

TABLE CLASSIFICATION EXCLUDE



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

INFORME FINAL

(Producto N° 4 – Versión 3)

Santiago, 14 de Septiembre de 2017



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Índice general | |
| Índice general | 3 |
| Índice de tablas | 9 |
| Índice de figuras | 13 |
| Abreviaturas | 15 |
| RESUMEN EJECUTIVO – INFORME FINAL ENS 2016-2017 | 23 |
| Población y muestra | 23 |
| Contenidos y mediciones | 25 |
| Recolección de información, procesamiento y control de calidad | 30 |
| Principales resultados y conclusiones | 33 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 43 |
| 1.1. Encuestas de salud en población general chilena | 43 |
| 1.2. ENS, su impacto en política pública y planificación sanitaria | 44 |
| 1.3. Necesidad de Encuestas Nacionales de Salud con mediciones objetivas | 45 |
| 1.4. Equipo de trabajo ENS 2016-2017 | 51 |
| 1.5. Cronograma del proyecto | 55 |
| 1.6. Informe Final ENS 2016-2017 | 56 |
| 2. OBJETIVOS ENS 2016-2017 | 59 |
| 2.1. Objetivo general de la ENS 2016-2017 | 59 |
| 2.2. Objetivos específicos de la ENS 2016-2017 | 59 |
| 3. DISEÑO MUESTRAL | 63 |
| 3.1. Descripción general muestras y submuestras | 63 |
| 3.2. Diseño muestra ENS | 67 |
| 3.3. Cobertura geográfica ENS | 67 |
| 3.4. Población objetivo ENS | 68 |
| 3.4.1. Población adulta | 72 |

| | | |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.5. | Marcos de muestreo ENS | 75 |
| 3.5.1. | Marco para la selección de manzanas y localidades | 75 |
| 3.5.2. | Marco para la selección de viviendas | 76 |
| 3.6. | Tamaño muestral y errores de muestro ENS | 81 |
| 3.6.1. | Estimación preliminar de errores muestrales..... | 81 |
| 3.6.2. | Sobredimensión de la muestra para compensar pérdidas por no respuesta..... | 85 |
| 3.7. | Selección de la Muestra Principal ENS..... | 87 |
| 3.7.1. | Primera Etapa: Selección de Comunas o Pseudocomunas | 88 |
| 3.7.2. | Exclusión de unidades de primera etapa..... | 89 |
| 3.7.3. | Conformación de estratos de primera etapa | 89 |
| 3.7.4. | Primera Etapa: Selección de Comunas..... | 89 |
| 3.7.5. | Segunda Etapa: Selección de Manzanas o Localidades..... | 99 |
| 3.7.6. | Tercera Etapa: Selección de Viviendas..... | 100 |
| 3.7.7. | Cuarta Etapa: Selección de Personas | 102 |
| 3.8. | Selección de la Submuestra de Salud Mental Ampliado | 106 |
| 3.9. | Selección de la Submuestra de Exámenes Aleatorios | 108 |
| 3.10. | Selección de la Submuestra de Iodurias | 111 |
| 3.11. | Encuesta de Desarrollo Infantil | 113 |
| 4. | CALCULO DE FACTORES DE EXPANSIÓN | 117 |
| 4.1. | Cálculo del ponderador de comuna..... | 117 |
| 4.1.1. | Exclusión de comunas de difícil acceso..... | 117 |
| 4.1.2. | Conformación de estratos y unidades de primera etapa..... | 117 |
| 4.1.3. | Selección de comunas/pseudocomunas | 118 |
| 4.1.4. | Cálculo de la probabilidad de selección de comunas/pseudocomunas | |
| | 118 | |
| 4.1.5. | Cálculo del ponderador de selección de comunas | 118 |
| 4.2. | Cálculo del ponderador de manzanas/localidades | 120 |

| | | |
|--------|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.2.1. | Selección de manzanas/localidades | 120 |
| 4.2.2. | Cálculo de la probabilidad de selección de manzanas/localidades .. | 120 |
| 4.2.3. | Cálculo del ponderador de selección de manzanas/localidades | 121 |
| 4.2.4. | Ajuste por elegibilidad de manzanas/localidades | 122 |
| 4.2.5. | Ajuste de subselección de manzanas urbanas | 124 |
| 4.2.6. | Ponderador de selección de manzanas/localidades ajustado | 125 |
| 4.3. | Cálculo del ponderador de viviendas | 127 |
| 4.3.1. | Cálculo de la probabilidad de selección de viviendas | 127 |
| 4.3.2. | Cálculo del ponderador de selección de viviendas..... | 129 |
| 4.3.3. | Ajuste por omisión de localidades rurales | 130 |
| 4.3.4. | Ajuste por elegibilidad de viviendas | 131 |
| 4.3.5. | Ajuste por no respuesta de viviendas..... | 133 |
| 4.3.6. | Modelamiento y estimación de la probabilidad de responder | 133 |
| 4.3.7. | Conformación de las celdas de ajuste de no respuesta | 134 |
| 4.3.8. | Cálculo del factor de ajuste de no respuesta de vivienda | 135 |
| 4.3.9. | Cálculo del ponderador de viviendas ajustado | 135 |
| 4.4. | Cálculo del ponderador de personas adultas | 140 |
| 4.4.1. | Cálculo de la probabilidad de selección de personas | 140 |
| 4.4.2. | Cálculo del ponderador de selección de personas..... | 142 |
| 4.4.3. | Ajuste por submuestreo..... | 142 |
| 4.4.4. | Ajuste por participación..... | 144 |
| 4.4.5. | Cálculo del ponderador de personas calibrado | 148 |
| 4.5. | Cálculo del ponderador de niños | 157 |
| 4.5.1. | Cálculo de la probabilidad de selección de niños..... | 158 |
| 4.5.2. | Cálculo del ponderador de selección de niños | 159 |
| 4.5.3. | Cálculo del ponderador de niños calibrado..... | 159 |
| 5. | ASPECTOS ETICOS ENS 2016-2017..... | 165 |

| | | |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.1. | Proceso de aprobación por comité de ética..... | 166 |
| 5.2. | Proceso de consentimiento informado ENS 2016-2017..... | 166 |
| 5.3. | Principios Éticos resguardados por ENS | 170 |
| 6. | PROTECCION AL PARTICIPANTE Y ENTREGA DE RESULTADOS ENS 2016-2017 | |
| | 175 | |
| 6.1. | Sistema de Alerta de resultados anormales..... | 175 |
| 6.1.1. | Justificación de la elección de puntos de corte para sistema de alerta ENS | 177 |
| 6.2. | Generación de reportes y devolución de resultados..... | 183 |
| 7. | CONTENIDOS Y DEFINICIÓN DE MEDICIONES ENS 2016-2017..... | 189 |
| 7.1. | Criterios para la inclusión de problemas de salud y mediciones en ENS 2016-2017 | 189 |
| 7.2. | Definición del listado de problemas de salud ENS 2016-2017 (cuestionarios 1, 2, 3 y 4)..... | 190 |
| 7.3. | Mediciones distribuidas en las 4 visitas a la vivienda..... | 198 |
| 7.4. | Mediciones antropométricas | 202 |
| 7.5. | Medición de presión arterial | 203 |
| 7.6. | Descriptores epidemiológicos y socioeconómicos..... | 205 |
| 7.7. | Muestras de laboratorio..... | 207 |
| 7.8. | Mediciones de Laboratorio | 207 |
| 7.9. | Procesamiento y técnicas de análisis de laboratorio en ENS 2016..... | 214 |
| 8. | TRABAJO DE TERRENO ENS 2016-2017..... | 231 |
| 8.1. | Organización del Trabajo de Campo..... | 231 |
| 8.2. | Selección de personal de terreno | 234 |
| 8.2.1. | Coordinadores de sede y coordinadores de enfermeras | 234 |
| 8.2.2. | Encuestadores | 236 |
| 8.2.3. | Enfermeras..... | 237 |
| 8.2.4. | Choferes..... | 237 |

| | | |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8.3. | Capacitación de personal de terreno | 237 |
| 8.3.1. | Capacitación del equipo de terreno | 237 |
| 8.3.2. | Evaluación del nivel de comprensión de la capacitación | 238 |
| 8.3.3. | Actividad motivacional | 244 |
| 8.4. | Desarrollo de manuales | 244 |
| 8.4.1. | Encuestadores | 245 |
| 8.4.2. | Encuestadores F3: Módulo ampliado de Salud Mental (CIDI) | 246 |
| 8.4.3. | Enfermeras/os y Tecnólogos/as Médicos | 248 |
| 8.4.4. | Coordinador | 249 |
| 8.4.5. | Diseño y Diagramación de Instrumentos a Emplear | 250 |
| 8.5. | Sistema de Control y Seguimiento de la Muestra y Pagina Web Informativa 254 | |
| 8.5.1. | Generación de bases de datos | 256 |
| 8.6. | Trabajo de campo | 259 |
| 8.6.1. | Caracterización del trabajo de campo | 259 |
| 8.6.2. | Muestra final lograda para F1, F2, F3, F4, Exámenes de Laboratorio y Seroteca 266 | |
| 8.6.3. | Principales dificultades encontradas | 272 |
| 9. | CONTROL DE CALIDAD ENS 2016-2017 | 277 |
| 9.1. | Estandarización de procedimientos: | 277 |
| 9.1.1. | Utilización de instrumentos previamente validados y probados: | 277 |
| 9.1.2. | Estudio Piloto ENS 2016-2017 | 279 |
| 9.2. | Control de calidad en la recolección de información | 282 |
| 9.2.1. | Supervisión de Terreno | 282 |
| 9.2.2. | Supervisión de toma de muestras biológicas, logística y calidad del proceso del laboratorio | 288 |
| 9.2.3. | Repetición de mediciones | 295 |

| | | |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.2.4. | Monitoreo del avance: tasas de contacto, rechazo y respuesta e indicadores del proceso de terreno | 296 |
| 9.3. | Procesamiento y validación de Bases de datos | 310 |
| 9.3.1. | Captura y Procesamiento de Datos | 310 |
| 9.3.2. | Digitación | 310 |
| 9.3.3. | Validación | 310 |
| 9.3.4. | Codificación | 316 |
| 10. | ANÁLISIS ESTADÍSTICO ENS 2016-2017 | 321 |
| 10.1. | Cálculo para estimadores puntuales y por intervalos de confianza de proporciones y medias | 321 |
| 10.2. | Consideraciones generales para el análisis e interpretación de resultados 322 | |
| 10.3. | Plan de análisis y construcción de indicadores de salud | 324 |
| 11. | RESULTADOS ENS 2016-2017 | 327 |
| 11.1. | Caracterización sociodemográfica de la muestra cruda y expandida | 327 |
| 11.2. | Avance de subestudios, ENS 2016-2017 | 331 |
| 12. | RESULTADOS DESTACADOS Y CONCLUSIONES | 337 |
| 13. | ANEXOS ENS 2016-2017 | 343 |
| | Anexo 1. Material de terreno (cuestionarios, manuales instrumentos, consentimientos informados, instructivos, certificados de atención, interconsultas, carta de invitación) | 343 |
| | Anexo 2. Personal ENS 2016-2017..... | 343 |
| | Anexo 3. Fichas técnicas de analitos de laboratorio ENS 2016-2017..... | 343 |
| | Anexo 4. Instructivo a SEREMIS: “Actividad de apoyo a notificación sistema de alerta de resultados alterados encuesta nacional de salud (ENS 2016-2017)”..... | 343 |
| | Anexo 5. Protocolo de acciones de salud pública aplicables ante resultados de la medición de metales pesados y metaloides en la encuesta nacional de salud (ENS) 2016 – 2017..... | 343 |
| | Anexo 6. Pruebas diagnósticas para capacitación encuestadores y enfermeras ENS 2016-2017 y Pauta de evaluación enfermeras ENS 2016-2017 | 343 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Anexo 7. Informe de capacitación enfermeras salud bucal..... | 343 |
| Anexo 8. Cartas de aprobación del Comité de ética..... | 343 |
| Anexo 9. Justificación de instrumentos y mediciones (cuestionario F1, F2, F3 y F4).. | 343 |
| Anexo 10. Definiciones de riesgo cardiovascular: Guía MINSAL 2014..... | 343 |
| Anexo 11. Justificación MINSAL para la no inclusión de banco de ADN..... | 343 |
| Anexo 12. Curriculum vitae DSP-PUC, CEEL-UC y Laboratorio de la Red de Salud UC-Christus..... | 343 |
| Anexo 13. Cronograma de trabajo ENS 2016-2017..... | 343 |
| Anexo 14. Plan de análisis ENS 2016-2017..... | 343 |
| Anexo 15. Listado de Indicadores Plan de análisis ENS 2016-2017..... | 343 |
| Anexo 16. Tablas anexo capítulo Diseño Muestral..... | 343 |
| 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 347 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Comparación entre las áreas temáticas incluidas en encuestas poblacionales con contenidos de salud: Una propuesta de modelo de planificación conjunta para Chile..... | 48 |
| Tabla 2. Resumen del Equipo de trabajo ENS 2016-2017..... | 52 |
| Tabla 3. Cronograma abreviado, ENS 2016-2017..... | 55 |
| Tabla 4. Lista de 27 comunas excluidas de la muestra ENS 2016-2017..... | 68 |
| Tabla 5. Población Total según Tramo de Edad, Sexo y Zona Urbana/Rural (junio de 2015). Población de 0 años y más..... | 69 |
| Tabla 6. Población Objetivo ENS 2016-2017 según Región, Zona Urbana/Rural y Sexo. Población de 15 años y más..... | 71 |
| Tabla 7. Porcentaje de Población Objetivo ENS 2016-2017 según Región, Zona Urbana/Rural y Sexo (%). Población de 15 y más años..... | 72 |
| Tabla 8. Población Objetivo ENS 2016-2017 según Tramo de Edad, Sexo y Zona Urbana/Rural. Población de 15 años y más..... | 74 |
| Tabla 9. Población Objetivo ENS 2016-2017 según Tramo de Edad, Sexo y Zona Urbana/Rural (%). Población de 15 años y más..... | 74 |
| Tabla 10. Efecto diseño y raíz del efecto diseño para variables de referencia de la muestra ENS 2016-2017, calculados a partir de la encuesta ENS 2009-2010 ^φ | 83 |
| Tabla 11. Distribución de la muestra objetivo y el error absoluto proyectado para una prevalencia p=50% con Efecto Diseño 1,797 para la ENS 2016-2017 ^φ , según Tramo de Edad y Sexo. ENS 2016-2017 | 83 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 12. Distribución de la muestra objetivo y el error absoluto proyectado para una prevalencia $p=50\%$ con Efecto Diseño 1,797 para la ENS 2016-2017 ^o , según Macrozona y Zona Urbana/Rural. ENS 2016-2017. | 84 |
| Tabla 13. Efecto diseño y raíz del efecto diseño para variables de referencia de la muestra EDI 2016, calculados a partir de la encuesta ENCAVI 2006. | 84 |
| Tabla 14. Distribución de la Muestra Objetivo y Error absoluto proyectado para prevalencias de rezago infantil ($p=16,4\%$) y retraso infantil ($p=13,5\%$) con Efecto Diseño 1,550, según Tramo de Edad y Sexo. ENS 2016-2017. | 85 |
| Tabla 15. Distribución de la Muestra Objetivo y la Muestra a Seleccionar por Submuestra y Tipo de instrumento. ENS 2016-2017. | 87 |
| Tabla 16. Total de comunas y partes de comunas, según región. ENS 2016-2017. | 88 |
| Tabla 17. Comunas de Inclusión Forzosa de la muestra ENS 2016-2017..... | 91 |
| Tabla 18. Total de comunas/pseudocomunas (UPMs) seleccionadas, según región y área. ENS 2016-2017. | 99 |
| Tabla 19. Total de manzanas/localidades (USMs) seleccionadas en cada región y área. ENS 2016-2017. | 99 |
| Tabla 20. Total de viviendas (UTMs) seleccionadas en cada región. Sólo área urbana. ENS 2016-2017. | 101 |
| Tabla 21. Total de viviendas (UTMs) seleccionadas en cada región. Solo área rural. ENS 2016-2017. | 102 |
| Tabla 22. Distribución de la muestra objetivo de la muestra principal ENS 2016-2017, por región. Solo en áreas urbanas. | 104 |
| Tabla 23. Distribución de la muestra objetivo de la muestra principal ENS 2016-2017, por región. Solo en áreas rurales. | 105 |
| Tabla 24. Distribución de la submuestra de salud mental (CIDI), por región. Solo en áreas urbanas. ENS 2016-2017 | 107 |
| Tabla 25. Distribución de la submuestra de salud mental (CIDI), por región. Solo en áreas rurales. ENS 2016-2017 | 108 |
| Tabla 26. Distribución de la submuestra aleatoria (SMA), por región. Solo en áreas urbanas. ENS 2016-2017 | 110 |
| Tabla 27. Distribución de la submuestra aleatoria (SMA), por región. Solo en áreas rurales. ENS 2016-2017 | 110 |
| Tabla 28. Distribución de la submuestra de lodurias (SMA2), por región. Solo en áreas urbanas. ENS 2016-2017 | 112 |
| Tabla 29. Distribución de la submuestra de lodurias (SMA2), por región. Solo en áreas rurales. ENS 2016-2017 | 113 |
| Tabla 30. Estadísticas descriptivas del ponderador de selección de comunas y la probabilidad de selección de comunas. ENS 2016-2017. | 119 |
| Tabla 31. Disposición final de casos para manzanas/localidades, según tipo de USM y marco de muestreo. ENS 2016-2017..... | 125 |
| Tabla 32. Total de manzanas según tamaño y marco de muestreo, sobre el total de manzanas inicialmente seleccionadas ($n=1.113$). ENS 2016-2017..... | 126 |
| Tabla 33. Ajuste por submanzanas, sobre el total de manzanas elegibles ($n=1.018$). ENS 2016-2017. | 126 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 34. Estadísticas descriptivas del ponderador de selección de manzanas/localidades ajustado, según tipo de USM. ENS 2016-2017..... | 126 |
| Tabla 35. Ponderador de viviendas ajustado por omisión de conglomerados y por elegibilidad, según tipo de USM. ENS 2016-2017..... | 136 |
| Tabla 36. Estadísticas descriptivas de las tasas de respuesta observadas (trUSM_viv) y predichas (trUSM_pred) en modelo de prob. de responder F1 a nivel de manzana/localidad. ENS 2016-2017. | 136 |
| Tabla 37. Modelo de la probabilidad de responder F1 a nivel de manzana/localidad en base a características a nivel de vivienda. ENS 2016-2017..... | 137 |
| Tabla 38. Estadísticas descriptivas del ponderador de viviendas ajustado por elegibilidad y no respuesta, según tipo de USM. ENS 2016-2017..... | 139 |
| Tabla 39. Estadísticas descriptivas del Ponderador de selección de persona (<i>whijkl</i>), según tipo de USM. ENS 2016-2017..... | 146 |
| Tabla 40. Número de casos para cada ponderador en la base de datos. ENS 2016-2017. | 147 |
| Tabla 41. Estadísticas descriptivas de los Ponderadores de selección de persona ajustados por submuestreo y participación. ENS 2016-2017. | 148 |
| Tabla 42. Totales de población utilizados para calibrar en $C_1=120$ celdas de ajuste conformadas por el cruce completo de región (15), sexo (2) y tramo etario (4). En base a proyección de población de 15 años y más a junio de 2016. ENS 2016-2017. | 154 |
| Tabla 43. Totales de población utilizados para calibrar las submuestras SMA y SMA2 en $C_2=14$ celdas de ajuste conformadas por el cruce completo de sexo (2) y tramo etario (7). En base a Proyección de población de 15 años y más a junio de 2016. ENS 2016-2017. | 155 |
| Tabla 44. Totales de población utilizados para calibrar la submuestra CIDI en $C_2=14$ celdas de ajuste conformadas por el cruce completo de sexo (2) y tramo etario (7). En base a Proyección de población de 18 años y más a junio de 2016. ENS 2016-2017..... | 155 |
| Tabla 45. Estadísticas descriptivas de los Ponderadores calibrados y truncados al 0,5% superior. ENS 2016-2017. | 156 |
| Tabla 46. Totales de población utilizados para calibrar a los niños entrevistados en la encuesta de desarrollo infantil en $C_4=10$ celdas de ajuste, conformadas por el cruce completo de sexo (2) y tramo etario (5), y $C_5=2$ celdas de área urbano/rural. En base a Proyección de población de 7 a 59 meses a Junio de 2016..... | 161 |
| Tabla 47. Estadísticas descriptivas de los Ponderadores de Niños calibrados y truncados al 0,5% superior. ENS 2016-2017. | 162 |
| Tabla 48. Alerta inmediata ENS 2016-2017 | 179 |
| Tabla 49. Alerta Bisemanal ENS 2016-2017 | 180 |
| Tabla 50. Consejería médica telefónica realizada a participantes detectados en el sistema de alerta, según tipo de alerta ENS 2016-2017..... | 181 |
| Tabla 51. Tipo y número total de exámenes de alerta..... | 182 |
| Tabla 52. Resumen del estado de envío de reportes ENS 2016-2017..... | 186 |
| Tabla 53. Problemas y determinantes de la salud incluidos en la Encuesta Nacional de Salud chilena según año y tipo de medición* | 190 |
| Tabla 54. Problemas y determinantes de la salud: instrumentos de medición, Chile ENS 2016-2017. | 193 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 55. Problemas de salud que estaban en la propuesta ENS 2016-2017 despriorizados durante el proceso de consenso Minsal – PUC..... | 197 |
| Tabla 56. Descripción de las actividades y mediciones distribuidas en las visitas a la vivienda, Chile ENS 2016-2017. | 199 |
| Tabla 57. Equipos utilizados en las distintas versiones de la ENS..... | 203 |
| Tabla 58. Analitos de laboratorio incluidos en la ENS según problema de salud y período. | 208 |
| Tabla 59. Listado de hospitales del SNSS que participaron en ENS 2016-2017..... | 215 |
| Tabla 60. Técnicas de análisis y población objetivo de las mediciones de laboratorio. .. | 222 |
| Tabla 61. Variación en algunas técnicas de laboratorio utilizadas en ENS 2003, 2009-2010 y 2016-2017 en Laboratorio Red de Salud UC- Christus, Santiago..... | 228 |
| Tabla 62. Distribución de sedes ENS 2016-2017..... | 233 |
| Tabla 63. Calendario capacitaciones ENS 2016-2017..... | 238 |
| Tabla 64. Programa de Capacitación encuestadores ENS 2016-2017..... | 238 |
| Tabla 65. Programa de Capacitación enfermeras ENS 2016-2017..... | 240 |
| Tabla 66. Programa de Capacitación tecnólogos médicos ENS 2016-2017..... | 242 |
| Tabla 67. Descripción general de Instrumentos, ENS 2016-2017..... | 251 |
| Tabla 68. Descripción de Vinculación de Bases de Datos, ENS 2016-2017..... | 258 |
| Tabla 69. Fecha de inicio de terreno según región, ENS 2016-2017..... | 265 |
| Tabla 70. Fecha de término de terreno según región, ENS 2016-2017..... | 266 |
| Tabla 71. Tamaños de muestra estimados y logrados para los diferentes cuestionarios (F1, F2, F3 y F4), ENS 2016-2017..... | 267 |
| Tabla 72. Tamaños de muestra estimados y logrados para los diferentes analitos de laboratorio incluidos en ENS 2016-2017..... | 268 |
| Tabla 73. Estadística de Alícuotas de suero guardadas en seroteca en ISP - 70°C, según sede de origen, ENS 2016-2017..... | 271 |
| Tabla 74. Distribución de la duración en minutos de la aplicación del cuestionario F1, ENS 2016-2017..... | 283 |
| Tabla 75. Promedio de duración en minutos de la aplicación del cuestionario F2, ENS 2016-2017..... | 283 |
| Tabla 76. Estudio del sesgo de redondeo de cifras de presión arterial..... | 284 |
| Tabla 77. Distribución de Casos Supervisados Telefónicamente para F1, F2, F3 y F4.. | 285 |
| Tabla 78. Actividades de supervisión del equipo de coordinadoras de enfermeras ENS 2016-2017..... | 286 |
| Tabla 79. Coeficientes de variación de las técnicas de laboratorio utilizadas durante el período de realización de ENS 2016-2017 en Laboratorio Red de Salud UC- Christus, Santiago..... | 290 |
| Tabla 80. Tiempo (en minutos) transcurrido desde punción a centrifugado, ENS 2016-2017..... | 292 |
| Tabla 81. Tiempo (en minutos) transcurrido desde recepción de la muestra en el laboratorio al centrifugado, ENS 2016-2017..... | 293 |
| Tabla 82. Número total de direcciones según Código de Disposición Final..... | 300 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 83. Tasas de contacto, cooperación, respuesta y rechazo en primera visita al hogar: Instrumento F1, según sede, ENS 2016-2017 | 301 |
| Tabla 84. Número total de direcciones según Código de Disposición Final en F2 | 303 |
| Tabla 85. Tasas de contacto, cooperación, respuesta y rechazo en primera visita al hogar: Instrumento F2, según sede, ENS 2016-2017 | 304 |
| Tabla 86. Número total de direcciones según Código de Disposición Final | 305 |
| Tabla 87. Tasas de contacto, cooperación, respuesta y rechazo en primera visita al hogar: Instrumento F3, según sede, ENS 2016-2017 | 306 |
| Tabla 88. Número total de direcciones según Código de Disposición Final en F4 | 307 |
| Tabla 89. Tasas de contacto, cooperación, respuesta y rechazo en primera visita al hogar: Instrumento F1, según sede, ENS 2016-2017 | 308 |
| Tabla 90. Características de la muestra lograda para F1, según grupos de edad y región, ENS 2016-2017 | 309 |
| Tabla 91. Requerimientos de validación de interés del Ministerio, ENS 2016-2017 | 313 |
| Tabla 92. Características sociodemográficas de la muestra cruda y expandida de F1, ENS 2016-2017. | 327 |
| Tabla 93. Prevalencias de un grupo seleccionado de problemas de salud incluidos en la ENS 2016– 2017 y ENS 2009-2010..... | 329 |
| Tabla 94. Magnitud nacional de algunas condiciones de salud medidas por primera vez en Chile. ENS 2016-2017. | 330 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1. Poblaciones e individuos: distinción fundamental en la vigilancia de enfermedades crónicas | 46 |
| Figura 2. Determinantes biopsicosociales en el desarrollo y evolución de las enfermedades crónicas | 50 |
| Figura 3. Diagrama que ilustra el origen de los formularios y exámenes aplicados a la muestra Principal ENS 2016-2017 y las submuestra de Exámenes Aleatorios (SMA), de Iodurias (SMA2) y de Salud Mental (CIDI). | 66 |
| Figura 4. Ejemplo de croquis de empadronamiento urbano y rural. ENS 2016-2017. | 80 |
| Figura 5. Diagrama ilustrativo del proceso de diseño y selección de la muestra principal ENS 2016-2017 y las muestras secundarias CIDI, SMA y SMA2..... | 90 |
| Figura 6. Distribución del ponderador de selección de comunas, por región y área. ENS 2016-2017. | 120 |
| Figura 7. Distribución del ponderador de manzanas/localidades ajustado (<i>whij''</i>), por región y área. ENS 2016-2017. | 127 |
| Figura 8. Distribución de la probabilidad predicha de responder F1 a nivel de manzana/localidad, según ventíl. ENS 2016-2017. | 138 |
| Figura 9. Distribución de las tasas de respuesta observadas de responder F1 a nivel de manzana/localidad, según región. ENS 2016-2017. | 138 |
| Figura 10. Distribución del ponderador de viviendas ajustado por omisión de conglomerados, elegibilidad y no respuesta, según región y área. ENS 2016-2017. | 139 |
| Figura 11. Distribución del Ponderador F1 calibrado (<i>Fexp_F1p_Corr</i>), según región y área. ENS 2016-2017. | 157 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 12. Distribución del Ponderador F4 calibrado, según región y área. ENS 2016-2017. | 162 |
| Figura 13. Sistema de entrega de resultados anormales a participantes ENS 2016-2017 | 177 |
| Figura 14. Esquema de contacto de participantes ENS 2016-2017 | 201 |
| Figura 15. Muestras y submuestras para las mediciones ENS 2016-17 | 210 |
| Figura 16. Alicuotado, almacenamiento y traslado de muestras de sangre en laboratorios regionales ENS 2016-2017 | 218 |
| Figura 17. Alicuotado, almacenamiento y traslado de muestras de sangre en región metropolitana (SLC-PUC) ENS 2016-2017 | 219 |
| Figura 18. Almacenamiento y traslado de muestras de orina, frasco HPV y deposiciones en laboratorios regionales ENS 2016-2017 | 220 |
| Figura 19. Almacenamiento y traslado de muestras de orina, frasco HPV y deposiciones en región metropolitana (SLC-PUC) ENS 2016-2017 | 221 |
| Figura 20. Organigrama Equipo de Terreno, ENS 2016-2017 | 231 |
| Figura 21. Perfiles Sistema de Seguimiento y Control de la Muestra, ENS 2016-2017 | 254 |
| Figura 22. Flujograma de estudios de control de calidad ENS 2016-2017* | 278 |
| Figura 23. Tiempo promedio (en horas) transcurrido desde la punción hasta el proceso de centrifugado, según regiones. Chile 2016-2017. Fuente: ENS Chile 2016-2017. | 294 |
| Figura 24. Tiempo promedio (en horas) transcurrido desde la recepción hasta el proceso de centrifugado, según regiones. ENS Chile 2016-2017. | 295 |
| Figura 25. Clasificación de Disposición Final de Casos según AAPOR (2011) | 298 |
| Figura 26. Distribución de la cantidad de casos logrados según instrumento, ENS 2016-2017 | 302 |
| Figura 27. Situación final de casos vinculados en la base F1F2EX. | 312 |

Abreviaturas

AAMI: European Society of Hypertension International Protocol

ABO: Clasificación de grupo sanguíneo de acuerdo a presencia de antígeno A, de antígeno B y O sin antígenos

Ac: Anticuerpo

ADM: Subpoblación de Ex1 de adultos mayores de 64 años para análisis de vitamina D

ADN: Ácido Desoxirribonucleico

AG: Módulo CIDI -Agorafobia

Anti CCP: Anticuerpos Antipéptidos Cíclicos Citrulinados

Anti TPO: Anticuerpos Antiperoxidasa Tiroidea

AR: Artritis Reumatoidea

As: Arsénico

ATC: Codificación anatómica, terapéutica y química de principios activos

ATPIII: Adult Treatment Panel III

AU: Módulo CIDI -Uso de Alcohol

AUGE: Acceso Universal de Garantías Explícitas, actual plan GES.

AVE: Accidente Vascular Encefálico

AVISA: Años de Vida Ajustados por Discapacidad

AVPM: Años de Vida por Muerte Prematura

BSH: Association for the Advancement of Medical Instrumentation

CAPI: Computer Assisted Personal Interview

CASEN: Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional

Cd: Cadmio

CEC: Comité Ético Científico

CEEL: Centro de Encuestas y Estudios Longitudinales

CIDI: Encuesta de Salud Mental de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Composite International Diagnostic Interview). Se le llama submuestra "CIDI" a la seleccionada aleatoriamente para aplicación del Módulo de Salud Mental ampliado (F3)

CIE-10: Clasificación Internacional de Enfermedades, décima versión

CMEIS: Comisión Ministerial de Ética de la Investigación en Salud

CMSJ: Centro Médico San Joaquín, de la Red de Salud UC-Christus

CNMEC-UC: Centro de Nutrición Molecular y Enfermedades Crónicas de la Universidad Católica

CR: Cuaderno de respuesta de CIDI

D: Módulo CIDI - Depresión

DEIS: Departamento de Estadísticas e Información en Salud

DM: Diabetes *mellitus*

DNA: ADN en inglés (Deoxyribonucleic acid)

Dr(a): Médico

DSM-IV-TR: Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales, cuarta versión (sigla en inglés: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition).

DSP: Departamento de Salud Pública

EC: Enfermedades Crónicas

ECV: Enfermedad Cardiovascular

EDI: Encuesta de desarrollo psicomotor infantil (F3)

EE: Error Estándar

ELISA: Ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas

EMTA: Encuesta Mundial de Tabaquismo en Jóvenes

ENCA: Encuesta Nacional de Consumo Alimentario

ENCAVI: Encuesta Nacional de Calidad de vida y Salud

ENDISC: Estudio Nacional de Discapacidad

ENETS: Encuesta Nacional de Condiciones de Empleo, Trabajo y Salud

Enf: Enfermera Universitaria

ENO: Enfermedades de Notificación Obligatoria

ENS: Encuesta Nacional de Salud

ENSANUT: Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de México

ENSI: Encuesta Nacional de Salud infantil y adolescencia temprana

ENT: Enfermedades No Transmisibles

EPF: Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

EPPS: Estudio Chileno de Prevalencia de Patología Psiquiátrica

Ex1: Muestra de participantes con sangre recolectada en visita de enfermera (F2)

Ex2: Submuestra aleatoria simple de Ex1 de n=3700

Ex3: Subpoblación de participantes de Ex1 a quienes se les realiza análisis de hemoglobina glicosilada

Ex4: Subpoblación de Ex1 de participantes a quienes se les realiza análisis de microalbuminuria

F1: Formulario 1, primera visita a la vivienda (encuestador)

F2: Formulario 2, segunda visita a la vivienda (enfermera)

F3: Formulario 3, tercera visita a la vivienda (encuestador) Módulo de Salud Mental ampliado

F4: Formulario 4, encuesta de desarrollo infantil (encuestador)

FL: Formulario de Laboratorio

FOBT: Test de Sangre Oculta en Deposiciones

GES: Garantías Explícitas en Salud

GGT: Gamaglutamiltransferasa

GPAQ: Global Physical Activity Questionnaire

Hb: Hemoglobina

HbA1c: Hemoglobina glicosilada

HbsAg: Antígeno de superficie de la hepatitis B

HDL: Lipoproteína de alta densidad

Hg: Mercurio

HGT: Hemogluco test

HPLC: Cromatografía de Intercambio Iónico

HTA: Hipertensión Arterial

HTLV: Virus linfotrópico de células T humano

I1-SMI: Submuestra aleatoria de tiroides (n=1300), para análisis de iodo, anti TPO, TSH y T4.

IAM: Infarto Agudo al Miocardio

ICP-MS: Espectrometría de Masa Acoplada a Plasma

IgG: Inmunoglobulina G

IM: Infarto al Miocardio

IMC: Índice de Masa Corporal

IND: Encuesta Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deportes del Instituto Nacional del Deporte

INE: Instituto Nacional de Estadísticas

INJUV: Instituto Nacional de la Juventud

ISP: Instituto de Salud Pública

LDL: Lipoproteína de baja densidad

LP: Licitación Pública

M: Módulo CIDI -Manía

M1: Subpoblación de Ex1 de mujeres en edad fértil (15-49 años)

M1A: Subpoblación de Ex1 de mujeres de 24-40 años

M1RM: Subpoblación de Ex1 de mujeres en edad fértil (15-49 años) de la Región Metropolitana

M2: Subpoblación de Ex2 de mujeres en edad fértil (15-49 años)

MINSAL: Ministerio de Salud de Chile

MRS: Escala de Menopausia Discapacitante

N1: Subpoblación de Ex1 de participantes residentes en regiones XV, I, II, III, IV, V, RM y VI

NEDU: Nivel Educativo

NGSP: Programa Nacional de Inglaterra de Estandarización de Análisis de Hemoglobina glicosilada

NHANES: USA National Health and Nutrition Examination Survey

OE: Objetivo Específico de los Objetivos Sanitarios chilenos de la década 2010-2010

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

OR: Razones de Chance u Odds Ratio

P1: Producto 1, Informe Metodológico

P1B: Producto 1 de la ampliación de contrato, Informe Metodológico

P2: Producto 2, Informe de Estudio Piloto y Muestra

P2B: Producto 2 de la ampliación de contrato, Informe de Resultados

P3: Producto 3, Informe de Avance de Terreno

P4: Producto 4, Informe Final y Productos

PA: Presión Arterial

PAD: Presión Arterial Diastólica

PAS: Presión Arterial Sistólica

Pb: Plomo

PCR: Proteína C Reactiva

PS: Módulo CIDI - Evaluación de Psicosis

PS: Posición Social

Ps: Psicóloga

PUC: Pontificia Universidad Católica de Chile

QF: Químico Farmacéutico

R1: Subpoblación de Ex1 de participantes de 30 años o más con tamizaje positivo a sintomatología musculoesquelética simétrica de manos o codos

Rh: Clasificación de grupo sanguíneo de acuerdo a presencia de la proteína "factor Rh".

RM: Región Metropolitana

Rpm: Revoluciones por minuto

RUN: Rol Único Nacional

RUT: Rol Único Tributario, dado que todo el texto se refiere a RUT de personas naturales, es equivalente al RUN

S1. Subpoblación de Ex2 de sujetos de 50 a 75 años para análisis de FOBT

S2: Subpoblación de Ex2 de sujetos de 15 a 40 años para análisis de sarampión

SC: Módulo CIDI - Screener

SD: Módulo CIDI – Suicidio

SENDA: Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol

SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica

SGPT: Transaminasas Pirúvicas

SLC-PUC: Servicio de Laboratorio Central - Pontificia Universidad Católica de Chile

SMA: Submuestra aleatoria de Ex2 (n=3700)

SMI: Submuestra aleatoria de tiroides (n= 1300)

SO: Módulo CIDI - Fobia Social

SR-ENS2016: Módulo CIDI - Servicios de CIDI, adaptado a la realidad de Chile

SS: Servicios de Salud

T4L: T4 libre

TENS: Técnico en Enfermería Nivel Superior

TG: Triglicéridos

TM: Tecnólogo Médico

TOC: Trastorno Obsesivo Compulsivo

TSH: Hormona Estimulante de la Tiroides

UC: Universidad Católica

USA: United States of America

VENT: Vigilancia de Enfermedades Crónicas No Transmisibles

VFG: Velocidad de Filtración Glomerular

VIH: Virus de Inmunodeficiencia Humana

VPH: Virus Papiloma Humano

WHO: Organización Mundial de la Salud (sigla en inglés, World Health Organization)



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

RESUMEN EJECUTIVO



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

RESUMEN EJECUTIVO – INFORME FINAL ENS 2016-2017

La realización de la tercera Encuesta Nacional de Salud (ENS 2016-2017) consolida a este instrumento como una herramienta de vigilancia epidemiológica nacional objetiva, con énfasis en los temas de salud y determinantes biopsicosociales, principalmente de las enfermedades no transmisibles (ENT) de la población de 15 años o más. Al igual que las dos versiones anteriores (ENS 2003 y ENS 2009-2010), el diseño y levantamiento de la ENS fue licitado por la Subsecretaría de Salud Pública y adjudicada al equipo de profesionales del Departamento de Salud Pública de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC).

Participaron en esta versión las siguientes instituciones:

- Departamento de Salud Pública (DSP) de la Facultad de Medicina PUC.
- Centro de Encuestas y Estudios Longitudinales (CEEL) de la Facultad de Ciencias Sociales PUC.
- Servicio de Laboratorios Clínicos de la Red de Salud UC-Christus (SLC-PUC).
- Equipo de asesores clínicos ENS 2016 – 2017 de la Facultad de Medicina UC.
- Ministerio de Salud, División de Planificación Sanitaria, Departamento de Epidemiología (contraparte técnica de la ENS 20016-2017).
- Instituto de Salud Pública.
- SEREMIS de las 15 regiones del país.
- Laboratorios clínicos de 32 hospitales regionales del SNSS.

POBLACIÓN Y MUESTRA

ENS 2016-2017 seleccionó una sobremuestra aleatoria compleja (estratificada y multietápica por conglomerados) de 9.901 viviendas. La muestra fue diseñada con estratos geográficos y demográficos homogéneos lo que implicó sobrerrepresentación de regiones distintas a la metropolitana, zonas rurales y adultos mayores. Estas modificaciones son compensadas en el momento de los análisis, a través de la entrega de adecuados factores de expansión que consideran las probabilidades de selección en cada etapa, corrección por no respuesta y postestratificación demográfica consecuente con las proyecciones censales de población chilena a junio de 2016.

La pérdida total de la muestra sobredimensionada a nivel del hogar fue de 34% (esto incluye rechazo, no contacto y otras causales de pérdida aleatoria). La encuesta tuvo una tasa de

respuesta en la población elegible de 67%. La tasa de rechazo fue de 9,8%. El tamaño muestral que contestó finalmente los cuestionarios de la primera visita a la vivienda (F1) fue de n = 6.233 participantes de 15 o más años de edad. El 89% (n = 5.520) fueron examinados y entrevistados por una enfermera capacitada en la segunda visita ("F2"). Entre ellos, se obtuvieron muestras de laboratorio para el 99% de los participantes (n = 5.451) y se guardaron en ISP 15.705 muestras de suero congeladas para la seroteca nacional (n = 5.271 participantes). Un módulo ampliado de Salud Mental (F3) fue aplicado, en una tercera visita, a una submuestra aleatoria de 3.430 personas. Por otro lado, se aplicó un módulo de desarrollo infantil a todos los niños/as de 7 meses a 4 años 11 meses (n = 984) residentes en la vivienda.

