poisson.	Temperatura, punto de rocío, presión barométrica, día de la semana, estacionalidad.	En relación al sexo hubo un efecto más significativo en muertes de mujeres que de hombres por contaminación de MP10.	Se encontró escasa evidencia de mayor efecto modificador por factores sociales, raza y género. Pareciera que la asociación entre mortalidad y contaminantes dependería más de condiciones médicas preexistentes que de factores sociales o efectos de raza o clase podrían ser efectivos solo en personas con ciertas condiciones médicas.
(Zhang et al., 2014)	Mortalidad cardiovascular.	Cohorte.	Edad, sexo, si es que fuman o no, educación, ingreso, ocupación, índice de masa corporal, consumo de alcohol y ejercicio recreativo.	<p>Efectos de MP10 en mortalidad cardiovascular fueron más pronunciados en hombres y en gente fumadora. Exposición de largo plazo a MP10 aumenta mortalidad de enfermedad cardiovascular especialmente por enfermedad de corazón.</p> <p>Si bien estos resultados son consistentes con los reportados previamente, la magnitud de los efectos adversos aumentan fuertemente en comparación a los obtenidos en países del Oeste.</p>	Efectos de MP10 en mortalidad cardiovascular fueron mayores para gente de NSE superior y con mayor exposición a contaminación según la ocupación. Es importante considerar que es difícil definir y medir el NSE de una población.

Fuente: Elaboración propia

Anexo II. Diccionario de Datos

II.1 General

Tabla 9-2 Tabla de códigos de grupos de edad

AgeGroupGeneral	Edad_Tipo	BigAgeGroup1	BigAgeGroup2	BigAgeGroup3	BigAgeGroup4
1	4	0-1 yrs	< 1 yr	< 1 yr	0-17 yr
1	3	0-1 yrs	< 1 yr	< 1 yr	0-17 yr
1	2	0-1 yrs	< 1 yr	< 1 yr	0-17 yr
1	1	0-1 yrs	< 1 yr	< 1 yr	0-17 yr
2	1	1-4 yrs	1 -17 yrs	1 -17 yrs	0-17 yr
3	1	5-12 yrs	1 -17 yrs	1 -17 yrs	0-17 yr
4	1	13 - 17 yrs	1 -17 yrs	1 -17 yrs	0-17 yr
5	1	18 - 29 yrs	18 - 29 yrs	18 - 29 yrs	18-64 yr
6	1	30 -44 yrs	30 >	30 >	18-64 yr
7	1	45-64 yrs	30 >	30 >	18-64 yr
8	1	65-74 yrs	65 >	30 >	65 >
9	1	75+	65 >	30 >	65 >

II.2 Población

II.2.1 Diccionario de Datos de Población – INE

Tabla 9-3 Diccionario de datos originales de población

Campo	Tipo de Dato	Descripción
Region	float	Código de región del país
CodComuna	float	Código de comuna del país. Varía según el año de la población.
Comuna	nvarchar(255)	Nombre de la comuna del país.
Sexo	nvarchar(255)	Sexo de la persona (Hombres, Mujeres)
Edad	float	Edad de la persona en años
Ano	float	Año de la población. Valores posibles: 1990 - 2020
Poblacion	float	Cantidad de población en cada comuna, grupo de edad y sexo

Tabla 9-4 Diccionario de datos procesados de población

Campo	Tipo de Dato	Descripción
Region	float	Código de región del país
CodComuna	float	Código de comuna del país. Varía según el año de la población.
Comuna	nvarchar(255)	Nombre de la comuna del país.
Sexo	nvarchar(255)	Sexo de la persona (Hombres, Mujeres)
Ano	float	Año de la población. Valores posibles: 1990 - 2020
AgeGroupGeneral	float	Grupo de edad según códigos presentados en la Tabla 9-2.
Poblacion	float	Cantidad de población en cada comuna, grupo de edad y sexo

NOTA: Dicha tabla se adjunta en el archivo Access de nombre "ATICA-BD-TasasBase-Resultados.accdb". El nombre de la tabla es "ATICA_Pob_Ano_1997_2012".

II.2.2 Diccionario de Datos de Caracterización Socioeconómica - CASEN

Tabla 9-5 Diccionario de datos originales de encuesta CASEN 2011

Campo	Tipo de Dato	Descripción
expc_full	Float	Factor de expansión de la población comunal.
sexo	Float	Sexo
edad	Float	Edad en Años
educ	Text	Nivel Educacional
activ	Text	Condición de Actividad
oficio1	Text	Oficio del encuestado

Tabla 9-6 Diccionario de datos procesados de encuesta CASEN 2011

Campo	Tipo de Dato	Descripción
I_comuna	Float	Código comuna según códigos INE 2007
I_sexo	Text	Sexo de la persona: Hombres, Mujeres
I_grupoedad	Text	Grupo de edad según códigos presentados en la Tabla 9-2.
I_ocupacion	Text	Ocupación de la persona
I_niveleduc	Text	Nivel educacional de la persona
I_previsión	Text	Previsión de salud de la persona
Valor	Float	Porcentaje de la población

NOTA: Dicha tabla se adjunta en el archivo Access de nombre "ATICA-BD-TasasBase-Resultados.accdb". El nombre de la tabla es "ATICA_Tabla_Porc_Pob_CASEN".

II.3 Morbilidad – Egresos Hospitalarios

II.3.1 Diccionario de Datos Originales

Tabla 9-7 Diccionario de datos originales de egresos hospitalarios

Campo	Descripción	Tipo de Variable
mod	Modalidad de Atención de los beneficiarios de FONASA (1: Modalidad de Atención Institucional, 2: Modalidad de Libre Elección)	float
SERV_RES	Servicio de salud de referencia creado en base al lugar de residencia	float
SER_SALUD	Código de servicio de salud	float
SEXO	Sexo del paciente (1: Hombre, 2: Mujer)	float
EDAD	Edad en años	float
PREVI	Previsión en salud (1: Fonasa, 2: Isapre, 3: No tiene (Cancela), 4: Cajas de previsión FF.AA., 5: CAPREDENA, 6: DIPRECA; 7: OTRA)	float
BENEF	Clase de beneficiario de FONASA (1: A, 2: B, 3: C, 4: D)	float
COMUNA	Código de la Comuna	float
FECHA_EGR	Fecha de alta del paciente	datetime
DIAS_ESTAD	Días estada total	float
FECHA_INGR	Fecha de ingreso del paciente	datetime
ZYEAR_INGR	Año de ingreso del paciente	float
Cause	Diagnóstico principal, según código de la CIE-10	nvarchar(8)
Causa2	Causa externa, según código de la CIE-10	nvarchar(8)
COND_EGR	Condición de egreso del paciente (1: Vivo, 2: Fallecido)	float
estab	Código del establecimiento	varchar(6)
serv_estab	concatenado entre servicio de salud y establecimiento	varchar(6)
REGION	Código de región	float
INTERV_Q	Intervención quirúrgica (1: Si, 2: No)	float
SERC_EGR	Servicio clínico de egreso	float

II.3.2 Diccionario de Datos Procesados

Tabla 9-8 Definición de grupos de causa para egresos hospitalarios

ID_BM	CODE	ICD9	ICD10	Label_ES
10	ALL	Todas	Todas	Todas las Causas
1	CHF	428	I50-I509	Insuficiencia Cardiaca
2	DYS	427	I46-I49	Arritmias
3	IHD	410-414	I20-I259, I54	Cardiopatía Isquémica (menos infarto agudo al miocardio)
4	IAM		I21-I23	Infarto al miocardio
5	CVD	390-448	I000-I789	Cardiovasculares (menos infarto agudo al miocardio)
6	CLD	491-496	J40-J47	Trastornos Respiratorios Crónicos
7	AST	493	J45-J46	Asma
8	PNE	480-487	J10-J118, J12-J18	Neumonía-Influenza
9	RSP	460-519	J00-J99	Respiratorias

Tabla 9-9 Definición de tabla con tasas de incidencia base de morbilidad

Campo	Descripción	Tipo de Variable
CodeCausa	Código de causa para defunciones según Tabla 9-11.	Texto
Causa	Causa según Tabla 9-11.	Texto
ICD-10	Código CIE-10 según Tabla 9-11.	Texto
Año	Año de defunción. Valores posibles : 1997 – 2012	Float
Region	Código de región según códigos INE 2007. Valores posibles: 1 - 15	Float
Provincia	Nombre de provincial	Texto
CodComuna	Código de comuna según códigos INE 2007.	Float
Comuna	Nombre de la comuna	Texto
Sexo	Sexo del fallecido. Valores posibles: Hombres, Mujeres	Texto
GrupoEdadGeneral	Código de grupo de edad según Tabla 9-2.	Float
GrupoEdad1	Grupo de Edad 1 según Tabla 9-2.	Texto
GrupoEdad2	Grupo de Edad 2 según Tabla 9-2.	Texto
GrupoEdad3	Grupo de Edad 3 según Tabla 9-2.	Texto
GrupoEdad4	Grupo de Edad 4 según Tabla 9-2.	Texto
TipoPrevision1	Tipo de previsión de salud del segmento. Valores posibles: FONASA-A, FONASA-B, FONASA-C, FONASA-D, FONASA-No Sabe, ISAPRE, OTRO, PARTICULAR, No Sabe	Texto
TipoPrevision2	Tipo de previsión de salud resumida del segmento. Valores posibles: FONASA, ISAPRE, OTRO, PARTICULAR, No Sabe	Texto
Dias_Cama	Cantidad de días cama reales utilizados por el segmento caracterizado	Float
EstadiaMedia	Estadía media en días/caso en el hospital por el segmento caracterizado	Float
Población	Cantidad de población perteneciente al segmento caracterizado por el registro	Float
Casos	Cantidad de casos de admisiones hospitalarias perteneciente al segmento caracterizado por el registro	Float

NOTA: Dicha tabla se adjunta en el archivo Access de nombre "ATICA-BD-TasasBase-Resultados.accdb".
El nombre de la tabla es "ATICA_Tabla_Egresos_Prevision".