Al igual que en la ENS 2009-2010, se seleccionó un solo adulto, de 15 años o más, aleatorio por vivienda. Se incluyó en la tabla Kish (selección aleatoria) a toda la población adulta de 15 o más años. Los criterios de exclusión fueron: embarazo o personas violentas (riesgo para el encuestador). Para el caso de la encuesta de desarrollo infantil, se seleccionaron a todos los niños/as de 7 meses a 4 años 11 meses de edad en el hogar y se encuestó al cuidador principal, obteniendo una encuesta para cada niño (F4). En la submuestra aleatoria seleccionada para la encuesta F3 se seleccionaron sólo adultos de 18 años o más que hubiesen participado en F1 y F2 y que pudiesen contestar por sí mismos la encuesta. Se excluyó de F3 a personas con deterioro cognitivo objetivado (test minimental y Pfeffer alterados).

Se trabajó con una muestra aleatoria de viviendas que proviene del marco Censo 2002 (actualizado a 2008 para la muestra urbana). Usando una raíz del efecto de diseño (DEFT) de 1,797, la muestra permite estimaciones con 95% de confianza y error relativo inferior a 30% para prevalencias nacionales superiores a 2%. La muestra ENS es representativa de la población nacional de 15 o más años, hombres y mujeres, zonas rurales y urbanas y de todas las regiones de Chile. Los problemas de salud de mayor prevalencia (sobre 30%) y que son medidos en la muestra total (no en submuestras) logran representatividad nacional y regional con estimaciones de error relativo inferior a 30%. Los indicadores de desarrollo infantil (sospecha de rezago o de retraso en el desarrollo) en niños/as de 7 meses a 4 años 11 meses de edad tienen a nivel nacional un error relativo inferior a 22%. La submuestra

aleatoria para el Módulo Ampliado de Salud Mental tiene un error relativo nacional inferior al 20% para prevalencias mayores a 7%.¹

El tamaño muestral de viviendas ENS 2009-2010 se incrementa en un 10% para los cuestionarios y mediciones incluidas en F1 y F2 de la ENS 2016-2017. Al igual que en versiones anteriores, las restricciones presupuestarias no permiten realizar todos los exámenes de laboratorio al 100% de los participantes, por lo cual se diseñaron diferentes submuestras aleatorias (SMA). Es así como diversos exámenes se realizaron a la muestra total de 5.456, otros a una SMA1 de 3700 participantes y otros a una SMA2 de 1.300 participantes.

CONTENIDOS Y MEDICIONES

La selección de contenidos de la ENS 2016-2017 fue guiada por criterios técnicos explícitos y consensuados entre el mandante y el ejecutor. Siguiendo la lógica de los objetivos sanitarios nacionales, los contenidos y mediciones ENS 2016-2017 permiten obtener información sobre la magnitud de las EC y sus determinantes, pero también, respecto a la magnitud y calidad de respuesta que el sistema de salud está ofreciendo frente a estos problemas (cobertura efectiva).

En las siguientes tablas se aprecian los problemas y determinantes de la salud incluidos en las versiones 2003, 2009-2010 y 2016-2017. Como se puede observar, cada problema es abordado con diferentes tipos de mediciones (1. cuestionarios, 2. examen clínico, 3. exámenes de laboratorio). Algunas mediciones son dirigidas a grupos objetivos específicos según edad y sexo. Para ENS 2016-2017 son 72 los problemas y determinantes de salud incluidos, 26 de los cuales corresponden al “Core” conservando algún tipo de medición en todas las versiones desde el año 2003.

¹ Se realizó una ampliación de contrato para la realización de encuestas F3 elevando la muestra esperada de 2000 a 3500 casos.

Tabla A. Problemas y determinantes de la salud incluidos en la Encuesta Nacional de Salud chilena según año y tipo de medición

| Problemas y determinantes de salud | Año | | |
|--------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------|
| | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
| Antropometría y Estado nutricional | 1, 2 | 1, 2 | 1, 2 |
| Alimentación | 0 | 1 | 1 |
| Déficit de ácido fólico | 0 | 3 | 3 |
| Déficit de vitamina B12 | 0 | 3 | 0 |
| Consumo de sodio | 0 | 3 | 3 |
| Consumo de potasio | 0 | 3 | 3 |
| Consumo de yodo | 0 | 0 | 3* |
| Consumo de tabaco y dependencia a nicotina | 1 | 1 | 1 |
| Consumo de alcohol y bebedor riesgoso | 0 | 1 | 1 |
| Actividad física, condición física | 1 | 1 | 1, 2* |
| Medios de transporte | 0 | 0 | 1 |
| Conducta sexual | 0 | 1 | 1 |
| Contaminación intradomiciliar por combustibles fósiles | 0 | 0 | 1 |
| Exposición ambiental a metales pesados | 0 | 0 | 3 |
| Exposición al humo ambiental del tabaco | 0 | 1 | 1 |
| Antecedentes familiares y genéticos | 1 | 1, 3 | 1 |
| Modelo de cuidados crónicos | 0 | 1 | 1 |
| Tamizaje preventivo de cáncer | 1 | 1 | 1 |
| Antecedentes reproductivos | 1 | 1 | 1 |
| Menopausia | 0 | 0 | 1 |
| Calidad de vida | 0 | 1 | 1 |
| Discapacidad y calidad de vida | 0 | 1 | 1 |
| Deterioro cognitivo adulto mayor | 1 | 1 | 1 |
| CIDI - suicidalidad | 0 | 0 | 1 |
| CIDI - depresión | 0 | 0 | 1 |
| CIDI - manía | 0 | 0 | 1 |
| CIDI – trastornos por uso de alcohol | 0 | 0 | 1 |
| CIDI - agorafobia | 0 | 0 | 1 |
| CIDI - fobia social | 0 | 0 | 1 |
| CIDI - psicosis | 0 | 0 | 1 |
| Uso de servicios (salud mental) | 0 | 0 | 1 |
| Visión | 1, 2 | 1 | 1 |

| Problemas y determinantes de salud | Año | | |
|-----------------------------------------------|----------|---------------|---------------|
| | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
| Audición | 1, 2 | 1 | 1 |
| Salud dental | 1, 2 | 1 | 1, 2 |
| Fracturas | 0 | 1 | 1 |
| Síntomas musculoesqueléticos | 1 | 1 | 1 |
| Artrosis | 1 | 1 | 1 |
| Cáncer gástrico | 1 | 1 | 1 |
| Sangramiento digestivo | 0 | 1 | 1, 2, 3* |
| Consumo de medicamentos y productos naturales | 1 | 1 | 1 |
| Anemia | 3 | 0 | 3 |
| Déficit de vitamina D | 0 | 0 | 3* |
| Artritis reumatoidea | 1 | 1 | 1, 2, 3* |
| Trastorno funcional tiroideo | 1 | 1, 3 | 1,3 |
| Enfermedad biliar | 0 | 1 | 1 |
| Reflujo gastroesofágico | 1 | 0 | 0 |
| Daño hepático crónico | 1 | 1, 3 | 1, 3 |
| Enfermedad celíaca | 0 | 1, 3 | 0 |
| Hipertensión arterial | 1, 2 | 1, 2 | 1, 2 |
| Diabetes | 1, 3 | 1, 3 | 1, 3 |
| Dislipidemia | 1, 3 | 1, 3 | 1, 3 |
| Daño renal crónico | 1, 3 | 1, 3 | 1, 3 |
| Enfermedades respiratorias crónicas | 1 | 1 | 1 |
| Trastornos del sueño | 0 | 1 | 1, 2* |
| Riesgo cardiovascular y Síndrome metabólico | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 |
| Enfermedad cardiovascular sintomática | 1 | 1 | 1 |
| <i>Helicobacter pylori</i> | 3 | 0 | 0 |
| Enfermedad de Chagas | 0 | 3 | 3 |
| Hepatitis viral B | 3 | 0 | 0 |
| Hepatitis viral C | 3 | 0 | 0 |
| HTLV I | 0 | 3 | 0 |
| VIH | 0 | 1, 3 | 1 |
| Virus papiloma humano | 3 | 0 | 3 |
| Sarampión | 0 | 0 | 3 |
| Capital social y confianza | 0 | 1 | 1 |
| Hostilidad | 1 | 1 | 1 |

| Problemas y determinantes de salud | Año | | |
|------------------------------------|----------|---------------|---------------|
| | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
| Stress | 0 | 1 | 1 |
| Literacidad en salud | 0 | 1 | 1 |
| Apoyo social | 1 | 1 | 1 |
| Nivel educacional y socioeconómico | 1 | 1 | 1 |

0 = No evaluado, 1 = Cuestionarios, 2 = Mediciones biofisiológicas o Examen clínico, 3 = Muestras biológicas y Exámenes de laboratorio.

* Se marca con un asterisco aquellas mediciones financiadas por la Facultad de Medicina PUC.

Fuente: Elaboración propia, Informe Final ENS 2016-2017.

En esta versión de la ENS2016-2017 se agrega la encuesta de desarrollo psicomotor de niños de 7 meses a 4 años 11 meses, junto a preguntas de conductas pro-apego y características de los cuidadores.

En la Tabla B se aprecian los analitos de laboratorio incluidos en las ENS según año de realización. En 2016 se incluyó 30 analitos, 9 de los cuales corresponden a mediciones “Core” que se han repetido en la serie desde 2003. En esta versión se incluye por primera vez la medición de iodo urinario, vitamina D en suero, serología para artritis reumatoide, metales pesados (plomo en sangre, cadmio, mercurio y arsénico en orina), test inmunológico para sangre oculta en deposiciones, tiroxina libre y serología para sarampión.

Se incluyó adicionalmente 6 “subestudios ENS” en muestras menores que aportan al control de calidad (validación de instrumentos) y mayor especificidad de ciertos diagnósticos. Es así como un grupo de participantes fueron recontactados para alguna de las siguientes evaluaciones: acelerometría en el hogar (submuestra en Región Metropolitana, RM), holter de presión arterial (en submuestra de normotensos de RM), examen clínico por especialista reumatólogo (en submuestra nacional positiva al cuestionario de tamizaje), poligrafía portátil del sueño en el hogar (en submuestra de participantes con cuestionario de tamizaje positivo y negativo en RM), encuesta de autoreporte de numero de dientes en boca (submuestra aleatoria nacional) y colonoscopia (en participantes que resultaron positivos a test de sangre oculta en deposiciones).

Tabla B. Analitos de laboratorio incluidos en la Encuesta Nacional de Salud chilena según problema de salud y año.

| Problema de salud | Examen/analito | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------|
| Déficit de ácido fólico | Folato sérico | 0 | 1* | 1 |
| Déficit de vitamina B12 | Vitamina B12 sérica | 0 | 1 | 0 |
| Consumo de sodio | Na/creatinina en orina aislada | 0 | 1 | 1 |
| Consumo de potasio | K/creatinina en orina aislada | 0 | 1* | 1 |
| Consumo de yodo | ioduria aislada | 0 | 0 | 1* |
| Exposición ambiental a metales pesados | Arsénico (orina) | 0 | 0 | 1 |
| Exposición ambiental a metales pesados | Plomo (sangre) | 0 | 0 | 1 |
| Exposición ambiental a metales pesados | Mercurio (orina) | 0 | 0 | 1 |
| Exposición ambiental a metales pesados | Cadmio (orina) | 0 | 0 | 1 |
| Sangramiento digestivo | Sangre oculta en deposición, test inmunológico (TSOD) | 0 | 0 | 1 |
| Anemia | Hemoglobina total | 1 | 0 | 1 |
| Déficit de vitamina D | Vitamina D2 y D3 | 0 | 0 | 1* |
| Artritis reumatoidea | Factor reumatoideo | 0 | 0 | 1* |
| Artritis reumatoidea | Anticuerpos Anti-Péptido Citrulinado Cíclico (Anti-CCP) | 0 | 0 | 1* |
| Artritis reumatoidea | Proteína C reactiva (PCR) | 0 | 0 | 1* |
| Trastorno funcional tiroideo | Ac anti TPO | 0 | 1* | 1 |
| Trastorno funcional tiroideo | TSH | 0 | 1* | 1 |
| Trastorno funcional tiroideo | T4L | 0 | 0 | 1 |
| Daño hepático crónico | GGT (Gamaglutamiltransferasa) | 1 | 1* | 1 |
| Daño hepático crónico | GPT (Transaminasas pirúvicas) | 1 | 1 | 1 |
| Enfermedad celíaca | Ac. anti transglutaminasa | 0 | 1* | 0 |
| Diabetes | Glicemia | 1 | 1 | 1 |
| Control diabetes | Hemoglobina glicosilada | 0 | 1 | 1 |
| Dislipidemia | HDL Colesterol | 1 | 1 | 1 |
| Dislipidemia | LDL Colesterol | 1 | 1 | 1 |
| Dislipidemia | Triglicéridos | 1 | 1 | 1 |
| Dislipidemia | Colesterol total | 1 | 1 | 1 |
| Proteinuria (daño renal) | Micro albuminuria aislada | 1* | 1 | 1 |
| Daño renal crónico | Creatinina sérica | 1 | 1 | 1 |
| <i>Helicobacter pylori</i> | Serología <i>H. pylori</i> | 1* | 0 | 0 |
| Enfermedad de Chagas | Seropositividad IgG | 0 | 1 | 1 |
| Hepatitis viral B | Seropositividad (HbsAg) | 1* | 1 | 0 |
| Hepatitis viral C | Seropositividad Ac totales | 1* | 1 | 0 |
| HTLV I | Seropositividad 1 y 2 | 0 | 1 | 0 |
| VIH | Seropositividad | 0 | 1 | 0 |
| Virus papiloma humano | VPH muestra vaginal | 1* | 0 | 1 |
| Sarampión | IgG Sarampión (ELISA) | 0 | 0 | 1 |
| Grupo sanguíneo | Grupo ABO y Rh | 0 | 1 | 0 |

* Se marca con asterisco aquellas mediciones financiadas por la Facultad de Medicina PUC; 0=No evaluado, 1= Evaluado
Fuente: Elaboración propia, PUC ENS 2016-2017

RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN, PROCESAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

La metodología de la ENS 2016-2017 enfatizó los mecanismos para mantener las virtudes técnicas más destacadas de la ENS chilena, como su altísima tasa de respuesta al examen clínico y de laboratorio (superior a ENS europeas y norteamericanas) y su análisis centralizado de muestras biológicas (un único laboratorio que analiza las muestras en Santiago – Red de Salud UC Christus). Se mantuvo la toma de muestras en viviendas, lo que aseguró que, de todas las personas que participaron de la visita F2 un 98,6% tenga datos de algún examen clínico y variables de laboratorio simultáneamente.

Como se aprecia en la Figura A, el terreno constó de un empadronamiento visual y luego una visita a la vivienda con selección de un participante de 15 años o más aleatorio en base a tabla de Kish. Este adulto seleccionado al azar contestó la batería de cuestionarios ENS (F1) aplicados por un encuestador entrenado y fue citado para una segunda visita, en ayunas, realizada por una enfermera capacitada (F2). La enfermera realizó las mismas mediciones biofisiológicas de la versión ENS 2009-2010 (presión arterial, antropometría, toma de muestras de orina y sangre), sin embargo, se agregó en esta ocasión un examen dental (al igual que el realizado en 2003) para evaluar desdentamiento y caries. Por otra parte, se incluyeron 3 mediciones adicionales en algunos subgrupos poblacionales como: autotoma de muestra vaginal en mujeres entre 24 y 47 años, mediciones adicionales de antropometría y condición física en adultos mayores (circunferencia de pantorrilla y fuerza de las extremidades superiores, a través de la dinamometría de mano, en adultos de 65 años o más) y examen de deposición para test de sangre oculta a adultos entre 50-75 años.

MODULO AMPLIADO DE SALUD MENTAL

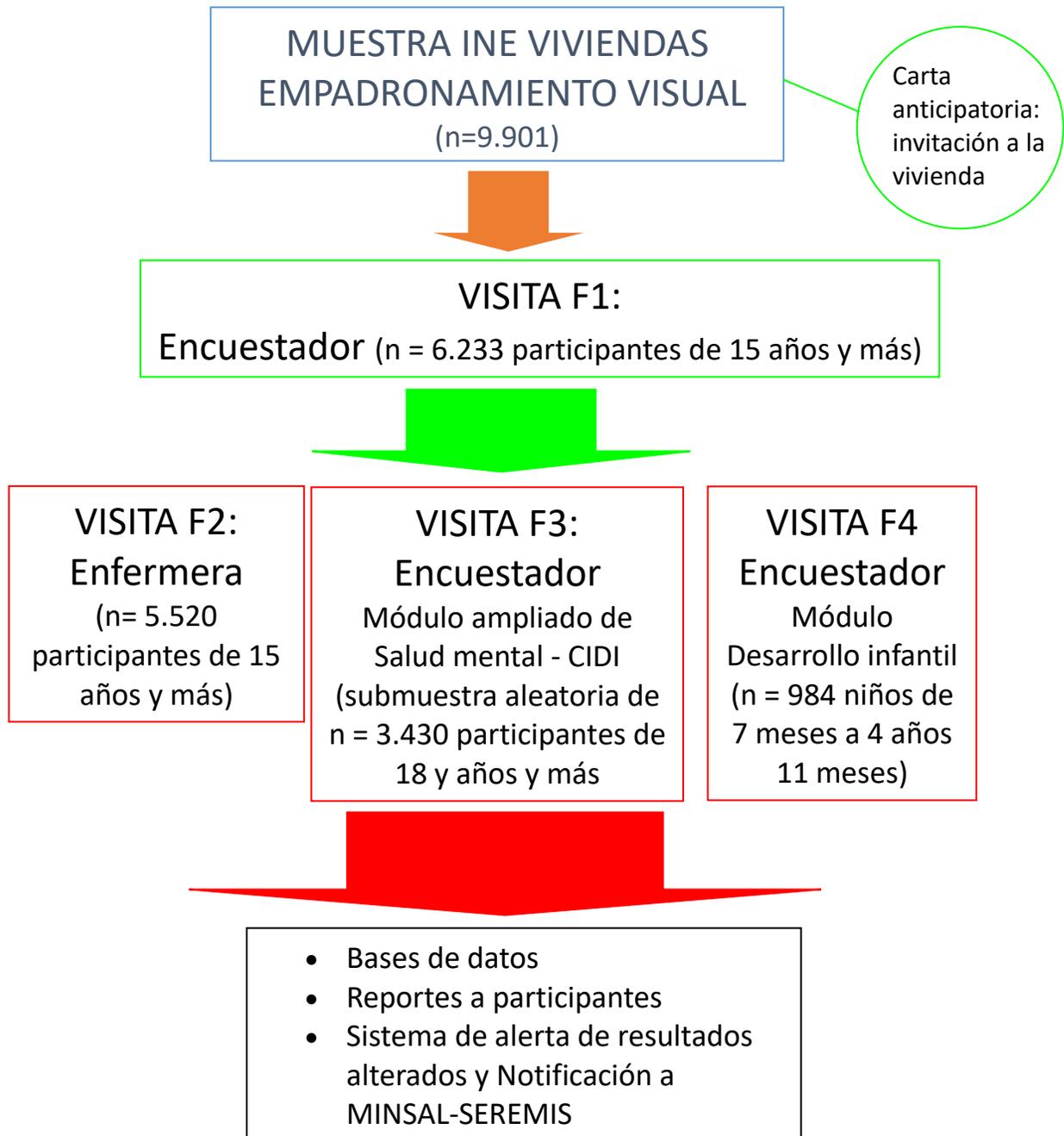
En una tercera visita (F3) un encuestador entrenado aplicó un módulo ampliado de salud mental a una submuestra aleatoria de n=3.430 participantes de 18 o más años (se excluyeron adultos mayores con deterioro cognitivo objetivado en la primera visita). Se aplicaron en ella una selección de módulos del instrumento CIDI (Screener, depresión, fobia social, agorafobia, abuso y dependencia de alcohol, suicidalidad, manía, psicosis y uso de servicios).

ENCUESTA DE DESARROLLO INFANTIL

En la primera visita adicionalmente se identificó al cuidador de todo niño entre 7 meses y 4 años 11 meses de edad para el agendamiento de una entrevista de desarrollo psicomotor infantil (F4). En esta misma encuesta se incluyeron preguntas dirigidas a los cuidadores

principales de niños/as de 7 meses a 4 años 11 meses de edad relativas a las características del cuidador, lugar de cuidado y la cobertura de prestaciones que promueven apego infantil al momento del parto. El instrumento finalmente logró la evaluación a n=984 niños.

Figura A. Esquema de visitas, n logrados y flujo de información, ENS 2016-2017



Todos los formularios (F1, F2, F3 y F4) y mediciones fueron recogidos íntegramente en un sistema de captura electrónica (Tablet). El trabajo de terreno fue ejecutado en aproximadamente 5 meses en cada una de las 31 jefaturas zonales creadas para el desarrollo del trabajo de campo del proyecto a lo largo del país. Las jefaturas comenzaron en forma secuencial, lo que determinó una duración del terreno nacional de aproximadamente 7 meses (entre agosto de 2016 y marzo de 2017).

Dado que las bases solicitaron una mayor cantidad de productos respecto a años anteriores yⁱ en menor tiempo, la propuesta incorporó las siguientes innovaciones para hacer frente a este desafío:

- a) Se duplicó el personal coordinador de terreno (2 coordinadores CEEL jornada completa en las 31 sedes nacionales).
- b) Se aumentó en un 30% el personal encuestador y enfermeras activos en terreno (162 encuestadores y 116 enfermeras).
- c) Se aumentó la automatización de procesos (ej. introducción de códigos de barra e impresión de etiquetas con conexión remota regional).
- d) Se diseñaron mejoras en las tecnologías de la información (call center para agendamientos de terreno, el servidor web del proyecto fue conectado “on line” al servidor del laboratorio, etc.).

Estas medidas introdujeron eficiencia, disminuyeron errores de captura y cuadratura de datos, aumentaron la seguridad de identificación a los participantes, agilizaron la devolución de resultados y el control de calidad del proyecto.

Las medidas propuestas permitieron, al igual que en versiones anteriores, la entrega del informe final en conformidad con las fechas establecidas por las bases, lo que agrega a la calidad de los productos, el valor de disponer de resultados en forma oportuna para los tomadores de decisión.

Se ejecutó un detallado plan de supervisión y control de calidad. El control de calidad incluyó: la estandarización de procedimientos (focus group respecto a carta de invitación, folleto y consentimientos, estudio piloto, desarrollo de manuales, 5 capacitaciones presenciales nacionales y recapitaciones permanentes apoyadas por videos y material audiovisual). Se realizó también monitoreo del proceso de recolección de información (supervisión, repetición de mediciones, indicadores de avance/calidad del trabajo de terreno “on line”) y control de calidad en el procesamiento de datos (validación de bases de datos intermedias y finales).

Se creó en esta oportunidad una unidad de “protección al participante”, dependiente del DSP y bajo la asesoría de un grupo de clínicos especialistas de la Facultad de Medicina PUC quienes resguardaron los aspectos técnico-éticos y el proceso de entrega de resultados a los participantes. Se contó con protocolos de resolución y derivación de emergencias en terreno y también, un algoritmo de alerta, notificación y derivación de pacientes con consejería médica telefónica conforme a su gravedad. Los participantes tuvieron la posibilidad de recuperar sus resultados de laboratorio según su preferencia, vía internet (mail), SEREMI o carta certificada vía correo. Se realizó adicionalmente consejería médica telefónica a los 500 participantes de mayor riesgo detectados por el sistema de alerta en la ENS (9% de todos los participantes examinados por la enfermera).

PRINCIPALES RESULTADOS Y CONCLUSIONES

A continuación se muestra (Tabla C) la distribución de la muestra cruda y expandida para la primera visita al hogar según sexo, edad y nivel educacional. La muestra expandida se comporta en forma muy similar a las proyecciones del Censo a junio 2016.

Tabla C. Características sociodemográficas de la muestra cruda y expandida (F1). ENS 2016– 2017.

| | Hombres | | | Mujeres | | | Ambos sexos | | |
|------------------------|--------------|------------------|-------------|--------------|------------------|-------------|--------------|-------------------|--------------|
| | N | N expandido | % | N | N expandido | % | N | N expandido | % |
| Edad | | | | | | | | | |
| 15 a 24 años | 363 | 1.396.855 | 19,6 | 474 | 1.341.076 | 18,2 | 837 | 2.737.931 | 18,9 |
| 25 a 44 años | 663 | 2.720.741 | 38,2 | 1.155 | 2.693.949 | 36,5 | 1.818 | 5.414.690 | 37,3 |
| 45 a 64 años | 751 | 2.178.295 | 30,5 | 1.317 | 2.259.185 | 30,6 | 2.068 | 4.437.480 | 30,6 |
| 65 y más | 540 | 835.435 | 11,7 | 978 | 1.093.433 | 14,8 | 1.518 | 1.928.868 | 13,3 |
| Nivel Educativo | | | | | | | | | |
| Bajo | 476 | 999.101 | 14,1 | 1.027 | 1.418.315 | 19,3 | 1.503 | 2.417.416 | 16,8 |
| Medio | 1.272 | 3.927.355 | 55,4 | 2.060 | 4.153.670 | 56,6 | 3.332 | 8.081.025 | 56,0 |
| Alto | 551 | 2.160.921 | 30,5 | 796 | 1.766.940 | 24,1 | 1.347 | 3.927.861 | 27,2 |
| Total | 2.317 | 7.131.326 | 49,1 | 3.924 | 7.387.643 | 50,9 | 6.241 | 14.518.969 | 100,0 |

Nota: Distribuciones calculadas con base de datos V7.

En la Tabla D se aprecia una selección de prevalencias nacionales según sexo para un grupo seleccionado de condiciones de salud que han estado presentes en las mediciones de las ENS desde 2003. Se requiere de un análisis estadístico específico y ajustes de comparabilidad para extraer conclusiones sobre la tendencia de los 29 problemas de salud

que se han mantenido en las tres ENS. En la Tabla D se agrega una columna con la comparación preliminar del dato 2016-2017 versus 2009-2010 (el asterisco señala comparaciones realizadas con ENS 2003 ya que la medición no se realizó en 2009-2010). Se señala también con una marca “a” aquellas comparaciones que requieren afinamiento y ajustes para ser confirmadas.

En la Tabla E se aprecia una selección de prevalencias nacionales según sexo para un grupo seleccionado de condiciones de salud que fueron medidas por primera vez a nivel nacional en ENS 2016-2017 en Chile.

La descripción de las magnitudes con intervalos de confianza y desigualdades según sexo, edad, nivel educacional, zona rural/urbana y región para las 72 condiciones de salud medidas en ENS 2016-2017 se encuentran en los archivos electrónicos adjuntos al presente informe.

Es complejo intentar una conclusión general a un estudio tan extenso y que abarca tantos y diversos tópicos de salud, sin embargo, a partir de los resultados se pueden sugerir los siguientes hallazgos preliminares sobre el estado de salud de la población general de 15 años o más en Chile:

1. Al igual que en ENS anteriores, se observa un elevado nivel de morbilidad por enfermedades crónicas y sus factores de riesgo. Las magnitudes son variables tanto para factores de riesgo como para las prevalencias de patologías y su nivel de cobertura diagnóstica, tratamiento y control. Algunos indicadores mejoran, otros se mantienen y algunos empeoran.
2. Entre los factores de riesgo evaluados, dos muy importantes causas de enfermedad crónica del adulto de 15 años o más, como son el tabaquismo y el nivel de colesterol Total y LDL, muestran una tendencia estadísticamente significativa hacia la disminución respecto de anteriores ENS. En el caso del tabaquismo actual (suma de fumadores ocasionales y diarios), la disminución estadísticamente significativa en la cifra nacional, se produjo a expensas de una reducción significativa en la población femenina y en los grupos con edades más jóvenes (15-24 años).
3. Destaca también la disminución en la exposición pasiva (ambiental) a humo de tabaco en la población.
4. Otros factores de riesgo y patologías crónicas siguen mostrando tendencias ascendentes desde la última medición como son: la obesidad y diabetes.

5. Al igual que en la mayoría de los países del mundo, destaca el continuo aumento en la obesidad y la diabetes, especialmente en la mujer chilena mostrando una significativa desigualdad, con mayores prevalencias en estratos educacionales bajos. El aumento de obesidad es significativo tanto en hombres como en mujeres y se produce mayormente en los grupos de adultos jóvenes menores de 44 años.
6. En las coberturas de algunas conductas preventivas desaparecen también las inequidades según estratos educacionales observadas en ENS anteriores. Ejemplo de ello son la cobertura del examen de Papanicolau y Mamografía en la mujer. Sin embargo, persiste inequidad en la cobertura de exámenes diagnósticos endoscópicos, ecografía abdominal y cobertura dental.
7. Las coberturas de control de enfermedades crónicas emblemáticas como la hipertensión y diabetes ("control" entendido como cobertura efectiva, es decir, normotensión en hipertensos y hg glicosilada bajo 7 en diabéticos) siguen mejorando significativamente en Chile, sin embargo, a diferencia de las ENS anteriores, en el análisis ajustado por edad y sexo, se sugiere la aparición insipiente de inequidad en la cobertura efectiva entre estratos educacionales (mayor cobertura efectiva en el estrato alto). Por otra parte, el mismo análisis ajustado identifica a ciertas regiones con menor cobertura efectiva que la RM. La zona rural no presenta diferencias significativas con la zona urbana al ajustar por edad y sexo.
8. Como ya se ha mencionado, la mayor parte de los problemas de salud crónicos evaluados muestran una gradiente educacional evidente, con mayores prevalencias de problemas de salud en la población con menos de 8 años de estudios.

Parte de este efecto es explicado por la mayor edad promedio de las personas con bajo nivel educacional; sin embargo, los análisis muestran gradientes estadísticamente significativas para diversos problemas de salud aun controlando por el efecto de la composición por sexo y edad, denotando la conjunción de otros factores que determinan que los estratos socialmente más deprivados presenten mayor carga de morbilidad y factores de riesgo.

Destacan al respecto los siguientes problemas de salud con mayores prevalencias en estratos educacionales bajos, independiente de la edad: hipertensión, dislipidemia HDL, obesidad, relación sodio/potasio en orina >1 (consumo elevado de sal), bajo consumo de frutas y verduras, hipotiroidismo clínico, infección por *Trypanosoma cruzi*, sangramiento oculto en deposiciones, desdentamiento (pérdida total de dientes en boca), entre otras.

9. Al igual que en ENS anteriores, existen dos factores de riesgo conductuales para enfermedades crónicas que aún presentan en Chile gradientes educacionales inversas: el consumo actual de tabaco y el consumo de alcohol de último mes. Es decir, las tasas de consumo general observadas en el nivel educacional alto superan a las del nivel educacional bajo (significativo al ajustar por edad y sexo). Sin embargo, al igual que lo observado en ENS anteriores y otros estudios en población general chilena (serie SENDA), la mayor prevalencia de problemas por abuso o dependencia de alcohol o tabaco y de daño asociado, se encuentra en los estratos socioeconómicos bajos (por ejemplo, el indicador AUDIT).
10. El mayor consumo de alcohol y tabaco en el estrato alto, junto a las antes mencionadas menores prevalencias en el estrato bajo de consumo de bienes protectores para la salud (ej. menor consumo de alimentación saludable en el estrato bajo) sugieren que la población general chilena sigue siendo sensible a la disponibilidad económica de diversos productos de consumo que afectan la salud, así como también, sugieren un menor impacto relativo del nivel educacional vs. el poder adquisitivo, en las conductas y estilos de vida saludables.
11. Se mantiene un bajo consumo de frutas y verduras y un alto consumo de sal.
12. Al igual que en ENS 2009-2010 llama la atención los hallazgos relativos al consumo de alcohol. Más del 40% de los adultos chilenos son bebedores de alcohol que en un día promedio de consumo exceden el límite del beber “seguro o sin riesgo” para el desarrollo de enfermedades crónicas. Las prevalencias del consumo de último mes y consumo de riesgo, abuso o dependencia medido por el indicador AUDIT se mantienen en niveles altos y similares a 2010.
13. Se miden por primera vez a nivel nacional en Chile, problemas de salud de alta prevalencia y cuya magnitud era desconocida previamente en Chile, como son el déficit de vitamina D, el exceso de ingesta de iodo y la presencia de sangre oculta en deposiciones. Se observan altas prevalencias de déficit de vitamina D y también de exceso de excreción urinaria de iodo (proxi para consumo de iodo). Los resultados son importantes para la generación y evaluación de políticas públicas en Chile.
14. Al igual que en ENS anteriores, una proporción importante de la población está expuesta a determinantes psicológicos adversos que la ponen en mayor riesgo de adquirir o evolucionar no satisfactoriamente frente al tratamiento de enfermedades crónicas como: hostilidad de la personalidad (desconfianza hostil), síntomas depresivos, bajo nivel de capital social del barrio, stress personal o financiero permanente, bajos niveles de apoyo

social emocional y material, bajos niveles de percepción de autoeficacia literaria, etc. Se mantiene también un bajo nivel de participación social en la población general adulta. Estos factores son importantes ya que aumentan el riesgo de enfermedades crónicas, dificultan la mantención de estilos de vida saludable y también dificultan la adherencia al tratamiento, la interacción con el sistema de salud y los resultados finales (nivel de control de la enfermedad crónica, calidad de vida y sobrevivencia).

15. Los resultados abren la posibilidad de discutir la necesidad de modificación o adaptación local de algunos puntos de corte de exámenes de laboratorio que implican conductas clínicas o terapéuticas como son: los niveles de TSH, niveles de vitamina D, niveles de metales pesados u otros. Este estudio permitirá llegar a conclusiones fundamentales respecto al establecimiento de valores de referencia para Chile.
16. La infección por *Trypanosoma cruzi* (enfermedad de Chagas) se encuentra presente entre las regiones de Arica Parinacota y B. O'Higgins (XV a VI regiones) y aún se observan portadores de esta infección en personas menores de 40 años, con mayor prevalencia en estratos educacionales bajos.
17. Para extraer conclusiones más detalladas sobre la magnitud de los cambios (aumentos o disminución de desigualdades) en diversas condiciones de riesgo y en la cobertura de diagnóstico, tratamiento y control de diversas patologías crónicas, se requiere de análisis específicos adicionales. Estos estudios requieren también la inclusión del análisis de códigos de fármacos en uso y, por otro lado, realizar los ajustes técnicos necesarios para lograr comparaciones válidas entre las ENS, todo lo cual, excede los límites de la presente licitación.

Finalmente, se ha realizado con éxito la tercera ENS en Chile. Este instrumento, de una complejidad, diversidad de mediciones simultáneas y calidad técnica sin precedente en Latinoamérica, será una fuente de información muy valiosa tanto para tomadores de decisión (generación de políticas públicas) como para académicos investigadores y público general, quienes podrán contestar preguntas de diversa índole y perspectiva, contribuyendo así a la generación de evidencia que pueda mejorar la salud y calidad de vida de todos los chilenos.

A continuación, se incluye *in extenso* el cuarto producto ENS 2016-2017 "INFORME FINAL ENS 2016-2017" y sus anexos correspondientes.

Los análisis de resultados contenidos en este informe se basan en los requerimientos establecidos en el plan de análisis solicitado por la contraparte. Este producto respeta los

acuerdos establecidos en el contrato firmado entre ambas partes y las bases de licitación correspondiente².

Junto a la entrega de este cuarto informe se hace entrega de los anexos que contienen todos los materiales y manuales utilizados en terreno. Se adjuntan también las siguientes bases de datos:

1. Base de datos individual fusionada “F1 (formulario primera visita) + F2 (formulario segunda visita) + Ex (exámenes de laboratorio)”
2. Base de datos hogar
3. Base de datos infantil “visita F4” (encuesta de desarrollo infantil para cuidadores de niños menores de 5 años)
4. Base de datos de medicamentos en uso (codificación ATC)
5. Base de datos de seroteca (georreferenciación de alícuotas en las cajas que fueron entregadas para guardado en ISP)

En conformidad con las bases, el informe final del Módulo Ampliado de Salud Mental, Virus Papiloma, Sarampión y Metales Pesados, se entregaron en otro apartado.

Tabla D. Prevalencias y cambios en un grupo seleccionado de problemas de salud incluidos en las ENS 2016– 2017 y 2009-2010.

| CONDICIÓN DE SALUD | PREVALENCIA (%) | | | 2017 vs 2010 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------|--------------|
| | HOMBRES | MUJERES | TOTAL | |
| Hipertensión arterial (PAS \geq 140 o PAD \geq 90) o bajo tratamiento farmacológico) (a) | 27,6 | 27,6 | 27,6 | = |
| Cobertura efectiva de tratamiento de hipertensión arterial (normotensión) (a) | 26,4 | 40,2 | 33,4 | > |
| Dislipidemias: | | | | |
| Colesterol total elevado (>200 mg/dl) | 24,7 | 27,1 | 25,9 | < |
| LDL elevado (>160 mg/dl) | 4,9 | 4,6 | 4,7 | < |
| HDL disminuido (H<40 ;M<50 mg/dl) | 41,1 | 52,4 | 46,7 | = |
| Triglicéridos elevados (>150mg/dl) | 38,9 | 27,2 | 33,0 | = |
| Estado nutricional: | | | | |
| Obesidad (IMC >30) | 30,2 | 38,4 | 34,4 | > |
| Obesidad Mórbida (IMC > 40) | 1,7 | 4,7 | 3,2 | = |
| Algún tipo de exceso de peso | 73,6 | 74,9 | 74,3 | > |
| Enflaquecido | 1,4 | 1,1 | 1,3 | = |

² Licitación pública 757-58 LP15. Bases, preguntas y respuestas a la licitación.

| CONDICIÓN DE SALUD | PREVALENCIA (%) | | | 2017 vs 2010 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------|--------------|
| | HOMBRES | MUJERES | TOTAL | |
| Diabetes mellitus (glicemia ≥ 126 o diagnóstico médico) (a) | 10,9 | 14,4 | 12,7 | > |
| Cobertura efectiva de tratamiento de la diabetes mellitus (Hb glicosilada $< 7\%$) (a) | 60,7 | 51,2 | 55,4 | > |
| Tabaquismo (fumador actual) | 37,8 | 29,1 | 33,4 | < |
| Exposición intradomiciliaria a humo de tabaco (fumador habitual al interior de la vivienda) | 19,72 | 15,5 | 17,6 | < |
| Consumo de alcohol último mes | 67,6 | 41,7 | 54,4 | = |
| Consumo de alcohol riesgo abuso o dependencia (a): | | | | |
| AUDIT $> 0 = a$ 8 puntos | 21,8 | 3,9 | 12,7 | = |
| Sedentarismo de tiempo libre | 83,2 | 90,0 | 86,7 | = |
| Síntomas depresivos (en el último año) | 9,6 | 20,9 | 15,2 | = |
| Salud bucodental | | | | |
| Desdentado ambos maxilares (0 dientes en boca) | 2,8 | 7,0 | 5,0 | = |
| Prevalencia de caries cavitadas | 58,4 | 50,7 | 54,6 | < |
| Deterioro cognitivo en adulto mayor | | | | |
| Deterioro cognitivo (MMSE < 13) | 10,7 | 8,9 | 9,7 | = |
| Deterioro cognitivo + Pfeffer > 6 | 5,1 | 3,8 | 4,4 | = |
| Anemia (Hemoglobina $\leq 12\text{mg}$) en mujer edad fértil (a*) | - | 6,5 | - | = |
| Infección por <i>Trypanosoma cruzi</i> (confirmada en ISP) (a) | 1,3 | 1,0 | 1,2 | = |
| Sospecha de Apnea del sueño | 6,6 | 4,0 | 5,3 | = |
| Insuficiencia renal crónica | | | | |
| MDRD $< 30\text{ml}$ | 0,5 | 0,6 | 0,5 | = |
| MDRD $< 60\text{ml}$ | 3,1 | 3,7 | 3,4 | = |
| Inmunidad a Sarampión entre 15 y 40 años (IgG+ infección antigua) (a) | 87,0 | 92,4 | 89,6 | > |
| Consumo de frutas y verduras ("al menos 5 porciones de 80gr al día") | 13,5 | 16,4 | 15,0 | = |
| Relación Na/K > 1 en orina aislada (a) | 96,6 | 94,8 | 95,7 | = |

(a): se requiere ajustes adicionales para realizar una comparación válida entre ENS 2009-2010 y 2016-2017

*: no hubo medición en 2010 por lo que se compara con ENS 2003.

Estos análisis fueron realizados con base de datos preliminar (versión V7)

Tabla E. Magnitud nacional de algunas condiciones de salud medidas por primera vez en Chile. ENS 2016-2017

| CONDICIÓN DE SALUD | PREVALENCIA (%) | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------|
| | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
| Déficit de vitamina D3 en adultos mayores (< 12 ng/ml) | 15,3 | 25,0 | 20,8 |
| Déficit de vitamina D3 en mujeres en edad fértil (< 12 ng/ml) | -- | 16,0 | - |
| Sangre oculta en deposiciones (TSOD inmunológico positivo, 1 muestra) | 18,0 | 17,0 | 17,4 |
| Niveles de ioduria (muestra aislada) | | | |
| Bajo (<100ug/g creatininuria) | 13,4 | 4,6 | 9,2 |
| Alto (>199ug/g creatininuria) | 55,5 | 69,4 | 62,2 |
| Le preguntaron si fumaba en alguna consulta médica del último año | 70,3 | 76,7 | 73,7 |
| Población fumadora que recibió consejería anti tabáquica por un profesional de la salud en el último año | 38,9 | 54,1 | 46 |
| Le preguntaron cuanto alcohol bebe en alguna consulta médica del último año | 31,6 | 28,8 | 30,2 |
| Mujeres post menopáusicas | - | 31,1 | - |
| Personas que utilizan mayoritariamente transporte activo (bicicleta o caminata) | 22,0 | 19,4 | 20,7 |

Nota: Estos análisis fueron realizados con base de datos preliminar (versión V7)



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

1. *INTRODUCCIÓN*



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

1. INTRODUCCIÓN

La realización de la tercera Encuesta Nacional de Salud (ENS 2016-2017) consolida a este instrumento como una herramienta de vigilancia epidemiológica nacional objetiva con énfasis en los temas de salud y determinantes biopsicosociales de las enfermedades no transmisibles (ENT) de la población de 15 años o más.

La ENS 2016-2017 fue licitada por la Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud de Chile, siendo adjudicado a la propuesta presentada por el equipo de profesionales investigadores del Departamento de Salud Pública de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

La Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) diseñó en conjunto con MINSAL una propuesta metodológica que optimizó el uso de los recursos nacionales, proponiendo un diseño estratégico de los contenidos y el trabajo de campo con una visión de futuro, permitiendo así un mayor impacto en planificación sanitaria y, en consecuencia, en el nivel de salud y calidad de vida de los chilenos y chilenas.

1.1. Encuestas de salud en población general chilena

Desde el año 2000, MINSAL ha realizado esfuerzos para obtener información sobre enfermedades crónicas no transmisibles y sus determinantes mediante encuestas poblacionales, bajo el marco de un método progresivo, introduciendo primero la aplicación de mediciones del área subjetiva de la salud (Encuesta Nacional de Calidad de Vida y Salud, ENCAVI) y posteriormente complementándolas con mediciones del área objetiva (ENS). Es así como Chile dispone de un lujoso sistema de información para planificación sanitaria en el contexto latinoamericano. Son hoy numerosas en Chile las encuestas de representatividad nacional y que cuentan con al menos un módulo de contenidos relacionados con la salud (CASEN, ENCAVI, ENS, ENETS, EMTA, INJUV, ENDISC, IND, entre otras).

El proceso de reforma sanitaria que Chile inició en el año 2000, requiere un diagnóstico de salud actualizado para evaluar y reformular las políticas de salud prioritarias y estimar la demanda que enfrentaría el sistema de salud. En ese sentido, el desarrollo de encuestas

poblacionales (encuestas de viviendas en población general) ha permitido obtener información relevante para la generación de objetivos sanitarios y planes de salud. El desafío permanente es mantener un sistema de información económicamente sustentable, de calidad técnica comparable y que pueda informar sobre el efecto de las políticas públicas implementadas en el tiempo (evaluación de objetivos sanitarios). En este contexto surgió la iniciativa de realizar la primera ENS 2003, su replicación en 2010 y su nueva versión en 2016. Las ENS son parte del sistema de Vigilancia de Enfermedades No Transmisibles en nuestro país (VENT).

La metodología, resultados y bases de datos de las ENS se encuentran libremente disponibles para investigadores y tomadores de decisión a través de la web sectorial (<http://epi.minsal.cl/encuestas-poblacionales/>).

1.2. ENS, su impacto en política pública y planificación sanitaria

La ENS constituye una fuente de información indispensable para la formulación de objetivos sanitarios, de la estrategia nacional de salud para el cumplimiento de los objetivos sanitarios y de la evaluación de su impacto. Entre otras, es fuente de información relevante para:

- Estudios de carga de enfermedad y carga atribuible a factores de riesgo.
- Contribuye a estudios de demanda potencial y costo.
- Contribuye al diseño de políticas y programas nacionales de promoción y prevención en salud (y abogacía).
- Contribuye al diseño y evaluación de cobertura del sistema de atención.
- Es parte del sistema de vigilancia de VENT (fuente de información externa al prestador e incluye población general de todo el espectro de riesgo)
- Evaluación de políticas públicas

La ENS no sólo aporta a la Salud Pública y tomadores de decisión, sino también contribuye al desarrollo de la medicina clínica individual en Chile ya que aporta:

- Probabilidad pre-test de los principales problemas de salud crónico para el ejercicio de la medicina en Chile.
- Base para formulación y priorización de objetivos de aprendizaje de competencias clínicas en las Universidades chilenas.

- Discusión de valores normales de test diagnósticos en la realidad local.
- Contribuye a la evaluación de la efectividad poblacional de las terapias clínicas.
- Contribuye a generar en el clínico el conocimiento y la responsabilidad de abogacía en favor de la promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

1.3. Necesidad de Encuestas Nacionales de Salud con mediciones objetivas

El monitoreo del nivel de salud de la población debe incluir tanto las dimensiones objetivas como subjetivas de ella. Sin embargo, es especialmente importante el elemento objetivo cuando se trata de problemas de salud crónicos. Estas enfermedades, con historia natural largamente asintomática, muchas veces sin riesgo vital, son subdiagnosticadas y subreportadas por otros indicadores (mortalidad, egresos hospitalarios, registros sistemáticos del sistema de atención en salud). Es por esto, que necesitan de mediciones objetivas (clínicas y biofisiológicas) en población general para poder estimar la necesidad epidemiológica total en la población. De esta forma se pueden estimar las prevalencias nacionales de estas enfermedades y sus determinantes o factores de riesgo, lo que permite vigilar el impacto de políticas públicas intersectoriales y estrategias de intervención preventiva de tipo poblacional destinadas a disminuir la incidencia de estos problemas. Por otra parte, las prevalencias poblacionales permiten construir adecuadamente los denominadores necesarios para estimar las tasas de cobertura del sistema. Esta información objetiva, complementada con el autoreporte de discapacidad, calidad de vida, diagnósticos médicos y tratamientos (perspectiva subjetiva de la salud), permite construir las tasas de cobertura diagnóstica, tratamiento y cobertura efectiva (cobertura y calidad de atención).² Los indicadores de cobertura efectiva junto a los de letalidad (relación entre fallecidos y enfermos, para lo cual también es necesario disponer del denominador de prevalencia de enfermos en la comunidad), son los adecuados para evaluar las políticas públicas que se relacionan con intervenciones individuales o de “alto riesgo” otorgadas por el sistema de atención en salud a las enfermedades crónicas. Es decir, ENS permite generar indicadores de evaluación de ambas estrategias de intervención preventiva utilizadas por nuestro Sistema de Salud, tanto las de tipo poblacional como las de tipo individual en el campo de las enfermedades crónicas (ver Tabla 1).

Figura 1. Poblaciones e individuos: distinción fundamental en la vigilancia de enfermedades crónicas



Fuente: Margozzini P. Elaboración propia

La realización de la tercera Encuesta Nacional de Salud (ENS 2016) consolida a este instrumento como una herramienta de vigilancia epidemiológica nacional con énfasis en la dimensión objetiva de la salud y sus determinantes. No existe un límite perfectamente definido entre la dimensión subjetiva y la dimensión objetiva de la salud, sin embargo, en la Tabla 1 se puede apreciar un esquema que muestra la gama de mediciones a incluir en encuestas poblacionales con contenidos de salud que oscilan entre lo más subjetivo a la izquierda y lo más objetivo a la derecha. Lo óptimo sería medir todas las dimensiones simultáneamente en la población general, sin embargo, esto no es posible dadas las limitaciones introducidas por la longitud de los cuestionarios, complejidad y costo de las visitas a terreno para mediciones biofisiológicas.

En Chile, se ha optado por mantener dos encuestas poblacionales de salud seriadas en población general adulta en muestras independientes y cada una con un énfasis distinto: ENCAVI (salud subjetiva) y ENS (salud objetivada). Se puede apreciar que el punto de encuentro común entre ambas son los estilos de vida asociados a la salud, sin embargo, la ENS incluye también un grupo de determinantes psicosociales de la salud, autoreporte de enfermedades diagnosticadas, tratamientos, fármacos en uso, medición abreviada de

calidad de vida asociada a la salud y discapacidad, ya que se genera la oportunidad única de relacionar estas medidas subjetivas con los diagnósticos de enfermedades crónicas específicas.

El que la ENS incluya también algunos elementos de salud subjetiva relacionada con la discapacidad aporta adicionalmente a la posibilidad de perfeccionar en el futuro las estimaciones de estudios de carga de enfermedad (AVISA) en Chile. Estos estudios han sido realizados en nuestro país hasta el momento utilizando coeficientes de discapacidad extranjeros, los que podrían perfeccionarse si supiéramos el verdadero nivel promedio de discapacidad del “pool” de enfermos chilenos (enfermos con todo el espectro de gravedad) para cada patología específica.

Otros contenidos subjetivos como las percepciones, conocimientos y actitudes relacionadas con los riesgos para la salud y enfermedades crónicas son importantes. La actual ENS contiene conocimientos respecto a inocuidad alimentaria y formas de transmisión del VIH y también percepciones y actitudes respecto a: etiquetado de alimentos, motivos de inasistencia a controles crónicos para hipertensión y diabetes, percepción de confianza en el barrio, etc.

Existe diversas otras encuestas nacionales (ver Tabla 1) con contenidos de salud en Chile, la mayoría de ellas con contenidos del área subjetiva. Sin embargo, se requiere una mirada integradora que permita aunar criterios metodológicos para las mediciones que son comunes (para hacerlas comparables) y por otro lado diferenciar bien el foco o énfasis de los objetivos de cada una para evitar superposiciones que permitirían optimizar los recursos del Estado.

Tabla 1. Comparación entre las áreas temáticas incluidas en encuestas poblacionales con contenidos de salud: Una propuesta de modelo de planificación conjunta para Chile.

| Encuesta | Cuestionarios | | | | | | | | | Examen clínico | Muestras biológicas | | | | | |
|----------|----------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------|----------------|---------------------|------------------|-------|--------|-------|-------|
| | Área salud subjetiva | | | Área salud objetivable | | | | | | | Antropometría | Presión arterial | Otros | Sangre | Orina | Otros |
| | Percepción de salud | Percepción calidad vida | Necesidades percibidas, preferencia | Conocimiento en salud | Conductas, estilos de vida, | Discapacidad | Uso de servicios de salud y beneficios sociales en salud | Síntomas clínicos sospecha | Autoreporte diagnóstico médicos y tratamientos | | | | | | | |
| ENS | X | X | X | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| ENCAVI | X | X | X | X | X | X | | | X | | | | | | | |
| ENDISC | | | X | | X | X | X | | X | | | | | | | |
| CASEN | X | | X | | | X | X | | X | | | | | | | |
| ENSI | X | X | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| ENCA | | | | | X | | | | X | X | | | | | | |
| SENDA | | | | X | X | | X | | | | | | | | | |
| EPF | | | | | | | X | | | | | | | | | |

ENS: Encuesta Nacional de Salud

ENCAVI: Encuesta Nacional de Calidad de Vida y Salud

ENDISC: Encuesta Nacional de Discapacidad

CASEN: Caracterización Socioeconómica Nacional, módulo salud

ENSI: Futura Encuesta Nacional de Salud Infantil y Adolescencia Temprana

ENCA: Encuesta Nacional de Consumo Alimentario

SENDA Alcohol y Drogas: Serie de Estudios Nacionales de Drogas en Población General y en Población Escolar de Chile

EPF: Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares

Fuente: Margozzini P., elaboración propia.

Un modelo de determinantes de la salud para ENS

En la Figura 2 se puede apreciar un modelo multifactorial de determinantes biopsicosociales de la salud y la calidad de vida asociada a enfermedades crónicas. Existen múltiples modelos de determinantes biopsicosociales para enfermedades crónicas, sin embargo, el equipo que realizó el presente proyecto ha utilizado este esquema en ENS 2003 y 2010 ya que da cuenta de algunos conceptos fundamentales necesarios para el diseño de las mediciones incluidas en ENS y también para la interpretación de resultados y análisis adecuados para un diseño epidemiológico de tipo transversal.

La ENS 2003 tuvo su foco en salud objetiva, patologías y factores de riesgo conductuales y biológicos, la ENS 2009-2010 ahondó lo anterior y amplió el grupo de mediciones psicosociales. La ENS 2016-2017 es una versión bastante equilibrada que incluyó todos los grupos de variables del modelo, sin embargo, profundizó en medidas más objetivables. Para ello, extendió la evaluación de determinantes conductuales, creció en determinantes sociales, ampliando la caracterización de la posición social (PS), y ambientales, como exposición a metales pesados y sol (vitamina D), y agregó más outcomes crónicos del área de la salud mental.

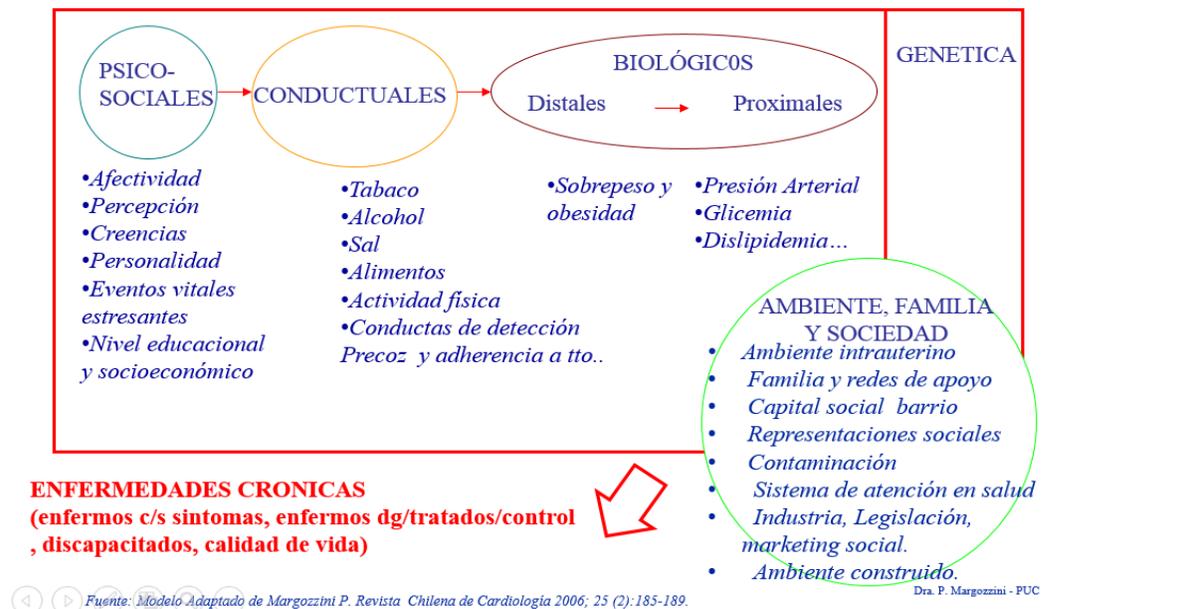
La posición social (PS) da cuenta del lugar que ocupan las personas en la estructura social y es clave para entender su acceso a los recursos y las condiciones de vida y trabajo, los llamados determinantes sociales de la salud y de las inequidades sociales en salud. En Chile, donde existen grandes inequidades sociales en diversos ejes, se hace indispensable contar con datos que permitan caracterizar la posición social de las personas de modo de determinar qué características de la estructura social y sus intersecciones (*intersection analysis*) generan mayores inequidades en salud y cuáles son los grupos poblacionales con mayor carga de enfermedad. Para dichos efectos se incluyeron medidas de los principales ejes de desigualdad: sexo, edad, etnia, situación de inmigrante, territorio (región, zona urbano-rural) y posición socioeconómica³.

La posición socioeconómica, constructo teórico que da cuenta de los factores sociales y económicos de la posición social de los individuos o grupos y que determina los recursos materiales y no materiales a los que tienen acceso, es un determinante fundamental de la salud⁴. En este sentido es importante constatar que las condiciones de vida en una etapa del ciclo vital tienen el potencial de incorporarse biológicamente de modo tal que generen

vulnerabilidades diferenciales en etapas más tardías y por tanto podrían explicar el nivel de salud alcanzado, así como el riesgo de enfermar, de recuperarse e incluso de morir a todo lo largo del ciclo vital⁵.

El modelo releva la multifactorialidad, recoge el efecto de múltiples niveles de análisis (variables contextuales en el rectángulo exterior, variables individuales en esferas interiores), muestra la relación temporal entre los distintos grupos de variables (existen variables más distales como las psicosociales y otras más proximales a los daños en salud como los riesgos biológicos) e identifica el concepto de variables intermedias. A la vez, al interior de cada grupo de variables, existen variables más distales y otras más proximales, por ejemplo, en el grupo de las biológicas, variables distales son sobrepeso y obesidad, y proximales, presión arterial, glicemia y dislipidemia. Esta conceptualización es fundamental a la hora de interpretar las asociaciones entre las variables incluidas en ENS 2016-2017 y evitar conclusiones erradas, muchas veces ocasionadas por problemas analíticos como: la falta de ajuste por variables confundentes, el sobreajuste de variables, la causalidad reversa (propio de diseños epidemiológicos transversales como este).

Figura 2. Determinantes biopsicosociales en el desarrollo y evolución de las enfermedades crónicas



1.4. Equipo de trabajo ENS 2016-2017

La Encuesta Nacional de Salud fue licitada por la Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud de Chile. Al igual que las dos versiones anteriores, esta fue adjudicada a la propuesta presentada por el equipo de profesionales investigadores del Departamento de Salud Pública de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

La Pontificia Universidad Católica (PUC) aportó para este proyecto con sólida experiencia en encuestas poblacionales relacionadas con salud. Se mantuvo para este proyecto un grupo importante de académicos y profesionales de terreno que han participado tanto en la dirección epidemiológica como en el diseño muestral, trabajo de campo y laboratorio de las versiones anteriores. Más aun, se potenció este equipo con la incorporación de nuevas personas, numerosos clínicos asesores de la Facultad de Medicina PUC y también, de académicos con formación específica en encuestas poblacionales (Facultad de Ciencias Sociales PUC). La Universidad ejerció sus funciones a través de tres instituciones que actuaron coordinadamente como una sola unidad:

- Departamento de Salud Pública (DSP) de la Facultad de Medicina PUC.
- Centro de Encuestas y Estudios Longitudinales (CEEL) de la Facultad de Ciencias Sociales PUC.
- Servicio de Laboratorios Clínicos de la Red de Salud UC-Christus (SLC-PUC).

La contraparte técnica de este proyecto estuvo a cargo del equipo de profesionales del Departamento de Epidemiología, perteneciente a la División de Planificación Sanitaria de la Subsecretaría de Salud Pública del Ministerio de Salud. Participaron también colaboradores importantes de otras instituciones públicas como son: Epidemiólogos de las 15 SEREMIS de Salud, el Instituto de Salud Pública y trabajadores de los Laboratorios regionales de 32 Hospitales públicos del SNSS (ver Tabla 59 y Anexo 2)

La siguiente tabla muestra un resumen del equipo profesional que participó en el proyecto.

Tabla 2. Resumen del Equipo de trabajo ENS 2016-2017

| Equipo Departamento Salud Pública PUC | |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Director de Proyecto | Dra. Paula Margozzini |
| Directorio Administrativo-Técnico | Dra. Paula Bedregal, Dr. Gonzalo Valdivia, Sr. David Bravo, Dra. Teresa Quiroga. |
| Coordinador Técnico del Proyecto | Sr. Álvaro Passi |
| Unidad de Medición y Análisis | Dra. Paula Margozzini, QF Sr. Álvaro Passi, Dra. Claudia Bambs, Dr. Jaime Cerda, Dra. Marisa Torres, Dra. Marcela Garrido, Dra. Sandra Cortes, Dra. Catterina Ferreccio, Dra. Alejandra Vives, Ps. Antonia Errázuriz. ⁱⁱⁱ |
| Unidad de Terreno Enfermería - F2 | Enf. Sra. Mónica Cifuentes, Enf. Sra. Beatriz Guzmán, Enf. Sra. Loreto O’Ryan. |
| Unidad de Protección al Participante | Dr. Jaime Cerda, Dra. Marcela Garrido, Dra. Michelle DeArcas, Dra. Samantha Anrique, Dra. Lorna Jara, Dra. Alejandra Pizarro. |
| Unidad Bioestadística | Sr. Luis Villarroel, Sra. Paola Viviani, Sr. Oslando Padilla, Sra. Angélica Domínguez, Sra. Francisca González. |
| Unidad de Finanzas e Insumos | Sra. Verónica Salgado, Srta. Patricia Berrios. |

ⁱⁱⁱApoyados por un amplio equipo de asesores clínicos de la Facultad de Medicina UC (ver colaboradores en anexo 2).

Servicio de Laboratorios Clínicos Red de Salud UC-Christus (SLC-PUC).

| | |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Director Proyecto | Dra. Teresa Quiroga |
| Unidad de Resultados | Dra. Sandra Solari, Enf. Sra. Ximena Veliz |
| Unidad de Mediciones y Análisis | TM Srta. Jacqueline Parada, TM Sr. Cesar González, TM Sr. Rodrigo Maulén, Sra. Mónica Rebolledo |
| Supervisión de Traslado y Conservación de Muestras | TENS Srta. Francisca Medina ^{iv} |

Unidad de Encuestas y Estudios Longitudinales CEEL (Facultad de Sociología UC)

| | |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Dirección Proyecto | Sr. David Bravo, Sra. Patricia Medrano |
| Asesor Metodológico y Diseño Muestral | Sr. Ernesto Castillo, Sra. Carolina Casas Cordero |
| Coordinador Técnico del Proyecto | Srta. Valeria Signorini, |
| Analista Programador de Aplicación en PDA | Sr. Ángel Durán, Sr. Fernando Fernández |
| Coordinadoras Zonales de Trabajo de Campo | Srta. Mónica Ganem, Srta. Ida Noriega, Srta. Ana Inostroza |
| Coordinador de Metodología Cualitativas y Capacitaciones | Sra. Viviana Hernández, Srta. Camila Rasse |
| Coordinador Diseño de Instrumentos | Srta. Magdalena Quezada |
| Coordinador de Captura y Procesamiento de Datos | Srta. Carolina Sciaraffia |
| Coordinador Supervisión Nacional Terreno | Sr. Carlos Macuada |
| Coordinador de traslados de muestras | Sra. Cecilia Llewelyn |

^{iv} Apoyados por un amplio equipo de trabajadores de 30 hospitales públicos de los SS e ISP (ver anexo 2)

Contraparte MINSAL DIPLAS
(Departamento de Epidemiología)

| | |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Encargados Contraparte ENS | Srta. María Jesús Vega, Sra. Nora Díaz, Dr. Darío López, Ing. Sra. Fabiola Rosso |
| Encargado ECNT | Dra. Clelia Vallebuona |
| Jefe Departamento Epidemiología | Dra. Viviana Sotomayor |
| Profesionales Colaboradores | Srta. Pía Alvarez, Sr. Rodolfo Pino, Dra. Carmen Antini, Dra. Alejandra Dunner, Sra. Patricia Rojo, Sra. Daniela Merino. |

Los distintos equipos de trabajo se relacionaron y coordinaron como muestra la figura del organigrama del proyecto (ver figura 20).

En el trabajo de terreno participaron adicionalmente 130 enfermeras, 172 encuestadores, 62 coordinadores de sedes regionales y más de 50 choferes y transportistas. En suma, el Proyecto ENS involucró la participación de más de 500 trabajadores en diferentes roles en los más de dos años de duración del proyecto.

^v Apoyados por un amplio equipo de encargados ENS SEREMI de Salud e ISP(ver anexo 2)

1.5. Cronograma del proyecto

En la Tabla 3 se aprecia un cronograma abreviado del proyecto. El terreno nacional se realizó entre agosto de 2016 y marzo de 2017.

Tabla 3. Cronograma abreviado, ENS 2016-2017^{vi}

| ACTIVIDAD Y MES DEL AÑO | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------|---|---|---|-----------|----|----|------------|---|---|-----------|---|---|------------|
| Aprobación de la propuesta, firma de contraloría y contrato | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diseño detallado de contenidos: Acuerdos MINSAL/PUC | X | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| Aprobación Comités de Ética | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | |
| Definición de instrumentos y técnicas de medición con contraparte | X | X | X | | | | | | | | | | | | | |
| Informe Metodología | | | P1 | | | | | | | | | | | | | |
| Pilotaje | | X | X | X | X | | | | | | | | | | | |
| Informe estudio piloto | | | | | | | P2 | | | | | | | | | |
| Preparación y capacitación para terreno nacional | | X | X | X | X | X | X | | | | | | | | | |
| Aplicación de encuesta nacional | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| Procesamiento de encuesta nacional | | | | | | | X | X | X | X | X | X | X | | X | |
| Procesamiento de exámenes de laboratorio | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | | | |
| Validación de base de datos | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | |
| Informe metodológico de la ampliación de contrato | | | | | | | | | | P1B | | | | | | |
| Informe avance de terreno | | | | | | | | | | | | | P3 | | | |
| Entrega de resultados a participantes | | | | | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Análisis de los resultados del proyecto ENS 2016-2017 | | | | | | | | | | | X | X | X | X | X | |
| Elaboración informe final | | | | | | | | | | | | X | X | X | X | X |
| ENTREGA INFORME FINAL | | | | | | | | | | | | | | | | P4 |
| Informe de resultados de la ampliación de contrato | | | | | | | | | | | | | | | | P2B |

^{vi} P1: Producto 1, Informe Metodológico; P2: Producto 2, Informe de Estudio Piloto y Muestra; P3: Producto 3, Informe de Avance de Terreno; P4: Producto 4, Informe Final y Bases de Datos. P1B: Primer Informe Ampliación, P2B: Segundo Informe Ampliación.

1.6. Informe Final ENS 2016-2017

La Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC) diseñó en conjunto con MINSAL una metodología para optimizar el uso de los recursos nacionales a través de una planificación estratégica de los contenidos y el trabajo de campo con una visión de futuro, que permita el mayor impacto en planificación sanitaria y, en consecuencia, en el nivel de salud y calidad de vida de los chilenos y chilenas.

La realización de la tercera Encuesta Nacional de Salud (ENS 2016-2017) consolida a este instrumento como una herramienta de vigilancia epidemiológica nacional objetiva con énfasis en los temas de salud y determinantes biopsicosociales, principalmente de las enfermedades no transmisibles (ENT) de la población de 15 años o más. Sus resultados son y seguirán siendo un gran aporte en planificación sanitaria y evaluación de políticas públicas.

A continuación, se incluye in extenso el cuarto producto ENS 2016-2017 “INFORME FINAL ENS 2016-2017” y sus anexos correspondientes. Los análisis de resultados contenidos en este informe se basan en los requerimientos establecidos en el plan de análisis solicitado por la contraparte. Este producto respeta los acuerdos establecidos en el contrato firmado entre ambas partes y las bases de licitación correspondiente^{vii}.

Junto a la entrega de este cuarto informe se hace entrega de los anexos que contienen todos los materiales y manuales utilizados en terreno y diversas bases de datos como son:

1. Base de datos individual fusionada “F1 (formulario primera visita) + F2 (formulario segunda visita) +Ex (exámenes de laboratorio)”
2. Base de datos hogar
3. Base de datos infantil “visita F4” (encuesta de desarrollo infantil para cuidadores de niños menores de 5 años)
4. Base de datos de medicamentos en uso
5. Base de datos de seroteca (georreferenciación de alícuotas guardadas en ISP).

Siguiendo el cronograma establecido por el anexo de contrato, quedan pendientes para entrega en el quinto producto y final: “Informe final de ampliación de contrato” y “Base de datos F3” (modulo ampliado de salud mental).

^{vii} Licitación pública 757-58 LP15. Bases, preguntas y respuestas a la licitación.



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

2. OBJETIVOS



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

2. OBJETIVOS ENS 2016-2017

2.1. Objetivo general de la ENS 2016-2017

Estimar la prevalencia de problemas de salud prioritarios y sus determinantes en una muestra nacional de viviendas representativa de la población general chilena no institucionalizada de 15 y más años, junto al reporte de algunos aspectos del desarrollo infantil temprano en niños menores de 5 años.

2.2. Objetivos específicos de la ENS 2016-2017

1. Estimar la prevalencia nacional de un listado de enfermedades prioritarias y sus determinantes psicosociales, conductuales y biológicos a través de mediciones estandarizadas como cuestionarios, examen clínico y exámenes de laboratorio en una muestra representativa de adultos chilenos (15 o más años).
2. Describir estas prevalencias según los siguientes subgrupos epidemiológicos: sexo, edad, zona urbana/rural, regiones y nivel educacional.
3. Describir la distribución poblacional de los parámetros antropométricos y de laboratorio de tipo continuo a través de medidas de tendencia central a nivel nacional, según sexo, edad, zona urbana/rural, regiones y nivel educacional.
4. Estimar la prevalencia de desdentamiento y caries en adultos y describir su comportamiento a nivel nacional, según sexo, edad, zona urbana/rural, regiones y nivel educacional.
5. Estimar la prevalencia nacional de rezago y retraso del desarrollo psicomotor infantil reportado por el cuidador principal de niños/as de 7 meses a 4 años 11 meses, incluidos en la muestra de viviendas ENS 2016-2017.
6. Estimar la prevalencia nacional de problemas de salud mental priorizados en una submuestra de adultos de 18 años y más.
7. Estimar el nivel de discapacidad por dificultades funcionales de la vida cotidiana y de integración asociadas a los problemas de salud estudiados a nivel nacional y según subgrupos de enfermedades prioritarias.

8. Estimar la cobertura nacional de atención del sistema de salud chileno para un grupo seleccionado de enfermedades prioritarias.
9. Entregar al ISP muestras de suero para la generación de la seroteca de muestras biológicas de la encuesta.



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

3. *DISEÑO MUESTRAL*



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

3. DISEÑO MUESTRAL

La ENS 2016-2017 es un estudio de corte transversal que reporta resultados de las prevalencias de las condiciones de salud especificadas en los objetivos del estudio. A diferencia de versiones anteriores, la ENS 2016-2017 considera el estudio de más condiciones de salud y nuevos grupos poblacionales de interés. Por esta razón, la ENS 2016-2017 considera el diseño de una muestra principal, la muestra “ENS”, y tres muestras secundarias: la submuestra de salud mental ampliada (CIDI), la submuestra de exámenes aleatorios (SMA), y la submuestra de iodurias (SMA2). También considera el levantamiento censal de una encuesta de desarrollo infantil (EDI) en todas las viviendas con niños entre 7 y 59 meses de edad.

Los subcapítulos 3.1 a 3.7 presentan la metodología del diseño y el proceso de selección de la muestra principal ENS 2016-2017. Los subcapítulos 3.8 a 3.10 describen la metodología de selección de las muestras secundarias de exámenes aleatorios (SMA), tiroides (SMA2) y salud mental (CIDI), así como la encuesta de desarrollo infantil (EDI). La metodología y los resultados del proceso de cálculo de los factores de expansión asociados a las muestras y submuestras se presentan en el capítulo 4.

3.1. Descripción general muestras y submuestras

En la Figura 3 se describe la secuencia de selección de las muestras y la implementación de las distintas mediciones que se aplican en la ENS 2016-2017. Los tamaños muestrales presentados entre paréntesis corresponden a la muestra objetivo^{viii} ($n_o=6.027$) de la muestra principal ENS y sus submuestras. Los resultados de la muestra efectivamente lograda^{ix} ($n_r=6.233$) por tipo de submuestra se presentan en el Anexo 16.

El trabajo de campo de la ENS 2016-2017 comienza con la selección de la Muestra Principal ENS. En todas las viviendas seleccionadas para la muestra principal ENS se busca completar cuestionarios y mediciones con las personas que cumplan con los criterios establecidos a continuación:

- **Formulario F1:** corresponden al cuestionario aplicado por encuestador en la primera visita a todas las personas seleccionadas en la muestra principal ENS.

^{viii} La muestra objetivo es la que se planea para alcanzar los niveles de precisión requeridos por el estudio.

^{ix} La muestra lograda es la que se obtiene al término del trabajo de campo.

- Formulario F2: corresponde a cuestionarios y mediciones biofisiológicas aplicados por enfermera en la segunda visita a todas las personas seleccionadas en la muestra principal ENS.
- Exámenes EX1: corresponden a las muestras de sangre y orina recolectadas en la visita de enfermera a todas las personas seleccionadas en la muestra principal ENS.
- Formulario F4: corresponden al cuestionario aplicado por encuestador en una tercera visita en todas las viviendas seleccionadas en la muestra principal ENS que tengan niños entre 7 y 59 meses de edad. Se aplican cuestionarios individuales por cada niño entre 7 y 59 meses de edad, los que son respondidos por el cuidador principal del niño/a.

Las muestras de sangre y orina recolectadas por la enfermera en la segunda visita se utilizan para aplicar exámenes adicionales a las personas que cumplan con los criterios establecidos a continuación:

- Examen ADM: determinación del nivel sérico de vitamina D que se aplica a todos los adultos mayores de 64 años.
- Examen Ex3: determinación de hemoglobina glicosilada que se aplica a todas las personas con diagnóstico médico de diabetes por autoreporte (marcado por la enfermera en Visita 2) o por valores de hemoglucotest (HEMOGLUCOTEST) igual o mayor a 100mg/dl.
- Examen Ex4: determinación de microalbuminuria que se aplicará a todas las personas que tienen hipertensión arterial (HTA) o diabetes (DM).
- Examen N1: determinación de Anticuerpos IgG anti Trypanosoma cruzi (Chagas) que se aplica a todos los entrevistados residentes en las regiones XV, I, II, III, IV, V, RM y VI.
- Examen M1: determinación de hemoglobina total que se aplica a todas las mujeres en edad fértil (de 15 a 49 años).
- Examen M1RM: determinación folato sérico que se aplica a todas las mujeres en edad fértil (15-49 años de edad) de la Región Metropolitana.
- Examen M1A: determinación de VPH que se aplica a todas las mujeres de 24 - 47 años de edad.
- Examen M2: determinación de 25-Hidroxi Vitamina D sérica que se aplica a todas las mujeres en edad fértil (mujeres de 15-49 años).

La Submuestra Aleatoria (SMA), es una submuestra sistemática estratificada (SY/ST) de las personas de 15 años y más de la muestra principal ENS. A todas las personas seleccionadas para la submuestra SMA se les toman muestras adicionales de sangre y orina durante la segunda visita de la enfermera para aplicar exámenes adicionales a las personas que cumplan con los criterios establecidos a continuación:

- Examen EX2: determinaciones de lípidos, enzimas hepáticas, niveles de metales pesados (mercurio, cadmio y arsénico en orina, plomo en sangre), sodio y potasio que se aplica a todas las personas seleccionadas en la SMA.
- Examen R1: determinación de artritis reumatoidea (Factor reumatoideo, Anti-CCP y PCR) que se aplica a todas las personas mayores de 30 años que obtuvieron un tamizaje positivo para sintomatología musculoesquelética simétrica de manos o codos.
- Examen S1: determinación de sangre oculta en deposiciones, a través del test inmunológico (FOBT), que se aplica a todas las personas entre 50 y 75 años de edad.
- Examen S2: determinación de serología IgG para sarampión que se aplica a todas las personas entre 15 y 40 años de edad.

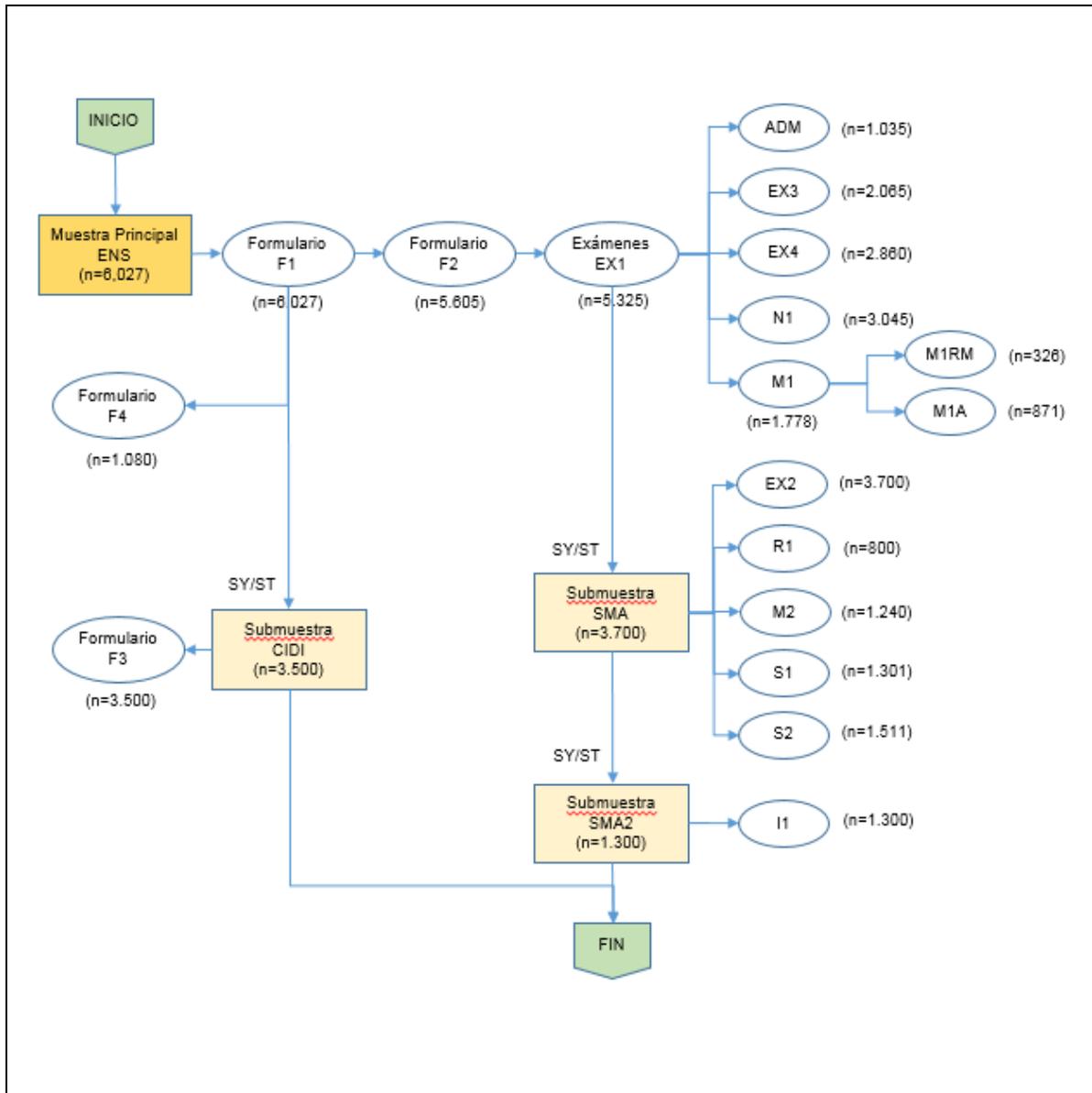
La Submuestra de Tiroides (SMA2) es una submuestra sistemática estratificada (SY/ST) de las personas de 15 años y más de la Submuestra Aleatoria SMA. A todas las personas seleccionadas para la submuestra SMA2 se les toman muestras adicionales de orina durante la segunda visita de la enfermera para realizar:

- Examen I1: determinaciones de iodurias, anticuerpos anti TPO, TSH y T4 libre.

El Submuestra de Salud Mental (CIDI) es una submuestra sistemática estratificada (SY/ST) de las personas de 18 años y más de la muestra principal ENS. A todas las personas seleccionadas para la submuestra CIDI se les aplica el formulario F3:

- Formulario F3: corresponden al cuestionario aplicado por encuestador en una cuarta visita al hogar de las personas seleccionadas que hayan completado el Formulario F1.

Figura 3. Diagrama que ilustra el origen de los formularios y exámenes aplicados a la muestra Principal ENS 2016-2017 y las submuestra de Exámenes Aleatorios (SMA), de Iodurias (SMA2) y de Salud Mental (CIDI).



Nota: Entre paréntesis se presentan los casos “objetivo” (planeados a lograr) para cada formulario o examen.

3.2. Diseño muestra ENS

La muestra de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) busca recolectar información sobre 6.027 personas de 15 y más años de edad a partir de un muestreo de áreas geográficas en las 15 regiones del país, tanto en zonas urbanas como rurales. El diseño muestral se puede caracterizar en forma general como probabilístico, estratificado geográficamente y multietápico. Previo a la selección de la muestra se conforman 30 estratos de muestreo dados por el cruce de región (15 regiones) y área (urbano y rural). En cada estrato se seleccionan comunas en la primera etapa de muestreo. Las comunas con más de 30.000 habitantes en las áreas urbanas se incluyen con certeza en la muestra. En la segunda etapa de muestreo se seleccionan manzanas censales (área urbana) o localidades (área rural). En la tercera etapa de muestreo se seleccionan viviendas y en la cuarta etapa de muestreo se selecciona una persona de 15 años y más por vivienda.

En su primera visita a la vivienda seleccionada, el encuestador realiza una entrevista a la persona seleccionada (Formulario F1). En la segunda visita una enfermera realiza mediciones antropométricas y toma de exámenes a la persona seleccionada (Formulario F2). Los exámenes de sangre, orina y otros son analizados en el Laboratorio Central de la Pontificia Universidad Católica de Chile y los resultados digitalizados (Formulario EX1).

3.3. Cobertura geográfica ENS

La cobertura de la muestra principal ENS se extiende a la población urbana y rural residente en las 15 regiones del país de acuerdo a la actual división política administrativa. Se excluyen de esta cobertura 27 comunas que son consideradas de difícil acceso o de condición insular. Para definir las comunas excluidas se consideró las 22 comunas consideradas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE)⁶ como Áreas de Dificil Acceso (ADA), y otras 5 comunas excluidas por presentar dificultad en el acceso asociado al tiempo de traslado de muestra biológicas hacia los hospitales bases de la ENS (Camarones, Putre, Cisnes, Cochrane, Rio Ibáñez). Ver listado de comunas excluidas en la Tabla siguiente.

A diferencia de la ENS 2009-2010, no se realizan en regiones exámenes de gran inestabilidad como folato y b12. Por esta razón, no es necesario excluir a priori a la población residente en áreas urbanas y rurales alejadas, fuera de las 27 comunas ya

excluidas del estudio. La población total residente en las 27 comunas excluidas representa aproximadamente el 0,3% de la población nacional.