II.4 Mortalidad

II.4.1 Diccionario de Datos Originales

Tabla 9-10 Diccionario de datos originales de certificados de defunción

Campo	Descripción	Tipo de variable
SEX	Sexo fallecido(a)	float
MARITAL	Estado civil fallecido(a)	float
EDADTIPO	Tipo de Edad	float
AGE	Edad fallecido(a)	float
ENDYEAR	Último año cursado según nivel educacional	float
EDULEV	Nivel correspondiente a último curso realizado	float
ACTIVIDAD	Actividad económica fallecido(a)	float
ZOCUPACIO	Ocupación principal fallecido(a)	nvarchar(255)
CATEGORIA	Categoría Ocupacional	float
ZDAY	Día de defunción del paciente	float
ZMONTH	Mes de defunción del paciente	float
ZYEAR	Año de defunción del paciente	float
DATEDEAT	Fecha de defunción	datetime
PLACE1	Local de Fallecimiento	float
ZREGIRES	Región de Residencia	float
CAUSE1	Causa básica de defunción	nvarchar(255)
CAUSE2	Causa externa de defunción	nvarchar(255)
ATMEDICA	Atención médica	float
CALMEDICA	Calidad de quien certifica la defunción	float
CODMENOR	Código de fallecidos menores de 1 año	float
PESO	Peso al nacer en gramos	float
GESTACION	Edad gestacional en semanas	float
NUTRITIVO	Estado nutricional previo a la enfermedad	float
EDADM	Edad de la madre en años	float
ESTCIVILM	Estado civil de la madre	float
HIJOSVIVOS	Numero de hijos vivos	float
HIJOSFALL	Numero de hijos fallecidos	float
HIJOSMORT	Numero de hijos mortinatos	float
HIJOSTOTAL	Numero de hijos total	float
PARTABOR	Parto o Aborto	float
PARTDIA	Día del último parto o aborto	float
PARTMES	Mes del último parto o aborto	float
ZPARTANO	Año del último parto o aborto	float

Campo	Descripción	Tipo de variable
ACTIVM	Actividad de la madre	float
OCUPAM	Ocupación de la madre	nvarchar(255)
ZOCUPAM		nvarchar(255)
CATEGM	Categoría Ocupación de la madre	float
CURSOINSM	Último curso de instrucción de la madre	float
NIVELINSM	Nivel de instrucción de la madre	float
EDADPADRE	Edad en años del padre	float
ACTIVP	Actividad del padre	float
OCUPAP	Ocupación del padre	nvarchar(255)
CATEGP	Categoría Ocupación del padre	float
CURSOINSP	Último curso de instrucción del padre	float
NIVELINSP	Nivel de instrucción del padre	float
NACDIA	Día de nacimiento del fallecido	float
NACMES	Mes de nacimiento del fallecido	float
NACANO	Año de nacimiento del fallecido	float
ZNACDIA	Día de nacimiento del fallecido	float
ZNACMES	Mes de nacimiento del fallecido	float
ZNACANO	Año de nacimiento del fallecido	float
DATEBIRTH	Fecha de nacimiento del fallecido	datetime
CODCOM	Código de comuna	float
AREA	Código urbanización.	float
CodReg2007	Región de Residencia	float
SERV_RES	Servicio de Salud de Residencia	int
LOCAL_DEF	Dirección del lugar de defunción	nvarchar(255)
GLO_OCUPA	Glosa de la Ocupación del fallecido	nvarchar(255)

II.4.2 Diccionario de Datos Procesados

Tabla 9-11 Definición de grupos de causa para defunciones

ID_BC2	CodeCausa	Causa	ICD9	ICD-10
6	ALL	All Causes	All	All
1	RSP	Respiratory	460.0-519.X	J000–J953 and J980-J998, R065
2	CVD	Cardiovascular	390.0-459.X	G450–G452, G454, G458–G468 G936, G938, G951, I000–I879, I890– I891, I898–I978, I980–I990, R001, R008,R012
3	CAN	Cancer	140.1-239.X	C000–C944, C947–D450, D470– D471 and D473–D489
4	OTH	Other	<800	> A000 and < S000 not present in other groups
5	EXT	External	>=800	>= S000

Tabla 9-12 Definición de tabla con tasas de incidencia base de mortalidad

Campo	Descripción	Tipo de Variable
CodeCausa	Código de causa para defunciones según Tabla 9-11.	Texto
Causa	Causa según Tabla 9-11.	Texto
ICD-10	Código CIE-10 según Tabla 9-11.	Texto
Año	Año de defunción. Valores posibles : 1997 – 2012	Float
Region	Código de región según códigos INE 2007. Valores posibles: 1 - 15	Float
Provincia	Nombre de provincial	Texto
CodComuna	Código de comuna según códigos INE 2007.	Float
Comuna	Nombre de la comuna	Texto
Sexo	Sexo de los fallecidos del segmento caracterizado. Valores posibles: Hombres, Mujeres	Texto
GrupoEdadGeneral	Código de grupo de edad según Tabla 9-2.	Float
GrupoEdad1	Grupo de Edad 1 según Tabla 9-2.	Texto
GrupoEdad2	Grupo de Edad 2 según Tabla 9-2.	Texto
GrupoEdad3	Grupo de Edad 3 según Tabla 9-2.	Texto
GrupoEdad4	Grupo de Edad 4 según Tabla 9-2.	Texto
Ocupación	Ocupación de los fallecidos del segmento caracterizado. Valores posibles: trabajo profesional, trabajo manual, desocupado, inactivo, S/l.	Texto
NivelEducativo	Nivel educacional de los fallecidos del segmento caracterizado. Valores posibles: Superior, Media o Secundaria, Básica o Primaria, Ninguno	Texto
Población	Cantidad de población perteneciente al segmento caracterizado por el registro	Float
Casos	Cantidad de casos de fallecimiento perteneciente al segmento caracterizado por el registro	Float

NOTA: Dicha tabla se adjunta en el archivo Access de nombre “ATICA-BD-TasasBase-Resultados.accdb”. El nombre de la tabla es “ATICA_Tabla_Defunc_Ocup_NivelEduc”.

Anexo III. Detalle Perfiles Epidemiológicos/Canastas Valorizadas

En este anexo se presenta un detalle de los perfiles epidemiológicos considerados y valorizados. Se priorizaron los perfiles del estudio de verificación de costos realizado el año 2012 por Bitrán y Asociados para el Ministerio de Salud (Bitrán y Asociados, 2013). Este estudio estima costos en pesos chilenos del año 2012 (CLP2012) para diversos grupos de enfermedades. Además presenta los costos de diversas prestaciones consideradas para valorizar los distintos perfiles o canastas (prestaciones como consultas médicas, medicamentos, etc.). Para aquellas enfermedades cuyos perfiles no se encontraban valorizados por Bitrán y Asociados (Bitrán y Asociados, 2013), se consideraron los perfiles evaluados en el estudio “Estimación de Costos Unitarios en Morbilidad y Mortalidad y su aplicación para calcular los Beneficios del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana” de Holz (2000). Los costos asociados a estos perfiles fueron actualizados utilizando los costos unitarios en UF de prestaciones de Bitrán y Asociados (Bitrán y Asociados, 2013).

III.1 Asma Bronquial

Para el caso de asma bronquial la canasta fue valorizada por Bitrán y Asociados (Bitrán y Asociados, 2013) en el estudio actualizado de verificación de costos. Se valorizaron 11 canastas de grupos principales de prestaciones (GPP) asociadas a la enfermedad (Tabla 9-13) (6 para menores de 15 años y 5 para mayores a 15 años). El costo promedio de la enfermedad se estima promediando los costos de cada grupo principal según su demanda estimada, tanto para Fonasa como Isapre. El detalle de prestaciones considerado para cada GPP se indica en la Tabla 9-14 y Tabla 9-15 para menores de 15 años y mayores de 15 años, respectivamente.

Tabla 9-13 Grupos Principales de Prestaciones asociados a Asma Bronquial

Grupo Etario	Grupo Principal de Prestaciones	Demanda Fonasa	Demanda Isapre
< 15 años	Diagnóstico: Confirmación Asma Bronquial en Nivel Primario	20%	0%
	Diagnóstico: Confirmación Asma Bronquial en Nivel Secundario	20%	0%
	Tratamiento: Tratamiento: Asma Moderado Estable Nivel Primario	60%	60%
	Tratamiento: Tratamiento Asma Moderado y Severo Estable Nivel Especialidad	40%	40%
	Tratamiento: Tratamiento Exacerbaciones Nivel Especialidad	1%	3%
	Tratamiento: Tratamiento Exacerbaciones Nivel Primario	55%	2%
15+ años	Diagnóstico: Confirmación Asma Bronquial Adulto Ambulatorio	90%	50%
	Diagnóstico: Confirmación Asma Bronquial Adulto Atípico de Nivel Secundario	10%	5%
	Tratamiento: Tratamiento Asma Bronquial Adulto APS	70%	70%
	Tratamiento: Tratamiento Asma Bronquial Nivel Secundario	30%	30%
	Tratamiento: Tratamiento Exacerbaciones Asma Bronquial	15%	10%

Fuente: (Bitrán y Asociados, 2013)

Tabla 9-14 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Asma Bronquial – <15 años