Tabla 4. Lista de 27 comunas excluidas de la muestra ENS 2016-2017.

| Región | Comunas excluidas |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Colchane |
| 2 | Ollagüe |
| 5 | Isla de Pascua y Juan Fernández |
| 10 | Hualaihué, Chaitén, Futaleufú, Palena y Cochamó |
| 11 | Cisnes, Cochrane, Río Ibáñez, Guaitecas, Lago Verde, O'Higgins y Tortel |
| 12 | Cabo de Hornos, Torres del Paine, Timaukel, Laguna Blanca, San Gregorio, Primavera, Río Verde y La Antártica |
| 15 | Camarones, General Lagos y Putre |

3.4. Población objetivo ENS

La ENS 2016-2017 tiene tres poblaciones de interés. La primera está orientada a conocer la prevalencia de los problemas de salud prioritarios en la población de 15 años y más residente en Chile, que coincide plenamente con la población objetivo de la ENS 2003-2004 y ENS 2009-2010. La submuestra CIDI tiene como población objetivo las personas de 18 años y más, a quienes busca estimar la prevalencia de algunos problemas de salud mental priorizados. La submuestra EDI tiene como población objetivo a los niños(as) entre 7 y 59 meses (4 años 11 meses) de edad.

La Tabla siguiente presenta la distribución de la población total, residente en el país por edad, sexo y área urbana-rural según la Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015, publicadas por el Instituto Nacional de Estadísticas⁷⁸.

Tabla 5. Población Total según Tramo de Edad, Sexo y Zona Urbana/Rural (junio de 2015). Población de 0 años y más.

| Edad | Urbano* | | | Rural* | | | Total | | |
|--------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| 0 | 111.541 | 107.405 | 218.946 | 15.092 | 14.765 | 29.857 | 126.633 | 122.170 | 248.803 |
| 1 | 111.673 | 107.557 | 219.230 | 13.979 | 13.686 | 27.665 | 125.652 | 121.243 | 246.895 |
| 2 | 111.727 | 107.629 | 219.356 | 12.839 | 12.576 | 25.415 | 124.566 | 120.205 | 244.771 |
| 3 | 113.059 | 108.411 | 221.470 | 12.381 | 12.086 | 24.467 | 125.440 | 120.497 | 245.937 |
| 4 | 114.740 | 110.202 | 224.942 | 12.852 | 12.355 | 25.207 | 127.592 | 122.557 | 250.149 |
| 5 | 115.604 | 111.462 | 227.066 | 13.126 | 12.640 | 25.766 | 128.730 | 124.102 | 252.832 |
| 6 | 116.230 | 111.573 | 227.803 | 11.725 | 11.538 | 23.263 | 127.955 | 123.111 | 251.066 |
| 7 | 114.037 | 109.256 | 223.293 | 11.186 | 11.043 | 22.229 | 125.223 | 120.299 | 245.522 |
| 8 | 109.698 | 105.259 | 214.957 | 12.096 | 11.728 | 23.824 | 121.794 | 116.987 | 238.781 |
| 9 | 107.027 | 102.291 | 209.318 | 12.861 | 12.302 | 25.163 | 119.888 | 114.593 | 234.481 |
| 10-14 | 540.855 | 519.560 | 1.060.415 | 74.740 | 72.100 | 146.840 | 615.595 | 591.660 | 1.207.255 |
| 15-19 | 585.672 | 561.006 | 1.146.678 | 90.709 | 86.093 | 176.802 | 676.381 | 647.099 | 1.323.480 |
| 20-24 | 639.686 | 619.368 | 1.259.054 | 103.974 | 97.802 | 201.776 | 743.660 | 717.170 | 1.460.830 |
| 25-29 | 658.103 | 651.423 | 1.309.526 | 99.818 | 89.591 | 189.409 | 757.921 | 741.014 | 1.498.935 |
| 30-34 | 598.678 | 603.538 | 1.202.216 | 85.044 | 70.694 | 155.738 | 683.722 | 674.232 | 1.357.954 |
| 35-39 | 549.243 | 555.740 | 1.104.983 | 74.497 | 65.712 | 140.209 | 623.740 | 621.452 | 1.245.192 |
| 40-44 | 540.670 | 553.053 | 1.093.723 | 79.065 | 71.038 | 150.103 | 619.735 | 624.091 | 1.243.826 |
| 45-49 | 535.807 | 558.032 | 1.093.839 | 88.045 | 76.573 | 164.618 | 623.852 | 634.605 | 1.258.457 |
| 50-54 | 514.409 | 547.627 | 1.062.036 | 87.124 | 71.816 | 158.940 | 601.533 | 619.443 | 1.220.976 |
| 55-59 | 437.819 | 476.612 | 914.431 | 75.728 | 60.196 | 135.924 | 513.547 | 536.808 | 1.050.355 |
| 60-64 | 338.151 | 377.440 | 715.591 | 58.834 | 48.071 | 106.905 | 396.985 | 425.511 | 822.496 |
| 65-69 | 253.224 | 299.117 | 552.341 | 48.542 | 41.135 | 89.677 | 301.766 | 340.252 | 642.018 |
| 70-74 | 181.573 | 232.837 | 414.410 | 38.552 | 34.703 | 73.255 | 220.125 | 267.540 | 487.665 |
| 75-79 | 115.600 | 169.083 | 284.683 | 29.720 | 28.572 | 58.292 | 145.320 | 197.655 | 342.975 |
| 80+ | 99.530 | 209.966 | 309.496 | 35.055 | 40.205 | 75.260 | 134.585 | 250.171 | 384.756 |
| Total | 7.714.356 | 8.015.447 | 15.729.803 | 1.197.584 | 1.079.020 | 2.276.604 | 8.911.940 | 9.094.467 | 18.006.407 |

Nota: (*) La distribución urbana/rural corresponde a una estimación desarrollada en base a datos del Censo de Población y Vivienda 2002. Fuente: INE Chile:

Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015⁹.

Las siguiente dos Tablas presentan la población total, y su distribución porcentual, en las 15 regiones del país, por sexo y según área urbana-rural.

Tabla 6. Población Objetivo ENS 2016-2017 según Región, Zona Urbana/Rural y Sexo. Población de 15 años y más.

| Región | Urbana* | | | Rural* | | | Total | | |
|--------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| 1 | 124.353 | 118.710 | 243.063 | 8.008 | 4.097 | 12.105 | 132.361 | 122.807 | 255.168 |
| 2 | 246.834 | 224.735 | 471.569 | 7.813 | 3.183 | 10.996 | 254.647 | 227.918 | 482.565 |
| 3 | 112.481 | 108.047 | 220.528 | 12.648 | 8.086 | 20.734 | 125.129 | 116.133 | 241.262 |
| 4 | 234.580 | 250.449 | 485.029 | 64.852 | 58.734 | 123.586 | 299.432 | 309.183 | 608.615 |
| 5 | 651.549 | 697.725 | 1.349.274 | 64.287 | 58.401 | 122.688 | 715.836 | 756.126 | 1.471.962 |
| 6 | 251.871 | 262.911 | 514.782 | 112.636 | 102.690 | 215.326 | 364.507 | 365.601 | 730.108 |
| 7 | 262.123 | 287.712 | 549.835 | 148.692 | 135.301 | 283.993 | 410.815 | 423.013 | 833.828 |
| 8 | 666.521 | 722.897 | 1.389.418 | 160.281 | 145.644 | 305.925 | 826.802 | 868.541 | 1.695.343 |
| 9 | 249.652 | 281.260 | 530.912 | 134.557 | 121.304 | 255.861 | 384.209 | 402.564 | 786.773 |
| 10 | 223.058 | 232.054 | 455.112 | 107.806 | 97.206 | 205.012 | 330.864 | 329.260 | 660.124 |
| 11 | 33.889 | 33.325 | 67.214 | 9.907 | 6.589 | 16.496 | 43.796 | 39.914 | 83.710 |
| 12 | 60.100 | 60.876 | 120.976 | 8.052 | 2.620 | 10.672 | 68.152 | 63.496 | 131.648 |
| 13 | 2.737.543 | 2.932.476 | 5.670.019 | 93.503 | 84.853 | 178.356 | 2.831.046 | 3.017.329 | 5.848.375 |
| 14 | 107.527 | 114.104 | 221.631 | 54.167 | 48.581 | 102.748 | 161.694 | 162.685 | 324.379 |
| 15 | 86.084 | 87.561 | 173.645 | 7.498 | 4.912 | 12.410 | 93.582 | 92.473 | 186.055 |
| Total | 6.048.165 | 6.414.842 | 12.463.007 | 994.707 | 882.201 | 1.876.908 | 7.042.872 | 7.297.043 | 14.339.915 |

Nota: (*) La distribución urbana/rural corresponde a una estimación desarrollada en base a datos del Censo de Población y Vivienda 2002. Fuente: INE Chile: Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015 (INE, 2014b), y Censo de Población y Viviendas 2002.

Tabla 7. Porcentaje de Población Objetivo ENS 2016-2017 según Región, Zona Urbana/Rural y Sexo (%). Población de 15 y más años.

| Región | Urbana* | | | Rural* | | | Total | | |
|--------------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-------|
| | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| 1 | 2,1 | 1,9 | 2,0 | 0,8 | 0,5 | 0,6 | 1,9 | 1,7 | 1,8 |
| 2 | 4,1 | 3,5 | 3,8 | 0,8 | 0,4 | 0,6 | 3,6 | 3,1 | 3,4 |
| 3 | 1,9 | 1,7 | 1,8 | 1,3 | 0,9 | 1,1 | 1,8 | 1,6 | 1,7 |
| 4 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 6,5 | 6,7 | 6,6 | 4,3 | 4,2 | 4,2 |
| 5 | 10,8 | 10,9 | 10,8 | 6,5 | 6,6 | 6,5 | 10,2 | 10,4 | 10,3 |
| 6 | 4,2 | 4,1 | 4,1 | 11,3 | 11,6 | 11,5 | 5,2 | 5,0 | 5,1 |
| 7 | 4,3 | 4,5 | 4,4 | 14,9 | 15,3 | 15,1 | 5,8 | 5,8 | 5,8 |
| 8 | 11,0 | 11,3 | 11,1 | 16,1 | 16,5 | 16,3 | 11,7 | 11,9 | 11,8 |
| 9 | 4,1 | 4,4 | 4,3 | 13,5 | 13,8 | 13,6 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| 10 | 3,7 | 3,6 | 3,7 | 10,8 | 11,0 | 10,9 | 4,7 | 4,5 | 4,6 |
| 11 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 0,7 | 0,9 | 0,6 | 0,5 | 0,6 |
| 12 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 0,8 | 0,3 | 0,6 | 1,0 | 0,9 | 0,9 |
| 13 | 45,3 | 45,7 | 45,5 | 9,4 | 9,6 | 9,5 | 40,2 | 41,4 | 40,8 |
| 14 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 5,4 | 5,5 | 5,5 | 2,3 | 2,2 | 2,3 |
| 15 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 0,8 | 0,6 | 0,7 | 1,3 | 1,3 | 1,3 |
| Total | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

Nota: (*) La distribución urbana/rural corresponde a una estimación desarrollada en base a datos del Censo de Población y Vivienda 2002. Fuente: INE Chile: Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015 (INE, 2014b).

3.4.1. Población adulta

En el contexto de la ENS 2016-2017 se distinguen dos poblaciones adultas de interés – para la muestra ENS y las submuestras SMA y SMA2 es la población de 15 años y más, mientras que para la submuestra CIDI es la población de 18 años y más. Para todas las muestras, los criterios de inclusión/exclusión son los mismos:

Criterios de inclusión:

- tener 15 (o 18) años o más, y
- ser residente habitual de la vivienda seleccionada^x

Criterios de exclusión:

- las mujeres embarazadas, y

^x Ver definición de “residente habitual” en el subcapítulo 3.7.7.

- las personas que manifiestan conductas violentas

Los criterios de exclusión se justifican por razones técnicas y operacionales. Al igual que en versiones anteriores de la ENS, se considerarán como “no elegibles” a mujeres embarazadas y personas violentas, en la práctica, ellas son excluidas del listado de personas elegibles previo al proceso de selección aleatoria dentro de la vivienda^{xi}. La condición de embarazo modifica parámetros antropométricos y algunos test de laboratorios de la encuesta. El contenido de los cuestionarios también puede verse también influido por la condición de embarazo. Se excluyen participantes con conductas violentas para proteger la seguridad del personal encargado del trabajo de campo de la encuesta. El registro de conductas violentas se lleva mediante los códigos de disposición final de casos que debe registrar encuestadores y enfermeras.

Las siguientes dos Tablas presentan la población objetivo de la ENS 2016-2017, su total y su distribución porcentual, según tramo de edad, sexo y zona urbano-rural. Se puede observar la escasa población en los dos tramos de edad superiores (de 65 años y más). Dada su importancia desde el punto de vista sanitario, la muestra ENS 2016-2017 también sobre-representa a los adultos de 65 años y más con el objetivo de conseguir estimaciones de similar nivel de precisión que los otros tramos etarios. Cabe recordar que las muestras ENS 2003-2004 y ENS 2009-2010 también sobre-representan a la población de adultos mayores.

^{xi} Cuando existen casos en los que los criterios de exclusión se manifiestan entre las sucesivas entrevistas, se excluirá al entrevistado cuando corresponda y se registra mediante los códigos de disposición de casos las razones de exclusión. El protocolo de la enfermera incluye el consultar si la condición de embarazo cambió entre la entrevista F1 y la toma de exámenes.

Tabla 8. Población Objetivo ENS 2016-2017 según Tramo de Edad, Sexo y Zona Urbana/Rural. Población de 15 años y más.

| Edad | Urbano* | | | Rural* | | | Total | | |
|-----------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| 15-17 | 344.662 | 330.031 | 674.693 | 53.359 | 50.882 | 104.241 | 398.021 | 380.913 | 778.934 |
| 18-24 | 880.696 | 850.343 | 1.731.039 | 141.324 | 133.013 | 274.337 | 1.022.020 | 983.356 | 2.005.376 |
| 25-44 | 2.346.694 | 2.363.754 | 4.710.448 | 338.424 | 297.035 | 635.459 | 2.685.118 | 2.660.789 | 5.345.907 |
| 45-64 | 1.826.186 | 1.959.711 | 3.785.897 | 309.731 | 256.656 | 566.387 | 2.135.917 | 2.216.367 | 4.352.284 |
| 65-74 | 434.797 | 531.954 | 966.751 | 87.094 | 75.838 | 162.932 | 521.891 | 607.792 | 1.129.683 |
| 75 y más | 215.130 | 379.049 | 594.179 | 64.775 | 68.777 | 133.552 | 279.905 | 447.826 | 727.731 |
| Total | 6.048.165 | 6.414.842 | 12.463.007 | 994.707 | 882.201 | 1.876.908 | 7.042.872 | 7.297.043 | 14.339.915 |

Nota: (*) La distribución urbana/rural corresponde a una estimación desarrollada en base a datos del Censo de Población y Vivienda 2002. Fuente: INE Chile: Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015¹⁰.

Tabla 9. Población Objetivo ENS 2016-2017 según Tramo de Edad, Sexo y Zona Urbana/Rural (%). Población de 15 años y más.

| Edad | Urbano* | | | Rural* | | | Total | | |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| 15-17 | 5,7 | 5,1 | 5,4 | 5,4 | 5,8 | 5,6 | 5,7 | 5,2 | 5,4 |
| 18-24 | 14,6 | 13,3 | 13,9 | 14,2 | 15,1 | 14,6 | 14,5 | 13,5 | 14,0 |
| 25-44 | 38,8 | 36,8 | 37,8 | 34,0 | 33,7 | 33,9 | 38,1 | 36,5 | 37,3 |
| 45-64 | 30,2 | 30,5 | 30,4 | 31,1 | 29,1 | 30,2 | 30,3 | 30,4 | 30,4 |
| 65-74 | 7,2 | 8,3 | 7,8 | 8,8 | 8,6 | 8,7 | 7,4 | 8,3 | 7,9 |
| 75 y más | 3,6 | 5,9 | 4,8 | 6,5 | 7,8 | 7,1 | 4,0 | 6,1 | 5,1 |
| Total | 100,0 |

Nota: (*) La distribución urbana/rural corresponde a una estimación desarrollada en base a datos del Censo de Población y Vivienda 2002. Fuente: INE Chile: Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015¹¹.

3.5. Marcos de muestreo ENS

3.5.1. Marco para la selección de manzanas y localidades

Para la selección de manzanas y localidades se cuenta con dos marcos de muestreo que tienen el listado más actualizado de estas unidades de muestreo. Para seleccionar manzanas y localidades se utilizó como marco muestral (1) el Marco Muestral Actualizado de Viviendas Urbanas 2008 (MM2008), que está disponible en el Instituto Nacional de Estadísticas para todas las comunas urbanas mayores, y (2) el último Censo de Población y Viviendas disponible de abril de 2002 (MM2002), para las comunas urbanas menores y rurales, que no están incluidas en el Marco Actualizado de Viviendas 2008^{xii}.

Cabe señalar que el Marco Actualizado de Viviendas 2008 dispone solamente de información sobre el total de viviendas urbanas a nivel de manzana censal, en cambio el Censo de Población y Viviendas de abril de 2002 dispone de información sobre el total de viviendas, hogares y personas por manzana o localidad para el área urbana y rural.

Por la fecha en que fueron construidos, ambos marcos pueden presentar los mismos problemas de obsolescencia en cuanto al número de viviendas por manzana, especialmente en el área urbana. Debido al alto nivel de construcción de viviendas observado en la última década se realizó, antes del levantamiento de la encuesta, una actualización del número de viviendas particulares en cada manzana seleccionada en la muestra ENS 2016-2017.

Esta actualización se realizó mediante un empadronamiento previo de las viviendas particulares que contiene cada manzana seleccionada en la muestra. De esta forma se pueden estimar las variaciones de la densidad poblacional a nivel de manzana y considerar en el cálculo de los factores de expansión de la muestra estas variaciones que inciden en la población representada a la fecha de la encuesta.

Este empadronamiento de viviendas permite estimar los cambios relativos en la cantidad de viviendas en las manzanas que al año 2008 contenían viviendas particulares. Lo anterior ocurre debido a que el marco actualizado no registra las manzanas vacías o sin viviendas a esa fecha. Por otro lado, además de entregar el total actualizado de viviendas por manzana, este empadronamiento provee un listado de las direcciones de viviendas

^{xii} Existen 10 comunas urbanas que no se encuentran listadas en el marco de manzanas 2008. Las manzanas asociadas a estas comunas se seleccionarán a partir del marco del Censo de Población y Vivienda del 2002.

particulares de cada manzana. Este listado de viviendas particulares se utiliza como marco muestral secundario para la selección de las viviendas a encuestar. El proceso de empadronamiento se describe a continuación.

3.5.2. Marco para la selección de viviendas

A diferencia de las manzanas/localidades, no se dispone a priori de un marco de muestreo para la selección de viviendas. El marco debe ser construido a partir de las manzanas/localidades seleccionadas para la muestra. El proceso de construcción del listado de viviendas a partir del cual se selecciona la muestra de viviendas se denomina “empadronamiento”.

El trabajo de empadronamiento consiste en realizar un recorrido completo de cada manzana/localidad seleccionada para completar un registro sistemático de todas las direcciones de viviendas particulares, ocupadas y desocupadas, que se encuentren en ella. En atención a las diferentes características de las áreas urbanas y rurales (y sus respectivos marcos de muestreo) se implementan protocolos de empadronamiento distintos según en área. A continuación, se describe la metodología que se utiliza en cada área.

3.5.2.1. Empadronamiento en áreas urbanas

Para las áreas urbanas se dispone de un marco de muestreo actualizado al año 2008, con cartografía digital asociada, en la cual se identifican “manzanas censales” (ver Figura 4 (a)). Una vez seleccionadas las manzanas de la muestra ENS 2016-2017, el empadronamiento en áreas urbanas se realiza en 5 pasos: (1) identificar manzanas pequeñas, medianas y grandes; (2) agrupar/ligar manzanas pequeñas; (3) submanzanas manzanas grandes; (4) elaborar cartografía; y (5) empadronar manzanas originales, manzanas agrupadas y submanzanas.

Paso 1: Clasificar las manzanas según su cantidad de viviendas en el marco de muestreo:

- Manzanas pequeñas: de 1 a 10 viviendas en el marco.
- Manzanas medianas: de 11 a 100 viviendas en el marco.
- Manzanas grandes: de 101 y más viviendas en el marco.

Paso 2: Agrupar manzanas pequeñas (1-10 viviendas)

- Identificar manzanas 1-10 viviendas
- Ubicar manzanas más próximas a la manzana seleccionada, utilizando el código de identificación geográfica entre aquellas colindantes en el plano.
- Agrupar manzana original seleccionada con 1 o más manzanas colindantes hasta conseguir un mínimo de 11 viviendas según el marco de muestreo.
- A esta nueva unidad se le denomina “manzana agrupada” o “manzana ligada”.

Paso 3: Submanzanas manzanas grandes (100+ viviendas)

- Identificar manzanas de 101 o más viviendas.
- Realizar una “visita de conteo” a la manzana en forma previa que permita verificar que todas las calles que rodean la manzana visitada coincidan con las calles de la manzana seleccionada indicada en el plano.
- Contar las viviendas particulares que existen en la manzana, en forma detallada por cada segmento de calle o pasaje identificable que determina cada sub-manzana.
- Elaborar un croquis que permita subdividir la manzana en sub-manzanas de tamaño aproximado a 40 viviendas, tamaño que corresponde al tamaño promedio de una manzana urbana, con el objetivo de seleccionar y empadronar posteriormente una sub-manzana seleccionada aleatoriamente y no la manzana original completa. Para identificar posteriormente una sub-manzana en terreno, este croquis debe contener todos los detalles o hitos que permitan identificar cada sub-manzana en forma inequívoca, por ejemplo, calles o pasajes interiores u otros hitos relevantes como número de blocks de departamentos o edificio, canchas deportivas, escuelas, etc.
- Seleccionar aleatoriamente la sub-manzana a empadronar. Esta tarea se realiza en oficina, no en terreno por el encuestador. Se guarda el registro del total de viviendas contabilizadas en la manzana completa para posteriormente ser utilizado en el cálculo de los factores de expansión de la muestra.

Paso 4: Producir formularios y cartografía definitiva para el empadronamiento:

- Marcar los límites de las “manzanas agrupadas” en el croquis de la manzana pequeña original seleccionada;
- Marcar los límites de la “submanzana seleccionada” en el croquis de la manzana grande original seleccionada;

- Marcar los límites de la “manzana seleccionada” en el croquis de la manzana mediana original seleccionada.

Paso 5: Empadronar manzanas originales, agrupadas y submanzanadas

- Identificar en forma precisa de la manzana a empadronar, para lo cual el empadronador realiza un recorrido previo del área, que permita verificar que todas las calles que rodean la manzana coincidan con las calles de la manzana indicada en el croquis.
- Una vez identificada la manzana en terreno, el empadronador debe recorrer nuevamente la manzana, partiendo el recorrido desde la esquina y en el sentido indicado en el croquis y registrar todas las direcciones de los inmuebles que encuentre durante el recorrido.
- Para cada inmueble registra además de su dirección, el uso de éste, esto si corresponde a una vivienda particular ocupada, una vivienda particular desocupada u otro destino no habitacional, por ejemplo, comercial, industrial, sitio eriazo u otro uso.
- En el caso de edificios en altura, cada departamento constituye una vivienda independiente y el registro se realiza partiendo desde el último piso hasta finalizar el recorrido en el primer piso o piso más bajo.
- El empadronador registra todos los cambios que encuentre en terreno con respecto al croquis original, por ejemplo, cambio de nombre de calles, subdivisión de manzana, apertura o cierre de pasajes. Toda modificación queda consignada en el mismo croquis y en el formulario de empadronamiento.
- Una vez finalizado el recorrido de la manzana, el empadronador cuenta en forma separada los inmuebles habitacionales y no habitacionales y traslada estos dos valores al Formulario de Empadronamiento.

3.5.2.2. Empadronamiento en áreas rurales

A diferencia de las áreas urbanas, en que los procesos de empadronamiento y selección de viviendas se realizan en forma separada por el empadronador (en terreno) y por el muestrista (en oficina) respectivamente, en las áreas rurales los procesos de empadronamiento y selección de viviendas se realizan en forma simultánea por el empadronador (en terreno). Es decir, la selección de las viviendas dentro de cada

conglomerado rural la realiza el encuestador en forma simultánea al proceso de aplicación de la primera entrevista (F1).

Para las áreas rurales se dispone del Censo de Población y Viviendas 2002 como marco de muestreo en la cual se identifican "localidades. La Figura 4 (b) ilustra el tipo de plano del que se dispone para las áreas rurales. Una vez seleccionadas las localidades de la muestra ENS 2016-2017, el empadronamiento en áreas rurales se realiza en 3 pasos: (1) eliminar localidades pequeñas; (2) elaborar cartografía; y (3) empadronar y seleccionar viviendas.

Paso 1: Eliminar localidades pequeñas

- Identificar localidades con menos de 50 viviendas, según el Censo 2002.
- Eliminar del marco de muestreo, previo a la selección de localidades, las localidades con menos de 50 viviendas^{xiii}.

Paso 2: elaborar cartografía

- El conglomerado (grupo) de viviendas seleccionado en el área rural será definido se define mediante un croquis, en el cual el área a encuestar esta achurada con lápiz destacadador de color amarillo, la cual contiene un número aproximado de 20 viviendas, con el propósito de lograr 10 entrevistas completas (una entrevista por vivienda).
- Generalmente en este croquis, previamente las viviendas han sido numeradas en forma correlativa por el INE durante el Pre-Censo y el encuestador debe recorrer el área achurada tratando de hacer su recorrido en este mismo orden, partiendo por la vivienda con el número de orden menor, dentro del área achurada.

Paso 3: empadronar y seleccionar viviendas

- Para ubicar cada conglomerado en terreno, se entregará un plano del INE con la localidad seleccionada.

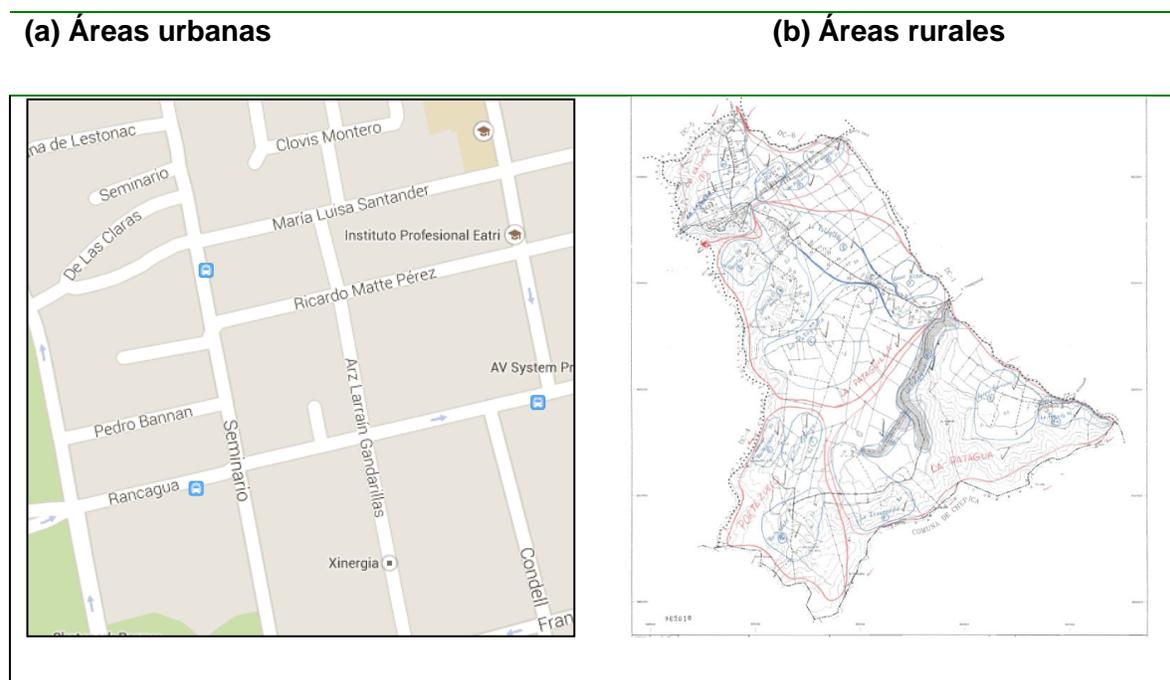
^{xiii} La eliminación de las localidades con menos de 50 viviendas, para efectos de selección de la muestra rural, se realiza bajo criterios de costo-eficiencia del trabajo de campo. Los efectos de esta operación se corrigen en forma posterior, mediante el Ajuste por Omisión de Conglomerados que se aplica en el proceso de cálculo de los factores de expansión de la muestra ENS 2016-2017. A modo de referencia las muestras de las encuestas Casen y NENE eliminan, previo a la selección de conglomerados en áreas urbanas, las manzanas con menos de 8 viviendas. Casen también aplica un ajuste de omisión por conglomerados para corregir los efectos de esta operación. Para referencia ver informes de diseño muestral Casen 2011, 2013 y 2015 (Ministerio de Desarrollo Social).

- El encuestador construye un listado con las viviendas visitadas, entrevistadas y no entrevistadas, información que es utilizada posteriormente para estimar la tasa de respuesta y no respuesta en cada conglomerado. Para construir este listado se le entrega un formulario denominado Hoja de Empadronamiento.

Paralelamente, se le entrega al encuestador 20 Hojas de Ruta por conglomerado, donde dispone de 20 folios, con sus respectivos códigos de acceso para registrar la entrevista en la Tablet. A medida que va logrando las entrevistas, ocupa un folio distinto para cada una de ellas, el cual queda registrado en la Hoja de Empadronamiento.

En la Hoja de Ruta, individual para cada unidad o vivienda particular seleccionada, se registra el resultado de todas las visitas realizadas a una misma vivienda hasta lograr la entrevista (o el rechazo, u otro estado de disposición al término del trabajo de campo). Este registro se utiliza para analizar la Disposición Final de Casos de la ENS 2016-2017.

Figura 4. Ejemplo de croquis de empadronamiento urbano y rural. ENS 2016-2017.



3.6. Tamaño muestral y errores de muestro ENS

3.6.1. Estimación preliminar de errores muestrales

La muestra objetivo de la ENS 2016-2017 es de 6.027 entrevistas F1 completas. Este tamaño muestral permite acotar el error absoluto de muestreo a 2,6% a nivel nacional, a 2,5% a nivel nacional urbano y a 5,9% a nivel nacional rural para una proporción en torno al 50% al 95% de confianza. Estas estimaciones se hicieron utilizando la siguiente expresión para la proyección del error absoluto de una proporción p ajustada por efecto diseño:

$$ea'_h = \left[Z_{1-\alpha/2} * \sqrt{\frac{p_h * q_h}{n_h}} \right] * Def_t_h \quad (1)$$

Donde,

p_h : proporción en el dominio h .

q_h : proporción dada por $(1 - p_h)$ en el dominio h .

ea'_h : error absoluto de la proporción p , ajustado por efecto diseño, en el dominio h .

$Z_{1-\alpha/2}$: puntaje Z de la distribución Normal al 95% de confianza con $\alpha = 0,05$.

n_h : tamaño de muestra en el dominio h .

Def_t_h : raíz cuadrada del efecto diseño en el dominio h .

En la expresión (1) el término en paréntesis cuadrado corresponde a la fórmula del error absoluto de una proporción bajo Muestreo Aleatorio Simple (M.A.S.). La muestra ENS 2016-2017 no utiliza un muestreo aleatorio simple, sino un diseño muestral complejo que se puede caracterizar como probabilístico, estratificado geográficamente y multietápico. Para dar cuenta del diseño muestral complejo de la encuesta en la estimación de los errores absolutos proyectados, la fórmula M.A.S. se ajusta por un factor denominado Efecto Diseño¹².

Para la proyectar los errores de muestreo que se podrían observar en la muestra ENS 2016-2017 se utilizó un efecto diseño “referencial” de 1,797 calculado como el promedio de los efectos diseño estimados a nivel regional para 4 prevalencias de interés de la ENS: hipertensión (y_1), diabetes (y_2), consumo de tabaco en últimos 12 meses (y_3), y consumo

de alcohol (y_4). La Tabla 10 muestra la estimación del efecto diseño ($Deff$) y la raíz cuadrada del efecto diseño ($Deft$) asociado a las 4 prevalencias calculadas utilizando los datos de la ENS 2009-2010^{xiv}. Para la prevalencia de hipertensión, con $Deff = 1,8$ y $Deft = 1,34$, el aumento esperado en el error de muestreo es de 1,34 veces al haber utilizado el diseño muestral complejo en vez de utilizar un muestreo aleatorio simple.

La Tabla 11 y Tabla 12 presentan, por otra parte, los errores muestrales proyectados para la muestra ENS 2016-2017 para una proporción $p = 50\%$, con efecto diseño $Deff = 1,8$, al 95% de confianza. La Tabla 11 presenta los errores muestrales por tramo de edad y sexo, mientras que la Tabla 12 presenta los errores muestrales por macrozona, región y zona urbano-rural. En la Tabla 11 se observa que las prevalencias para los estratos de hombres y mujeres presentan un error absoluto máximo de alrededor de un 2,4% si se cumplen todos los supuestos utilizados. Por tramo de edad fluctúan entre 3,0% y 5,6%, siendo el grupo etario más crítico los hombres de 75 y más años con error absoluto en torno al 8,9% al 95% de confianza.

Para la estimación de los errores de muestreo que se podrían observar en la muestra de desarrollo infantil EDI 2016-2017 se utilizó un efecto diseño “referencial” de 1,55 calculado como el promedio del efecto diseño asociado a 2 prevalencias de interés de la EDI: sospecha de retraso infantil (y_5), y sospecha de rezago infantil (y_6) en la población de 7 a 59 meses de edad. La Tabla 13 muestra la estimación del efecto diseño ($Deff$) y la raíz cuadrada del efecto diseño ($Deft$) asociado a las 2 prevalencias calculadas utilizando los datos de la ENCAVI 2006^{xv}. Para la prevalencia de retraso infantil, con $Deff = 1,55$ y $Deft = 1,24$, el aumento esperado en el error de muestreo es de 1,24 veces al haber utilizado el diseño muestral complejo en vez de utilizar un muestreo aleatorio simple.

La Tabla 14 presenta los errores muestrales “proyectados” por tramo de edad y sexo para la prevalencia de rezago infantil ($p=16,4\%$) en el panel superior y de retraso infantil ($p=13,5\%$) en el panel inferior. Para el rezago infantil, se observa que las prevalencias

^{xiv} Las estimaciones del efecto diseño promedio se realizaron utilizando la base de datos ENS 2009-2010 versión 1 (publicada con $n=5.412$ casos), y no la base versión 2 (publicada con $n=5.293$ casos). Las estimaciones se realizaron con el factor de expansión “factor”, el identificador de estrato “Id_Estrato” y el identificador de cluster “Id_Segmento”. Utilizando un criterio conservador, las estimaciones de efecto diseño regional menores a 1 se dejaron iguales a 1. Como resultado, las estimaciones promedio de efectos de diseño utilizadas para los cálculos de tamaño muestral y errores de muestreo proyectados podrían estar sobreestimadas.

^{xv} La estimación del efecto diseño de las variables de rezago y retraso infantil solo consideró el efecto del factor de expansión para los menores de edad (FE_P_ME), ya que no se logró identificar las variables que identifican los estratos y conglomerados de primera etapa del diseño muestral de la ENCAVI 2006. Estos resultados fueron extraídos del informe sobre rezago infantil elaborado para el Ministerio de Salud por la Universidad Mayor. Ver detalles en MINSAL (2015).

proyectadas para los estratos de hombres y mujeres presentan un error absoluto máximo de alrededor de un 28% si se cumplen todos los supuestos utilizados. Por tramo de edad fluctúan entre 41% y 67%, siendo el grupo etario más crítico los niños de 6-11 meses con error absoluto en torno al 67% al 95% de confianza.

Tabla 10. Efecto diseño y raíz del efecto diseño para variables de referencia de la muestra ENS 2016-2017, calculados a partir de la encuesta ENS 2009-2010^φ.

| Variable | Prevalencia Nivel País ENS 2009- 2010 (p) | Efecto Diseño Promedio Regional ENS 2009-2010 (Deff) | Raíz Cuadrada del Efecto Diseño Promedio Regional ENS 2009-2010 (Deft) |
|----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Hipertensión | 27% | 1,803 | 1,343 |
| Diabetes | 9% | 1,778 | 1,333 |
| Consumo Tabaco 12 meses | 54% | 1,610 | 1,269 |
| Consumo alcohol | 75% | 1,810 | 1,345 |
| Promedio | | 1,797 | 1,341 |

Fuente: Elaboración propia en base a datos de encuesta ENS 2009-2010.

Nota: (φ) Ver precisiones acerca de estimación del efecto diseño en nota al pie n°xiv.

Tabla 11. Distribución de la muestra objetivo y el error absoluto proyectado para una prevalencia p=50% con Efecto Diseño 1,797 para la ENS 2016-2017^φ, según Tramo de Edad y Sexo. **ENS 2016-2017.**

| Dominio (h) | Tamaño Muestral (n) | | | Error absoluto (ea) | | |
|---------------|---------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|
| | Hombre | Mujer | Total | Hombre | Mujer | Total |
| 15 a 24 años | 540 | 523 | 1.063 | 5,7% | 5,7% | 4,0% |
| 25 a 44 años | 982 | 967 | 1.949 | 4,2% | 4,2% | 3,0% |
| 45 a 64 años | 797 | 825 | 1.622 | 4,7% | 4,6% | 3,3% |
| 65 a 74 años | 390 | 458 | 848 | 6,7% | 6,2% | 4,5% |
| 75 y más años | 216 | 329 | 545 | 8,9% | 7,2% | 5,6% |
| Total | 2.925 | 3.102 | 6.027 | 2,4% | 2,4% | 1,7% |

Nota: (φ) Ver precisiones acerca de estimación del efecto diseño en nota al pie n°xiv.

Tabla 12. Distribución de la muestra objetivo y el error absoluto proyectado para una prevalencia $p=50\%$ con Efecto Diseño 1,797 para la ENS 2016-2017^o, según Macrozona y Zona Urbana/Rural. ENS 2016-2017.

| Dominio (h) | Tamaño Muestral (n) | | | Error absoluto (ea) | | |
|-------------------|---------------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|
| | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total |
| Macrozonas | | | | | | |
| Norte | 1.466 | 170 | 1.636 | 3,4% | 10,1% | 3,2% |
| Centro | 1.007 | 249 | 1.256 | 4,1% | 8,3% | 3,7% |
| Sur | 1.753 | 480 | 2.233 | 3,1% | 6,0% | 2,8% |
| R.M. | 872 | 30 | 902 | 4,4% | 24,0% | 4,4% |
| Regiones | | | | | | |
| 1 | 300 | 30 | 330 | 7,6% | 24,0% | 7,2% |
| 2 | 318 | 10 | 328 | 7,4% | 41,5% | 7,3% |
| 3 | 295 | 30 | 325 | 7,6% | 24,0% | 7,3% |
| 4 | 265 | 60 | 325 | 8,1% | 17,0% | 7,3% |
| 5 | 553 | 51 | 604 | 5,6% | 18,4% | 5,3% |
| 6 | 232 | 90 | 322 | 8,6% | 13,8% | 7,3% |
| 7 | 222 | 108 | 330 | 8,8% | 12,6% | 7,2% |
| 8 | 502 | 100 | 602 | 5,9% | 13,1% | 5,4% |
| 9 | 222 | 100 | 322 | 8,8% | 13,1% | 7,3% |
| 10 | 230 | 100 | 330 | 8,7% | 13,1% | 7,2% |
| 11 | 276 | 50 | 326 | 7,9% | 18,6% | 7,3% |
| 12 | 300 | 30 | 330 | 7,6% | 24,0% | 7,2% |
| 13 | 872 | 30 | 902 | 4,4% | 24,0% | 4,4% |
| 14 | 223 | 100 | 323 | 8,8% | 13,1% | 7,3% |
| 15 | 288 | 40 | 328 | 7,7% | 20,8% | 7,3% |
| Total | 5.098 | 929 | 6.027 | 1,8% | 4,3% | 1,7% |

Nota: (o) Ver precisiones acerca de estimación del efecto diseño en nota al pie n°xiv.

Tabla 13. Efecto diseño y raíz del efecto diseño para variables de referencia de la muestra EDI 2016, calculados a partir de la encuesta ENCAVI 2006.

| Variable | Prevalencia ENCAVI 2006 (p) | Efecto Diseño ENCAVI 2006 (Deff) | Raíz Cuadrada del Efecto Diseño ENCAVI 2006 (Deft) |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------|
| Retraso infantil | 13,50% | 1,47 | 1,21 |
| Rezago infantil | 16,40% | 1,86 | 1,36 |
| Promedio | | 1,550 | 1,24 |

Fuente: Informe "Análisis del módulo de Retraso y Rezago Infantil de la Encuesta de Calidad de Vida y Salud 2006", Informe Final, Ministerio de Salud (pág. 25).

Tabla 14. Distribución de la Muestra Objetivo y Error absoluto proyectado para prevalencias de rezago infantil (p=16,4%) y retraso infantil (p=13,5%) con Efecto Diseño 1,550, según Tramo de Edad y Sexo. ENS 2016-2017.

| Edad en meses | Muestra Objetivo (n) | | | Error absoluto (ea) | | |
|-------------------------|----------------------|---------|-------|---------------------|---------|-------|
| | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| Rezago infantil | | | | | | |
| p=0,164 | | | | | | |
| 6-11 | 54 | 51 | 105 | 12,30% | 12,65% | 8,82% |
| 12-23 | 145 | 134 | 279 | 7,50% | 7,81% | 5,41% |
| 24-35 | 135 | 125 | 260 | 7,78% | 8,08% | 5,60% |
| 36-47 | 143 | 133 | 276 | 7,56% | 7,83% | 5,44% |
| 48-59 | 145 | 134 | 279 | 7,50% | 7,81% | 5,41% |
| Total | 622 | 578 | 1.200 | 3,62% | 3,76% | 2,61% |
| Retraso infantil | | | | | | |
| p=0,135 | | | | | | |
| 6-11 | 54 | 51 | 105 | 11,35% | 11,68% | 8,14% |
| 12-23 | 145 | 134 | 279 | 6,92% | 7,20% | 4,99% |
| 24-35 | 135 | 125 | 260 | 7,18% | 7,46% | 5,17% |
| 36-47 | 143 | 133 | 276 | 6,97% | 7,23% | 5,02% |
| 48-59 | 145 | 134 | 279 | 6,92% | 7,20% | 4,99% |
| Total | 622 | 578 | 1.200 | 3,34% | 3,47% | 2,41% |

3.6.2. Sobredimensión de la muestra para compensar pérdidas por no respuesta

La ENS es una encuesta de salud poblacional compleja operacionalmente y que demanda tiempos y compromisos por parte de los entrevistados que van mucho más allá de lo que requiere cualquier encuesta poblacional tradicional debido a la cantidad de cuestionarios y mediciones que se compromete a completar el entrevistado. Debido a estas características se van “perdiendo” casos con cada sucesiva aplicación de instrumentos de recolección de datos. Por esta razón, se requiere anticipar las pérdidas y seleccionar una mayor cantidad de casos con el objetivo de poder lograr los tamaños muestrales requeridos para los análisis de la ENS.

La Tabla 15 presenta la muestra seleccionada (n_s) y la muestra objetivo (n_o) de cada uno de los instrumentos de recolección de datos de la muestra principal ENS y las submuestras secundarias, así como las tasas de respuesta proyectadas de los sucesivos instrumentos de recolección de datos. Estas tasas se estimaron a partir de la experiencia de las encuestas ENS 2003-2004, ENS 2009-2010 y Casen 2013. Para lograr 6.027 entrevistas durante la primera visita, se calcula la sobredimensión de la muestra comuna a comuna, de

acuerdo a la tasa de respuesta observada a este nivel en la Encuesta Casen 2013. Se adopta este criterio porque las tasas de respuesta por comuna son muy diferentes, y para minimizar los sesgos de selección se requiere cumplir de la mejor forma posible, el tamaño de la muestra objetivo por comuna, y de esta forma, evitar compensar por ejemplo las encuestas no logradas en comunas de nivel socioeconómico alto, con encuestas logradas en comunas de nivel socioeconómico más bajo, cuya población que puede tener condiciones de salud diferente. De esta forma, la muestra sobredimensionada planeada (para enviar a terreno) alcanza alrededor de 10.124 viviendas, con el objetivo de lograr 6.027 entrevistas en la Visita 1 (Formulario F1).

De las 6.027 personas que se espera entrevistar en la primera visita (F1) se espera que un 93% complete las mediciones de la segunda visita^{xvi}, es decir, se espera lograr 5.605 mediciones F2 ($6.027 \times 0,93 = 5.605$). Finalmente, considerando un 5% de pérdidas por problemas con la toma de muestras^{xvii}, se espera contar con 5.325 determinaciones de laboratorio (EX1) a partir de las 5.605 muestras tomadas en la segunda visita ($5.605 \times 0,95 = 5.325$).

Para facilitar la logística del trabajo de campo, la selección de las submuestras CIDI, SMA y SMA2 se aplica sobre la base de las viviendas seleccionadas para la muestra principal ENS 2016-2017. Para las submuestras CIDI, SMA y SMA2 se considera tanto la pérdida proyectada para cada submuestra en particular, como la pérdida de 40,5% proyectada para la primera visita de la ENS. Para la sub-muestra SMA se agregan además las pérdidas adicionales de 7% de la segunda visita y 5% de las determinaciones de laboratorio:

- Para conseguir las 3.500 entrevistas objetivo de la submuestra CIDI se seleccionaron 7.244 viviendas de las 10.124 seleccionadas inicialmente para la muestra principal ENS, ya que se espera una pérdida de 40,5% asociada a la primera visita más 5,3% asociada a las personas de 15 a 17 años^{xviii} que deberán ser marginadas de la sub-muestra CIDI, más un 3,5% por adultos mayores dependientes de un tercero seleccionados entre las personas elegibles, y más una

^{xvi} Según lo observado en la encuesta ENS 2009-2010, se espera una pérdida adicional de 7% por no contacto o rechazo a la realización de la segunda visita.

^{xvii} Según lo observado en la encuesta ENS 2009-2010, se espera una pérdida adicional de un 5% por rechazo tardío a la punción, falla técnica de la punción o no entrega de muestra de orina, o por pérdidas en el laboratorio por muestra coagulada u orina insuficiente.

^{xviii} Según estimación del porcentaje de la población de 15 a 17 años sobre el total de la población de 15 años y más, en base a las proyecciones cortas de población a junio de 2016 (INE, 2014a).

pérdida de 10,0% asociada a no respuesta a la tercera visita (F3) $(3.500 / (0,595 * 0,812)) = 7.244$).

Tabla 15. Distribución de la Muestra Objetivo y la Muestra a Seleccionar por Submuestra y Tipo de instrumento. ENS 2016-2017.

| Formulario | Tipo de Instrumento de Recolección de Datos | Muestra objetivo (n _o) | Muestra planeada a seleccionar (n _s) | Tasa de logro proyectada (n _o /n _s) |
|------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Muestra principal ENS | | | | |
| F1 | Cuestionario Encuestador (1ra. Visita) | 6.027 | 10.124 | 59,5% |
| F1F2 | Cuestionario Enfermera (2da. Visita) | 5.605 | 6.027 | 93,0% |
| F1F2Ex1 | Exámenes muestra principal ENS | 5.325 | 5.605 | 95,0% |
| F4 | Cuestionario EDI (Desarrollo Infantil) | 1.080 | 6.027 | 17,9% |
| Submuestra SMA | | | | |
| F1F2Ex2 | Exámenes submuestra SMA (Exámenes Aleatorios) | 3.700 | 7.066 | 52,4% |
| Submuestra SMA2 | | | | |
| F1F2Ex3 | Exámenes submuestra SMA2 (Iodurias) | 1.300 | 2.482 | 52,4% |
| Submuestra CIDI | | | | |
| F1F3 | Cuestionario submuestra CIDI (Salud Mental Ampliado) | 3.500 | 7.244 | 48,3% |

3.7. Selección de la Muestra Principal ENS

La muestra ENS 2016-2017 es representativa de la población nacional, regional, urbana y rural, además de probabilística, se puede definir como estratificada geográficamente, de conglomerados y multietápica, con distribución no proporcional por estrato de muestreo. Este diseño corresponde a un muestreo de áreas, de corte transversal, similar al utilizado en ENS 2009-2010.

La selección de la muestra ENS 2016-2017 se implementa en cuatro etapas que involucran la selección de comunas (1ª etapa), manzanas o localidades (2ª etapa), viviendas (3ª etapa) y finalmente personas (4ª etapa). El diagrama en la Figura 5 ilustra el proceso de diseño y

selección de la muestra principal ENS 2016-2017 y las muestras secundarias CIDI, SMA y SMA2. A continuación, se describen los métodos implementados para la selección de la muestra ENS en cada una de sus etapas.

3.7.1. Primera Etapa: Selección de Comunas o Pseudocomunas

En Chile las comunas corresponden a la unidad básica de la estructura político-administrativa. Las comunas pueden ser de carácter urbano, rural o combinar ambas. Para efectos de la selección de la muestra ENS, las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) corresponden a las “comunas” - cuando ellas son 100% urbanas o 100% rurales – o a “partes de comuna” cuando ellas son de composición mixta (también denominadas “pseudocomunas” en este documento). En la región de Valparaíso, por ejemplo, la comuna de Viña del Mar es 100% urbana y por lo tanto conforma una única unidad de muestreo, sin embargo, la comuna de Los Andes, que tiene una parte urbana y otra parte rural, va a conformar dos unidades de muestreo - una urbana y otra rural.

El uso de comunas y partes de comuna como la Unidad Primaria de Muestreo es habitual en la selección de muestras de las encuestas de hogares más importantes del país como las encuestas Casen, NENE, ENCAVI y ENUSC, entre otras. La Tabla 16 presenta el total de comunas y partes de comunas elegibles para la muestra ENS 2016-2017.

Tabla 16. Total de comunas y partes de comunas, según región. ENS 2016-2017.

| Región | comunas | Partes de comuna | | |
|--------------|------------|------------------|------------|------------|
| | | urbano | rural | total |
| 1 | 6 | 4 | 6 | 10 |
| 2 | 8 | 7 | 8 | 15 |
| 3 | 9 | 8 | 9 | 17 |
| 4 | 15 | 13 | 15 | 28 |
| 5 | 36 | 36 | 35 | 71 |
| 6 | 33 | 32 | 33 | 65 |
| 7 | 30 | 30 | 30 | 60 |
| 8 | 54 | 54 | 54 | 108 |
| 9 | 32 | 32 | 32 | 64 |
| 10 | 25 | 23 | 25 | 48 |
| 11 | 3 | 3 | 3 | 6 |
| 12 | 3 | 3 | 3 | 6 |
| 13 | 52 | 51 | 25 | 76 |
| 14 | 12 | 12 | 12 | 24 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Total | 319 | 309 | 291 | 600 |

3.7.2. Exclusión de unidades de primera etapa

Antes de realizar la selección de las comunas/pseudocomunas, se descartan del marco de muestreo aquellas comunas localizadas en las Áreas de Difícil Acceso (ADA's) definidas para la ENS 2016-2017. En total, se descartaron 27 comunas que contienen aproximadamente 0,3% de la población (ver listado en Tabla 4).

3.7.3. Conformación de estratos de primera etapa

En el diseño de una muestra, la estratificación corresponde al proceso de agrupar a los elementos de una población en forma previa a la selección de la muestra. Uno de los motivos para utilizar un diseño estratificado (Lohr, 1999) es que éste mejora la eficiencia del muestreo para las estimaciones de la población completa al agrupar unidades que tienen propiedades similares de media y varianza. Otra característica deseable de una muestra es que incluya “con certeza” a unidades para las cuales se tiene planeado la producción estadística.

Para cumplir con ambos objetivos, se conformaron estratos de selección de la muestra que permitieran: (1) identificar las UPMs de inclusión forzosa en la muestra, y (2) definir las áreas geográficas para las cuales se tiene planeado la producción estadística a partir de la ENS 2016-2017.

En el área urbana se conformó un estrato de Inclusión Forzosa (IF) que incluye las 99 comunas/pseudocomunas que tienen más de 30.000 habitantes según la Actualización y Proyecciones Cortas de Población del Instituto Nacional de Estadísticas al 30 de junio de 2015 (INE 2014a, 2014b), ajustadas por área (urbano/rural) según distribución del Censo 2002. No se definieron criterios de inclusión forzosa para las UPM en áreas rurales. La Tabla 17 identifica con un “1” en la última columna las comunas/pseudocomunas de Inclusión Forzosa de la muestra ENS 2016-2017 (según estimación de población urbana en la columna 6 de la tabla). El resto de las comunas conforman el estrato Sin Inclusión Forzosa (No-IF). Las comunas/pseudocomunas en el estrato No-IF fueron estratificadas adicionalmente en 30 subestratos definidos por región y área.

3.7.4. Primera Etapa: Selección de Comunas

Las 99 comunas/pseudocomunas en el estrato de Inclusión Forzosa se incluyeron en la muestra con “certeza”, es decir con probabilidad igual a 1. Para la selección de las restantes

86 UPM No-IF se utilizó un método de selección sistemático con Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPT), medido este en términos de la población total (urbana y rural), según la Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015 (INE 2014a, 2014b). La Tabla 18 muestra el total de UPM a seleccionar en cada estrato de muestreo dado por el cruce de región y área.

Figura 5. Diagrama ilustrativo del proceso de diseño y selección de la muestra principal ENS 2016-2017 y las muestras secundarias CIDI, SMA y SMA2.

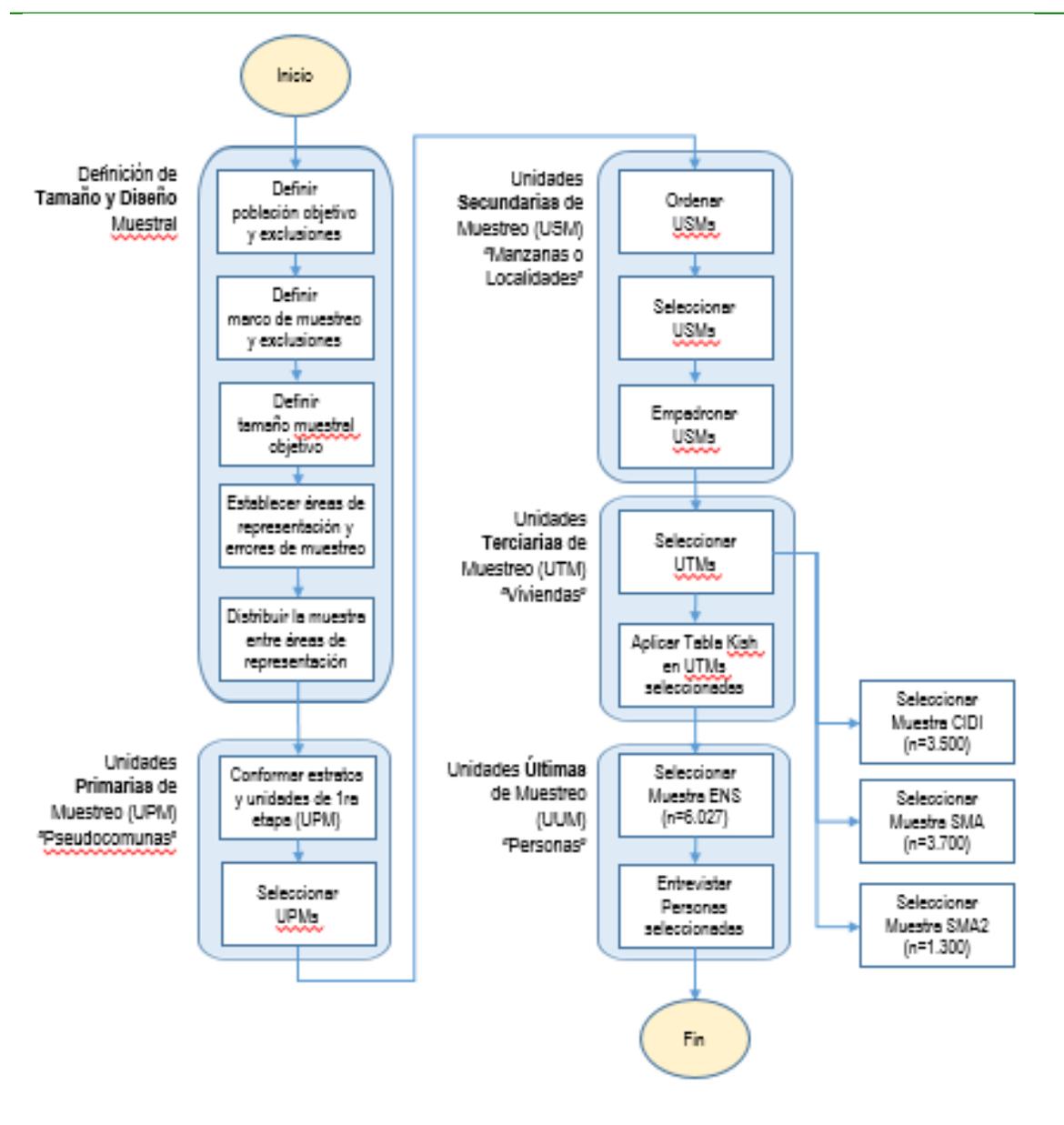


Tabla 17. Comunas de Inclusión Forzosa de la muestra ENS 2016-2017.

| Región | Comuna | Nombre Comuna | Pob. Total, Proyección INE 2015 | Proporción Pob. Urbana, Censo 2002 | Pob. Urbana Estimada 2015 | Inclusión Forzosa |
|--------|--------|----------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| 1 | 1101 | Iquique | 198.123 | 0,991530 | 196.445 | 1 |
| 1 | 1107 | Alto Hospicio | 112.142 | 0,991530 | 111.192 | 1 |
| 1 | 1401 | Pozo Almonte | 13.940 | 0,665005 | 9.270 | 0 |
| 1 | 1402 | Camiña | 1.293 | 0,000000 | 0 | 0 |
| 1 | 1404 | Huara | 2.936 | 0,000000 | 0 | 0 |
| 1 | 1405 | Pica | 6.639 | 0,756556 | 5.023 | 0 |
| 2 | 2101 | Antofagasta | 378.244 | 0,996251 | 376.826 | 1 |
| 2 | 2102 | Mejillones | 11.309 | 0,937040 | 10.597 | 0 |
| 2 | 2103 | Sierra Gorda | 3.095 | 0,000000 | 0 | 0 |
| 2 | 2104 | Taltal | 13.050 | 0,861622 | 11.244 | 0 |
| 2 | 2201 | Calama | 176.459 | 0,986980 | 174.162 | 1 |
| 2 | 2203 | San Pedro de Atacama | 7.418 | 0,390018 | 2.893 | 0 |
| 2 | 2301 | Tocopilla | 27.590 | 0,973568 | 26.861 | 0 |
| 2 | 2302 | María Elena | 5.162 | 0,984329 | 5.081 | 0 |
| 3 | 3101 | Copiapó | 172.231 | 0,975924 | 168.084 | 1 |
| 3 | 3102 | Caldera | 17.542 | 0,985874 | 17.294 | 0 |
| 3 | 3103 | Tierra Amarilla | 17.194 | 0,665580 | 11.444 | 0 |
| 3 | 3201 | Chañaral | 13.725 | 0,973196 | 13.357 | 0 |
| 3 | 3202 | Diego de Almagro | 15.224 | 0,950777 | 14.475 | 0 |
| 3 | 3301 | Vallenar | 53.087 | 0,910699 | 48.346 | 1 |
| 3 | 3302 | Alto del Carmen | 6.305 | 0,000000 | 0 | 0 |
| 3 | 3303 | Freirina | 6.915 | 0,612248 | 4.234 | 0 |
| 3 | 3304 | Huasco | 10.263 | 0,811202 | 8.325 | 0 |
| 4 | 4101 | La Serena | 216.874 | 0,922990 | 200.173 | 1 |
| 4 | 4102 | Coquimbo | 231.507 | 0,946515 | 219.125 | 1 |
| 4 | 4103 | Andacollo | 11.415 | 0,917963 | 10.479 | 0 |
| 4 | 4104 | La Higuera | 4.622 | 0,290245 | 1.342 | 0 |
| 4 | 4105 | Paihuano | 4.492 | 0,000000 | 0 | 0 |
| 4 | 4106 | Vicuña | 26.669 | 0,537693 | 14.340 | 0 |
| 4 | 4201 | Illapel | 32.822 | 0,719025 | 23.600 | 0 |
| 4 | 4202 | Canela | 9.903 | 0,185947 | 1.841 | 0 |
| 4 | 4203 | Los Vilos | 20.122 | 0,736779 | 14.825 | 0 |
| 4 | 4204 | Salamanca | 27.298 | 0,518045 | 14.142 | 0 |
| 4 | 4301 | Ovalle | 120.469 | 0,752276 | 90.626 | 1 |
| 4 | 4302 | Combarbala | 15.299 | 0,407476 | 6.234 | 0 |
| 4 | 4303 | Monte Patria | 33.796 | 0,440613 | 14.891 | 0 |
| 4 | 4304 | Punitaqui | 10.805 | 0,378971 | 4.095 | 0 |
| 4 | 4305 | Rio Hurtado | 4.992 | 0,000000 | 0 | 0 |
| 5 | 5101 | Valparaíso | 295.489 | 0,996953 | 294.589 | 1 |
| 5 | 5102 | Casablanca | 28.831 | 0,695300 | 20.046 | 0 |

| Región | Comuna | Nombre Comuna | Pob. Total, Proyección INE 2015 | Proporción Pob. Urbana, Censo 2002 | Pob. Urbana Estimada 2015 | Inclusión Forzosa |
|--------|--------|---------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 5 | 5103 | Concón | 48.778 | 0,977845 | 47.697 | 1 |
| 5 | 5105 | Puchuncaví | 17.762 | 0,856801 | 15.218 | 0 |
| 5 | 5107 | Quintero | 27.667 | 0,884056 | 24.459 | 0 |
| 5 | 5109 | Viña del Mar | 323.530 | 1,000000 | 323.530 | 1 |
| 5 | 5301 | Los Andes | 68.041 | 0,920097 | 62.604 | 1 |
| 5 | 5302 | Calle Larga | 14.405 | 0,524103 | 7.550 | 0 |
| 5 | 5303 | Rinconada | 10.396 | 0,855798 | 8.897 | 0 |
| 5 | 5304 | San Esteban | 18.480 | 0,523750 | 9.679 | 0 |
| 5 | 5401 | La Ligua | 33.878 | 0,756995 | 25.645 | 0 |
| 5 | 5402 | Cabildo | 20.117 | 0,658332 | 13.244 | 0 |
| 5 | 5403 | Papudo | 5.263 | 0,942491 | 4.960 | 0 |
| 5 | 5404 | Petorca | 10.323 | 0,480403 | 4.959 | 0 |
| 5 | 5405 | Zapallar | 6.205 | 0,838311 | 5.202 | 0 |
| 5 | 5501 | Quillota | 93.633 | 0,869711 | 81.434 | 1 |
| 5 | 5502 | La Calera | 55.121 | 0,966325 | 53.265 | 1 |
| 5 | 5503 | Hijuelas | 18.050 | 0,511802 | 9.238 | 0 |
| 5 | 5504 | La Cruz | 19.145 | 0,825694 | 15.808 | 0 |
| 5 | 5506 | Nogales | 23.783 | 0,864328 | 20.556 | 0 |
| 5 | 5601 | San Antonio | 96.764 | 0,956769 | 92.581 | 1 |
| 5 | 5602 | Algarrobo | 10.474 | 0,770608 | 8.071 | 0 |
| 5 | 5603 | Cartagena | 20.213 | 0,906785 | 18.329 | 0 |
| 5 | 5604 | El Quisco | 13.093 | 0,943382 | 12.352 | 0 |
| 5 | 5605 | El Tabo | 10.116 | 0,939670 | 9.506 | 0 |
| 5 | 5606 | Santo Domingo | 9.299 | 0,638582 | 5.938 | 0 |
| 5 | 5701 | San Felipe | 73.842 | 0,900727 | 66.511 | 1 |
| 5 | 5702 | Catemu | 13.960 | 0,553666 | 7.729 | 0 |
| 5 | 5703 | Llay Llay | 24.680 | 0,749168 | 18.489 | 0 |
| 5 | 5704 | Panquehue | 7.333 | 0,442211 | 3.243 | 0 |
| 5 | 5705 | Putendo | 16.391 | 0,492457 | 8.072 | 0 |
| 5 | 5706 | Santa María | 15.665 | 0,634200 | 9.935 | 0 |
| 5 | 5801 | Quilpué | 168.070 | 0,986895 | 165.867 | 1 |
| 5 | 5802 | Limache | 45.398 | 0,891099 | 40.454 | 1 |
| 5 | 5803 | Olmué | 15.987 | 0,735838 | 11.764 | 0 |
| 5 | 5804 | Villa Alemana | 138.348 | 0,991414 | 137.160 | 1 |
| 6 | 6101 | Rancagua | 233.389 | 0,965602 | 225.361 | 1 |
| 6 | 6102 | Codegua | 14.166 | 0,486569 | 6.893 | 0 |
| 6 | 6103 | Coinco | 7.191 | 0,642443 | 4.620 | 0 |
| 6 | 6104 | Coltauco | 19.703 | 0,428765 | 8.448 | 0 |
| 6 | 6105 | Doñihue | 20.318 | 0,921613 | 18.725 | 0 |
| 6 | 6106 | Graneros | 33.726 | 0,873387 | 29.456 | 0 |
| 6 | 6107 | Las Cabras | 23.960 | 0,372888 | 8.934 | 0 |
| 6 | 6108 | Machalí | 51.665 | 0,937963 | 48.460 | 1 |

| Región | Comuna | Nombre Comuna | Pob. Total, Proyección INE 2015 | Proporción Pob. Urbana, Censo 2002 | Pob. Urbana Estimada 2015 | Inclusión Forzosa |
|--------|--------|-------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 6 | 6109 | Malloa | 13.861 | 0,365833 | 5.071 | 0 |
| 6 | 6110 | Mostazal | 26.433 | 0,818760 | 21.642 | 0 |
| 6 | 6111 | Olivar | 15.025 | 0,640292 | 9.620 | 0 |
| 6 | 6112 | Peumo | 16.089 | 0,546888 | 8.799 | 0 |
| 6 | 6113 | Pichidegua | 20.216 | 0,279624 | 5.653 | 0 |
| 6 | 6114 | Quinta de Tilcoco | 13.241 | 0,514060 | 6.807 | 0 |
| 6 | 6115 | Rengo | 61.102 | 0,729392 | 44.567 | 1 |
| 6 | 6116 | Requínoa | 31.405 | 0,503903 | 15.825 | 0 |
| 6 | 6117 | San Vicente | 46.985 | 0,545674 | 25.638 | 0 |
| 6 | 6201 | Pichilemu | 14.408 | 0,763315 | 10.998 | 0 |
| 6 | 6202 | La Estrella | 3.305 | 0,326937 | 1.081 | 0 |
| 6 | 6203 | Litueche | 6.303 | 0,448607 | 2.828 | 0 |
| 6 | 6204 | Marchihue | 7.594 | 0,319815 | 2.429 | 0 |
| 6 | 6205 | Navidad | 5.958 | 0,131317 | 782 | 0 |
| 6 | 6206 | Paredones | 6.439 | 0,327857 | 2.111 | 0 |
| 6 | 6301 | San Fernando | 73.586 | 0,802360 | 59.042 | 1 |
| 6 | 6302 | Chépica | 16.081 | 0,501479 | 8.064 | 0 |
| 6 | 6303 | Chimbarongo | 37.424 | 0,522620 | 19.559 | 0 |
| 6 | 6304 | Lolol | 6.994 | 0,342110 | 2.393 | 0 |
| 6 | 6305 | Nancagua | 17.075 | 0,592555 | 10.118 | 0 |
| 6 | 6306 | Palmilla | 13.260 | 0,186429 | 2.472 | 0 |
| 6 | 6307 | Peralillo | 11.562 | 0,604584 | 6.990 | 0 |
| 6 | 6308 | Placilla | 9.254 | 0,261698 | 2.422 | 0 |
| 6 | 6309 | Pumanque | 3.470 | 0,000000 | 0 | 0 |
| 6 | 6310 | Santa Cruz | 37.563 | 0,574397 | 21.576 | 0 |
| 7 | 7101 | Talca | 233.339 | 0,960148 | 224.040 | 1 |
| 7 | 7102 | Constitución | 50.754 | 0,807318 | 40.975 | 1 |
| 7 | 7103 | Curepto | 10.852 | 0,291990 | 3.169 | 0 |
| 7 | 7104 | Empedrado | 4.478 | 0,591479 | 2.649 | 0 |
| 7 | 7105 | Maule | 49.334 | 0,400249 | 19.746 | 0 |
| 7 | 7106 | Pelarco | 7.936 | 0,250757 | 1.990 | 0 |
| 7 | 7107 | Pencahue | 8.845 | 0,244979 | 2.167 | 0 |
| 7 | 7108 | Rio Claro | 13.509 | 0,208773 | 2.820 | 0 |
| 7 | 7109 | San Clemente | 41.556 | 0,359572 | 14.942 | 0 |
| 7 | 7110 | San Rafael | 9.782 | 0,453740 | 4.438 | 0 |
| 7 | 7201 | Cauquenes | 40.661 | 0,746561 | 30.356 | 1 |
| 7 | 7202 | Chanco | 9.103 | 0,424236 | 3.862 | 0 |
| 7 | 7203 | Pelluhue | 7.623 | 0,604459 | 4.608 | 0 |
| 7 | 7301 | Curicó | 144.025 | 0,840457 | 121.047 | 1 |
| 7 | 7302 | Hualañé | 10.241 | 0,533621 | 5.465 | 0 |
| 7 | 7303 | Licanten | 7.267 | 0,575775 | 4.184 | 0 |
| 7 | 7304 | Molina | 42.273 | 0,732899 | 30.982 | 1 |

| Región | Comuna | Nombre Comuna | Pob. Total, Proyección INE 2015 | Proporción Pob. Urbana, Censo 2002 | Pob. Urbana Estimada 2015 | Inclusión Forzosa |
|--------|--------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 7 | 7305 | Rauco | 10.044 | 0,363530 | 3.651 | 0 |
| 7 | 7306 | Romeral | 15.112 | 0,289211 | 4.371 | 0 |
| 7 | 7307 | Sagrada Familia | 19.537 | 0,289971 | 5.665 | 0 |
| 7 | 7308 | Teno | 28.504 | 0,262893 | 7.494 | 0 |
| 7 | 7309 | Vichuquen | 5.134 | 0,278275 | 1.429 | 0 |
| 7 | 7401 | Linares | 91.030 | 0,819517 | 74.601 | 1 |
| 7 | 7402 | Colbun | 19.444 | 0,292412 | 5.686 | 0 |
| 7 | 7403 | Longaví | 29.526 | 0,220376 | 6.507 | 0 |
| 7 | 7404 | Parral | 38.686 | 0,697927 | 27.000 | 0 |
| 7 | 7405 | Retiro | 19.706 | 0,254665 | 5.018 | 0 |
| 7 | 7406 | San Javier | 41.099 | 0,582224 | 23.929 | 0 |
| 7 | 7407 | Villa Alegre | 15.350 | 0,370526 | 5.688 | 0 |
| 7 | 7408 | Yerbas Buenas | 18.239 | 0,098860 | 1.803 | 0 |
| 8 | 8101 | Concepción | 229.017 | 0,981218 | 224.716 | 1 |
| 8 | 8102 | Coronel | 115.062 | 0,957510 | 110.173 | 1 |
| 8 | 8103 | Chiguayante | 99.036 | 0,999213 | 98.958 | 1 |
| 8 | 8104 | Florida | 8.939 | 0,380761 | 3.404 | 0 |
| 8 | 8105 | Hualqui | 25.266 | 0,786232 | 19.865 | 0 |
| 8 | 8106 | Lota | 47.821 | 0,997678 | 47.710 | 1 |
| 8 | 8107 | Penco | 51.611 | 0,985766 | 50.876 | 1 |
| 8 | 8108 | San Pedro de la Paz | 130.703 | 0,996420 | 130.235 | 1 |
| 8 | 8109 | Santa Juana | 13.705 | 0,558090 | 7.649 | 0 |
| 8 | 8110 | Talcahuano | 178.052 | 0,994472 | 177.068 | 1 |
| 8 | 8111 | Tome | 55.752 | 0,876411 | 48.862 | 1 |
| 8 | 8112 | Hualpén | 108.028 | 0,994472 | 107.431 | 1 |
| 8 | 8201 | Lebu | 26.567 | 0,878410 | 23.337 | 0 |
| 8 | 8202 | Arauco | 38.270 | 0,695925 | 26.633 | 0 |
| 8 | 8203 | Cañete | 34.202 | 0,634442 | 21.699 | 0 |
| 8 | 8204 | Contulmo | 5.581 | 0,418294 | 2.334 | 0 |
| 8 | 8205 | Curanilahue | 34.894 | 0,943117 | 32.909 | 1 |
| 8 | 8206 | Los Álamos | 23.588 | 0,879884 | 20.755 | 0 |
| 8 | 8207 | Tirua | 10.458 | 0,259520 | 2.714 | 0 |
| 8 | 8301 | Los Ángeles | 194.870 | 0,741162 | 144.430 | 1 |
| 8 | 8302 | Antuco | 3.945 | 0,506141 | 1.997 | 0 |
| 8 | 8303 | Cabrero | 29.136 | 0,713432 | 20.787 | 0 |
| 8 | 8304 | Laja | 24.040 | 0,727013 | 17.477 | 0 |
| 8 | 8305 | Mulchén | 30.485 | 0,752301 | 22.934 | 0 |
| 8 | 8306 | Nacimiento | 28.392 | 0,804128 | 22.831 | 0 |
| 8 | 8307 | Negrete | 10.252 | 0,615806 | 6.313 | 0 |
| 8 | 8308 | Quilaco | 4.103 | 0,400895 | 1.645 | 0 |
| 8 | 8309 | Quilleco | 10.033 | 0,526084 | 5.278 | 0 |
| 8 | 8310 | San Rosendo | 3.936 | 0,829250 | 3.264 | 0 |

| Región | Comuna | Nombre Comuna | Pob. Total, Proyección INE 2015 | Proporción Pob. Urbana, Censo 2002 | Pob. Urbana Estimada 2015 | Inclusión Forzosa |
|--------|--------|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 8 | 8311 | Santa Barbara | 12.929 | 0,397196 | 5.135 | 0 |
| 8 | 8312 | Tucapel | 14.378 | 0,690851 | 9.933 | 0 |
| 8 | 8313 | Yumbel | 21.596 | 0,533467 | 11.521 | 0 |
| 8 | 8314 | Alto Biobío | 6.118 | 0,397196 | 2.430 | 0 |
| 8 | 8401 | Chillan | 179.632 | 0,913938 | 164.173 | 1 |
| 8 | 8402 | Bulnes | 21.963 | 0,607623 | 13.345 | 0 |
| 8 | 8403 | Cobquecura | 5.715 | 0,262529 | 1.500 | 0 |
| 8 | 8404 | Coelemu | 16.950 | 0,612175 | 10.376 | 0 |
| 8 | 8405 | Coihueco | 25.843 | 0,306577 | 7.923 | 0 |
| 8 | 8406 | Chillan Viejo | 32.319 | 0,852518 | 27.553 | 0 |
| 8 | 8407 | El Carmen | 12.898 | 0,344570 | 4.444 | 0 |
| 8 | 8408 | Ninhue | 5.827 | 0,249739 | 1.455 | 0 |
| 8 | 8409 | Ñiquen | 11.665 | 0,100079 | 1.167 | 0 |
| 8 | 8410 | Pemuco | 9.294 | 0,435778 | 4.050 | 0 |
| 8 | 8411 | Pinto | 11.307 | 0,433215 | 4.898 | 0 |
| 8 | 8412 | Portezuelo | 5.635 | 0,319927 | 1.803 | 0 |
| 8 | 8413 | Quillón | 16.840 | 0,497557 | 8.379 | 0 |
| 8 | 8414 | Quirihue | 13.419 | 0,695774 | 9.337 | 0 |
| 8 | 8415 | Ranquil | 6.049 | 0,235263 | 1.423 | 0 |
| 8 | 8416 | San Carlos | 53.085 | 0,619270 | 32.874 | 1 |
| 8 | 8417 | San Fabian | 4.044 | 0,398245 | 1.611 | 0 |
| 8 | 8418 | San Ignacio | 16.019 | 0,302558 | 4.847 | 0 |
| 8 | 8419 | San Nicolás | 11.451 | 0,351915 | 4.030 | 0 |
| 8 | 8420 | Trehuaco | 5.318 | 0,235083 | 1.250 | 0 |
| 8 | 8421 | Yungay | 18.248 | 0,682110 | 12.447 | 0 |
| 9 | 9101 | Temuco | 287.850 | 0,947752 | 272.810 | 1 |
| 9 | 9102 | Carahue | 26.562 | 0,451276 | 11.987 | 0 |
| 9 | 9103 | Cunco | 19.047 | 0,470834 | 8.968 | 0 |
| 9 | 9104 | Curarrehue | 7.443 | 0,274469 | 2.043 | 0 |
| 9 | 9105 | Freire | 24.746 | 0,299012 | 7.399 | 0 |
| 9 | 9106 | Galvarino | 12.575 | 0,280962 | 3.533 | 0 |
| 9 | 9107 | Gorbea | 15.684 | 0,618381 | 9.699 | 0 |
| 9 | 9108 | Lautaro | 36.888 | 0,654013 | 24.125 | 0 |
| 9 | 9109 | Loncoche | 23.425 | 0,660807 | 15.479 | 0 |
| 9 | 9110 | Melipeuco | 5.837 | 0,414534 | 2.420 | 0 |
| 9 | 9111 | Nueva Imperial | 33.386 | 0,457700 | 15.281 | 0 |
| 9 | 9112 | Padre Las Casas | 86.913 | 0,573127 | 49.812 | 1 |
| 9 | 9113 | Perquenco | 7.267 | 0,454109 | 3.300 | 0 |
| 9 | 9114 | Pitrufquen | 24.672 | 0,610333 | 15.058 | 0 |
| 9 | 9115 | Pucón | 27.680 | 0,655565 | 18.146 | 0 |
| 9 | 9116 | Saavedra | 12.977 | 0,190894 | 2.477 | 0 |
| 9 | 9117 | Teodoro Schmidt | 16.163 | 0,402735 | 6.509 | 0 |

| Región | Comuna | Nombre Comuna | Pob. Total, Proyección INE 2015 | Proporción Pob. Urbana, Censo 2002 | Pob. Urbana Estimada 2015 | Inclusión Forzosa |
|--------|--------|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 9 | 9118 | Tolten | 11.423 | 0,367600 | 4.199 | 0 |
| 9 | 9119 | Vilcun | 27.671 | 0,401227 | 11.102 | 0 |
| 9 | 9120 | Villarrica | 55.002 | 0,677758 | 37.278 | 1 |
| 9 | 9121 | Cholchol | 11.834 | 0,457700 | 5.416 | 0 |
| 9 | 9201 | Angol | 55.289 | 0,893971 | 49.427 | 1 |
| 9 | 9202 | Collipulli | 24.574 | 0,716024 | 17.596 | 0 |
| 9 | 9203 | Curacautín | 17.221 | 0,731408 | 12.596 | 0 |
| 9 | 9204 | Ercilla | 9.197 | 0,358146 | 3.294 | 0 |
| 9 | 9205 | Lonquimay | 10.957 | 0,335548 | 3.677 | 0 |
| 9 | 9206 | Los Sauces | 7.847 | 0,479884 | 3.766 | 0 |
| 9 | 9207 | Lumaco | 11.328 | 0,362297 | 4.104 | 0 |
| 9 | 9208 | Purén | 12.973 | 0,590923 | 7.666 | 0 |
| 9 | 9209 | Renaico | 10.582 | 0,753506 | 7.974 | 0 |
| 9 | 9210 | Traiguén | 19.835 | 0,723866 | 14.358 | 0 |
| 9 | 9211 | Victoria | 34.950 | 0,715710 | 25.014 | 0 |
| 10 | 10101 | Puerto Montt | 243.825 | 0,886079 | 216.048 | 1 |
| 10 | 10102 | Calbuco | 34.864 | 0,391535 | 13.650 | 0 |
| 10 | 10104 | Fresia | 12.802 | 0,479850 | 6.143 | 0 |
| 10 | 10105 | Frutillar | 17.272 | 0,587311 | 10.144 | 0 |
| 10 | 10106 | Los Muermos | 16.569 | 0,336418 | 5.574 | 0 |
| 10 | 10107 | Llanquihue | 18.083 | 0,779090 | 14.088 | 0 |
| 10 | 10108 | Mauillin | 15.722 | 0,442619 | 6.959 | 0 |
| 10 | 10109 | Puerto Varas | 40.756 | 0,738606 | 30.103 | 1 |
| 10 | 10201 | Castro | 48.665 | 0,740436 | 36.033 | 1 |
| 10 | 10202 | Ancud | 43.978 | 0,683222 | 30.047 | 1 |
| 10 | 10203 | Chonchi | 15.234 | 0,364938 | 5.559 | 0 |
| 10 | 10204 | Curaco de Velez | 4.167 | 0,000000 | 0 | 0 |
| 10 | 10205 | Dalcahue | 15.316 | 0,461330 | 7.066 | 0 |
| 10 | 10206 | Puqueldon | 4.021 | 0,000000 | 0 | 0 |
| 10 | 10207 | Queilen | 5.560 | 0,372129 | 2.069 | 0 |
| 10 | 10208 | Quellón | 30.532 | 0,625762 | 19.106 | 0 |
| 10 | 10209 | Quemchi | 9.091 | 0,191622 | 1.742 | 0 |
| 10 | 10210 | Quinchao | 8.881 | 0,384581 | 3.415 | 0 |
| 10 | 10301 | Osorno | 157.630 | 0,909057 | 143.295 | 1 |
| 10 | 10302 | Puerto Octay | 9.574 | 0,332454 | 3.183 | 0 |
| 10 | 10303 | Purranque | 21.417 | 0,640667 | 13.721 | 0 |
| 10 | 10304 | Puyehue | 11.052 | 0,345883 | 3.823 | 0 |
| 10 | 10305 | Rio Negro | 13.674 | 0,446850 | 6.110 | 0 |
| 10 | 10306 | San Juan de la Costa | 7.525 | 0,102140 | 769 | 0 |
| 10 | 10307 | San Pablo | 10.490 | 0,342255 | 3.590 | 0 |
| 11 | 11101 | Coyhaique | 60.482 | 0,896265 | 54.208 | 1 |
| 11 | 11201 | Puerto Aysén | 27.644 | 0,875945 | 24.215 | 0 |