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
Diagnóstico: Confirmación Asma Bronquial en Nivel Primario	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA	3,957	18,896	0.2	0.8
	& TORAX (FRONTAL Y LATERAL) (INCLUYE FLUOROSCOPIA) (2 PROY. PANORAMICAS) (2 EXP.)	1,770	13,526	0.1	0.6
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	5,588	11,339	0.2	0.5
	PROVOCACION CON EJERCICIO, TEST DE	8,477	17,650	0.4	0.8
Total		19,793	61,410	0.9	2.7
Diagnóstico: Confirmación Asma Bronquial en Nivel Secundario	& HEMOGRAMA (INCLUYE RECUENTOS DE LEUCOCITOS Y ERITROCITOS, HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO, FORMULA LEUCOCITARIA, CARACTERIS- TICAS DE LOS ELEMENTOS FIGURADOS Y VELOCIDAD DE ERITROSEDIMENTACION)	870	2,183	0.0	0.1
	CONSULTA INTEGRAL DE ESPECIALIDADES EN MEDICINA INTERNA Y SUBESPECIALIDADES, OFTALMOLOGIA, NEUROLOGIA, ONCOLOGIA (EN HOSPITALES TIPO 1 Y 2)	805	1,993	0.0	0.1
	CONSULTA INTEGRAL DE ESPECIALIDADES EN UROLOGIA, OTORRINOLARINGOLOGIA, MEDICINA FISICA Y REHABILITACION DERMATOLOGIA, PEDIATRIA Y SUBESPECIALIDADES (EN HOSPITALES TIPO 1 Y 2)	15,538	39,858	0.7	1.8
	& TORAX (FRONTAL Y LATERAL) (INCLUYE FLUOROSCOPIA) (2 PROY. PANORAMICAS) (2 EXP.)	3,541	27,051	0.2	1.2
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	7,870	15,970	0.3	0.7
	INMUNOGLOBULINAS IGE, IGD TOTAL, C/U	1,549	2,706	0.1	0.1
	PROVOCACION BRONQUIAL CON HISTAMINA Y/O METACOLINA ABREVIADA, TRES DILUCIONES PARA REACTIVIDAD BRONQUIAL (IN - CLUYE ESPIROMETRIA BASAL Y TRATAMIENTO DE EFECTOS ADVERSOS).	756	3,335	0.0	0.1
	PROVOCACION CON EJERCICIO, TEST DE	4,776	9,943	0.2	0.4

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
	REACCION CUTANEA 16 ALERGENOS POR ESCARIFICACION (INCLUYE EL VALOR DE LOS ANTIGENOS)	3,461	8,100	0.2	0.4
Total		39,166	111,140	1.7	4.9
Tratamiento: Tratamiento: Asma Moderado Estable Nivel Primario	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA	23,743	113,373	1.0	5.0
	AEROCAMARA PEDIATRICA P/INHALADOR AEROSOL	400	20,774	0.0	0.9
	ATENCION KINESIOLOGICA INTEGRAL AMBULATORIA	16,907	13,158	0.7	0.6
	BUDESONIDA 200 MCG - PF	26	224	0.0	0.0
	EDUCACION DE GRUPO POR ENFERMERA, MATRONA O NUTRICIONISTA	2,315	37,791	0.1	1.7
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	3,935	7,985	0.2	0.4
	FLUTICASONA 125 MCG - PF	444	995	0.0	0.0
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	10	54	0.0	0.0
Total		47,780	194,355	2.1	8.6
Tratamiento: Tratamiento Asma Moderado y Severo Estable Nivel Especialidad	CONSULTA INTEGRAL DE ESPECIALIDADES EN UROLOGIA, OTORRINOLARINGOLOGIA, MEDICINA FISICA Y REHABILITACION DERMATOLOGIA, PEDIATRIA Y SUBESPECIALIDADES (EN HOSPITALES TIPO 1 Y 2)	93,230	239,151	4.1	10.6
	AEROCAMARA PEDIATRICA P/INHALADOR AEROSOL	400	20,774	0.0	0.9
	ATENCION KINESIOLOGICA INTEGRAL AMBULATORIA	10,567	8,224	0.5	0.4
	BUDESONIDA 200 MCG - PF	13	112	0.0	0.0
	BUDESONIDA 50 MCG - PF	40	40	0.0	0.0
	DESLORATADINA 5 MG - CM	4,050	25,700	0.2	1.1
	EDUCACION DE GRUPO POR ENFERMERA, MATRONA O NUTRICIONISTA	2,315	37,791	0.1	1.7
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	3,935	7,985	0.2	0.4
	FLUTICASONA 125 MCG - PF	222	497	0.0	0.0
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	12	68	0.0	0.0
SALBUTAMOL 5 MG EN 1 ML - JB	4,142	4,142	0.2	0.2	

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
	SALMETEROL 25 MCG + FLUTICASONA 125 MCG - PF	93	607	0.0	0.0
Total		119,020	345,091	5.3	15.3
Tratamiento: Tratamiento Exacerbaciones Nivel Primario	AEROCAMARA PEDIATRICA P/INHALADOR AEROSOL	30	1,558	0.0	0.1
	DIA CAMA INTEGRAL DE OBSERVACION O DIA CAMA INTEGRAL AMBULATORIO DIURNO	88,673	144,287	3.9	6.4
	INSUMOS HOSPITALARIOS EN EL SECTOR PRIVADO	0	7,742	0.0	0.3
	MASCARA VENTURI 0,3	11	11	0.0	0.0
	OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA (PACIENTES OXIGENO DEPENDIENTES)	78,144	66,199	3.5	2.9
	PREDNISONA 20 MG - CM	158	1,300	0.0	0.1
	PREDNISONA 20 MG EN 5 ML - JB	2	12	0.0	0.0
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	2	14	0.0	0.0
	SONDA P/OXIGENO PEDIÁTRICA (NARICERA O BIGOTERA)	67	67	0.0	0.0
Total		167,087	221,188	7.4	9.8
Tratamiento: Tratamiento Exacerbaciones Nivel Especialidad	AEROCAMARA PEDIATRICA P/INHALADOR AEROSOL	30	1,558	0.0	0.1
	DIA CAMA INTEGRAL DE OBSERVACION O DIA CAMA INTEGRAL AMBULATORIO DIURNO	88,673	144,287	3.9	6.4
	INSUMOS HOSPITALARIOS EN EL SECTOR PRIVADO	0	11,343	0.0	0.5
	MASCARA VENTURI 0,3	11	11	0.0	0.0
	OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA (PACIENTES OXIGENO DEPENDIENTES)	195,360	165,498	8.6	7.3
	PREDNISONA 20 MG - CM	158	1,300	0.0	0.1
	PREDNISONA 20 MG EN 5 ML - JB	2	12	0.0	0.0
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	2	14	0.0	0.0
	SONDA P/OXIGENO PEDIÁTRICA (NARICERA O BIGOTERA)	67	67	0.0	0.0
Total		284,303	324,088	12.6	14.3

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

Tabla 9-15 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Asma Bronquial – 15+ años

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
Diagnóstico: Confirmación Asma Bronquial Adulto Ambulatorio	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA	5,936	28,343	0.3	1.3
	& TORAX SIMPLE (FRONTAL O LATERAL) (INCLUYE FLUOROSCOPIA) (1 PROY.) (1 EXP. PANORAMICA)	1,203	4,288	0.1	0.2
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	7,870	15,970	0.3	0.7
	REGISTRO FLUJOMETRICO, POR SEMANA	3,960	7,087	0.2	0.3
Subtotal		18,969	55,688	0.8	2.5
Diagnóstico: Confirmación Asma Bronquial Adulto Atípico de Nivel Secundario	& HEMOGRAMA (INCLUYE RECUENTOS DE LEUCOCITOS Y ERITROCITOS, HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO, FORMULA LEUCOCITARIA, CARACTERIS- TICAS DE LOS ELEMENTOS FIGURADOS Y VELOCIDAD DE ERITROSEDIMENTACION)	1,740	4,366	0.1	0.2
	CONSULTA INTEGRAL DE ESPECIALIDADES EN MEDICINA INTERNA Y SUBESPECIALIDADES, OFTALMOLOGIA, NEUROLOGIA, ONCOLOGIA (EN HOSPITALES TIPO 1 Y 2)	16,101	39,858	0.7	1.8
	& TORAX SIMPLE (FRONTAL O LATERAL) (INCLUYE FLUOROSCOPIA) (1 PROY.) (1 EXP. PANORAMICA)	4,009	14,292	0.2	0.6
	CAVIDADES PERINASALES, ORBITAS, ARTICULACIONES TEMPOROMAN- DIBULARES, HUESOS PROPIOS DE LA NARIZ, MALAR, MAXILAR, ARCO CIGOMATICO, CARA, C/U (2 EXP.)	432	1,323	0.0	0.1
	EOSINOFILOS, RECUENTO DE	222	181	0.0	0.0
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	7,870	15,970	0.3	0.7
	INMUNOGLOBULINAS IGE, IGD TOTAL, C/U	194	338	0.0	0.0
	PROVOCACION BRONQUIAL CON HISTAMINA Y/O METACOLINA ABREVIADA, TRES DILUCIONES PARA REACTIVIDAD BRONQUIAL (IN - CLUYE ESPIROMETRIA	2,520	11,115	0.1	0.5