| Región | Comuna | Nombre Comuna | Pob. Total, Proyección INE 2015 | Proporción Pob. Urbana, Censo 2002 | Pob. Urbana Estimada 2015 | Inclusión Forzosa |
|--------|--------|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 11 | 11401 | Chile Chico | 5.098 | 0,684518 | 3.490 | 0 |
| 12 | 12101 | Punta Arenas | 128.326 | 0,970786 | 124.577 | 1 |
| 12 | 12301 | Porvenir | 7.446 | 0,866240 | 6.450 | 0 |
| 12 | 12401 | Natales | 21.556 | 0,888157 | 19.145 | 0 |
| 13 | 13101 | Santiago | 358.332 | 1,000000 | 358.332 | 1 |
| 13 | 13102 | Cerrillos | 85.349 | 1,000000 | 85.349 | 1 |
| 13 | 13103 | Cerro Navia | 158.299 | 1,000000 | 158.299 | 1 |
| 13 | 13104 | Conchalí | 141.089 | 1,000000 | 141.089 | 1 |
| 13 | 13105 | El Bosque | 193.915 | 1,000000 | 193.915 | 1 |
| 13 | 13106 | Estación Central | 144.982 | 1,000000 | 144.982 | 1 |
| 13 | 13107 | Huechuraba | 95.912 | 1,000000 | 95.912 | 1 |
| 13 | 13108 | Independencia | 83.059 | 1,000000 | 83.059 | 1 |
| 13 | 13109 | La Cisterna | 92.580 | 1,000000 | 92.580 | 1 |
| 13 | 13110 | La Florida | 388.805 | 0,999696 | 388.687 | 1 |
| 13 | 13111 | La Granja | 143.237 | 1,000000 | 143.237 | 1 |
| 13 | 13112 | La Pintana | 212.656 | 1,000000 | 212.656 | 1 |
| 13 | 13113 | La Reina | 101.548 | 1,000000 | 101.548 | 1 |
| 13 | 13114 | Las Condes | 283.417 | 1,000000 | 283.417 | 1 |
| 13 | 13115 | Lo Barnechea | 103.919 | 0,969859 | 100.787 | 1 |
| 13 | 13116 | Lo Espejo | 120.014 | 1,000000 | 120.014 | 1 |
| 13 | 13117 | Lo Prado | 112.879 | 1,000000 | 112.879 | 1 |
| 13 | 13118 | Macul | 124.015 | 1,000000 | 124.015 | 1 |
| 13 | 13119 | Maipú | 549.788 | 0,992511 | 545.671 | 1 |
| 13 | 13120 | Ñuñoa | 220.779 | 1,000000 | 220.779 | 1 |
| 13 | 13121 | Pedro Aguirre Cerda | 122.304 | 1,000000 | 122.304 | 1 |
| 13 | 13122 | Peñalolén | 242.766 | 1,000000 | 242.766 | 1 |
| 13 | 13123 | Providencia | 147.533 | 1,000000 | 147.533 | 1 |
| 13 | 13124 | Pudahuel | 233.252 | 0,982648 | 229.205 | 1 |
| 13 | 13125 | Quilicura | 209.417 | 0,995898 | 208.558 | 1 |
| 13 | 13126 | Quinta Normal | 114.958 | 1,000000 | 114.958 | 1 |
| 13 | 13127 | Recoleta | 168.342 | 1,000000 | 168.342 | 1 |
| 13 | 13128 | Renca | 151.500 | 1,000000 | 151.500 | 1 |
| 13 | 13129 | San Joaquín | 104.327 | 1,000000 | 104.327 | 1 |
| 13 | 13130 | San Miguel | 110.237 | 1,000000 | 110.237 | 1 |
| 13 | 13131 | San Ramon | 99.749 | 1,000000 | 99.749 | 1 |
| 13 | 13132 | Vitacura | 88.323 | 1,000000 | 88.323 | 1 |
| 13 | 13201 | Puente Alto | 610.118 | 0,999367 | 609.732 | 1 |
| 13 | 13202 | Pirque | 21.998 | 0,582614 | 12.816 | 0 |
| 13 | 13203 | San José de Maipo | 15.003 | 0,696097 | 10.444 | 0 |
| 13 | 13301 | Colina | 121.233 | 0,807184 | 97.857 | 1 |
| 13 | 13302 | Lampa | 86.975 | 0,701725 | 61.033 | 1 |
| 13 | 13303 | Til Til | 17.599 | 0,553101 | 9.734 | 0 |

| Región | Comuna | Nombre Comuna | Pob. Total, Proyección INE 2015 | Proporción Pob. Urbana, Censo 2002 | Pob. Urbana Estimada 2015 | Inclusión Forzosa |
|--------|--------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 13 | 13401 | San Bernardo | 297.262 | 0,977209 | 290.487 | 1 |
| 13 | 13402 | Buín | 83.211 | 0,843690 | 70.204 | 1 |
| 13 | 13403 | Calera de Tango | 24.577 | 0,544667 | 13.386 | 0 |
| 13 | 13404 | Paine | 66.855 | 0,632086 | 42.258 | 1 |
| 13 | 13501 | Melipilla | 116.680 | 0,644151 | 75.160 | 1 |
| 13 | 13502 | Alhue | 5.728 | 0,584667 | 3.349 | 0 |
| 13 | 13503 | Curacaví | 29.641 | 0,643880 | 19.085 | 0 |
| 13 | 13504 | María Pinto | 12.901 | 0,159915 | 2.063 | 0 |
| 13 | 13505 | San Pedro | 9.621 | 0,000000 | 0 | 0 |
| 13 | 13601 | Talagante | 70.720 | 0,835331 | 59.075 | 1 |
| 13 | 13602 | El Monte | 35.673 | 0,842209 | 30.044 | 1 |
| 13 | 13603 | Isla de Maipo | 35.298 | 0,731258 | 25.812 | 0 |
| 13 | 13604 | Padre Hurtado | 55.909 | 0,883641 | 49.403 | 1 |
| 13 | 13605 | Peñaflor | 89.892 | 0,948813 | 85.291 | 1 |
| 14 | 14101 | Valdivia | 167.861 | 0,924537 | 155.194 | 1 |
| 14 | 14102 | Corral | 5.756 | 0,671792 | 3.867 | 0 |
| 14 | 14103 | Lanco | 17.620 | 0,687297 | 12.110 | 0 |
| 14 | 14104 | Los Lagos | 22.593 | 0,470002 | 10.619 | 0 |
| 14 | 14105 | Mafil | 7.460 | 0,526272 | 3.926 | 0 |
| 14 | 14106 | San José Mariquina | 22.119 | 0,489766 | 10.833 | 0 |
| 14 | 14107 | Paillaco | 20.883 | 0,518428 | 10.826 | 0 |
| 14 | 14108 | Panguipulli | 36.408 | 0,477504 | 17.385 | 0 |
| 14 | 14201 | La Unión | 43.291 | 0,649352 | 28.111 | 0 |
| 14 | 14202 | Futrono | 16.489 | 0,560643 | 9.244 | 0 |
| 14 | 14203 | Lago Ranco | 10.837 | 0,218360 | 2.366 | 0 |
| 14 | 14204 | Río Bueno | 33.115 | 0,461397 | 15.279 | 0 |
| 15 | 15101 | Arica | 235.677 | 0,946958 | 223.176 | 1 |

Tabla 18. Total de comunas/pseudocomunas (UPMs) seleccionadas, según región y área.
ENS 2016-2017.

| Región | IF | No IF | T. Urbano | T. Rural | Total |
|--------------|----|-------|-----------|----------|-------|
| 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 5 |
| 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 |
| 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 6 |
| 4 | 3 | 2 | 5 | 3 | 8 |
| 5 | 11 | 4 | 15 | 3 | 18 |
| 6 | 4 | 4 | 8 | 5 | 13 |
| 7 | 6 | 2 | 8 | 6 | 14 |
| 8 | 13 | 4 | 17 | 5 | 22 |
| 9 | 4 | 4 | 8 | 5 | 13 |
| 10 | 5 | 3 | 8 | 5 | 13 |
| 11 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 12 | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 13 | 43 | 2 | 45 | 2 | 47 |
| 14 | 1 | 4 | 5 | 5 | 10 |
| 15 | 1 | | 1 | 1 | 2 |
| Total | 99 | 35 | 134 | 49 | 183 |

3.7.5. Segunda Etapa: Selección de Manzanas o Localidades

En las áreas urbanas, las unidades secundarias de muestreo (USM) corresponden a las manzanas censales, mientras que en las áreas rurales las USM corresponden a localidades, las cuales tienen un tamaño más homogéneo que las manzanas censales. Para la selección de manzanas/localidades se utilizará un método de selección con Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPT), medido éste como el total de viviendas particulares de la manzana (o localidad), según el Marco Muestral Actualizado 2008 (o Censo de Población y Viviendas de abril de 2002). La Tabla 19 muestra el total de USM a seleccionar en cada estrato de muestreo dado por el cruce de región y área.

Tabla 19. Total de manzanas/localidades (USMs) seleccionadas en cada región y área.
ENS 2016-2017.

| Región | IF | No IF | T. Urbano | T. Rural | Total |
|--------|----|-------|-----------|----------|-------|
| 1 | 54 | 3 | 57 | 4 | 61 |
| 2 | 56 | 5 | 61 | 1 | 62 |
| 3 | 45 | 14 | 59 | 4 | 63 |
| 4 | 43 | 10 | 53 | 6 | 59 |
| 5 | 91 | 20 | 111 | 6 | 117 |
| 6 | 27 | 20 | 47 | 10 | 57 |

| Región | IF | No IF | T. Urbano | T. Rural | Total |
|---------------|-----------|--------------|------------------|-----------------|--------------|
| 7 | 34 | 11 | 45 | 12 | 57 |
| 8 | 79 | 24 | 103 | 10 | 113 |
| 9 | 27 | 20 | 47 | 10 | 57 |
| 10 | 36 | 12 | 48 | 10 | 58 |
| 11 | 36 | 19 | 55 | 6 | 61 |
| 12 | 50 | 10 | 60 | 4 | 64 |
| 13 | 170 | 2 | 172 | 4 | 176 |
| 14 | 25 | 20 | 45 | 10 | 55 |
| 15 | 55 | | 55 | 4 | 59 |
| Total | 828 | 190 | 1.018 | 101 | 1.119 |

3.7.6. Tercera Etapa: Selección de Viviendas

Las unidades terciarias de muestreo (UTM) corresponden a las viviendas en las manzanas/localidades ubicadas en las zonas urbanas y rurales del país. A diferencia de las comunas y las manzanas censales, las viviendas no son directamente identificables en los marcos muestrales que se disponen (MM2002 y MM2008-B). Esto quiere decir que, previo a implementar la selección de las viviendas se debe “armar” un marco muestral, en terreno, para las manzanas seleccionadas en la muestra. El proceso de identificación y listado de las viviendas en las manzanas seleccionadas en la muestra se denomina “empadronamiento” (*listing*). La muestra ENS 2016-2017 utiliza procedimientos distintos para la selección de viviendas en áreas urbanas y rurales. A continuación, se describen estos procedimientos.

3.7.6.1. Selección de viviendas en áreas urbanas

Para la ENS 2016-2017 se busca lograr entrevistas en 5 viviendas de cada manzana. Para lograr este objetivo, se seleccionan entre 6 y 9 viviendas en cada manzana utilizando un método probabilístico que de igual probabilidad de selección a cada vivienda dentro de cada manzana. La sobredimensión de la muestra requerida en cada manzana, es decir la adición de 1 a 4 viviendas extra a las 5 viviendas objetivo, fue informada por los resultados observados en las tasas de respuesta de las comunas incluidas en las encuestas Casen 2009, 2011 y 2013. De esta forma, se seleccionan más viviendas “extra” en las comunas con tasas de respuesta menores (ej. Vitacura) y menos viviendas “extra” en comunas con tasas de respuesta mayores (ej. San Joaquín).

La selección de las viviendas en las áreas urbanas se realiza en oficina, no en terreno por el encuestador. Se selecciona una vivienda al azar en la manzana y se incluyen en la muestra las siguientes 5-8 viviendas particulares contiguas identificadas durante el proceso de empadronamiento. La Tabla 20 presenta la distribución de las viviendas seleccionadas en el área urbana en cada una de las 15 regiones del país.

3.7.6.2. Selección de viviendas en áreas rurales

En las áreas rurales se busca lograr entrevistas en aproximadamente 10 viviendas de cada localidad seleccionada en la muestra. Para lograr este objetivo, la selección de las viviendas en las áreas rurales se realiza en terreno por el encuestador. En oficina se selecciona una vivienda al azar en la localidad seleccionada y, en caso que se requieran 10 entrevistas, se indica al encuestador que incluya en la muestra a 5 viviendas localizadas a la derecha de la vivienda seleccionada y 5 viviendas a la izquierda. Esta selección se desarrolla en forma simultánea con el proceso de empadronamiento de las áreas rurales.

A diferencia de las áreas urbanas, la sobredimensión de la muestra en cada localidad es informada por el encuestador, quien da cuenta de cuantas viviendas tuvo que visitar para lograr el número de viviendas objetivo en cada localidad. La Tabla 21 presenta la distribución de las viviendas seleccionadas en el área rural en cada una de las 15 regiones del país.

Tabla 20. Total de viviendas (UTMs) seleccionadas en cada región. Sólo área urbana.
ENS 2016-2017.

| Región | IF | No IF | T. Urbano |
|---------------|-----------|--------------|------------------|
| 1 | 498 | 21 | 519 |
| 2 | 559 | 44 | 603 |
| 3 | 340 | 84 | 424 |
| 4 | 360 | 70 | 430 |
| 5 | 834 | 162 | 996 |
| 6 | 212 | 134 | 346 |
| 7 | 279 | 84 | 363 |
| 8 | 646 | 180 | 826 |
| 9 | 224 | 150 | 374 |
| 10 | 322 | 96 | 418 |
| 11 | 320 | 152 | 472 |
| 12 | 500 | 60 | 560 |
| 13 | 1.445 | 20 | 1.465 |

| | | | |
|--------------|-------|-------|-------|
| 14 | 245 | 150 | 395 |
| 15 | 385 | - | 385 |
| Total | 7.169 | 1.407 | 8.576 |

Tabla 21. Total de viviendas (UTMs) seleccionadas en cada región. Solo área rural. ENS 2016-2017.

| Región | IF | No IF | T. Rural |
|---------------|-----------|--------------|-----------------|
| 1 | - | 33 | 33 |
| 2 | - | 20 | 20 |
| 3 | - | 59 | 59 |
| 4 | - | 66 | 66 |
| 5 | - | 81 | 81 |
| 6 | - | 118 | 118 |
| 7 | - | 125 | 125 |
| 8 | - | 160 | 160 |
| 9 | - | 144 | 144 |
| 10 | - | 143 | 143 |
| 11 | - | 100 | 100 |
| 12 | - | 34 | 34 |
| 13 | - | 42 | 42 |
| 14 | - | 152 | 152 |
| 15 | - | 42 | 42 |
| Total | - | 1.319 | 1.319 |

3.7.7. Cuarta Etapa: Selección de Personas

Las unidades últimas de muestreo (UUM) en este estudio corresponden a las personas de 15 años y más que son residentes habituales de las viviendas seleccionadas en la muestra. De entre quienes cumplen con estos requisitos, se selecciona y entrevista a solo 1 persona por vivienda seleccionada. Al igual que sucede con la etapa anterior de selección, no se dispone de un “listado” de las unidades (las personas) que cumplen con estos requerimientos antes de que se inicie el proceso de encuestaje, por lo tanto, se debe implementar un procedimiento que permita identificar a las personas elegibles en cada vivienda y luego seleccionar a una persona para entrevistar.

En la literatura se identifican cuatro métodos para la selección de entrevistados¹³: (i) métodos probabilísticos (ej. método de Kish, método de Orden-Edad y método de Enumeración Completa), (ii) métodos cuasi probabilísticos (ej. método del Último Cumpleaños y método del Próximo Cumpleaños), (iii) métodos no probabilísticos, por

cuotas y selección guiada (ej. método de Trodahl-Carter y método de Hagan-Collier) y (iv) métodos arbitrarios por conveniencia (ej. cualquier adulto que responda, es decir no seleccionar).

En teoría, los métodos probabilísticos debieran reducir los sesgos de selección, pero lo hacen a costa de aumento en el rechazo y costos de la entrevista (Gaziano, 2005). Los métodos cuasi probabilísticos y no probabilísticos se desarrollaron para corregir estos problemas. Para la ENS 2016-2017 se utiliza un método probabilístico - referido en la literatura como método de Enumeración Completa - para la selección de una persona mayor de 15 años a entrevistar en cada vivienda.

El método de Enumeración Completa consiste en (Gaziano, 2005): (1) listar y establecer el número “p” de personas elegibles de la vivienda seleccionada; (2) generar un número aleatorio “r” entre 1 y p; y (3) seleccionar a la persona que haya sido listada en la posición “r” de la lista de elegibles elaborada. Este mecanismo de selección se trata de un método probabilístico, ya que asigna una probabilidad de selección conocida a cada persona en la vivienda, por lo tanto, preserva el carácter probabilístico del diseño muestral aplicado en las etapas de selección previas. Con esto se busca obtener la una muestra representativa de personas y que puedan informar además acerca de algunas características de su hogar.

En consistencia con aplicaciones anteriores de la ENS las personas de 15-64 años serán seleccionadas con igual probabilidad, mientras que las personas de 65 años más serán seleccionadas con el doble de probabilidad con el objetivo de sobre-representar a este último grupo poblacional. El método de Enumeración Completa será programado completamente en el cuestionario electrónico (una Tablet PC) y, por lo tanto, la selección del entrevistado no es de responsabilidad del encuestador.

Es importante recordar las definiciones operativas de los conceptos de “residentes habituales de una vivienda” y “miembro del hogar”. Para la ENS 2016-2017 se utilizan las mismas definiciones que las utilizadas en la Encuesta Casen 2015. Se consideran miembros del hogar a todas las personas que residen habitualmente en la misma vivienda y comparten un presupuesto de alimentación. Se consideran residentes habituales de la vivienda a las personas que se encuentren en las siguientes situaciones:

- Las personas que, en el momento de la encuesta, están residiendo transitoriamente fuera del hogar, ya sea por vacaciones, enfermedad, negocio, trabajo u otra razón,

siempre que los períodos de ausencia no superen los seis meses. Estas personas, por tanto, no han definido otro lugar de residencia habitual, es decir, que tenga como residencia habitual solamente el hogar que se está encuestando.

- Las personas que realizan servicios domésticos (remunerados) y residen habitualmente en el hogar (“servicio doméstico puertas adentro”).
- Los extranjeros que trabajan o estudian en el país y que han estado residiendo en la vivienda, o que tengan intención de residir en ella, por seis meses o más.
- Las personas que se encuentran cumpliendo condena, sujetas a régimen de reclusión nocturna o de salida diaria (sólo duermen en el recinto penitenciario), siempre y cuando la persona tenga su residencia habitual en el hogar encuestado.
- Los estudiantes internos y los que estudian y residen en un lugar diferente al de la residencia familiar, aunque excepcionalmente excedan los seis meses de ausencia.
- Se excluyen aquellas personas que estuvieron ausentes más de seis meses en el último año, exceptuándose el jefe del hogar y los niños menores de seis meses.

Puede ocurrir que en una vivienda exista uno o más hogares, sin embargo, un hogar no puede ocupar más de una vivienda. Un hogar puede estar constituido por una persona o un grupo de personas. Para la ENS 2016-2017 se seleccionará solo una persona por vivienda para participar en el estudio.

La Tabla 22 y Tabla 23 presentan la distribución esperada de la muestra sobredimensionada y la muestra objetivo ENS por región y área geográfica. La muestra principal ENS 2006-2017 fue sobredimensionada en un 68% para compensar las pérdidas por no respuesta (rechazo, no contacto, dificultades de acceso a la persona seleccionada), esto quiere decir que la muestra sobredimensionada de 9.895 viviendas no considera reemplazos adicionales - el personal de terreno se concentrará en cubrir toda la muestra seleccionada, para minimizar sesgos de selección. Los resultados de la muestra efectivamente lograda se presentan en el Anexo 16.

Tabla 22. Distribución de la muestra objetivo de la muestra principal ENS 2016-2017, por región. Solo en áreas urbanas.

| Región | Muestra Seleccionada | | Muestra Objetivo | |
|--------|----------------------|-----|------------------|----------|
| | F1 | F1 | F2 | Exámenes |
| 1 | 519 | 300 | 279 | 265 |

| Región | Muestra Seleccionada | Muestra Objetivo | | |
|--------------|-------------------------|---------------------|--------------|--------------|
| | F1 | F1 | F2 | Exámenes |
| 2 | 603 | 318 | 296 | 281 |
| 3 | 424 | 295 | 274 | 260 |
| 4 | 430 | 265 | 246 | 234 |
| 5 | 996 | 553 | 514 | 488 |
| 6 | 346 | 232 | 216 | 205 |
| 7 | 363 | 222 | 206 | 196 |
| 8 | 826 | 502 | 467 | 444 |
| 9 | 374 | 222 | 206 | 196 |
| 10 | 418 | 230 | 214 | 203 |
| 11 | 472 | 276 | 257 | 244 |
| 12 | 560 | 300 | 279 | 265 |
| 13 | 1.465 | 872 | 811 | 770 |
| 14 | 395 | 223 | 207 | 197 |
| 15 | 385 | 288 | 268 | 255 |
| Total | 8.576 | 5.098 | 4.741 | 4.504 |

Tabla 23. Distribución de la muestra objetivo de la muestra principal ENS 2016-2017, por región. Solo en áreas rurales.

| Región | Muestra Seleccionada | Muestra Objetivo | | |
|--------------|-------------------------|---------------------|------------|------------|
| | F1 | F1 | F2 | Exámenes |
| 1 | 33 | 30 | 28 | 27 |
| 2 | 20 | 10 | 9 | 9 |
| 3 | 59 | 30 | 28 | 27 |
| 4 | 66 | 60 | 56 | 53 |
| 5 | 81 | 51 | 47 | 45 |
| 6 | 118 | 90 | 84 | 80 |
| 7 | 125 | 108 | 100 | 95 |
| 8 | 160 | 100 | 93 | 88 |
| 9 | 144 | 100 | 93 | 88 |
| 10 | 143 | 100 | 93 | 88 |
| 11 | 100 | 50 | 47 | 45 |
| 12 | 34 | 30 | 28 | 27 |
| 13 | 42 | 30 | 28 | 27 |
| 14 | 152 | 100 | 93 | 88 |
| 15 | 42 | 40 | 37 | 35 |
| Total | 1.319 | 929 | 864 | 821 |

3.8. Selección de la Submuestra de Salud Mental Ampliado

La submuestra de Salud Mental Ampliada (CIDI) se levanta con el objetivo de aplicar una selección de preguntas del cuestionario CIDI^{xix} de la OMS^{xx} a 3.500 personas que cumplan con los siguientes requisitos:

- que tengan 18 años o más al momento de la aplicación de la ENS 2016-2017,
- que hayan completado el Formulario F1 de la ENS 2016-2017.

Como se ilustra en la Figura 3, CIDI es una submuestra de la muestra principal ENS 2016-2017 y su diseño corresponde a un muestreo bifásico (o muestreo en dos fases). En la primera fase se seleccionan las viviendas que conforman la muestra principal ENS y en la segunda fase se seleccionan las viviendas que conforman la muestra secundaria CIDI. Para facilitar la gestión del trabajo de campo, la selección de la muestra CIDI realiza en oficina antes de que se implemente el proceso de selección y entrevista del entrevistado ENS, por lo tanto, se deben considerar tres factores de pérdida para determinar la cantidad de viviendas a seleccionar para CIDI:

- el porcentaje de personas que no responden la entrevista ENS (Formulario F1) (aprox. 36%);
- el porcentaje de personas de 15 a 17 años que responden ENS, pero no son elegibles para la CIDI (aprox. 5%);
- porcentaje de personas de 18+ años que no son autovalentes y necesitan cuidador para responder la entrevista CIDI (aprox. 3,5%);
- el porcentaje de personas de 18+ años que responden ENS, pero no responden CIDI (aprox. 10%).

La metodología de selección de la submuestra CIDI se resume en 4 pasos:

1. Se conforman 5 estratos para la selección de la muestra, según zona y regiones: Urbano-Norte (regiones 1, 2, 3, 4, 15), Urbano-Centro (regiones 5, 6, 7), Urbano-Sur (regiones 8, 9, 10, 11, 12, 14), Urbano-Metro (región 13) y Rural (regiones 1 a 15).

^{xix} Composite International Diagnostic Interview.

^{xx} Organización Mundial de la Salud.

2. Se distribuye la muestra objetivo CIDI $n=3.500$ entre las 15 regiones, en forma proporcional a la distribución regional de la muestra principal ENS 2016-2017 sobredimensionada.
3. En cada región, se aplican los porcentajes de pérdida esperada para conseguir la muestra sobredimensionada CIDI por región.
4. En cada uno de los 5 estratos se implementa el método de selección sistemática para seleccionar la muestra sobredimensionada CIDI.

La metodología así descrita para la selección de la muestra CIDI, considerando solo la segunda fase, corresponde a un muestreo aleatorio sistemático. Considerando su primera y segunda fase, corresponde en general a un diseño muestral probabilístico, bifásico, estratificado y multietápico.

Es importante recalcar que el cuestionario CIDI, denominado Formulario F3 en este estudio, se aplica solo en aquellas viviendas “seleccionadas” en que se logre completar el formulario F1. Aquellos casos en que no se pueda completar el F1 (ej. rechazos o no contactos) no se aplicará el formulario F3. Las tablas a continuación, presentan la distribución esperada de casos en la submuestra CIDI en las zonas urbanas (Tabla 24) y rurales (Tabla 25). Los resultados de la muestra efectivamente lograda se presentan en el Anexo 16.

Tabla 24. Distribución de la submuestra de salud mental (CIDI), por región. Solo en áreas urbanas. ENS 2016-2017

| Región | Muestra Objetivo ENS | Muestra Seleccionada ENS | Submuestra Objetivo CIDI | Submuestra Seleccionada CIDI |
|--------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| 1 | 300 | 519 | 174 | 372 |
| 2 | 318 | 603 | 185 | 432 |
| 3 | 295 | 424 | 171 | 303 |
| 4 | 265 | 430 | 154 | 308 |
| 5 | 553 | 996 | 321 | 714 |
| 6 | 232 | 346 | 135 | 248 |
| 7 | 222 | 363 | 129 | 259 |
| 8 | 502 | 826 | 291 | 592 |
| 9 | 222 | 374 | 129 | 268 |
| 10 | 230 | 418 | 134 | 299 |
| 11 | 276 | 472 | 160 | 338 |
| 12 | 300 | 560 | 174 | 401 |
| 13 | 872 | 1.465 | 507 | 1.050 |
| 14 | 223 | 395 | 129 | 282 |
| 15 | 288 | 385 | 167 | 275 |
| Total | 5.098 | 8.576 | 2.960 | 6.141 |

Tabla 25. Distribución de la submuestra de salud mental (CIDI), por región. Solo en áreas rurales. ENS 2016-2017

| Región | Muestra Objetivo ENS | Muestra Seleccionada ENS | Submuestra Objetivo CIDI | Submuestra Seleccionada CIDI |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1 | 30 | 33 | 17 | 24 |
| 2 | 10 | 20 | 6 | 14 |
| 3 | 30 | 59 | 17 | 43 |
| 4 | 60 | 66 | 35 | 47 |
| 5 | 51 | 81 | 30 | 59 |
| 6 | 90 | 118 | 52 | 86 |
| 7 | 108 | 125 | 63 | 90 |
| 8 | 100 | 160 | 58 | 114 |
| 9 | 100 | 144 | 58 | 104 |
| 10 | 100 | 143 | 58 | 103 |
| 11 | 50 | 100 | 29 | 73 |
| 12 | 30 | 34 | 18 | 26 |
| 13 | 30 | 42 | 18 | 33 |
| 14 | 100 | 152 | 58 | 107 |
| 15 | 40 | 42 | 23 | 31 |
| Total | 929 | 1.319 | 540 | 954 |

3.9. Selección de la Submuestra de Exámenes Aleatorios

La muestra de Exámenes Aleatorios (SMA) se levanta con el objetivo de realizar exámenes adicionales a los entrevistados ENS. Para estos efectos se realiza una toma adicional de muestras de sangre a una selección de 3.700 personas que cumplan con el siguiente requisito:

- que hayan completado en forma exitosa la toma de muestras de sangre durante la Visita 2 de la ENS 2016-2017.

Como se ilustra en la Figura 3, la muestra SMA es una submuestra de la muestra principal ENS 2016-2017 y su diseño corresponde a un muestreo bifásico (o muestreo en dos fases). En la primera fase se seleccionan las viviendas que conforman la muestra principal ENS y en la segunda fase se seleccionan las viviendas que conforman la muestra secundaria SMA. Para facilitar la gestión del trabajo de campo, la selección de la muestra SMA realiza en oficina antes de que se implemente el proceso de selección y entrevista del entrevistado

ENS, por lo tanto, se consideran tres factores de pérdida para determinar la cantidad de viviendas a seleccionar para SMA:

- el porcentaje de personas que no participan en la Visita 1 ENS (Formulario F1) (aprox. 36%);
- el porcentaje de personas que no participan en la Visita 2 ENS - Formulario F2 (aprox. 7%) y Exámenes EX1 (aprox. 5%);

La metodología de selección de la submuestra SMA se resume en 4 pasos:

1. Se conforman 5 estratos para la selección de la muestra, según zona y regiones: Urbano-Norte (regiones 1, 2, 3, 4, 15), Urbano-Centro (regiones 5, 6, 7), Urbano-Sur (regiones 8, 9, 10, 11, 12, 14), Urbano-Metro (región 13) y Rural (regiones 1 a 15).
2. Se distribuye la muestra objetivo SMA $n=3.700$ entre las 15 regiones, en forma proporcional a la distribución regional de la muestra principal ENS 2016-2017 sobredimensionada.
3. En cada región, se aplican los porcentajes de pérdida esperada para conseguir la muestra sobredimensionada SMA por región.
4. En cada uno de los 5 estratos se implementa el método de selección sistemática para seleccionar la muestra sobredimensionada SMA.

La metodología así descrita para la selección de la muestra SMA, considerando solo la segunda fase, corresponde a un muestreo aleatorio sistemático. Considerando su primera y segunda fase, corresponde en general a un diseño muestral probabilístico, bifásico, estratificado y multietápico.

El contenido de los exámenes adicionales, se aplicará solo en aquellas viviendas “seleccionadas” en que se logre realizar la toma de muestras de sangre de la Visita 2. Aquellos casos en que no se puedan tomar las muestras de sangre (ej. rechazos, no contactos u otros) no se podrá contar con la muestra adicional de sangre para exámenes aleatorios. Las tablas a continuación presentan la distribución de casos de la submuestra SMA en las zonas urbanas y rurales.

Tabla 26. Distribución de la submuestra aleatoria (SMA), por región. Solo en áreas urbanas.
ENS 2016-2017

| Región | Muestra Objetivo ENS | Muestra Seleccionada ENS | Submuestra Objetivo SMA | Submuestra Seleccionada SMA |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1 | 300 | 519 | 184 | 363 |
| 2 | 318 | 603 | 195 | 421 |
| 3 | 295 | 424 | 181 | 296 |
| 4 | 265 | 430 | 163 | 301 |
| 5 | 553 | 996 | 340 | 696 |
| 6 | 232 | 346 | 142 | 242 |
| 7 | 222 | 363 | 137 | 253 |
| 8 | 502 | 826 | 308 | 577 |
| 9 | 222 | 374 | 136 | 261 |
| 10 | 230 | 418 | 141 | 292 |
| 11 | 276 | 472 | 169 | 330 |
| 12 | 300 | 560 | 184 | 391 |
| 13 | 872 | 1.465 | 535 | 1.022 |
| 14 | 223 | 395 | 138 | 275 |
| 15 | 288 | 385 | 177 | 268 |
| Total | 5.098 | 8.576 | 3.130 | 5.988 |

Tabla 27. Distribución de la submuestra aleatoria (SMA), por región. Solo en áreas rurales. ENS 2016-2017

| Región | Muestra Objetivo ENS | Muestra Seleccionada ENS | Submuestra Objetivo SMA | Submuestra Seleccionada SMA |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1 | 30 | 33 | 18 | 24 |
| 2 | 10 | 20 | 6 | 14 |
| 3 | 30 | 59 | 19 | 41 |
| 4 | 60 | 66 | 37 | 47 |
| 5 | 51 | 81 | 31 | 59 |
| 6 | 90 | 118 | 55 | 83 |
| 7 | 108 | 125 | 66 | 88 |
| 8 | 100 | 160 | 61 | 108 |
| 9 | 100 | 144 | 61 | 103 |
| 10 | 100 | 143 | 61 | 99 |
| 11 | 50 | 100 | 31 | 69 |
| 12 | 30 | 34 | 19 | 22 |
| 13 | 30 | 42 | 19 | 29 |
| 14 | 100 | 152 | 61 | 107 |
| 15 | 40 | 42 | 25 | 30 |
| Total | 929 | 1.319 | 570 | 923 |

3.10. Selección de la Submuestra de Iodurias

La submuestra de Iodurias (SMA2) se levanta con el objetivo de realizar exámenes adicionales a los entrevistados de la submuestra de Exámenes Aleatorios (SMA). Para estos efectos se realiza una toma adicional de muestras de sangre a una selección de 1.300 personas que cumplan con el siguiente requisito:

- el porcentaje de personas que no participan en la Visita 1 ENS (Formulario F1) (aprox. 36%);
- el porcentaje de personas que no participan en la Visita 2 ENS - Formulario F2 (aprox. 7%) y Exámenes EX1 (aprox. 5%);

Como se ilustra en la Figura 3, la SMA2 es una submuestra de la muestra secundaria de Exámenes Aleatorios (SMA) y su diseño corresponde a un muestreo trifásico (o muestreo en tres fases). En la primera fase se seleccionan las viviendas que conforman la muestra principal ENS, en la segunda fase las viviendas de la muestra secundaria SMA y en la tercera fase las viviendas de la muestra de iodurias (SMA2). Para facilitar la gestión del trabajo de campo, la selección de la muestra SMA2 realiza en oficina antes de que se implemente el proceso de selección y entrevista del entrevistado ENS, por lo tanto, se consideran dos factores de pérdida para determinar la cantidad de viviendas a seleccionar para SMA2:

- el porcentaje de personas que no participan en la Visita 1 ENS (Formulario F1);
- el porcentaje de personas que no participan en la Visita 2 ENS (Formulario F2 y Exámenes EX1);

La metodología de selección de la submuestra SMA2 se resume en 4 pasos:

1. Se conforman 5 estratos para la selección de la muestra, según zona y regiones: Urbano-Norte (regiones 1, 2, 3, 4, 15), Urbano-Centro (regiones 5, 6, 7), Urbano-Sur (regiones 8, 9, 10, 11, 12, 14), Urbano-Metro (región 13) y Rural (regiones 1 a 15).
2. Se distribuye la muestra objetivo SMA2 $n=1.300$ entre las 15 regiones, en forma proporcional a la distribución regional de la muestra principal ENS 2016-2017 sobredimensionada.
3. En cada región, se aplican los porcentajes de pérdida esperada para conseguir la muestra sobredimensionada SMA2 por región.

4. En cada uno de los 5 estratos se implementa el método de selección sistemática para seleccionar la muestra sobredimensionada SMA2.

La metodología así descrita para la selección de la muestra SMA2, considerando solo la tercera fase, corresponde a un muestreo aleatorio sistemático. Considerando su primera, segunda y tercera fase, corresponde en general a un diseño muestral probabilístico, trifásico, estratificado y multietápico.

El contenido de los exámenes adicionales, se aplica solo en aquellas viviendas “seleccionadas” en que se logre realizar la toma de muestras de orina de la Visita 2. Aquellos casos en que no se puede tomar la muestra de orina (ej. rechazos, no contactos u otros) no se cuenta con la muestra adicional de orina para los exámenes de iodurias. Las tablas a continuación presentan la distribución de casos en la submuestra SMA2 en las zonas urbanas (Tabla 28) y rurales.

Tabla 28. Distribución de la submuestra de Iodurias (SMA2), por región. Solo en áreas urbanas. ENS 2016-2017

| Región | Muestra Objetivo ENS | Muestra Seleccionada ENS | Submuestra Objetivo SMA2 | Submuestra Seleccionada SMA2 |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1 | 300 | 519 | 65 | 128 |
| 2 | 318 | 603 | 69 | 148 |
| 3 | 295 | 424 | 64 | 104 |
| 4 | 265 | 430 | 57 | 106 |
| 5 | 553 | 996 | 119 | 245 |
| 6 | 232 | 346 | 50 | 85 |
| 7 | 222 | 363 | 48 | 89 |
| 8 | 502 | 826 | 108 | 203 |
| 9 | 222 | 374 | 48 | 92 |
| 10 | 230 | 418 | 50 | 103 |
| 11 | 276 | 472 | 60 | 116 |
| 12 | 300 | 560 | 65 | 137 |
| 13 | 872 | 1.465 | 187 | 359 |
| 14 | 223 | 395 | 48 | 97 |
| 15 | 288 | 385 | 62 | 94 |
| Total | 5.098 | 8.576 | 1.100 | 2.106 |

Tabla 29. Distribución de la submuestra de Iodurias (SMA2), por región. Solo en áreas rurales. ENS 2016-2017

| Región | Muestra Objetivo ENS | Muestra Seleccionada ENS | Submuestra Objetivo SMA2 | Submuestra Seleccionada SMA2 |
|---------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1 | 30 | 33 | 6 | 8 |
| 2 | 10 | 20 | 2 | 4 |
| 3 | 30 | 59 | 6 | 15 |
| 4 | 60 | 66 | 13 | 15 |
| 5 | 51 | 81 | 11 | 20 |
| 6 | 90 | 118 | 19 | 29 |
| 7 | 108 | 125 | 23 | 30 |
| 8 | 100 | 160 | 22 | 36 |
| 9 | 100 | 144 | 22 | 37 |
| 10 | 100 | 143 | 22 | 35 |
| 11 | 50 | 100 | 11 | 25 |
| 12 | 30 | 34 | 6 | 8 |
| 13 | 30 | 42 | 6 | 10 |
| 14 | 100 | 152 | 22 | 37 |
| 15 | 40 | 42 | 9 | 9 |
| Total | 929 | 1.319 | 200 | 318 |

3.11. Encuesta de Desarrollo Infantil

Las mediciones de Desarrollo Infantil (EDI) se implementan a través de una encuesta de carácter censal aplicada en todas las viviendas seleccionadas en la muestra ENS 2016-2017 que cumplan con las siguientes condiciones:

- que tengan al menos un residente que tenga entre 7 y 59 meses de edad,
- que el entrevistado ENS haya completado el formulario F1.

Se trata de una aplicación censal a todos los niños en edad elegible del hogar de la persona seleccionada para la ENS 2016-2017.

El formulario de desarrollo infantil, denominado Formulario F4 en este estudio, se aplica solo en aquellas viviendas en que se logre completar el formulario F1. Aquellos casos en que no se complete el F1 (ej. rechazos o no contactos) no se aplica el formulario F4. En las viviendas en que se aplica el formulario F4 se completa un formulario por cada niño de 7-

59 meses de edad que sea residente habitual^{xxi} del hogar del entrevistado F1. El informante idóneo para el formulario F4 es el Cuidador Principal^{xxii} del Niño/a. En hogares con niños en la edad elegible, la Hoja de Ruta incluye preguntas que permiten identificar con claridad:

- que personas son residentes habituales de la vivienda;
- que personas son miembros del hogar del entrevistado F1; y
- qué adulto, de entre los residentes habituales, es el Cuidador Principal de cada uno de los niños de 7-59 meses que forman parte del hogar del entrevistado F1.

^{xxi} Ver definición de residente habitual en subcapítulo 3.7.7

^{xxii} Se sigue la metodología de ENCAVI 2006 para la definición de Cuidador Principal en la ENS, es decir, se entiende por cuidador principal a la persona que decide y realiza las conductas en relación al desarrollo, salud y educación de los niños dentro del hogar. Habitualmente esta persona corresponde a la madre del niño/a, sin embargo, en algunos casos esta persona puede ser el padre, abuela u otra persona que cumpla el mismo rol, y que sea residente habitual de la vivienda seleccionada (donde reside el niño/a).



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

4. *CÁLCULO DE FACTORES DE EXPANSIÓN*



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

4. CALCULO DE FACTORES DE EXPANSIÓN

La ENS 2016-2017 involucra el estudio de distintos grupos poblacionales de interés, los cuales fueron seleccionados con distintas probabilidades de selección tanto en la muestra principal ENS (ej. adultos mayores) como en las muestras secundarias. Para dar cuenta de una representación adecuada de los grupos poblacionales, y corregir aquellos que se encuentren sub/sobre representados en las muestras, se calculan distintos ponderadores – también conocidos como factores de expansión – para las distintas muestras y submuestras de la ENS 2016-2017. A continuación, se describe el procedimiento de cálculo del factor de expansión de la muestra principal ENS 2016-2017.