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
	BASAL Y TRATAMIENTO DE EFECTOS ADVERSOS).				
	REACCION CUTANEA 16 ALERGENOS POR ESCARIFICACION (INCLUYE EL VALOR DE LOS ANTIGENOS)	3,461	8,100	0.2	0.4
Subtotal		36,549	95,545	1.6	4.2
Tratamiento: Tratamiento Asma Bronquial Adulto APS	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA	7,914	37,791	0.3	1.7
	AEROCAMARA ADULTO P/INHALADOR AEROSOL	220	3,727	0.0	0.2
	ATENCION KINESIOLOGICA INTEGRAL AMBULATORIA	8,453	6,579	0.4	0.3
	BUDESONIDA 200 MCG - PF	16	135	0.0	0.0
	CONSULTA O CONTROL POR ENFERMERA, MATRONA O NUTRICIONISTA	8,390	37,791	0.4	1.7
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	7,870	15,970	0.3	0.7
	IPRATROPIO BROMURO 20 MCG - PF	2	11	0.0	0.0
	REGISTRO FLUJOMETRICO, POR SEMANA	23,760	42,520	1.1	1.9
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	20	108	0.0	0.0
	SALMETEROL 25 MCG + FLUTICASONA 250 MCG - PF	25	191	0.0	0.0
Subtotal		56,670	144,824	2.5	6.4
Tratamiento: Tratamiento Asma Bronquial Nivel Secundario	CONSULTA INTEGRAL DE ESPECIALIDADES EN MEDICINA INTERNA Y SUBESPECIALIDADES, OFTALMOLOGIA, NEUROLOGIA, ONCOLOGIA (EN HOSPITALES TIPO 1 Y 2)	48,302	119,575	2.1	5.3
	AEROCAMARA ADULTO P/INHALADOR AEROSOL	220	3,727	0.0	0.2
	ATENCION KINESIOLOGICA INTEGRAL AMBULATORIA	12,680	9,869	0.6	0.4
	BUDESONIDA 50 MCG - PF	160	160	0.0	0.0
	CONSULTA O CONTROL POR ENFERMERA, MATRONA O NUTRICIONISTA	12,585	56,687	0.6	2.5
	DES Loratadina 5 MG - CM	4,050	25,700	0.2	1.1
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	15,740	31,941	0.7	1.4

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
	IPRATROPIO BROMURO 20 MCG - PF	2	11	0.0	0.0
	OMEPRAZOL 20 MG - CM	71	1,365	0.0	0.1
	PREDNISONA 5 MG - CM	64	1,619	0.0	0.1
	REGISTRO FLUJOMETRICO, POR SEMANA	47,520	85,039	2.1	3.8
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	20	108	0.0	0.0
	SALMETEROL 25 MCG + FLUTICASONA 250 MCG - PF	218	1,640	0.0	0.1
	TEOFILINA 200 MG - CM	20,725	20,725	0.9	0.9
Subtotal		162,357	358,165	7.2	15.8
Tratamiento: Tratamiento Exacerbaciones Asma Bronquial	CONSULTA INTEGRAL DE ESPECIALIDADES EN MEDICINA INTERNA Y SUBESPECIALIDADES, OFTALMOLOGIA, NEUROLOGIA, ONCOLOGIA (EN HOSPITALES TIPO 1 Y 2)	8,050	19,929	0.4	0.9
	AMOXICILINA 500 MG - CM	153	680	0.0	0.0
	ATENCION KINESIOLOGICA INTEGRAL AMBULATORIA	4,227	3,290	0.2	0.1
	CONSULTA O CONTROL POR ENFERMERA, MATRONA O NUTRICIONISTA	4,195	18,896	0.2	0.8
	IPRATROPIO BROMURO 20 MCG - PF	1	4	0.0	0.0
	MASCARILLA P/OXÍGENO S/DOSIFICADOR ADULTO C/TUBO CONEXIÓN O2	112	112	0.0	0.0
	OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA (PACIENTES OXIGENO DEPENDIENTES)	390,720	330,995	17.3	14.6
	PREDNISONA 5 MG - CM	185	4,658	0.0	0.2
	REGISTRO FLUJOMETRICO, POR SEMANA	7,920	14,173	0.4	0.6
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	2	12	0.0	0.0
	SONDA P/OXIGENO ADULTO DESECHABLE (NARICERA)	172	172	0.0	0.0
Subtotal		415,736	392,920	18.4	17.4

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

III.2 Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) de Tratamiento Ambulatorio

Para el caso de la enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC) con tratamiento ambulatorio, la canasta fue valorizada por Bitrán y Asociados (Bitran y Asociados, 2013) en el estudio actualizado de verificación de costos. Se valorizaron 4 canastas de grupos principales de prestaciones (GPP) asociadas a la enfermedad (Tabla 9-13). El costo promedio de la enfermedad se estima promediando los costos de cada grupo principal según su demanda estimada, tanto para Fonasa como Isapre.

Tabla 9-16 Grupos Principales de Prestaciones asociados a EPOC de Tratamiento Ambulatorio – Todas las Edades

Grupo Principal de Prestaciones	Demanda Fonasa	Demanda Isapre
Diagnóstico: Confirmación Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	100%	100%
Tratamiento: Terapia EPOC Bajo Riesgo	60%	40%
Tratamiento: Tratamiento EPOC Exacerbaciones	6%	6%
Tratamiento> Terapia EPOC Alto Riesgo	40%	60%

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

El detalle de prestaciones considerado para cada GPP se indica en la Tabla 9-17.

Tabla 9-17 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – EPOC de Tratamiento Ambulatorio – Todas las Edades

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
Diagnóstico: Confirmación Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA & TORAX SIMPLE (FRONTAL O LATERAL) (INCLUYE FLUOROSCOPIA) (1 PROY.) (1 EXP. PANORAMICA)	3,957	18,896	0.2	0.8
		4,009	14,292	0.2	0.6
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	7,870	15,970	0.3	0.7
Subtotal		15,836	49,158	0.7	2.2
Tratamiento: Terapia EPOC Bajo Riesgo	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA	7,914	37,791	0.3	1.7
	AEROCAMARA ADULTO P/INHALADOR AEROSOL	220	3,727	0.0	0.2
	ATENCION KINESIOLOGICA INTEGRAL AMBULATORIA	45,648	35,527	2.0	1.6
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	7,870	15,970	0.3	0.7
	IPRATROPIO BROMURO 20 MCG - PF	9	58	0.0	0.0
	PROVOCACION CON EJERCICIO, TEST DE SALBUTAMOL 100 MCG - PF	3,582	7,458	0.2	0.3
Subtotal		65,261	100,628	2.9	4.4
Tratamiento> Terapia EPOC Alto Riesgo	& TORAX (FRONTAL Y LATERAL) (INCLUYE FLUOROSCOPIA) (2 PROY. PANORAMICAS) (2 EXP.)	3,541	27,051	0.2	1.2
	AEROCAMARA ADULTO P/INHALADOR AEROSOL	220	3,727	0.0	0.2
	ATENCION KINESIOLOGICA INTEGRAL AMBULATORIA	152,160	118,424	6.7	5.2
	BUDESONIDA 200 MCG - PF	7	60	0.0	0.0
	CONSULTA INTEGRAL DE ESPECIALIDADES EN MEDICINA INTERNA Y SUBESPECIALIDADES, OFTALMOLOGIA, NEUROLOGIA, ONCOLOGIA (EN CDT)	21,277	79,717	0.9	3.5
	ECOCARDIOGRAMA BIDIMENSIONAL (INCLUYE REGISTRO MODO M, PAPEL FOTSENSIBLE Y FOTOGRAFIA), EN ADULTOS O NINOS (PROC. AUT.)	4,813	34,829	0.2	1.5
	ESPIROMETRIA BASAL Y CON BRONCODILATADOR	7,870	15,970	0.3	0.7
	GASES Y EQUILIBRIO ACIDO BASE EN SANGRE (INCLUYE: PH, O2, CO2, EXCESO DE BASEY BICARBONATO), TODOS A CADA UNO DE LOS PARAMETROS	2,382	9,799	0.1	0.4
	IPRATROPIO BROMURO 20 MCG - PF	20	130	0.0	0.0
	OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA (PACIENTES OXIGENO DEPENDIENTES)	54,701	46,339	2.4	2.0

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
	PROVOCACION CON EJERCICIO, TEST DE	11,940	24,859	0.5	1.1
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	29	162	0.0	0.0
	SALMETEROL 25 MCG - PF	304	593	0.0	0.0
	TORAX TOTAL (30 CORTES 8-10 MM)	2,764	14,078	0.1	0.6
Subtotal		262,027	375,738	11.6	16.6
Tratamiento: Tratamiento EPOC Exacerbaciones	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA & TORAX SIMPLE (FRONTAL O LATERAL) (INCLUYE FLUOROSCOPIA) (1 PROY.) (1 EXP. PANORAMICA)	3,957	18,896	0.2	0.8
	AMOXICILINA 875 MG + ACIDO CLAVULANICO 125 MG - CM	601	2,144	0.0	0.1
	ATENCION KINESIOLOGICA INTEGRAL AMBULATORIA	3,312	7,377	0.1	0.3
	CLARITROMICINA 500 MG - CM	12,680	9,869	0.6	0.4
	GLUCOSA 50 GRAMOS EN 1000 ML - AM	860	2,026	0.0	0.1
	HIDROCORTISONA 100 MG - AM	146	146	0.0	0.0
	MASCARA VENTURI 0,3	194	574	0.0	0.0
	OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA (PACIENTES OXIGENO DEPENDIENTES)	126	126	0.0	0.0
	POTASIO CLORURO 1 GRAMO - AM	312,576	264,796	13.8	11.7
	PREDNISONA 20 MG - CM	78	78	0.0	0.0
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	316	2,599	0.0	0.1
	SATURACION DE O2 EN REPOSO Y/O EJERCICIO (CON OXIMETRO) (EN ATENCION CERRADA, INCLUIDA EN VALOR DIA CAMA)	1	7	0.0	0.0
	SONDA P/OXIGENO ADULTO DESECHABLE (NARICERA)	2,510	5,696	0.1	0.3
Subtotal		172	172	0.0	0.0
Subtotal		337,531	314,506	14.9	13.9

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

III.3 Hipertensión Arterial Primario o Esencial

Para el caso de la hipertensión arterial primaria o esencial, la canasta fue valorizada por Bitrán y Asociados (Bitran y Asociados, 2013) en el estudio actualizado de verificación de costos. Se valorizaron 4 canastas de grupos principales de prestaciones (GPP) asociadas a la enfermedad (Tabla 9-13). El costo promedio de la enfermedad se estima promediando los costos de cada grupo principal según su demanda estimada, tanto para Fonasa como Isapre.

Tabla 9-18 Grupos Principales de Prestaciones asociados a Hipertensión Arterial Primario o Esencial – 15+ años

Grupo Principal de Prestaciones	Demanda Fonasa	Demanda Isapre
Diagnóstico: Confirmación Diagnóstica	21%	14%
Diagnóstico: Evaluación Inicial Hipertensión Arterial en Nivel Primario	14%	14%
Diagnóstico: Monitoreo Continuo de Presión Arterial	1%	6%
Tratamiento: Exámenes Nivel Primario Anuales para Pacientes Hipertensos en Control	90%	90%
Tratamiento: Tratamiento Hipertensión Arterial en Nivel Secundario	10%	10%
Tratamiento: Tratamiento Hipertensión en Nivel Primario	90%	90%

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

El detalle de prestaciones considerado para cada GPP se indica en la Tabla 9-19.

Tabla 9-19 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Hipertensión Arterial Primaria – 15+ Años

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
Diagnóstico: Evaluación Inicial Hipertensión Arterial en Nivel Primario	& E.C.G. DE REPOSO (INCLUYE MINIMO 12 DERIVACIONES Y 4 COMPLEJOS POR DERIVACION)	660	5,929	0.0	0.3
	& GLUCOSA EN SANGRE	651	1,524	0.0	0.1
	& HEMATOCRITO (PROC. AUT.)	611	3,167	0.0	0.1
	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA	3,957	18,896	0.2	0.8
	CREATININA EN SANGRE	821	1,871	0.0	0.1
	ELECTROLITOS PLASMATICOS (SODIO, POTASIO, CLORO) C/U	1,821	2,774	0.1	0.1
	NITROGENO UREICO Y/O UREA, EN SANGRE	978	1,747	0.0	0.1
	ORINA COMPLETA, (INCLUYE COD. 03-09-023 Y 03-09-024)	1,265	2,338	0.1	0.1
	PERFIL LIPIDICO (INCLUYE: COLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, VLDL Y TRIGLICERIDOS)	1,791	7,239	0.1	0.3
Subtotal		12,556	45,485	0.6	2.0
Diagnóstico: Monitoreo Continuo de Presión Arterial	MONITOREO CONTINUO DE PRESION ARTERIAL	16,050	31,825	0.7	1.4
Subtotal		16,050	31,825	0.7	1.4
Diagnóstico: Confirmación Diagnóstica	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA	3,957	18,896	0.2	0.8
	CONSULTA O CONTROL POR ENFERMERA, MATRONA O NUTRICIONISTA	10,488	47,239	0.5	2.1
Subtotal		14,445	66,134	0.6	2.9
Tratamiento: Tratamiento Hipertensión en Nivel Primario	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA	7,914	37,791	0.3	1.7
	ACIDO ACETILSALICILICO 100 MG - CM	143	4,321	0.0	0.2
	ATENOLOL 50 MG - CM	336	10,412	0.0	0.5
	ATORVASTATINA 20 MG - CM	612	17,437	0.0	0.8
	CARVEDILOL 12,5 MG - CM	26,825	29,025	1.2	1.3

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
	CONSULTA O CONTROL POR ENFERMERA, MATRONA O NUTRICIONISTA	8,390	37,791	0.4	1.7
	EDUCACION DE GRUPO POR ENFERMERA, MATRONA O NUTRICIONISTA	2,315	37,791	0.1	1.7
	ENALAPRIL 10 MG - CM	827	21,516	0.0	1.0
	ESPIRONOLACTONA 25 MG - CM	1,865	6,658	0.1	0.3
	FUROSEMIDA 40 MG - CM	80	213	0.0	0.0
	HIDROCLOROTIAZIDA 25 MG - CM	0	0	0.0	0.0
	LOSARTAN 50 MG - CM	554	16,417	0.0	0.7
	LOVASTATINA 20 MG - CM	281	4,117	0.0	0.2
	NIFEDIPINO 10 MG - CM	1,420	2,674	0.1	0.1
	PROPANOLOL 40 MG - CM	352	1,684	0.0	0.1
Subtotal		51,915	227,848	2.3	10.1
Tratamiento: Exámenes Nivel Primario Anuales para Pacientes Hipertensos en Control	& E.C.G. DE REPOSO (INCLUYE MINIMO 12 DERIVACIONES Y 4 COMPLEJOS POR DERIVACION)	753	6,759	0.0	0.3
	& GLUCOSA EN SANGRE	651	1,524	0.0	0.1
	& HEMATOCRITO (PROC. AUT.)	611	3,167	0.0	0.1
	CREATININA EN SANGRE	821	1,871	0.0	0.1
	ELECTROLITOS PLASMATICOS (SODIO, POTASIO, CLORO) C/U	1,821	2,774	0.1	0.1
	NITROGENO UREICO Y/O UREA, EN SANGRE	978	1,747	0.0	0.1
	ORINA COMPLETA, (INCLUYE COD. 03-09-023 Y 03-09-024)	1,265	2,338	0.1	0.1
	PERFIL LIPIDICO (INCLUYE: COLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, VLDL Y TRIGLICERIDOS)	1,791	7,239	0.1	0.3
Subtotal		8,691	27,419	0.4	1.2
Tratamiento: Tratamiento Hipertensión Arterial en Nivel Secundario	CONSULTA INTEGRAL DE ESPECIALIDADES EN MEDICINA INTERNA Y SUBESPECIALIDADES, OFTALMOLOGIA, NEUROLOGIA, ONCOLOGIA (EN HOSPITALES TIPO 1 Y 2)	16,101	39,858	0.7	1.8
	CARVEDILOL 12,5 MG - CM	26,825	29,025	1.2	1.3
	DOXAZOSINA DE ACCIÓN PROLONGADA 4MG	19,080	44,817	0.8	2.0

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		<i>CLP Junio 2012 por Caso</i>		<i>UF por Caso</i>	
	ESPIRONOLACTONA 25 MG - CM	3,109	11,097	0.1	0.5
	HIDRALAZINA 50 MG - CM	2,687	3,281	0.1	0.1
	HIDROCLOROTIAZIDA 25 MG - CM	0	0	0.0	0.0
Subtotal		67,802	128,078	3.0	5.7

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

III.4 Infarto Agudo al Miocardio

Para el caso del infarto agudo al miocardio, la canasta fue valorizada por Bitrán y Asociados (Bitran y Asociados, 2013) en el estudio actualizado de verificación de costos. Se valorizaron 5 canastas de grupos principales de prestaciones (GPP) asociadas a la enfermedad (Tabla 9-13). El costo promedio de la enfermedad se estima promediando los costos de cada grupo principal según su demanda estimada, tanto para Fonasa como Isapre.

Tabla 9-20 Grupos Principales de Prestaciones asociados a Infarto Agudo al Miocardio – Todas las Edades

Grupo Principal de Prestaciones	Demanda Fonasa	Demanda Isapre
Diagnóstico: Sospecha Infarto Agudo al Miocardio	100%	100%
Prevención Secundaria del Infarto Agudo al Miocardio	100%	80%
Tratamiento: Confirmación y Tratamiento Infarto Agudo al Miocardio Urgencia	65%	30%
Tratamiento: Confirmación y Tratamiento Infarto Agudo al Miocardio Urgencia con Trombolisis	35%	30%
Tratamiento: Tratamiento Médico del Infarto Agudo al Miocardio	100%	100%

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

El detalle de prestaciones considerado para cada GPP se indica en la Tabla 9-21Tabla 9-19.

Tabla 9-21 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Infarto Agudo al Miocardio – Todas las Edades

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
Diagnóstico: Sospecha Infarto Agudo al Miocardio	& E.C.G. DE REPOSO (INCLUYE MINIMO 12 DERIVACIONES Y 4 COMPLEJOS POR DERIVACION)	1,981	17,787	0.1	0.8
Subtotal		1,981	17,787	0.1	0.8
Tratamiento: Confirmación Y Tratamiento Infarto Agudo al Miocardio Urgencia	ACIDO ACETILSALICILICO 500 MG - CM	8	32	0.0	0.0
	CLOPIDOGREL 75 MG - CM	731	2,677	0.0	0.1
	CONSULTA MEDICA INTEGRAL EN SERVICIO DE URGENCIA (HOSP. TIPO 1)	20,881	19,929	0.9	0.9
	CREATINQUINASA CK - MB MIOCARDICA	1,845	19,787	0.1	0.9
	CREATINQUINASA CK - TOTAL	2,775	16,503	0.1	0.7
	MORFINA 10 MG - AM	108	1,776	0.0	0.1
	NITROGLICERINA 0,6 MG - CM	240	140	0.0	0.0
Subtotal		26,589	60,844	1.2	2.7
Tratamiento: Tratamiento Médico del Infarto Agudo al Miocardio	& E.C.G. DE REPOSO (INCLUYE MINIMO 12 DERIVACIONES Y 4 COMPLEJOS POR DERIVACION)	2,641	23,716	0.1	1.0
	& HEMOGRAMA (INCLUYE RECUENTOS DE LEUCOCITOS Y ERITROCITOS, HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO, FORMULA LEUCOCITARIA, CARACTERIS- TICAS DE LOS ELEMENTOS FIGURADOS Y VELOCIDAD DE	1,740	4,366	0.1	0.2