4.1. Cálculo del ponderador de comuna

La ENS 2016-2017 posee un diseño probabilístico, multietápico y estratificado según región y área geográfica. La muestra fue seleccionada a partir de dos marcos muestrales, mutuamente excluyentes, que cubren la totalidad del territorio nacional urbano y rural. El 96,7% de las viviendas de las áreas urbanas de las comunas pertenecen a manzanas en el Marco de Manzanas (MM2008) y un 3,3% pertenece a manzanas en el Marco del Censo 2002 (MM2002). Las viviendas en áreas rurales se encuentran registradas en un 100% en localidades del Marco del Censo (MM2002).

La muestra fue seleccionada en cuatro etapas. Las comunas (o partes de comunas), corresponden a las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) de la ENS 2016-2017.

4.1.1. Exclusión de comunas de difícil acceso

Antes de realizar la selección de las comunas/pseudocomunas, se procede a descartar del marco de muestreo aquellas localizadas en las Áreas de Dificil Acceso (ADA's) definidas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y el Centro UC de Encuestas y Estudios Longitudinales (CEEL). En total, se descartaron 27 áreas que contienen aproximadamente un 0,3% de la población (ver listado en Tabla 4).

4.1.2. Conformación de estratos y unidades de primera etapa

Una característica deseable de una muestra es que incluya “con certeza” a unidades para las cuales se tiene planeado la producción de estadísticas. En ENS 2016-2017 las Unidades Primarias de Muestreo (UPM) corresponden a comunas y pseudocomunas localizadas a lo largo del territorio nacional. A partir de ellas se conformaron 30 estratos de muestreo definidos por el cruce de región y área geográfica.

4.1.3. Selección de comunas/pseudocomunas

Las 99 comunas/pseudocomunas de inclusión forzosa (IF) fueron incluidas en la muestra con probabilidad 1. Las otras comunas/pseudocomunas sin inclusión forzosa (No-IF) fueron organizadas en 30 estratos definidos por región y área y luego fueron seleccionadas en la muestra utilizando un método de selección sistemático con Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPT), medido este en términos de la población total (urbana o rural) de 0 y más años, según la Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015 (INE 2014a, 2014b).

4.1.4. Cálculo de la probabilidad de selección de comunas/pseudocomunas

La probabilidad que una UPM pertenezca a la muestra puede ser calculada como:

$$P_h(i) = \begin{cases} 1 & \text{si UPM es Incl. Forzosa (IF)} \\ \frac{a_h U_{hi}}{U_h} & \text{si UPM No es Incl. Forzosa (No - IF)} \end{cases} \quad (1)$$

Donde,

h : Representa el índice de los estratos de muestreo de primera etapa.

i : Representa el índice de la UPM, correspondiente a una comuna/pseudocomuna de primera etapa.

U_{hi} : Representa el total de personas de 0 y más años que posee la UPM i , del estrato h , según la Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015 (INE 2014a, 2014b).

U_h : Representa el total de personas de 0 y más años que posee el estrato h , según la Actualización y Proyecciones Cortas de Población a junio de 2015 (INE 2014a, 2014b).

a_h : Número de comunas/pseudocomunas a seleccionar en el estrato h .

4.1.5. Cálculo del ponderador de selección de comunas

El ponderador de selección de comunas viene dado por el inverso de la probabilidad de selección de las comunas:

$$w_{hi} = \frac{1}{P_h(i)} \quad (2)$$

Este ponderador sirve de base para la construcción del resto de los factores de expansión y, en general, no es utilizado para desarrollar estimaciones en forma directa. Sin embargo, es importante calcularlo y chequearlo ya que ciertas técnicas de análisis multinivel requieren disponer del ponderador asociado a las UPM para el correcto cálculo de los errores de muestreo.

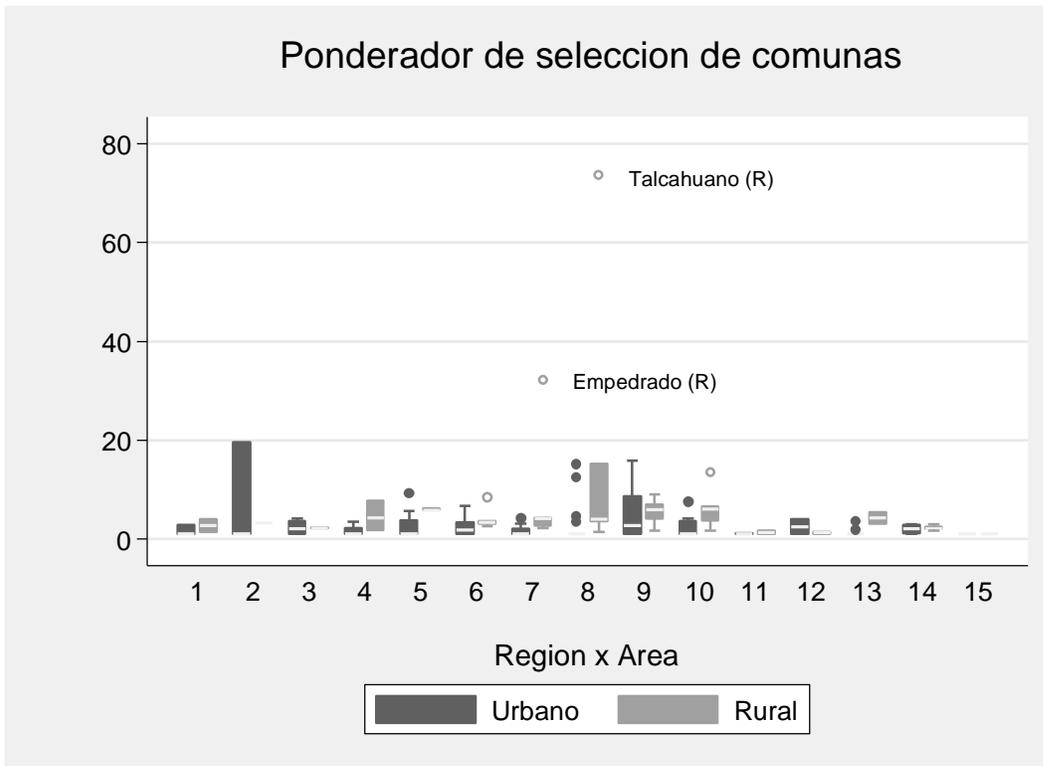
La Tabla 30 muestra los cálculos de la probabilidad de selección de comunas y del ponderador de selección de comunas. Las probabilidades de selección van desde 0.013 (comunas No-IF) a 1 (comunas IF). Las comunas No-IF de Coyhaique y Punta Arenas presentaron probabilidades ligeramente mayores a uno y fueron truncadas a 1. La suma del ponderador de comunas es 586, lo cual está relativamente cerca del total de 638 partes de comunas (comunas según área urbano/rural).

La Figura 6 muestra la distribución del ponderador de selección de comunas por región y área (urbano, rural). En regiones como la 2, 4 y 8 la distribución de los ponderadores es bien distinta entre el área urbana y rural. En la región 7 y 8, las partes rurales de las comunas de Empedrado y Talcahuano presentan los ponderadores más altos.

Tabla 30. Estadísticas descriptivas del ponderador de selección de comunas y la probabilidad de selección de comunas. ENS 2016-2017.

| Variable | Obs | Media | Desv.Estandar | Min | Max |
|-----------------|------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| P_hi | 183 | 0,692 | 0,368 | 0,136 | 1,000 |
| W_hi | 183 | 3,203 | 6,435 | 1,000 | 73,597 |

Figura 6. Distribución del ponderador de selección de comunas, por región y área. ENS 2016-2017.



4.2. Cálculo del ponderador de manzanas/localidades

4.2.1. Selección de manzanas/localidades

Para la selección de las USM (manzanas/localidades) se utilizó un método de selección sistemático con Probabilidad Proporcional al Tamaño (PPT), medido éste como el total de viviendas particulares de la manzana o localidad, según el Marco Muestral Actualizado de Viviendas 2008 o Censo de Población y Viviendas de 2002.

A lo largo de este documento se denomina “manzana urbana” a las manzanas registradas en el MM2008, “manzanas rurales” a las manzanas registradas en el MM2002 y “localidades rurales” a las localidades registradas en el MM2002.

4.2.2. Cálculo de la probabilidad de selección de manzanas/localidades

La probabilidad condicional de seleccionar la USM j , al interior de la UPM i , puede ser calculada como:

$$P_{hi}(j|i) = \begin{cases} \frac{b_{hi} M_{hij}}{M_{hi}} & \text{si USM es manzana (MM2008 o MM2002)} \\ \frac{b_{hi} M_{hij}}{M_{hi}^{50v}} & \text{si USM es localidad (MM2002)} \end{cases} \quad (3)$$

Donde,

j : Representa el índice de la USM, correspondiente a una manzana o localidad.

b_{hi} : Representa el total de USM a seleccionar en la UPM i , del estrato h .

M_{hi} : Representa el total de viviendas que posee la UPM i , del estrato h , según el marco de muestreo.

M_{hi}^{50v} : Representa el total de viviendas que posee la UPM i , del estrato h , según el marco de muestreo. Considera solo las USM con más de 50 viviendas.

M_{hij} : Representa el total de viviendas que posee la USM j , en la UPM i , del estrato h , según el marco de muestreo.

Sin embargo, para poder determinar el número de manzanas/localidades que cada USM representan en la población, es necesario determinar la probabilidad incondicional de selección de las USMs, las que se obtienen a partir del producto de la probabilidad de selección de las UPM's y la probabilidad condicional de selección de las USM's, tal como se señala a continuación:

$$P_{hi}(j) = P_h(i) \cdot P_{hi}(j|i) \quad (4.1)$$

$$P_{hi}(j) = \begin{cases} \frac{a_h U_{hi}}{U_h} \cdot \frac{b_{hi} M_{hij}}{M_{hi}} & \text{si USM es manzana (MM2008 o MM2002)} \\ \frac{a_h U_{hi}}{U_h} \cdot \frac{b_{hi} M_{hij}}{M_{hi}^{50v}} & \text{si USM es localidad (MM2002)} \end{cases} \quad (4.2)$$

4.2.3. Cálculo del ponderador de selección de manzanas/localidades

Una vez determinadas las probabilidades de selección de las comunas y la probabilidad de selección de las manzanas/localidades, se procede a calcular el ponderador de selección de manzanas y localidades. Éste se define como el inverso de la probabilidad de selección de las USM (manzanas y localidades), es decir:

$$w_{hij} = \frac{1}{P_{hi}(j)} \quad (5.1)$$

$$w_{hij} = \begin{cases} \frac{U_h}{a_h U_{hi}} \cdot \frac{M_{hi}}{b_{hi} M_{hij}} & \text{si USM es manzana (MM2008 o MM2002)} \\ \frac{U_h}{a_h U_{hi}} \cdot \frac{M_{hi}^{50v}}{b_{hi} M_{hij}} & \text{si USM es localidad (MM2002)} \end{cases} \quad (5.2)$$

Así, el ponderador w_{hij} se puede interpretar como el número de manzanas/localidades en la población de manzanas/localidades de la comuna i , que representa la manzana/localidad seleccionada en la muestra.

4.2.4. Ajuste por elegibilidad de manzanas/localidades

A nivel de manzanas y localidades, los ponderadores debieran representar a las unidades elegibles de la población para el estudio. Para esta encuesta, las manzanas/localidades “elegibles” corresponden a aquellas en que se puede verificar la existencia de al menos una vivienda particular ocupada al momento de realizar el empadronamiento. Existen también, sin embargo, manzanas/localidades “no elegibles” y otras cuya elegibilidad no se puede determinar durante el periodo de trabajo de campo - denominadas manzanas/localidades de “elegibilidad desconocida”.

Las manzanas/localidades “no elegibles” son aquellas donde se puede verificar en el empadronamiento que no hay viviendas particulares ocupadas. Por ejemplo, una manzana donde la mayoría de las edificaciones correspondían a viviendas particulares ocupadas en el año 2008, pero durante el empadronamiento de 2016 se observa que todas las edificaciones corresponden ahora a uso comercial, serían clasificadas como manzana/localidades “no elegible” en la muestra ENS 2016-2017. Las manzanas/localidades de “elegibilidad desconocida” son aquellas que, por diversos motivos, no es posible determinar su elegibilidad. Por ejemplo, aquellas que no se enviaron a terreno por problemas de acceso, por considerarla un área peligrosa, o simplemente por no haber sido enviada al campo antes del término del trabajo en terreno.

4.2.4.1. Ajuste por elegibilidad desconocida de manzanas urbanas

El ajuste por elegibilidad desconocida de manzanas/localidades se realiza en dos pasos. Primero, se identifican las manzanas/localidades de “elegibilidad desconocida” durante el empadronamiento de ENS 2016-2017, y segundo, se redistribuye el peso de estas manzanas/localidades entre las manzanas/localidades de “elegibilidad conocida”. Debido al pequeño número de unidades en esta categoría, el ajuste se realiza al interior de cada región r . Los pesos de redistribuyen utilizando la siguiente expresión:

$$R_{r,known}^{MZ} = \begin{cases} \frac{\sum_{h \in r} \sum_{i \in \Omega_h} \sum_{j \in \Theta_i} w_{hij}}{\sum_{h \in r} \sum_{i \in \Omega_h} \sum_{j \in \Theta_{i,known}} w_{hij}} & \text{si USM es eleg. conocida} \\ 0 & \text{si USM es eleg. desconocida} \end{cases} \quad (6)$$

Donde,

r : Indicador de región, que toma valores de 1 a 15, que representan las quince regiones del país.

w_{hij} : Ponderador de selección de manzanas/localidades asociado a la manzana/localidad j , seleccionada al interior de la comuna/pseudocomuna i en el estrato h .

Ω_h : Conjunto de comunas/pseudocomunas seleccionados en el estrato h

Θ_i : Conjunto de manzanas/localidades seleccionadas – de elegibilidad conocida y desconocida - en la comuna/pseudocomuna i .

$\Theta_{i,known}$: Conjunto de manzanas/localidades seleccionadas y clasificadas de elegibilidad conocida pertenecientes a la comuna/pseudocomuna i .

Una interpretación más intuitiva de la expresión (6) viene dada al observar que el numerador corresponde a la estimación del total de USM's estimadas en la región r y el denominador corresponde a la estimación del total de USM's con elegibilidad conocida en la región r .

El ajuste por elegibilidad desconocida se aplica a las manzanas/localidades de elegibilidad conocida. Las manzanas/localidades de elegibilidad desconocida son descartadas del proceso de construcción de los ponderadores a partir de esta etapa. Sin embargo, el peso poblacional asociado a estas manzanas/localidades se conserva ya que se redistribuyó entre las manzanas/localidades de elegibilidad conocida.

4.2.4.2. Ajuste por no elegibilidad de manzanas/localidades

Tras haber realizado el ajuste por elegibilidad desconocida, es posible descartar las observaciones asociadas a las unidades clasificadas como “No Elegibles”. Es importante resaltar que esta eliminación sólo se puede realizar una vez realizado el ajuste por elegibilidad desconocida, ya que estas observaciones se contemplan en el cálculo del factor

de ajuste, el que considera todas las unidades clasificadas con elegibilidad conocida (elegibles y no elegibles).

$$R_{eleg}^{MZ} = \begin{cases} 1 & \text{si USM es elegible} \\ 0 & \text{si USM es no elegible} \end{cases} \quad (7)$$

La Tabla 31 muestra el total de manzanas/localidades en la muestra que fueron clasificadas como elegibles, no elegibles y de elegibilidad desconocida, según marco de muestreo y tipo de USM.

4.2.5. Ajuste de subselección de manzanas urbanas

Las manzanas/localidades muy grandes y las muy pequeñas generan problemas operativos durante el trabajo de campo. Las primeras porque producen una carga excesiva de trabajo al personal encargado del empadronamiento de viviendas, y las segundas porque imposibilitan la selección de los mínimos de viviendas requeridos por manzana/localidad. En la ENS 2016 se desarrollaron procedimientos distintos para lidiar con estos problemas en las áreas urbanas y rurales.

Para reducir problemas operativos en las áreas urbanas se procedió a subdividir las manzanas grandes y subseleccionar solo una parte de ella para el proceso de empadronamiento. Las manzanas pequeñas, por otra parte, se ligaron (anexaron) con otras manzanas cercanas en el plano. La expresión (8) presenta el ajuste que se aplica a manzanas urbanas grandes (101 o más viviendas) para dar cuenta del proceso de subdivisión de manzanas. Las manzanas urbanas pequeñas (1-10 viviendas) y medianas (11-100 viviendas) no se ajustan, lo que se ve reflejado en la fórmula por un factor igual a 1. Las localidades rurales tampoco se ajustan - es decir, se ajustan por un factor igual a 1.

$$R_{hij,subm}^{MZ} = \begin{cases} 1 & \text{si USM es localidad (MM2002)} \\ 1 & \text{si USM es manzana pequeña o mediana (MM2008 o MM2002)} \\ \frac{1}{SM_{hij}} & \text{si USM es manzana grande (MM2008 o MM2002)} \end{cases} \quad (8)$$

Donde SM_{hij} corresponde al número de submanzanas en que se dividió la manzana j seleccionada originalmente. La Tabla 32 presenta el total de manzanas pequeñas, medianas y grandes seleccionadas en la muestra, según marco muestral de procedencia. La Tabla 33 presenta las estadísticas descriptivas del ajuste por submanzanas.

4.2.6. Ponderador de selección de manzanas/localidades ajustado

Finalmente, el ponderador de selección de manzanas/localidades ajustado por elegibilidad desconocida ($R_{r, know}^{MZ}$), no elegibilidad (R_{eleg}^{MZ}) y división de manzanas ($R_{hij, subm}^{MZ}$) viene dado por la expresión (9.2):

$$w'_{hij} = w_{hij} \cdot R_{r, know}^{MZ} \cdot R_{eleg}^{MZ} \quad (9.1)$$

$$w''_{hij} = w'_{hij} \cdot R_{hij, subm}^{MZ} = [P_{hi}^{AJ}(j)]^{-1} \quad (9.2)$$

Donde el término $P_{hi}^{AJ}(j)$ representa la probabilidad de selección ajustada de la manzana j en la comuna/pseudocomuna i en el estrato h .

La Tabla 34 muestra estadísticas descriptivas del ponderador manzanas/localidades ajustado, según marco de muestreo y tipo de USM. La Figura 7 muestra la distribución del ponderador de manzanas/localidades ajustado, según región y área (urbano, rural). La diferencia en la distribución de los ponderadores entre el área urbana y rural se intensifica y se extiende a casi todas las regiones. Las regiones 5, 6, 8 y 13 presentan los ponderadores relativamente más altos.

Tabla 31. Disposición final de casos para manzanas/localidades, según tipo de USM y marco de muestreo. ENS 2016-2017.

| Tipo USM | Elegibles | No elegibles | Elegibilidad desconocida | Total |
|------------------|-----------|--------------|--------------------------|-------|
| Manz 2008 | 965 | 3 | 10 | 978 |
| Manz 2002 | 53 | 2 | 0 | 55 |
| Loc 2002 | 95 | 0 | 0 | 95 |
| Totales | 1.113 | 5 | 10 | 1.128 |

Tabla 32. Total de manzanas según tamaño y marco de muestreo, sobre el total de manzanas inicialmente seleccionadas (n=1.113). ENS 2016-2017.

| Tipo USM | Pequeñas (1-10 viv) | Medianas (11-100 viv) | Grandes (101+ viv) | Total |
|------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------|
| Manz 2008 | 24 | 799 | 155 | 978 |
| Manz 2002 | 7 | 48 | 4 | 55 |
| Total | 31 | 847 | 159 | 1.033 |

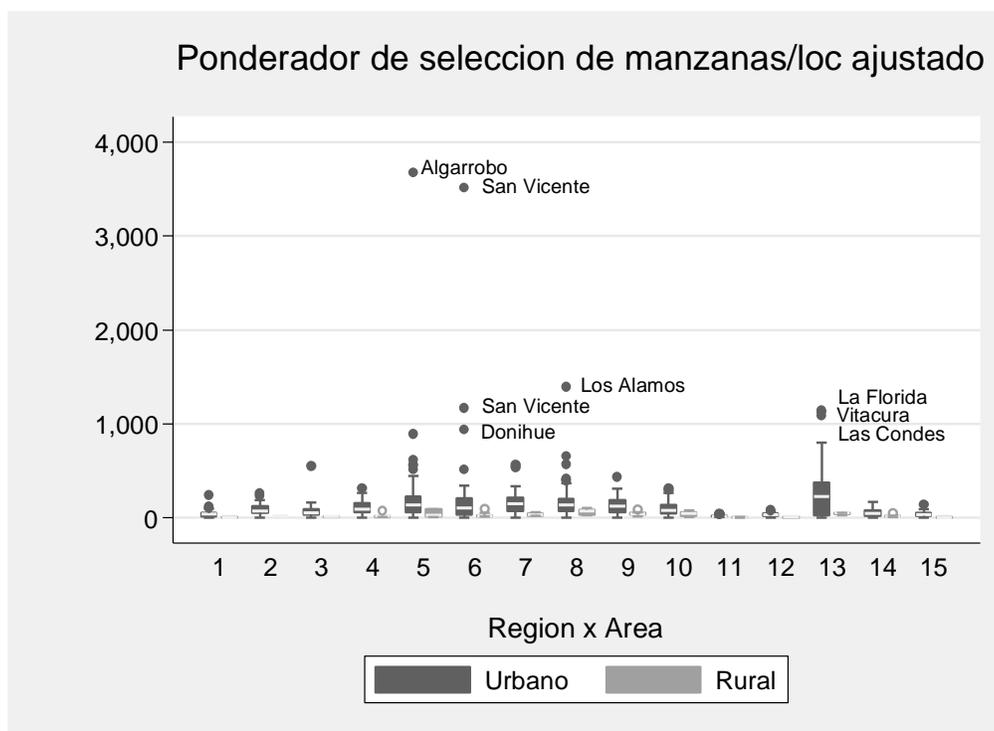
Tabla 33. Ajuste por submanzanas, sobre el total de manzanas elegibles (n=1.018). ENS 2016-2017.

| Variable | Obs | Media | Desv.Estandar | Min | Max |
|------------------|------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| Manz 2008 | 965 | 0,903 | 0,686 | 0,783 | 1,000 |
| Manz 2002 | 53 | 0,953 | 0,782 | 0,740 | 1,000 |

Tabla 34. Estadísticas descriptivas del ponderador de selección de manzanas/localidades ajustado, según tipo de USM. ENS 2016-2017.

| Variable | Obs | Media | Desv.Estandar | Min | Max |
|------------------|------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| Manz 2008 | 965 | 129.248 | 189,755 | 0,233 | 3.515,783 |
| Manz 2002 | 53 | 183.319 | 510,974 | 3,775 | 3.675,472 |
| Loc 2002 | 95 | 32.603 | 26,253 | 1,000 | 104,963 |
| Total | 1.113 | 123,574 | 210,683 | 0,233 | 3.675,472 |

Figura 7. Distribución del ponderador de manzanas/localidades ajustado (w''_{hij}), por región y área. ENS 2016-2017.



4.3. Cálculo del ponderador de viviendas

4.3.1. Cálculo de la probabilidad de selección de viviendas

Al interior de cada USM (manzana/localidad) se seleccionan viviendas - las unidades de tercera etapa de muestreo (UTM). Esto se realiza posterior al proceso de empadronamiento, donde todas las viviendas particulares ocupadas son identificadas y listadas, para posteriormente seleccionar, utilizando un método de selección aleatorio con igual probabilidad, una cantidad fija de viviendas en cada manzana/localidad - de 6 a 9 viviendas en las zonas urbanas y 10 y más viviendas en las zonas rurales respectivamente.

Así, la probabilidad condicional de incluir la k -ésima vivienda, dado que la USM j -ésima fue seleccionada en la UPM i , puede ser calculada como:

$$P_{hij}(k|j) = \begin{cases} \frac{m_{hij}^{SEL}}{M_{hij}^{EMP}} & \text{si vivienda en manzana (MM2008 o MM2002)} \\ \frac{m_{hij}^{OBS}}{M_{hij}} & \text{si vivienda en localidad (MM2002)} \end{cases} \quad (10)$$

Donde,

K : Representa el índice de la UTM, correspondiente a una vivienda.

m_{hij}^{SEL} : Total de viviendas seleccionadas en la USM j , de la UPM i , del estrato h .

m_{hij}^{OBS} : Total de viviendas observadas en la USM j , de la UPM i , del estrato h .

M_{Hij} : Total de viviendas particulares ocupadas que posee la USM j , en la UPM i , del estrato h , de acuerdo a lo registrado en el marco muestral dado por el Censo 2002 que tiene solo USMs de 50 viviendas y más. Si la cantidad de viviendas observadas en terreno es mayor a la cantidad de viviendas ocupadas registradas en el marco muestral Censo 2002, entonces se debe actualizar el dato y utilizar en M_{hij}^* el número de viviendas observadas que se registre en terreno en reemplazo del número de viviendas ocupadas registradas en el Censo 2002.

M_{Hij}^{EMP} : Total de viviendas particulares ocupadas que posee la USM j , en la UPM i , del estrato h , de acuerdo a lo registrado en el proceso de empadronamiento. Si la USM es grande (101 y más viviendas) y fue submanzanada, entonces aquí corresponde el total de viviendas particulares ocupadas que posee la submanzana empadronada en la USM j , en la UPM i , del estrato h .

Luego, la probabilidad incondicional de que la k -ésima vivienda pertenezca a la muestra de viviendas de la encuesta ENS 2016-2017 viene dada por la expresión:

$$P_{hij}(k) = P_{hi}^{AJ}(j) \cdot P_{hij}(k|j) \quad (11.1)$$

$$\approx \left[\frac{1}{w'_{hij}} \right] \cdot P_{hij}(k|j) \quad (11.2)$$

Donde,

$P_{Hi}^{AJ}(j)$: Es la probabilidad de selección incondicional “ajustada” de seleccionar una manzana/localidad, en la UPM i , en el estrato h . La probabilidad incluye ajustes por elegibilidad desconocida ($R_{r, know}^{MZ}$), no elegibilidad (R_{eleg}^{MZ}) y división de manzanas ($R_{hij, subm}^{MZ}$).

$P_{Hij}(K|j)$: Es la probabilidad condicional de selección de la k -ésima vivienda, dado que la j -ésima manzana/localidad, de la i -ésima comuna/pseudocomuna seleccionada en el estrato h fue seleccionada.

$P_{Hij}(K)$: Es la probabilidad incondicional de selección de la k -ésima vivienda, perteneciente a la j -ésima manzana/localidad, de la i -ésima comuna/pseudocomuna seleccionada en el estrato h .

4.3.2. Cálculo del ponderador de selección de viviendas

Al igual que el ponderador de selección de manzanas/localidades, el ponderador de selección de viviendas se calcula como el inverso de la probabilidad incondicional de las viviendas, es decir,

$$w_{hijk} = \frac{1}{P_{hij}(k)} \quad (12.1)$$

$$= w''_{hij} \cdot \frac{1}{P_{hij}(k|j)} \quad (12.2)$$

El ponderador en (12.2) puede ser utilizado para estimar el total de viviendas que existen en la población al momento de aplicar la encuesta ENS 2016-2017. Esto es de gran utilidad, ya que es importante recordar que los marcos de muestreo utilizados para la selección de la muestra ENS 2016-2017 se encuentra actualizados al año 2008 (la mayor parte del área urbana) y 2002 (algunas partes de resto de área urbana y la totalidad del área rural). La estimación del total de viviendas que se obtiene a partir del ponderador en (12.2) y los totales en el marco muestral van a diferir a medida que transcurre el tiempo, debido a la desactualización del marco.

4.3.3. Ajuste por omisión de localidades rurales

Para reducir problemas operativos se excluyeron, previo a la selección de las USMs, todas aquellas localidades rurales que contenían menos de 50 viviendas en el marco Censo 2002. En este contexto, utilizar el ponderador de la expresión (12.2) para estimar totales asociados a fenómenos de interés implica subestimar dichos totales. Para corregir este problema, se realizó un ajuste que consiste en aumentar el ponderador en (12.2) según la cantidad de viviendas excluidas en cada celda de ajuste, con la finalidad que el total de viviendas estimadas con este nuevo ponderador sea consistente con el total de viviendas de la población rural.

Para realizar el ajuste en las USM rurales se obtuvo la razón entre el total de viviendas según el marco muestral y el total de viviendas estimadas con el ponderador en (12.2) en cada celda de ajuste. La expresión en (13) refleja este ajuste aplicado utilizando como celdas de ajuste las 15 regiones del país. No se excluyeron manzanas previo a la selección por lo tanto no se ajustan, lo que se ve reflejado en la fórmula que sigue por el factor igual a 1.

$$R_{r,ajom}^{MZ} = \begin{cases} 1 & \text{si USM es manzana (MM2008 o MM2002)} \\ \frac{M_{hi}}{\sum_{j \in \Omega_{hi}} w_{hijk} * M_{hij}} & \text{si USM es localidad (MM2002)} \end{cases} \quad (13)$$

Donde,

- r : Indicador de región, que toma valores de 1 a 15.
- j : Representa el índice de la USM, correspondiente a una manzana o localidad.
- Ω_{hi} : Es el conjunto de manzanas/localidades seleccionadas en la UPM i, del estrato h.
- M_{hi} : Representa el total de viviendas que posee la UPM i, del estrato h, según el marco de muestreo. En las localidades rurales, aquí se consideran todas las USM, incluyendo aquellas con menos de 50 viviendas.
- M_{hij} : Representa el total de viviendas que posee la USM j, en la UPM i, del estrato h, según el marco de muestreo.

4.3.4. Ajuste por elegibilidad de viviendas

A nivel de viviendas, los factores de expansión de la ENS 2016-2017 debieran representar a la población elegible para el estudio. Para la ENS 2016-2017, las viviendas “elegibles” corresponden a aquellas en que se puede verificar la existencia de al menos una persona de 15 o más años de edad. Existen también, sin embargo, viviendas “no elegibles” y otras cuya elegibilidad no se puede determinar durante el periodo de trabajo de campo - denominadas de “elegibilidad desconocida”.

Las viviendas “no elegibles” son aquellas donde se puede verificar que no reside ninguna persona de 15 años o más. Por ejemplo, una vivienda donde solo residen personas menores de 15 años (“menores emancipados”) sería clasificada como “no elegible” en la muestra ENS 2016-2017. Las viviendas de “elegibilidad desconocida” son aquellas que, por diversos motivos, no fue posible determinar su elegibilidad. Por ejemplo, aquellas que no se enviaron a terreno (ej. por problemas de acceso, por considerarla un área peligrosa, o no se envió a terreno) o aquellas donde no se logró entrevistar a los residentes para establecer la elegibilidad de la vivienda (ej. no contactos y rechazos).

4.3.4.1. Ajuste por elegibilidad desconocida de viviendas

Siguiendo la metodología empleada en las encuestas Casen 2011¹⁴, EANNA 2012¹⁵ y ENCAVI 2015, el ajuste por elegibilidad desconocida de viviendas se realizó en dos pasos. Primero, se identificaron las viviendas de “elegibilidad desconocida”, y segundo, se redistribuye el peso de estas viviendas entre las viviendas de “elegibilidad conocida”. Este ajuste se realiza al interior de cada región r . Los ponderadores se redistribuyeron utilizando la siguiente expresión:

$$R_{r,known}^{VIV} = \begin{cases} \frac{\sum_{h \in r} \sum_{i \in \Omega_h} \sum_{j \in \Theta_i} \sum_{k \in \Phi_j} w_{hijk}}{\sum_{h \in r} \sum_{i \in \Omega_h} \sum_{j \in \Theta_i} \sum_{k \in \Phi_{j,known}} w_{hijk}} & \text{si UTM es eleg. conocida} \\ 0 & \text{si UTM es eleg. desconocida} \end{cases} \quad (14)$$

Donde,

r : Indicador de región, que toma valores de 1 a 15.

w_{hijk} : Ponderador de selección asociado a la vivienda k , de la manzana/localidad j , seleccionada al interior de la comuna/pseudocomuna i en el estrato h .

- Ω_h : Conjunto de comunas/pseudocomunas seleccionados en el estrato h .
- Θ_i : Conjunto de manzanas/localidades seleccionadas en la comuna/pseudocomuna i .
- φ_j : Conjunto de viviendas seleccionadas –de elegibilidad conocida y desconocida - pertenecientes a la manzana/localidad j seleccionada.
- $\varphi_{j,known}$: Conjunto de viviendas seleccionadas clasificadas de elegibilidad conocida pertenecientes a la manzana/localidad j seleccionada.

De forma intuitiva, se puede observar que el numerador corresponde a la estimación del total de viviendas en la región r y el denominador corresponde a la estimación del total de viviendas con elegibilidad conocida (i.e. viviendas elegibles y no elegibles) en la región r .

El ajuste por elegibilidad desconocida se aplica a las viviendas de elegibilidad conocida. Las viviendas de elegibilidad desconocida son descartadas del proceso de construcción de los ponderadores a partir de esta etapa. Sin embargo, el peso poblacional asociado a estas viviendas se conserva ya que se redistribuye entre las viviendas de elegibilidad conocida.

4.3.4.2. Ajuste por no elegibilidad de viviendas

La ENS 2016-2017 busca representar a las viviendas con personas en la población objetivo del estudio, por lo tanto, siguiendo la metodología descrita en Valliant *et al.* 2014¹⁶ (aplicada en Casen 2011 y EANNA 2012) en esta etapa se procede a descartar los ponderadores asociados a las unidades clasificadas como “No Elegibles”.

$$R_{eleg}^{VIV} = \begin{cases} 1 & \text{si la vivienda } k \text{ es elegible} \\ 0 & \text{si la vivienda } k \text{ es no elegible} \end{cases} \quad (15)$$

Finalmente, el ponderador de selección de viviendas ajustado por elegibilidad desconocida ($R_{r,known}^{VIV}$), no elegibilidad ($R_{r,eleg}^{VIV}$) y omisión de localidades pequeñas ($R_{r,ajom}^{VIV}$) viene dado por:

$$w'_{hijk} = w_{hijk} \cdot R_{r,ajom}^{VIV} \quad (16.1)$$

$$w''_{hijk} = w'_{hijk} \cdot R_{r,known}^{VIV} \cdot R_{eleg}^{VIV} \quad (16.2)$$

El ponderador (16.2) se asigna solo a las viviendas elegibles, es decir, a partir de esta etapa se descartan las viviendas no elegibles y solo se retienen los ponderadores asociados a las viviendas elegibles. La Tabla 35 presenta estadísticas descriptivas para el ponderador en (16.2).

4.3.5. Ajuste por no respuesta de viviendas

La ENS 2016-2017 utiliza la técnica conocida como *propensity stratification* para identificar grupos homogéneos en la probabilidad de participar en la encuesta y así implementar un ajuste que trate de corregir potenciales sesgos de no respuesta en la muestra lograda.

4.3.6. Modelamiento y estimación de la probabilidad de responder

El primer paso para la implementación del ajuste de no respuesta consiste en estimar, para cada vivienda elegible en la muestra, una probabilidad de responder. En la práctica, esto se consigue a través del uso de modelos. Para la ENS 2016-2017 se utilizarán modelos de regresión lineal multivariada para modelar la probabilidad de responder a nivel de manzana^{xxiii}.

La variable dependiente en el modelo corresponde a la tasa de respuesta en la manzana j , la cual se calcula como el cociente no ponderado entre el total de las viviendas seleccionadas elegibles que responden y el total de las viviendas seleccionadas elegibles:

$$tr_{hij} = \begin{cases} \frac{r_{hij}^{F1}}{m_{hij}^{SEL}} & \text{si USM es manzana (MM2008 o MM2002)} \\ \frac{r_{hij}^{F1}}{m_{hij}^{OBS}} & \text{si USM es localidad (MM2002)} \end{cases} \quad (17)$$

Donde,

r_{hij}^{F1} : total de viviendas seleccionadas que son elegibles y que responden F1 en la USM j de la UPM i del estrato h .

N_{hij} : total de viviendas seleccionadas que son elegibles en la USM j de la UPM i del estrato h .

^{xxiii} Los modelos de propensión a responder se desarrollaron a nivel de manzana, y no a nivel de vivienda, debido a la falta de predictores a nivel de vivienda.

m_{hij}^{OBS} : total de viviendas seleccionadas contactadas en la USM j , de la UPM i , del estrato h .

La Figura 8 presenta las variables independientes finalmente retenidas en el modelo de regresión implementado. Las variables de nivel comunal incluidas en el modelo se extrajeron a partir de la Tercera Publicación de Estadísticas Comunales (2014) del Ministerio de Desarrollo Social^{xxiv}. Ver descripción de las variables incluidas en el Anexo 16.

4.3.7. Conformación de las celdas de ajuste de no respuesta

Las estimaciones de la probabilidad de responder de cada vivienda elegible en la muestra (φ_k), derivadas de las predicciones del modelo de probabilidad lineal a estimar a nivel de manzanas, pueden ser utilizadas para ajustes de no respuesta ya sea en forma individual o agrupándolas en “clases”. Para la ENS 2016-2017 se ha optado por utilizarlas “agrupadas” utilizando el método de clases denominado *propensity stratification*¹⁷ el cual consiste en crear clases que permitan agrupar unidades que tengan las mismas (o similares) probabilidades de responder la encuesta. Las viviendas en una misma clase tienen la misma configuración de predictores, o al menos una probabilidad de responder muy cercana (la cual resume el efecto de los predictores).

El procedimiento de conformación de las clases se realiza en 2 pasos. Primero, se ordenan las predicciones en forma creciente. Luego, se divide el vector de predicciones en 20 partes iguales (o ventiles) en donde el ventíl #1 agrupa a las manzanas (y sus respectivas viviendas) con la menor predicción para la probabilidad de responder y el ventíl #20 agrupa a las manzanas (y viviendas) con la mayor probabilidad de respuesta predicha. Los $g = 20$ grupos conformados de esta manera vienen a definir las “clases” que se utilizarán para implementar el ajuste de No Respuesta que se describe a continuación.

La Figura 8 muestra la distribución de las probabilidades predichas por el modelo para cada ventíl. Se puede ver en la figura que las distintas clases (los ventiles) permiten agrupar casos homogéneos al interior y heterogéneos entre ellos. Propiedad deseable de variables para ajustes de no respuesta. A modo de referencia, la Figura 9 muestra clases formadas por las 15 regiones del país, donde claramente no se consigue la heterogeneidad entre las clases en relación a la tasa de respuesta observada.

^{xxiv} Descargar base de datos desde sitio web del Ministerio de Desarrollo Social:
http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/reportes_com1_2.php

4.3.8. Cálculo del factor de ajuste de no respuesta de vivienda

El ajuste de no respuesta que se aplica en la ENS 2016-2017 busca reducir el riesgo de sesgo por no respuesta. Este ajuste consiste redistribuir el peso de los casos que no respondieron la encuesta entre los casos que sí respondieron, al interior de cada una de las $g = 20$ celdas de ajuste (ventiles). Para estos efectos, se calcula una razón de ajuste al interior de cada ventíl utilizando el ponderador de selección de viviendas corregido por elegibilidad. En el numerador se incluye la estimación del total de viviendas seleccionadas elegibles, y en el denominador se incluye la estimación del total de viviendas seleccionadas elegibles que responde, lo que puede ser expresado como:

$$R_{g,resp}^{VIV} = \begin{cases} \frac{\sum_{k \in \varphi_{g,eleg}} w''_{hijk}}{\sum_{k \in \varphi_{g,eleg,resp}} w''_{hijk}} & \text{si vivienda } k \text{ responde} \\ 0 & \text{si vivienda } k \text{ no responde} \end{cases} \quad (18)$$

Donde,

w''_{hijk} : Ponderador de selección ajustado por elegibilidad y omisión de conglomerados, asociado a la vivienda k , de la manzana/localidad j , seleccionada al interior de la pseudocomuna i en el estrato h .

g : Índice de las 20 clases (ventiles) creadas para el ajuste de no respuesta.

$\varphi_{g,eleg}$: Conjunto de viviendas seleccionadas elegibles pertenecientes al ventíl g .

$\varphi_{g,eleg,resp}$: Conjunto de viviendas seleccionadas elegibles que respondieron la encuesta, pertenecientes al ventíl g .

4.3.9. Cálculo del ponderador de viviendas ajustado

Una vez estimados los factores de ajuste, el Ponderador de viviendas ajustado por No Respuesta puede ser expresado como,

$$w'''_{hijk} = w''_{hijk} \cdot R_{g,resp}^{VIV} = \left[P_{hij}^{AJ}(k) \right]^{-1} \quad (19)$$

El ponderador en (19) se asigna solo a las viviendas elegibles que respondieron la encuesta, es decir, a partir de esta etapa se descartan los casos que no respondieron la

encuesta y sólo se retienen los ponderadores asociados a los casos que respondieron la encuesta.