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
	ERITROSEDIMENTACION)				
	ACIDO ACETILSALICILICO 500 MG - CM	31	125	0.0	0.0
	AMIODARONA 150 MG - AM	95	97	0.0	0.0
	ATORVASTATINA 20 MG - CM	201	5,733	0.0	0.3
	CAPTOPRIL 25 MG - CM	127	475	0.0	0.0
	CARVEDILOL 6,25 MG - CM	128	263	0.0	0.0
	CLOPIDOGREL 75 MG - CM	1,097	4,016	0.0	0.2
	CREATINQUINASA CK - MB MIOCARDICA	184	1,979	0.0	0.1
	CREATINQUINASA CK - TOTAL	370	2,200	0.0	0.1
	DIA CAMA HOSPITALIZACION INTEGRAL ADULTO EN UNIDAD DE TRATAMIENTO INTERMEDIO (U.T.I.)	207,059	671,917	9.2	29.7
	DIA CAMA HOSPITALIZACION INTEGRAL MEDICINA, CIRUGIA, PEDIATRIA, OBSTETRICIA-GINECOLOGIA Y ESPECIALIDADES (SALA 3 CAMAS O MAS) HOSPITALES TIPO 1	216,219	457,724	9.6	20.2
	ELECTROLITOS PLASMATICOS (SODIO, POTASIO, CLORO) C/U	1,821	2,774	0.1	0.1
	ENALAPRIL 10 MG - CM	8	212	0.0	0.0
	ENOXAPARINA 80 MG - AM	16,330	64,581	0.7	2.9
	ESPIRONOLACTONA 25 MG - CM	41	146	0.0	0.0
	FAMOTIDINA 40 MG - CM	51	548	0.0	0.0
	FUROSEMIDA 40 MG - CM	10	28	0.0	0.0
	HEPARINA DE BAJO PESO MOLECULAR 25000 UI - FC	1,392	1,392	0.1	0.1
	INSUMOS HOSPITALARIOS EN EL SECTOR	0	45,798	0.0	2.0

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
	PRIVADO				
	LIDOCAINA 100 MG - AM	15	26	0.0	0.0
	MORFINA 10 MG - AM	71	1,168	0.0	0.1
	NITROGLICERINA 0,6 MG - CM	237	139	0.0	0.0
	NITROGLICERINA 50 MG - AM	3,172	1,920	0.1	0.1
	PERFIL BIOQUIMICO (DETERMINACION AUTOMATIZADA DE 12 PARAMETROS)	3,882	9,912	0.2	0.4
	PERFIL LIPIDICO (INCLUYE: COLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, VLDL Y TRIGLICERIDOS)	1,791	7,239	0.1	0.3
	PROPANOLOL 40 MG - CM	7	32	0.0	0.0
Subtotal		458,722	1,308,526	20.3	57.8
Tratamiento: Confirmación Y Tratamiento Infarto Agudo al Miocardio Urgencia con Trombolisis	ACIDO ACETILSALICILICO 500 MG - CM	8	32	0.0	0.0
	CLOPIDOGREL 75 MG - CM	731	2,677	0.0	0.1
	CONSULTA MEDICA INTEGRAL EN SERVICIO DE URGENCIA (HOSP. TIPO 1)	20,881	19,929	0.9	0.9
	CREATINQUINASA CK - MB MIOCARDICA	1,845	19,787	0.1	0.9
	CREATINQUINASA CK - TOTAL	2,775	16,503	0.1	0.7
	ENOXAPARINA 40 MG - AM	1,505	9,454	0.1	0.4
	ESTREPTOQUINASA 1,500,00 UI - AM	71,400	71,400	3.2	3.2
	MORFINA 10 MG - AM	108	1,776	0.0	0.1
	NITROGLICERINA 0,6 MG - CM	240	140	0.0	0.0
TENECTEPLASE 50 MG - AM	290,000	290,000	12.8	12.8	
Subtotal		389,494	431,698	17.2	19.1
Prevencion Secundaria del Infarto Agudo al Miocardio	CONSULTA INTEGRAL DE ESPECIALIDADES EN MEDICINA INTERNA Y SUBESPECIALIDADES, OFTALMOLOGIA, NEUROLOGIA, ONCOLOGIA (EN HOSPITALES TIPO 1 Y 2)	16,101	39,858	0.7	1.8
	ACIDO ACETILSALICILICO 100 MG - CM	716	21,603	0.0	1.0
	AMIODARONA 200 MG - CM	2,146	3,543	0.1	0.2

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
	ATORVASTATINA 20 MG - CM	4,082	116,249	0.2	5.1
	CAPTOPRIL 25 MG - CM	6,442	24,070	0.3	1.1
	CARVEDILOL 12,5 MG - CM	13,413	14,513	0.6	0.6
	CLOPIDOGREL 75 MG - CM	2,560	9,370	0.1	0.4
	CREATINQUINASA CK - MB MIOCARDICA	922	9,894	0.0	0.4
	ECOCARDIOGRAMA DOPPLER, CON REGISTRO (INCLUYE COD. 17.01.008)	1,540	7,083	0.1	0.3
	EDUCACION DE GRUPO POR ENFERMERA, MATRONA O NUTRICIONISTA	2,315	37,791	0.1	1.7
	ENALAPRIL 10 MG - CM	413	10,758	0.0	0.5
	ERGOMETRIA (INCLUYE E.C.G. ANTES, DURANTE Y DESPUES DEL EJERCICIO CON MONITOREO CONTINUO Y MEDICION DE LA INTENSIDAD DEL ESFUERZO)	1,240	4,431	0.1	0.2
	ESPIRONOLACTONA 25 MG - CM	2,487	8,877	0.1	0.4
	FAMOTIDINA 40 MG - CM	626	6,671	0.0	0.3
	FUROSEMIDA 40 MG - CM	479	1,278	0.0	0.1
	PERFIL HEPATICO (INCLUYE TIEMPO DE PROTROMBINA, BILIRRUBINA TOTAL Y CONJUGADA, FOSFATASAS ALCALINAS TOTALES, GGT, TRASAMINASAS GOT/AST Y GPT/ALT).	1,657	11,133	0.1	0.5
	PERFIL LIPIDICO (INCLUYE: COLESTEROL TOTAL, HDL, LDL, VLDL Y TRIGLICERIDOS)	1,791	7,239	0.1	0.3
	PROPANOLOL 40 MG - CM	1,055	5,052	0.0	0.2
Subtotal		59,985	339,412	2.7	15.0

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

III.5 Infección Respiratoria Aguda (IRA) Baja de Manejo Ambulatorio

Para el caso de la infección respiratoria aguda (IRA) baja de manejo ambulatorio, la canasta fue valorizada por Bitrán y Asociados (Bitran y Asociados, 2013) en el estudio actualizado de verificación de costos. Se valorizó 1 canasta de grupos principales de prestaciones (GPP) asociada a la enfermedad (Tabla 9-13). El costo promedio de la enfermedad se estima promediando los costos de cada grupo principal según su demanda estimada, tanto para Fonasa como Isapre.

Tabla 9-22 Grupos Principales de Prestaciones asociados a Infarto Agudo al Miocardio – Todas las Edades

Grupo Principal de Prestaciones	Demanda Fonasa	Demanda Isapre
Tratamiento: Tratamiento IRA	100%	100%

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

El detalle de prestaciones considerado para cada GPP se indica en la Tabla 9-23Tabla 9-19.

Tabla 9-23 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Infección Respiratoria Aguda (IRA) Baja de Manejo Ambulatorio – < 5 años

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		<i>CLP Junio 2012 por Caso</i>		<i>UF por Caso</i>	
Tratamiento: Tratamiento IRA	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA & TORAX (FRONTAL Y LATERAL) (INCLUYE FLUOROSCOPIA) (2 PROY. PANORAMICAS) (2 EXP.)	3,957	18,896	0.2	0.8
	AEROCAMARA PEDIATRICA P/INHALADOR AEROSOL	180	9,348	0.0	0.4
	AMOXICILINA 250 MG - JB	4	14	0.0	0.0
	ATENCION KINESIOLOGICA INTEGRAL AMBULATORIA	8,453	6,579	0.4	0.3
	BETAMETASONA 4 MG - AM	3	62	0.0	0.0
	BUDESONIDA 200 MCG - PF	0	3	0.0	0.0
	CLARITROMICINA 250 MG - JB	12	34	0.0	0.0
	EPINEFRINA 1 MG - AM	5	6	0.0	0.0
	ERITROMICINA 200 MG EN 5 ML - JB	1	2	0.0	0.0
	FLUTICASONA 125 MCG - PF	2	5	0.0	0.0
	PARACETAMOL 120 MG EN 5 ML - JB	11	19	0.0	0.0
	PREDNISONA 20 MG EN 5 ML - JB	1	6	0.0	0.0
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	2	11	0.0	0.0
Subtotal		13,517	41,747	0.6	1.8

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

III.6 Neumonía Adquirida en la Comunidad de Manejo Ambulatorio

Para el caso de la neumonía adquirida en la comunidad de manejo ambulatorio, la canasta fue valorizada por Bitrán y Asociados (Bitran y Asociados, 2013) en el estudio actualizado de verificación de costos. Se valorizó 1 canasta de grupos principales de prestaciones (GPP) asociada a la enfermedad (Tabla 9-13). El costo promedio de la enfermedad se estima promediando los costos de cada grupo principal según su demanda estimada, tanto para Fonasa como Isapre.

Tabla 9-24 Grupos Principales de Prestaciones asociados a Neumonía Adquirida en la Comunidad de Manejo Ambulatorio – > 65 años

Grupo Principal de Prestaciones	Demanda Fonasa	Demanda Isapre
Diagnóstico: Confirmación Neumonía	95%	95%
Tratamiento: Tratamiento Neumonía	95%	95%

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

El detalle de prestaciones considerado para cada GPP se indica en la Tabla 9-25Tabla 9-19.

Tabla 9-25 Costos Directos Unitarios según Grupos Principales de Prestaciones – Neumonía Adquirida en la Comunidad de Manejo Ambulatorio – > 65 años

Grupos Principales de Prestaciones	Glosa	Precio Público	Precio Privado	Precio Público	Precio Privado
		CLP Junio 2012 por Caso		UF por Caso	
Diagnóstico: Confirmación Neumonía	& HEMOGRAMA (INCLUYE RECUENTOS DE LEUCOCITOS Y ERITROCITOS, HEMOGLOBINA, HEMATOCRITO, FORMULA LEUCOCITARIA, CARACTERIS- TICAS DE LOS ELEMENTOS FIGURADOS Y VELOCIDAD DE ERITROSEDIMENTACION)	1,340	3,362	0.1	0.1
	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA	3,957	18,896	0.2	0.8
	& TORAX SIMPLE (FRONTAL O LATERAL) (INCLUYE FLUOROSCOPIA) (1 PROY.) (1 EXP. PANORAMICA)	4,009	14,292	0.2	0.6
Subtotal		9,306	36,550	0.4	1.6
Tratamiento: Tratamiento Neumonía	CONSULTA O CONTROL MEDICO INTEGRAL EN ATENCION PRIMARIA	3,957	18,896	0.2	0.8
	& TORAX (FRONTAL Y LATERAL) (INCLUYE FLUOROSCOPIA) (2 PROY. PANORAMICAS) (2 EXP.)	708	5,410	0.0	0.2
	AEROCAMARA ADULTO P/INHALADOR AEROSOL	44	745	0.0	0.0
	AMOXICILINA 875 MG + ACIDO CLAVULANICO 125 MG - CM	6,211	13,832	0.3	0.6
	ATENCION KINESIOLOGICA INTEGRAL AMBULATORIA	1,268	987	0.1	0.0
	CLARITROMICINA 500 MG - CM	1,290	3,039	0.1	0.1
	CONSULTA O CONTROL POR ENFERMERA, MATRONA O NUTRICIONISTA	6,293	28,343	0.3	1.3
	SALBUTAMOL 100 MCG - PF	1	7	0.0	0.0
TERMÓMETRO	93	93	0.0	0.0	
Subtotal		19,865	71,353	0.9	3.2

Fuente: (Bitran y Asociados, 2013)

III.7 Bronquitis Crónica

Para el caso de la bronquitis crónica, se utilizó el perfil epidemiológico de Holz (2000), actualizando los costos unitarios con los valores de prestaciones de Bitrán y Asociados (Bitran y Asociados, 2013). Se valorizaron dos canastas: tratamiento ambulatorio y hospitalización. De acuerdo al estudio original, se consideró que solamente el 5% de los casos requiere hospitalización.

Tabla 9-26 Costos Directos Unitarios – Bronquitis Crónica - > 42 años

Item	Costo Total Publico	Costo Total Privado
	UF	UF
<i>Tratamiento Ambulatorio (100% de los casos)</i>		
Consulta inicial	0.17	0.84
Controles	1.92	9.19
Salbutamol Aerosol	0.00	0.00
Prednisona (30 mg./día por 10 días, 2 cajas)	0.00	0.00
Amoxicilina - Clavulánico (3 cajas por año)	0.22	0.49
Oxígeno (365 días; 1000 pesos por día)	0.00	0.00
Radiografía de tórax ap - lateral	0.17	0.00
Hemograma	0.23	0.58
VHS	5.41	2.62
Espirometría basal y con broncodilatador	0.13	0.23
Kinesioterapia (10 días)	0.09	0.07
Gases arteriales	0.25	0.46
SUBTOTAL Tratamiento Ambulatorio	8.61	14.48
<i>Hospitalización (en el 5% de los casos)</i>		
Día cama Medicina	0.93	0.73
Día cama cuidados intermedios (4 días)	0.56	0.44
Radiografía de tórax ap - lateral	0.68	0.00
Gases arteriales	0.50	0.92
ELP (Electrolitos plasmáticos)	5.41	2.62
Hemograma	0.12	0.29
VHS	2.71	1.31
Amoxicilina - Clavulánico 500 mg. c/8 horas	0.55	1.22
Oxigenoterapia por bigotera 3 lt. por min., 2 - 3 días =10800 lt de O2	0.36	0.00
Suero Glucosado, 5 litros	0.13	0.23
Kinesioterapia respiratoria	0.56	0.44
Laringotraqueobroncoscopia con fibrobroncoscopio	0.01	0.01
Na - K (2:1), 2 ampollas de Na + 1 ampolla de K = total 3 ampollas	0.13	0.23
Caftriaxone 1gr. C/12 horas, 2frascos al día*5d.	0.61	0.00
SUBTOTAL Hospitalización	13	8
TOTA	9.27	14.90

Fuente: (Holz, 2000), costos actualizados con (Bitran y Asociados, 2013)

III.8 Síntoma Respiratorio Agudo

Para el caso de enfermedades asociadas síntoma respiratorio agudo, se actualizaron los costos presentados en Holz (2000) a UF. Este costo originalmente estimado por EPA (U.S. EPA, 1997). El costo final quedó en **0.146 UF/caso** como costo directo.

III.9 Ataques de Asma

Para el caso de los ataques de asma, se utilizó el perfil epidemiológico de Holz (2000), actualizando los costos unitarios con los valores de prestaciones de Bitrán y Asociados (Bitran y Asociados, 2013). Se valorizó solamente 1 perfil.

Tabla 9-27 Costos Directos Unitarios – Ataques de Asma – Todas las Edades

Item	Costo Total Publico	Costo Total Privado
	UF	UF
Atención de Urgencia	1.05	5.01
Camilla de Observación	1.11	0.00
Radiografía de tórax ap - lat	0.07	0.00
Hemograma	0.02	0.06
VHS	0.02	0.06
PCR	0.01	0.00
Gases arteriales	0.03	0.05
Saturación de Oxígeno	0.13	0.23
Oxígeno (4 horas)	0.02	0.00
Flujometría	0.13	0.23
Aerocámara	0.02	0.06
Salbutamol en inhalador o Fenoterol	0.00	0.00
Hidrocortisona 1 a 2 ampollas	0.05	0.11
Prednisona 30 tabletas	0.01	0.00
Amoxicilina 500 mg.	0.00	0.00
TOTAL	2.65	5.81

Fuente: (Holz, 2000), costos actualizados con (Bitran y Asociados, 2013)

Anexo IV. Dictionarios Tablas Población Proyectada

Tabla 9-28 Dictionario Tabla “Desagregación Año Base”

Código Comuna	Código asignado por comuna según códigos del INE 2007. (Tabla 9-33)
Nombre Comuna	Nombre de la comuna
Región	Región a la que corresponde la comuna.
Sexo	Sexo
Edad	Desde
Nivel Educativo	Nivel educacional alcanzado. Puede ser Ninguno, Básica o Primaria, Media o Secundaria, o Superior.
Quintil	Quintil de ingresos al que corresponde la población.
Pueblo Originario	Indica si ese rango de población pertenece o no a un pueblo originario
Zona	Indica si es una zona urbana o rural
Año	Año en cuestión. Desde el 2011 hasta el 2030.
Población	Número de personas con las características señaladas en las columnas anteriores..

Tabla 9-29 Dictionario Tabla “Proyección Educación”

Código Comuna	Código asignado por comuna según códigos del INE 2007. (Tabla 9-33)
Nombre Comuna	Nombre de la comuna
Región	Región a la que corresponde la comuna.
Sexo	Sexo
Edad	Desde
Nivel Educativo	Nivel educacional alcanzado. Puede ser Ninguno, Básica o Primaria, Media o Secundaria, o Superior.
Año	Año en cuestión. Desde el 2011 hasta el 2030.
Población	Número de personas con las características señaladas en las columnas anteriores..

Tabla 9-30 Dictionario Tabla “Proyección Ingresos”

Código Comuna	Código asignado por comuna según códigos del INE 2007. (Tabla 9-33)
Nombre Comuna	Nombre de la comuna
Región	Región a la que corresponde la comuna.
Sexo	Sexo
Edad	Desde
Quintil	Quintil de ingresos al que corresponde la población.
Año	Año en cuestión. Desde el 2011 hasta el 2030.
Población	Número de personas con las características señaladas en las columnas anteriores..

Tabla 9-31 Dictionario Tabla “Proyección Pueblos Originarios”

Código Comuna	Código asignado por comuna según códigos del INE 2007. (Tabla 9-33)
Nombre Comuna	Nombre de la comuna
Región	Región a la que corresponde la comuna.
Sexo	Sexo
Edad	Desde
Pueblo Originario	Indica si ese rango de población pertenece o no a un pueblo originario
Año	Año en cuestión. Desde el 2011 hasta el 2030.
Población	Número de personas con las características señaladas en las columnas anteriores..

Tabla 9-32 Diccionario Tabla “Proyección Zona”

Zona	Indica si es una zona urbana o rural
Código Comuna	Código asignado por comuna según códigos del INE 2007. (Tabla 9-33)
Nombre Comuna	Nombre de la comuna
Región	Región a la que corresponde la comuna.
Sexo	Sexo
Edad	Desde
Año	Año en cuestión. Desde el 2011 hasta el 2030.
Población	Número de personas con las características señaladas en las columnas anteriores.

Tabla 9-33 Códigos Comunas – INE 2007

Región	Nombre Comuna	Código Comuna
1	Alto Hospicio	1107
1	Camina	1402
1	Colchane	1403
1	Huara	1404
1	Iquique	1101
1	Pica	1405
1	Pozo Almonte	1401
2	Antofagasta	2101
2	Calama	2201
2	María Elena	2302
2	Mejillones	2102
2	Ollague	2202
2	San Pedro de Atacama	2203
2	Sierra Gorda	2103
2	Taltal	2104
2	Tocopilla	2301
3	Alto del Carmen	3302
3	Caldera	3102
3	Chanaral	3201
3	Copiapo	3101
3	Diego de Almagro	3202
3	Freirina	3303
3	Huasco	3304
3	Tierra Amarilla	3103
3	Vallenar	3301
4	Andacollo	4103
4	Canela	4202
4	Combarbala	4302
4	Coquimbo	4102
4	Illapel	4201
4	La Higuera	4104
4	La Serena	4101
4	Los Vilos	4203
4	Monte Patria	4303
4	Ovalle	4301
4	Paiguano	4105
4	Punitaqui	4304
4	Río Hurtado	4305

Región	Nombre Comuna	Código Comuna
4	Salamanca	4204
4	Vicuna	4106
5	Algarrobo	5602
5	Cabildo	5402
5	Calle Larga	5302
5	Cartagena	5603
5	Casablanca	5102
5	Catemu	5702
5	Concon	5103
5	El Quisco	5604
5	El Tabo	5605
5	Hijuelas	5503
5	Isla de Pascua	5201
5	Juan Fernández	5104
5	La Calera	5502
5	La Cruz	5504
5	La Ligua	5401
5	Limache	5505
5	Llaillay	5703
5	Los Andes	5301
5	Nogales	5506
5	Olmue	5507
5	Panquehue	5704
5	Papudo	5403
5	Petorca	5404
5	Puchuncavi	5105
5	Putendo	5705
5	Quillota	5501
5	Quilpue	5106
5	Quintero	5107
5	Rinconada	5303
5	San Antonio	5601
5	San Esteban	5304
5	San Felipe	5701
5	Santa María	5706
5	Santo Domingo	5606
5	Valparaíso	5101
5	Villa Alemana	5108
5	Vina del Mar	5109

Región	Nombre Comuna	Código Comuna
5	Zapallar	5405
6	Chepica	6302
6	Chimbarongo	6303
6	Codegua	6102
6	Coinco	6103
6	Coltauco	6104
6	Donihue	6105
6	Graneros	6106
6	La Estrella	6202
6	Las Cabras	6107
6	Litueche	6203
6	Lolol	6304
6	Machali	6108
6	Malloa	6109
6	Marchihue	6204
6	Mostazal	6110
6	Nancagua	6305
6	Navidad	6205
6	Olivar	6111
6	Palmilla	6306
6	Paredones	6206
6	Peralillo	6307
6	Peumo	6112
6	Pichidegua	6113
6	Pichilemu	6201
6	Placilla	6308
6	Pumanque	6309
6	Quinta de Tilcoco	6114
6	Rancagua	6101
6	Rengo	6115
6	Requinoa	6116
6	San Fernando	6301
6	San Vicente	6117
6	Santa Cruz	6310
7	Cauquenes	7201
7	Chanco	7202
7	Colbun	7402
7	Constitucion	7102
7	Curepto	7103

Región	Nombre Comuna	Código Comuna
7	Curico	7301
7	Empedrado	7104
7	Hualane	7302
7	Licanten	7303
7	Linares	7401
7	Longavi	7403
7	Maule	7105
7	Molina	7304
7	Parral	7404
7	Pelarco	7106
7	Pelluhue	7203
7	Pencahue	7107
7	Rauco	7305
7	Retiro	7405
7	Rio Claro	7108
7	Romeral	7306
7	Sagrada Familia	7307
7	San Clemente	7109
7	San Javier	7406
7	San Rafael	7110
7	Talca	7101
7	Teno	7308
7	Vichuquen	7309
7	Villa Alegre	7407
7	Yerbas Buenas	7408
8	Alto Bio Bio	8314
8	Antuco	8302
8	Arauco	8202
8	Bulnes	8402
8	Cabrero	8303
8	Canete	8203
8	Chiguayante	8103
8	Chillan	8401
8	Chillan Viejo	8406
8	Cobquecura	8403
8	Coelemu	8404
8	Coihueco	8405
8	Concepcion	8101
8	Contulmo	8204

Región	Nombre Comuna	Código Comuna
8	Coronel	8102
8	Curanilahue	8205
8	El Carmen	8407
8	Florida	8104
8	Hualpen	8112
8	Hualqui	8105
8	Laja	8304
8	Lebu	8201
8	Los Alamos	8206
8	Los Angeles	8301
8	Lota	8106
8	Mulchen	8305
8	Nacimiento	8306
8	Negrete	8307
8	Ninhue	8408
8	niquen	8409
8	Pemuco	8410
8	Penco	8107
8	Pinto	8411
8	Portezuelo	8412
8	Quilaco	8308
8	Quilleco	8309
8	Quillon	8413
8	Quirihue	8414
8	Ranquil	8415
8	San Carlos	8416
8	San Fabian	8417
8	San Ignacio	8418
8	San Nicolas	8419
8	San Pedro de la Paz	8108
8	San Rosendo	8310
8	Santa Barbara	8311
8	Santa Juana	8109
8	Talcahuano	8110
8	Tirua	8207
8	Tome	8111
8	Treguaco	8420
8	Tucapel	8312
8	Yumbel	8313

Región	Nombre Comuna	Código Comuna
8	Yungay	8421
9	Angol	9201
9	Carahue	9102
9	Cholchol	9121
9	Collipulli	9202
9	Cunco	9103
9	Curacautin	9203
9	Curarrehue	9104
9	Ercilla	9204
9	Freire	9105
9	Galvarino	9106
9	Gorbea	9107
9	Lautaro	9108
9	Loncoche	9109
9	Lonquimay	9205
9	Los Sauces	9206
9	Lumaco	9207
9	Melipeuco	9110
9	Nueva Imperial	9111
9	Padre de las casas	9112
9	Perquenco	9113
9	Pitrufquen	9114
9	Pucon	9115
9	Puren	9208
9	Renaico	9209
9	Saavedra	9116
9	Temuco	9101
9	Teodoro Schmidt	9117
9	Tolten	9118
9	Traiguén	9210
9	Victoria	9211
9	Vilcun	9119
9	Villarrica	9120
10	Ancud	10202
10	Calbuco	10102
10	Castro	10201
10	Chaiten	10401
10	Chonchi	10203
10	Cochamo	10103

Región	Nombre Comuna	Código Comuna
10	Curaco de Velez	10204
10	Dalcahue	10205
10	Fresia	10104
10	Frutillar	10105
10	Futaleufu	10402
10	Hualaihue	10403
10	Llanquihue	10107
10	Los Muermos	10106
10	Mauillin	10108
10	Osorno	10301
10	Palena	10404
10	Puerto Montt	10101
10	Puerto Octay	10302
10	Puerto Varas	10109
10	Puqueldon	10206
10	Purranque	10303
10	Puyehue	10304
10	Queilen	10207
10	Quellon	10208
10	Quemchi	10209
10	Quinchao	10210
10	Rio Negro	10305
10	San Juan de la Costa	10306
10	San Pablo	10307
11	Aisen	11201
11	Chile Chico	11401
11	Cisnes	11202
11	Cochrane	11301
11	Coihaique	11101
11	Guaitecas	11203
11	Lago Verde	11102
11	O'Higgins	11302
11	Rio Ibanez	11402
11	Tortel	11303
12	Antartica	12202
12	Cabo de Hornos	12201
12	Laguna Blanca	12102
12	Natales	12401
12	Porvenir	12301

Región	Nombre Comuna	Código Comuna
12	Primavera	12302
12	Punta Arenas	12101
12	Rio Verde	12103
12	San Gregorio	12104
12	Timaukel	12303
12	Torres del Paine	12402
13	Alhue	13502
13	Buin	13402
13	Calera de Tango	13403
13	Cerrillos	13102
13	Cerro Navia	13103
13	Colina	13301
13	Conchali	13104
13	Curacavi	13503
13	El Bosque	13105
13	El Monte	13602
13	Estacion Central	13106
13	Huechuraba	13107
13	Independencia	13108
13	Isla de Maipo	13603
13	La Cisterna	13109
13	La Florida	13110
13	La Granja	13111
13	La Pintana	13112
13	La Reina	13113
13	Lampa	13302
13	Las Condes	13114
13	Lo Barnechea	13115
13	Lo Espejo	13116
13	Lo Prado	13117
13	Macul	13118
13	Maipu	13119
13	Maria Pinto	13504
13	Melipilla	13501
13	nunoa	13120
13	Padre Hurtado	13604
13	Paine	13404
13	Pedro Aguirre Cerda	13121
13	Penaflores	13605

Región	Nombre Comuna	Código Comuna
13	Penalolen	13122
13	Pirque	13202
13	Providencia	13123
13	Pudahuel	13124
13	Puente Alto	13201
13	Quilicura	13125
13	Quinta Normal	13126
13	Recoleta	13127
13	Renca	13128
13	San Bernardo	13401
13	San Joaquin	13129
13	San Jose de Maipo	13203
13	San Miguel	13130
13	San Pedro	13505
13	San Ramon	13131
13	Santiago	13101
13	Talagante	13601
13	Tiltil	13303
13	Vitacura	13132
14	Corral	14102
14	Futrono	14202
14	La Union	14201
14	Lago Ranco	14203
14	Lanco	14103
14	Los Lagos	14104
14	Mafil	14105
14	Mariquina	14106
14	Paillaco	14107
14	Panguipulli	14108
14	Rio Bueno	14204
14	Valdivia	14101
15	Arica	15101
15	Camarones	15102
15	General Lagos	15202
15	Putre	15201