Tabla 35. Ponderador de viviendas ajustado por omisión de conglomerados y por elegibilidad, según tipo de USM. ENS 2016-2017.

| Variable | Obs | Media | Desv.Estandar | Min | Max |
|------------------|------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| Manz 2008 | 7.684 | 402,54 | 468,82 | 1,61 | 3.750,13 |
| Manz 2002 | 338 | 527,83 | 1.496,68 | 31,93 | 12.209,49 |
| Loc 2002 | 1.290 | 371,60 | 241,09 | 28,31 | 1.425,83 |

Tabla 36. Estadísticas descriptivas de las tasas de respuesta observadas (trUSM_viv) y predichas (trUSM_pred) en modelo de prob. de responder F1 a nivel de manzana/localidad. ENS 2016-2017.

| Variable | Obs | Media | Desv.Estandar | Min | Max |
|-------------------|------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| trUSM_pred | 1.107 | 0,679 | 0,110 | 0,176 | 0,977 |
| trUSM_viv | 1.107 | 0,680 | 0,247 | 0,000 | 1,000 |

Tabla 37. Modelo de la probabilidad de responder F1 a nivel de manzana/localidad en base a características a nivel de vivienda. ENS 2016-2017.

| | | | Source | SS | df | MS |
|----------------------|---|--------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Number of obs | = | 1,088 | | | | |
| F(21 1066) | = | 11,550 | Model | 11,993 | 21 | 0,571 |
| Prob > F | = | 0,000 | Residual | 52,729 | 1066 | 0,049 |
| R-squared | = | 0,185 | Total | 64,721 | 1087 | 0,060 |
| Adj R-squared | = | 0,169 | | | | |
| Root MSE | = | 0,222 | | | | |

| Variable | Coef. | Std. Err. | t | P> t | IC95% Inf. | IC95% Sup. |
|-----------------|--------------|------------------|----------|-----------------|-----------------------|-----------------------|
| salud16 | -0,005 | 0,002 | -2,240 | 0,025 | -0,009 | -0,001 |
| educacion1 | 0,002 | 0,001 | 3,130 | 0,002 | 0,001 | 0,003 |
| prestaciones2 | -0,034 | 0,017 | -1,980 | 0,048 | -0,069 | 0,000 |
| ingreso1 | 0,000 | 0,000 | -3,370 | 0,001 | 0,000 | 0,000 |
| prestaciones7 | 0,001 | 0,000 | 4,400 | 0,000 | 0,000 | 0,001 |
| prestaciones1 | 0,107 | 0,054 | 1,980 | 0,048 | 0,001 | 0,213 |
| prestaciones17 | 0,000 | 0,000 | 2,580 | 0,010 | 0,000 | 0,000 |
| prestaciones4 | 0,000 | 0,000 | -2,000 | 0,045 | 0,000 | 0,000 |
| entorno2 | 0,000 | 0,000 | -2,380 | 0,017 | 0,000 | 0,000 |
| educacion14 | -0,003 | 0,001 | -4,550 | 0,000 | -0,004 | -0,002 |
| educacion6 | 0,004 | 0,001 | 3,420 | 0,001 | 0,002 | 0,007 |
| prestaciones3 | 0,000 | 0,000 | 2,120 | 0,034 | 0,000 | 0,000 |
| prestaciones8 | 0,000 | 0,000 | -3,880 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| prestaciones10 | 0,000 | 0,000 | 2,270 | 0,023 | 0,000 | 0,000 |
| prestaciones9 | 0,000 | 0,000 | -2,240 | 0,025 | -0,001 | 0,000 |
| salud9 | 0,012 | 0,005 | 2,680 | 0,008 | 0,003 | 0,022 |
| salud11 | -0,012 | 0,009 | -1,380 | 0,167 | -0,029 | 0,005 |
| vivienda1 | 0,008 | 0,003 | 2,890 | 0,004 | 0,003 | 0,014 |
| educacion4 | 0,003 | 0,001 | 1,960 | 0,050 | 0,000 | 0,006 |
| salud14 | -0,007 | 0,003 | -1,910 | 0,056 | -0,013 | 0,000 |
| prestaciones15 | 0,000 | 0,000 | -2,710 | 0,007 | 0,000 | 0,000 |
| _cons | 0,213 | 0,515 | 0,410 | 0,678 | -0,796 | 1,223 |

Figura 8. Distribución de la probabilidad predicha de responder F1 a nivel de manzana/localidad, según ventíl. ENS 2016-2017.

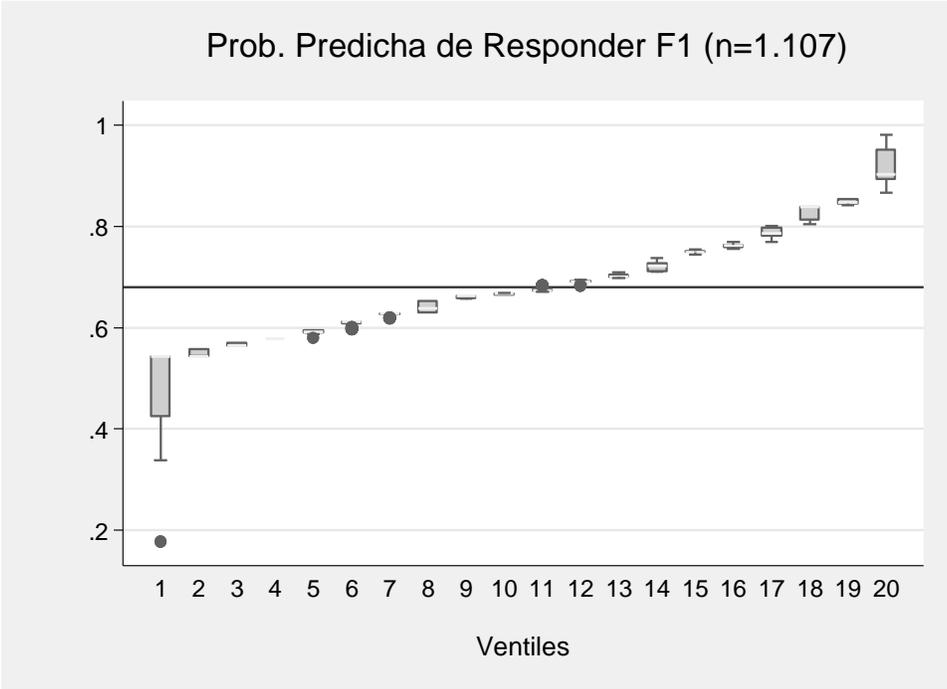


Figura 9. Distribución de las tasas de respuesta observadas de responder F1 a nivel de manzana/localidad, según región. ENS 2016-2017.

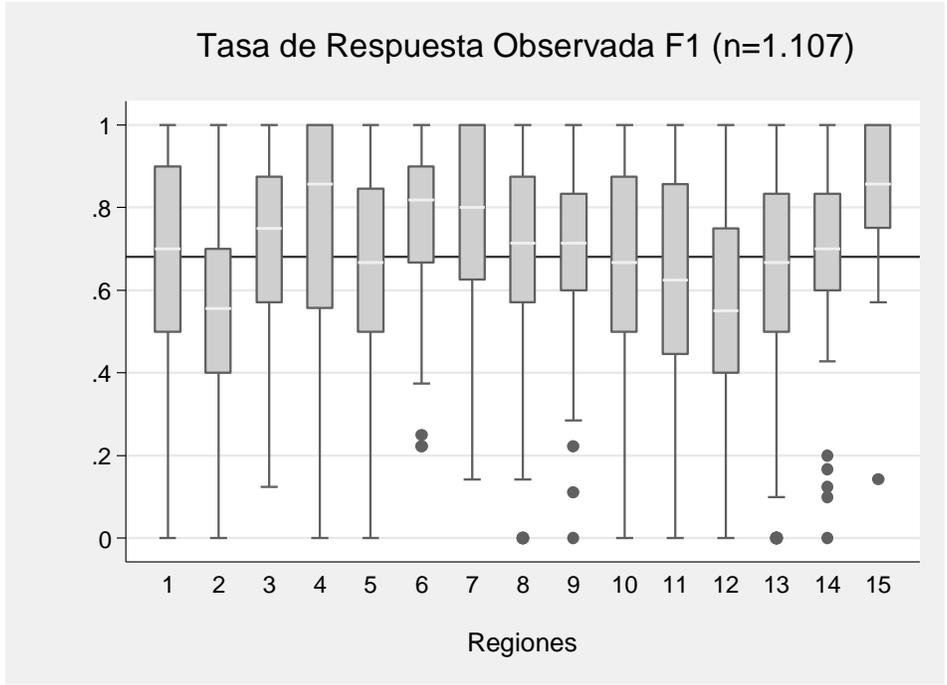
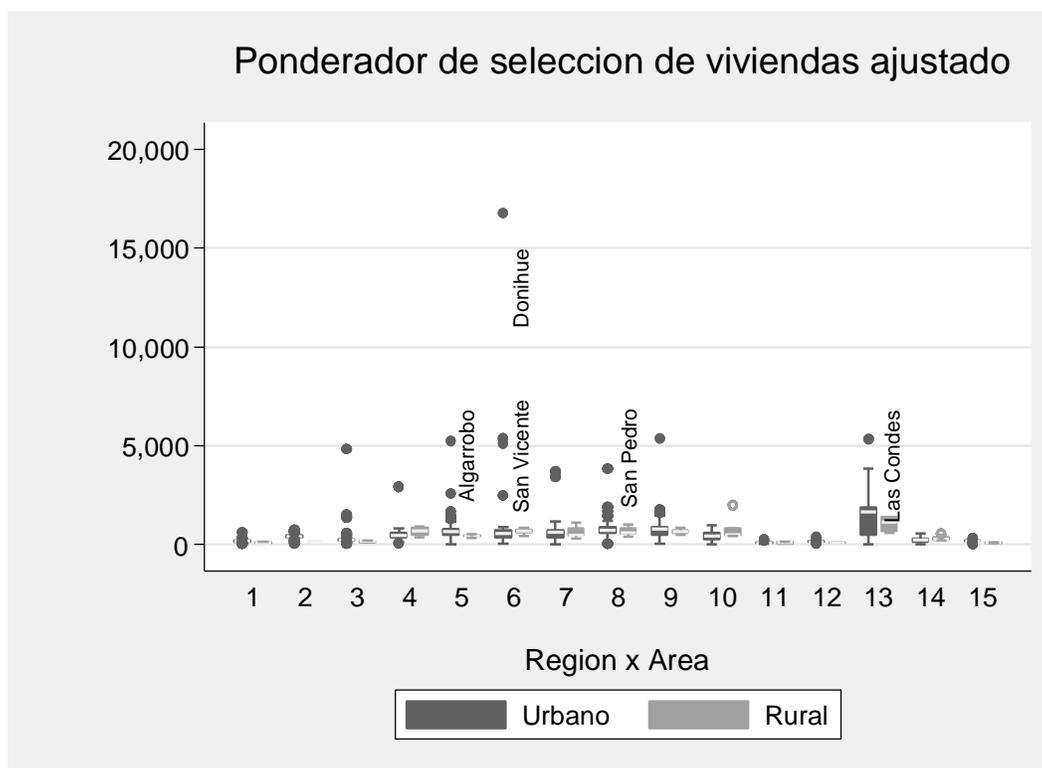


Tabla 38. Estadísticas descriptivas del ponderador de viviendas ajustado por elegibilidad y no respuesta, según tipo de USM. ENS 2016-2017.

| Variable | Obs | Media | Desv.Estandar | Min | Max |
|------------------|------|--------|---------------|-------|-----------|
| Manz 2008 | 4977 | 617,42 | 692,35 | 1,90 | 5.909,10 |
| Manz 2002 | 265 | 644,08 | 1.801,29 | 43,86 | 16.774,29 |
| Loc 2001 | 991 | 511,96 | 325,49 | 43,83 | 1.985,90 |

Figura 10. Distribución del ponderador de viviendas ajustado por omisión de conglomerados, elegibilidad y no respuesta, según región y área. ENS 2016-2017.



4.4. Cálculo del ponderador de personas adultas

En la ENS 2016-2017 las unidades de muestreo corresponden a las comunas, manzanas, viviendas y personas. A diferencia de las comunas, manzanas y viviendas, las personas corresponden, además, a unidades de interés analítico del estudio. Por esta razón, se aplica en esta etapa un último ajuste denominado “ajuste a población externa” o “calibración”¹⁸, que permite corregir el ponderador de personas de manera que pueda reflejar las mejores estimaciones disponibles de la población objetivo de estudio – las personas de 15 o más años que residen en viviendas particulares ocupadas a lo largo del territorio nacional.

4.4.1. Cálculo de la probabilidad de selección de personas

En atención a la población objetivo de la ENS 2016-2017, en cada vivienda de la muestra se selecciona para entrevistar a sólo una persona de 15 o más años de edad^{xxv}. Existen diversos métodos para seleccionar al entrevistado. Para ENS 2016-2017 se utilizó un método de enumeración completa.

El método de enumeración completa es probabilístico, es decir, permite asociar una probabilidad de selección a todas las personas residentes elegibles en la vivienda seleccionada. Para la ENS 2016-2017, se optó por asignar a las personas de 65 años y más dos veces las chances de selección que a las personas de 15-64 años de edad. Por lo tanto, la probabilidad condicional que la persona l sea seleccionada en la vivienda k de la manzana/localidad j de la comuna/pseudocomuna i del estrato h , está dada por:

$$P_{hijk}(l|k) = \frac{q_l}{\sum q_l} \quad (20)$$

$$q_l = \begin{cases} 1 & \text{si la persona tiene 15 – 64 años} \\ 2 & \text{si la persona tiene 65 años y más} \end{cases} \quad (21)$$

^{xxv} Encuestas como la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) y la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), por otra parte, no seleccionan un adulto al azar, sino que solicitan completar la entrevista con el jefe de hogar o bien con cualquier persona de 18 o más años presente al momento de la visita.

Donde,

$\sum q_l$: Suma ponderada del total de personas elegibles en la vivienda k . El ponderador asociado a las personas de 15-64 años es igual a “1” y el ponderador asociado a las personas de 65 años y más es igual a “2”. Para el cálculo de la probabilidad de selección se utiliza la edad reportada durante el proceso de Empadronamiento^{xxvi}.

De esta forma, la probabilidad de que la l -ésima persona pertenezca a la muestra viene dada por:

$$P_{hijk}(l) = P_{hij}^{AJ}(k) \cdot P_{hijk}(l|k) \quad (22.1)$$

$$= \left[\frac{1}{w_{hijk}'''} \right] \cdot P_{hijk}(l|k) \quad (22.2)$$

Donde,

$P_{hijk}(l)$: Probabilidad incondicional de que la l -ésima persona de la vivienda k de la manzana/localidad j de la comuna/pseudocomuna i del estrato h pertenezca a la muestra.

$P_{hij}^{AJ}(k)$: Probabilidad incondicional, ajustada por no respuesta, de que la k -ésima vivienda de la manzana/sección j de la comuna/pseudocomuna i del estrato h pertenezca a la muestra.

$P_{hijk}(l|k)$: Probabilidad de selección de la persona l condicionada a la selección de la vivienda k de la manzana/localidad j de la comuna i en el estrato h .

w_{hijk}''' Ponderador de viviendas ajustado de la vivienda k de la manzana/localidad j de la comuna i en el estrato h .

^{xxvi} La edad registrada durante el Empadronamiento, tanto para la persona seleccionada como el resto de los miembros del hogar, es reportada por cualquier adulto de 18 años y más. En consecuencia, es posible que existan ligeras diferencias entre esta edad y la posteriormente reportada por el mismo entrevistado durante la aplicación del formulario F1. En esta etapa del proceso de cálculo, corresponde utilizar la edad reportada durante el empadronamiento ya que esa es la edad que definió las probabilidades de selección del entrevistado. La edad reportada en el formulario F1 se utiliza en la etapa final de calibración a totales de población y corrige, para los efectos de representación poblacional, los errores de reporte de edad en el proceso de Empadronamiento.

La expresión (22.1) indica que, dado que la probabilidad de selección incondicional de la vivienda ($P_{hij}(k)$) fue ajustada por distintas razones durante la etapa de selección de manzanas/localidades ($R_{hij,subm}^{MZ}$, $R_{r,know}^{MZ}$, R_{eleg}^{MZ}) y viviendas ($R_{r,om}^{VIV}$, $R_{r,know}^{VIV}$, R_{eleg}^{VIV} , $R_{g,resp}^{VIV}$), entonces se tiene que la probabilidad incondicional de que la l -ésima persona pertenezca a la muestra de viviendas de la ENS 2016-2017 viene dada por la expresión (21.2), donde el término entre paréntesis cuadrado incluye a la probabilidad de selección incondicional de la vivienda y los distintos ajustes incorporados.

4.4.2. Cálculo del ponderador de selección de personas

Dado que para la ENS 2106-2017 se elegirá a sólo una persona de la vivienda para que responda la encuesta y ésta se elegirá en forma aleatoria con igual probabilidad para las personas de 15-64 años y con doble probabilidad para los de 65 años y más en la vivienda, entonces tenemos que el ponderador de selección de la persona corresponde al producto entre el ponderador de selección de la vivienda ajustado (w''_{hijk}) y el inverso de la probabilidad condicional de elegir una de las p_k personas elegibles de la vivienda. Esto es:

$$w_{hijkl} = \frac{1}{P_{hijk}(l)} \quad (23)$$

Donde,

$P_{hijk}(l)$: Probabilidad incondicional de selección de la persona l de la vivienda k de la manzana/localidad j de la comuna i en el estrato h .

La Tabla 39 presenta estadísticas descriptivas del ponderador de selección de personas.

4.4.3. Ajuste por submuestreo

La ENS 2016-2017 cuenta con una muestra principal y tres submuestras secundarias denominadas CIDI, SMA y SMA2. Las submuestras secundarias fueron seleccionadas aplicando un muestreo sistemático simple sobre la muestra principal ENS. De esta forma, se tiene que las probabilidades de selección (fracciones de muestreo) de cada una de las submuestras son constantes y vienen dadas por las siguientes expresiones:

$$F^{SMA} = \begin{cases} \frac{6.910}{9.894} = 0,6984 & \text{si } \in \text{ a submuestra SMA} \\ 0 & \text{si } \notin \text{ a submuestra SMA} \end{cases} \quad (24.1)$$

$$F^{SMA2} = \begin{cases} \frac{2.425}{9.894} = 0,2451 & \text{si } \in \text{ a submuestra SMA2} \\ 0 & \text{si } \notin \text{ a submuestra SMA2} \end{cases} \quad (24.1)$$

$$F^{CIDI} = \begin{cases} \frac{7.094}{9.894} = 0,7170 & \text{si } \in \text{ a submuestra CIDI} \\ 0 & \text{si } \notin \text{ a submuestra CIDI} \end{cases} \quad (24.1)$$

Donde,

F^{SMA} : Fracción de submuestreo SMA aplicada sobre la muestra principal ENS seleccionada^{xxvii}.

F^{SMA2} : Fracción de submuestreo SMA2 aplicada sobre la muestra principal ENS seleccionada^{xxviii}.

F^{CIDI} : Fracción de submuestreo CIDI aplicada sobre la muestra principal ENS seleccionada^{xxix}.

Los ajustes por submuestreo se aplican solo para el cálculo de los factores relacionados a los casos pertenecientes a las submuestras respectivas. El ponderador de personas ajustado por submuestreo viene dado por:

$$w'_{ijkl} = \begin{cases} w_{ijkl} \cdot F^{CIDI} & \text{si } \in \text{ a submuestra CIDI} \\ w_{ijkl} \cdot F^{SMA} & \text{si } \in \text{ a submuestra SMA} \\ w_{ijkl} \cdot F^{SMA2} & \text{si } \in \text{ a submuestra SMA2} \end{cases} \quad (25)$$

Donde,

w_{ijkl} : Ponderador de selección de la persona l de la vivienda k de la manzana/localidad j de la comuna i en el estrato h .

Los ponderadores relacionados a casos que no pertenecen a las submuestras no incluyen este ajuste.

^{xxvii} La fracción de muestreo efectiva de la submuestra SMA fue de 62% (= 3.846/ 6.233, exámenes SMA realizados sobre el total de entrevistas F1).

^{xxviii} La fracción de muestreo efectiva de la submuestra SMA2 fue de 22% (= 1.376/ 6.233, exámenes SMA2 realizados sobre el total de entrevistas F1).

^{xxix} La fracción de muestreo efectiva de la submuestra CIDI fue de 55% (= 3.430 /6.233, entrevistas realizados CIDI sobre el total de entrevistas F1).

4.4.4. Ajuste por participación

La encuesta ENS 2016-2017 requiere que sus entrevistados accedan a participar en varias instancias de medición. Para empezar, todos los seleccionados son elegibles para participar de la entrevista F1, las mediciones F2 y los Exámenes EX1. La participación en entrevista F3 está condicionada a ser parte de la submuestra CIDI. La obtención de exámenes EX2 y EX3 está condicionada a ser parte de las submuestras SMA y SMA2 respectivamente. Cada una de estas instancias puede tener como resultado la participación o no participación del entrevistado, lo cual genera una multiplicidad de alternativas de combinación para efectos del cálculo de los ponderadores.

Para la ENS 2016-2017 se optó por desarrollar ponderadores para un subconjunto de las posibles combinaciones de mayor interés analítico. De esta forma, se generaron indicadores de participación en 13 combinaciones de interés:

$$I^{F1} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en F1} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.1)$$

$$I^{F2} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en F2} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.2)$$

$$I^{F3} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en F3} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.3)$$

$$I^{EX1} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en EX1} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.4)$$

$$I^{EX2} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en EX2} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.5)$$

$$I^{EX3} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en EX3} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.6)$$

$$I^{F1F2} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en F1 y F2} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.7)$$

$$I^{F1F2EX1} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en F1 y F2 y EX1} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.8)$$

$$I^{F1F2EX2} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en F1 y F2 y EX2} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.9)$$

$$I^{F1F2EX3} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en F1 y F2 y EX3} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.10)$$

$$I^{F1F3} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en F1 y F3} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.11)$$

$$I^{F1F2F3} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en F1 y F2 y F3} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.12)$$

$$I^{F1F2F3EX1} = \begin{cases} 1 & \text{si tiene datos en F1 y F2 y F3 y EX1} \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (26.13)$$

Cabe mencionar que todos los casos en la base de datos ENS 2016-2017 participaron al menos en la entrevista inicial F1, por lo tanto, el ajuste por defecto en esta instancia es “1”. La Tabla 40 muestra el recuento de casos para cada una de las variables dummy creadas.

El ponderador de personas ajustado por submuestreo y participación viene dado por:

$$w_{hijkl}^{F1} = w_{hijkl} \cdot 1 \cdot I^{F1} \quad (27.1)$$

$$w_{hijkl}^{F2} = w_{hijkl} \cdot 1 \cdot I^{F2} \quad (27.2)$$

$$w_{hijkl}^{F3} = w_{hijkl} \cdot F^{CIDI} \cdot I^{F3} \quad (27.3)$$

$$w_{hijkl}^{EX1} = w_{hijkl} \cdot 1 \cdot I^{EX1} \quad (27.4)$$

$$w_{hijkl}^{EX2} = w_{hijkl} \cdot F^{SMA} \cdot I^{EX2} \quad (27.5)$$

$$w_{hijkl}^{EX3} = w_{hijkl} \cdot F^{SMI} \cdot I^{F1} \quad (27.6)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2} = w_{hijkl} \cdot 1 \cdot I^{F1F2} \quad (27.7)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2EX1} = w_{hijkl} \cdot 1 \cdot I^{F1F2EX1} \quad (27.8)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2EX2} = w_{hijkl} \cdot F^{SMA} \cdot I^{F1F2EX2} \quad (27.9)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2EX3} = w_{hijkl} \cdot F^{SMI} \cdot I^{F1F2EX3} \quad (27.10)$$

$$w_{hijkl}^{F1F3} = w_{hijkl} \cdot F^{CIDI} \cdot I^{F1F3} \quad (27.11)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2F3} = w_{hijkl} \cdot F^{CIDI} \cdot I^{F1F2F3} \quad (27.12)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2F3EX1} = w_{hijkl} \cdot F^{CIDI} \cdot I^{F1F2F3EX1} \quad (27.13)$$

La Tabla 41 presenta las estadísticas descriptivas del ponderador de personas ajustado por submuestreo y participación de las submuestras respectivas.

Tabla 39. Estadísticas descriptivas del Ponderador de selección de persona (w_{hijkl}), según tipo de USM. ENS 2016-2017

| Variable | Obs | Media | Desv.Estandar | Min | Max |
|------------------|------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| Manz 2008 | 4.977 | 1.537,342 | 2.260,865 | 1,896 | 32.126,300 |
| Manz 2002 | 265 | 1.779,576 | 7.341,988 | 87,724 | 83.871,470 |
| Loc 2001 | 991 | 1.054,814 | 989,122 | 43,832 | 9.929,522 |

Tabla 40. Número de casos para cada ponderador en la base de datos. ENS 2016-2017.

| Tipo de caso | Muestra | Obs |
|--------------------------|-----------------|------------|
| Tiene F1 | Principal ENS | 6.233 |
| Tiene F2 | Principal ENS | 5.520 |
| Tiene F3 | Submuestra CIDI | 3.430 |
| Tiene Ex1 | Principal ENS | 5.466 |
| Tiene Ex2 | Submuestra SMA | 3.861 |
| Tiene Ex3 | Submuestra SMA2 | 1.380 |
| Tiene F1 y F2 | Principal ENS | 5.520 |
| Tiene F1 y F2 y Ex1 | Principal ENS | 5.428 |
| Tiene F1 y F2 y Ex2 | Submuestra SMA | 3.847 |
| Tiene F1 y F2 y Ex3 | Submuestra SMA2 | 1.376 |
| Tiene F1 y F3 | Submuestra CIDI | 3.430 |
| Tiene F1 y F2 y F3 | Submuestra CIDI | 3.215 |
| Tiene F1 y F2 y F3 y Ex1 | Submuestra CIDI | 3.172 |

Tabla 41. Estadísticas descriptivas de los Ponderadores de selección de persona ajustados por submuestreo y participación. ENS 2016-2017.

| Variable | Obs | Media | Desv.Estandar | Min | Max |
|-------------|-------|----------|---------------|------|------------|
| w_f1 | 6.233 | 1.470,92 | 2.560,35 | 1,90 | 83.871,47 |
| w_f2 | 5.520 | 1.494,07 | 2.647,80 | 1,90 | 83.871,47 |
| w_f3 | 3.430 | 1.914,80 | 2.873,37 | 2,64 | 44.806,55 |
| w_ex1 | 5.445 | 1.493,63 | 2.649,45 | 1,90 | 83.871,47 |
| w_ex2 | 3.861 | 2.107,12 | 3.467,45 | 2,72 | 96.072,70 |
| w_ex3 | 1.380 | 6.106,50 | 11.192,69 | 7,74 | 273.754,30 |
| w_f1f2 | 5.520 | 1.494,07 | 2.647,80 | 1,90 | 83.871,47 |
| w_f1f2ex1 | 5.428 | 1.494,74 | 2.652,57 | 1,90 | 83.871,47 |
| w_f1f2ex2 | 3.847 | 2.110,03 | 3.471,97 | 2,72 | 96.072,70 |
| w_f1f2ex3 | 1.376 | 6.111,80 | 11.205,94 | 7,74 | 273.754,30 |
| w_f1f3 | 3.430 | 1.914,80 | 2.873,37 | 2,64 | 44.806,55 |
| w_f1f2f3 | 3.215 | 1.938,12 | 2.922,55 | 2,64 | 44.806,55 |
| w_f1f2f3ex1 | 3.172 | 1.934,49 | 2.911,45 | 2,64 | 44.806,55 |

4.4.5. Cálculo del ponderador de personas calibrado

La muestra principal ENS 2016-2017 corresponde a una muestra de personas 15 o más años y, hasta este punto, los ponderadores calculados sirven para llevar a las unidades muestrales a sus respectivos stocks poblacionales. Sin embargo, debido a la obsolescencia y falta de cobertura de los marcos de muestreo utilizados para la selección de la muestra, partes de la población objetivo pueden quedar excluidas (sin cobertura) por el estudio. Por esta razón, es importante corregir las discrepancias entre las estimaciones de la encuesta y las “mejores estimaciones externas disponibles” para la población objetivo de la encuesta.

4.4.5.1. Calibración utilizando el método de raking

El método de calibración que se propone utilizar para ENS 2016-2017, conocido como *raking*, permite ajustar en forma simultánea estas múltiples subpoblaciones de interés con un nivel de precisión adecuado. Esta es una de las ventajas del método de *raking* por sobre

métodos tradicionales como el ajuste de razón (o postestratificación) tradicionalmente utilizado para calibrar factores de expansión en encuestas en Chile^{xxx}.

La ENS 2016-2017 utilizará el comando *ipkraking* (Kolenikov, 2014) en Stata 14 para el desarrollo de los ponderadores calibrados utilizando el método de *raking*. A nivel básico, el algoritmo consiste en un ciclo externo que chequea criterios de convergencia y un ciclo interno que itera sobre las variables de control. La notación multi-índice de los ponderadores intermedios, $w_f^{k,v}$, indica el ponderador de la unidad f calculado en el ciclo externo k luego de postestratificar con respecto a la variable v -ésima. De esta forma k va desde 1 a un número predeterminado de iteraciones K ; v va desde “0” (que indica el ponderador de inicio para una determinada iteración) pasando por “1” (que indica ajuste con respecto a la primera variable de control) y llegando a “p” (que indica ajuste con respecto a la última variable de control).

El algoritmo de *raking* básico implementado en *ipfraking* consiste en 7 pasos:

- 1) Iniciar el contador de iteraciones $k \leftarrow 0$ y los ponderadores como $w_f^{0,p}$. (Es decir, use los ponderadores bases para iniciar el raking; el superíndice “0,p” se usa solo por consistencia con la notación de los siguientes pasos).
- 2) Incremente el contador de la iteración $k \leftarrow k + 1$, y actualice los ponderadores $w_f^{k,0} \leftarrow w_f^{k-1,p}$. (Es decir, use el resultado de la iteración del ciclo externo previo para inicializar los ponderadores para el ciclo externo de iteración actual).
- 3) Ciclo interno: vaya desde la variable de control $v = 1, \dots, p$, y actualice los ponderadores

$$w_f^{k,v} = \begin{cases} w_f^{k,v-1} \frac{T(X_v)}{\sum_{l \in S} w_l^{k,v-1} x_{vl}} & , x_{vf} \neq 0 \\ w_f^{k,v-1} & x_{vf} = 0 \end{cases} \quad (28)$$

(Es decir, postestratificar con respecto a la v -ésima variable de control.)

- 4) Si las discrepancias entre los totales ponderados $\sum_{f \in S} w_f^{k,p} x_v$ y los totales de control $T(X_v)$ están dentro de los márgenes de tolerancia especificados para todas las variables $v = 1, \dots, p$, declare la convergencia y vaya al paso 7.
- 5) Si el número de iteraciones k alcanza el límite pre-especificado K , declare no convergencia y vaya al paso 7.

^{xxx} Para una discusión acerca de las ventajas y desventajas de distintos métodos de calibración ver Kalton y Flores Cervantes (2003).

- 6) De otra forma, regrese al paso 2. (Es decir, la precisión alcanzada de los totales objetivo es insuficiente, y se requiere más trabajo.)
- 7) Entregue los ponderadores $w_f^{k,p}$ de la etapa final como los ponderadores calibrados.

El algoritmo descrito en los pasos 1 a 7 corresponde a un ajuste de postestratificación que trata a cada variable de control como la variable de postestratificación y comienza el ciclo sobre cada una de estas variables en cada iteración. En términos de optimización multivariada, este algoritmo procede a través de la optimización de cada uno de los márgenes en forma secuencial.

El algoritmo básico de *raking* implementado en *ipfraking* puede dar origen a ponderadores calibrados de alta variabilidad o con algunos valores extremos (*outlayers*). Valores extremos en los ponderadores pueden generar problemas al momento de realizar los análisis, especialmente en subpoblaciones, por esta razón usualmente se truncan los ponderadores extremos.

Ipfraking tienen también disponible un algoritmo de *raking* modificado que permite implementar distintas opciones para truncar los ponderadores de manera simultánea a la implementación del procedimiento de calibración. Para ENS 2016-2017, todos los ponderadores se truncaron en el percentil 0,5% más alto. Se utilizó la opción de truncado de valor *absoluto* y se aplicó el procedimiento al término de una ronda completa de iteraciones (opción *sometimes* en *Ipfraking*). Para detalles acerca del algoritmo modificado ver Kolenikov (2014, pág. 29-31).

4.4.5.2. Total de personas utilizado para calibración

Para los análisis a nivel de personas, se consideró que las mejores referencias externas (a la encuesta) del stock de población de personas de 15 años y más corresponden a la Actualización y Proyecciones Cortas de Población, elaborada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE 2014a, 2014b), para el 30 de junio de 2016. Estas proyecciones de población publicadas por el INE en 2014 permiten disponer de la población actualizada para el periodo 2002-2012 y proyectada hasta 2020, por sexo y edad, para el país y regiones, reemplazando así a las proyecciones publicadas por el mismo organismo en 2005 con información disponible hasta el Censo de 2002. Los datos y la descripción de los métodos

utilizados en la elaboración de las proyecciones de población están disponibles en la página web del INE¹⁹.

Para las combinaciones de casos asociados exclusivamente a la muestra principal ENS 2016-2017 (*i.e.* F1, F1-F2, F1-F2-EX1) se utiliza de referencia un margen “C1” de 120 totales de población, extraídos a partir del cruce de tres variables disponibles en las proyecciones de población del INE para el año 2016, en base a las siguientes variables:

- totales de población definidos por 2 categorías de sexo (hombre, mujer).
- totales de población dados por y 4 categorías de edad (= 15-24 años, 25-44 años, 45-64 años, 65 y más años).
- totales de población definidos por las 15 subpoblaciones dadas por la agrupación de 15 regiones del país

Para las combinaciones de casos asociados a las submuestras SMA (*i.e.* F1-F2-EX2) y SMA2 (*i.e.* F1-F2-EX3) se utiliza de referencia un margen “C2” de 14 totales de población, extraídos a partir del cruce de dos variables disponibles en las proyecciones de población del INE para el año 2016, en base a las siguientes variables:

- totales de población definidos por 2 categorías de sexo (hombre, mujer).
- totales de población dados por 7 categorías de edad (= 15-24 años, 25-34 años, 35-44 años, 45-54 años, 55-64 años, 65-74 años, y 75 y más años).

Para las combinaciones de casos asociados a la submuestra CIDI (*i.e.* F1-F3, F1-F2-F3, F1-F2-F3-EX1) se utiliza de referencia un margen “C3” de 14 totales de población, extraídos a partir del cruce de dos variables disponibles en las proyecciones de población del INE para el año 2016, en base a las siguientes variables:

- totales de población definidos por 2 categorías de sexo (hombre, mujer).
- totales de población dados por 7 categorías de edad^{xxxi} (= 18-24 años, 25-34 años, 35-44 años, 45-54 años, 55-64 años, 65-74 años, y 75 y más años).

Cabe mencionar que el raking en un margen de 120 celdas, como está definido aquí, es equivalente al tradicionalmente conocido “ajuste de post-estratificación”. Se optó por esta

^{xxxi} La diferencia entre los márgenes C2 y C3 es solo respecto a la categoría de menor tramo etario que en C2 incluye personas de 15 a 24 años y en C3 corresponde a personas de 18 a 24 años.

alternativa para fomentar una mayor comparabilidad con los ajustes realizados en versiones anteriores de la ENS. Los totales de población utilizados para el proceso de calibración se presenta en las Tabla 42 (muestra principal ENS), Tabla 43 (submuestras SMA y SMA2), y Tabla 44 (submuestra CIDI).

4.4.5.3. Cálculo del ponderador de personas calibrado

La expresión (29) ilustra la forma del ponderador final – el ponderador de personas calibrado. El primer término corresponde al ponderador de selección de personas ajustado por submuestreo (si corresponde) y ajustado por participación (si corresponde). El segundo término corresponde al ajuste de calibración que se obtiene del proceso de *raking* implementado para la población adulta de interés.

$$w_{hijkl}^{F1,cal} = w_{hijkl}^{F1} \cdot R_{c1}^{CAL} \quad (29.1)$$

$$w_{hijkl}^{F2,cal} = w_{hijkl}^{F2} \cdot R_{c1}^{CAL} \quad (29.2)$$

$$w_{hijkl}^{F3,cal} = w_{hijkl}^{F3} \cdot R_{c3}^{CAL} \quad (29.3)$$

$$w_{hijkl}^{EX1,cal} = w_{hijkl}^{EX1} \cdot R_{c1}^{CAL} \quad (29.4)$$

$$w_{hijkl}^{EX2,cal} = w_{hijkl}^{EX2} \cdot R_{c2}^{CAL} \quad (29.5)$$

$$w_{hijkl}^{EX3,cal} = w_{hijkl}^{EX3} \cdot R_{c2}^{CAL} \quad (29.6)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2,cal} = w_{hijkl}^{F1F2} \cdot R_{c1}^{CAL} \quad (29.7)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2EX1,cal} = w_{hijkl}^{F1F2EX1} \cdot R_{c1}^{CAL} \quad (29.8)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2EX2,cal} = w_{hijkl}^{F1F2EX2} \cdot R_{c2}^{CAL} \quad (29.9)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2EX3,cal} = w_{hijkl}^{F1F2EX3} \cdot R_{c2}^{CAL} \quad (29.10)$$

$$w_{hijkl}^{F1F3,cal} = w_{hijkl}^{F1F3} \cdot R_{c3}^{CAL} \quad (29.11)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2F3,cal} = w_{hijkl}^{F1F2F3} \cdot R_{c3}^{CAL} \quad (29.12)$$

$$w_{hijkl}^{F1F2F3EX1,cal} = w_{hijkl}^{F1F2F3EX1} \cdot R_{c3}^{CAL} \quad (29.13)$$

Donde,

- R_{c1}^{CAL} : Ajuste de calibración en base a los 120 controles de población C_1 , disponibles para la muestra principal ENS.
- R_{c2}^{CAL} : Ajuste de calibración en base a los 14 controles de población C_2 , disponibles para las submuestras SMA y SMA2.
- R_{c3}^{CAL} : Ajuste de calibración en base a los 14 controles de población C_3 , disponibles para la submuestra CIDI.

La Tabla 45 presenta las estadísticas descriptivas del ponderador calibrado truncado al 0,5% superior para los 13 factores de expansión desarrollados. Solo con el 0,5% truncado los *outliers* se reducen bastante, pasando para F1 por ejemplo, de un máximo de 67.737 a 24.000. Para terminar, la Figura 11 presenta la distribución por región y área del ponderador calibrado y truncado al 0,5% superior para el F1.

Tabla 42. Totales de población utilizados para calibrar en C₁=120 celdas de ajusta conformadas por el cruce completo de región (15), sexo (2) y tramo etario (4). En base a proyección de población de 15 años y más a junio de 2016. ENS 2016-2017.

| Región | Hombre | | | | Mujer | | | | Total |
|--------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | 15-24 | 25-44 | 45-64 | 65+ | 15-24 | 25-44 | 45-64 | 65+ | |
| 1 | 27.233 | 57.119 | 39.570 | 11.730 | 25.008 | 51.367 | 36.026 | 13.461 | 261.514 |
| 2 | 49.467 | 107.729 | 79.663 | 22.072 | 45.752 | 91.637 | 67.891 | 26.169 | 490.380 |
| 3 | 24.799 | 48.916 | 39.546 | 13.941 | 23.049 | 43.652 | 36.004 | 15.025 | 244.932 |
| 4 | 62.224 | 112.100 | 92.258 | 38.221 | 60.065 | 111.661 | 94.980 | 47.838 | 619.347 |
| 5 | 142.018 | 268.503 | 217.634 | 96.112 | 133.888 | 262.373 | 235.630 | 132.644 | 1.488.802 |
| 6 | 72.041 | 129.087 | 120.039 | 47.438 | 69.172 | 127.221 | 118.390 | 55.350 | 738.738 |
| 7 | 82.726 | 145.019 | 132.593 | 54.171 | 80.226 | 148.939 | 134.841 | 63.497 | 842.012 |
| 8 | 169.223 | 299.879 | 260.111 | 104.850 | 164.199 | 309.041 | 271.703 | 131.763 | 1.710.769 |
| 9 | 81.850 | 138.821 | 117.663 | 49.327 | 79.540 | 144.469 | 119.720 | 62.790 | 794.180 |
| 10 | 66.477 | 123.102 | 105.766 | 38.746 | 63.456 | 119.689 | 101.385 | 48.361 | 666.982 |
| 11 | 8.665 | 16.925 | 14.244 | 4.476 | 8.009 | 15.695 | 12.195 | 4.616 | 84.825 |
| 12 | 11.981 | 26.527 | 22.452 | 7.712 | 11.052 | 23.137 | 20.415 | 9.415 | 132.691 |
| 13 | 545.657 | 1.149.782 | 859.075 | 315.350 | 527.761 | 1.152.088 | 932.957 | 444.056 | 5.926.726 |
| 14 | 33.354 | 58.996 | 50.649 | 20.228 | 31.850 | 57.620 | 49.496 | 25.340 | 327.533 |
| 15 | 19.140 | 38.236 | 27.032 | 11.061 | 18.049 | 35.360 | 27.552 | 13.108 | 189.538 |
| Total | 1.396.855 | 2.720.741 | 2.178.295 | 835.435 | 1.341.076 | 2.693.949 | 2.259.185 | 1.093.433 | 14.518.969 |

Tabla 43. Totales de población utilizados para calibrar las submuestras SMA y SMA2 en $C_2=14$ celdas de ajuste conformadas por el cruce completo de sexo (2) y tramo etario (7). En base a Proyección de población de 15 años y más a junio de 2016. ENS 2016-2017.

| Edad | Hombre | Mujer | Total |
|----------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 15-24 años | 1.396.855 | 1.341.076 | 2.737.931 |
| 25-34 años | 1.471.093 | 1.443.241 | 2.914.334 |
| 35-44 años | 1.249.648 | 1.250.708 | 2.500.356 |
| 45-54 años | 1.230.743 | 1.259.019 | 2.489.762 |
| 55-64 años | 947.552 | 1.000.166 | 1.947.718 |
| 65-74 años | 543.411 | 629.670 | 1.173.081 |
| 75 y más años | 292.024 | 463.763 | 755.787 |
| Total | 7.131.326 | 7.387.643 | 14.518.969 |

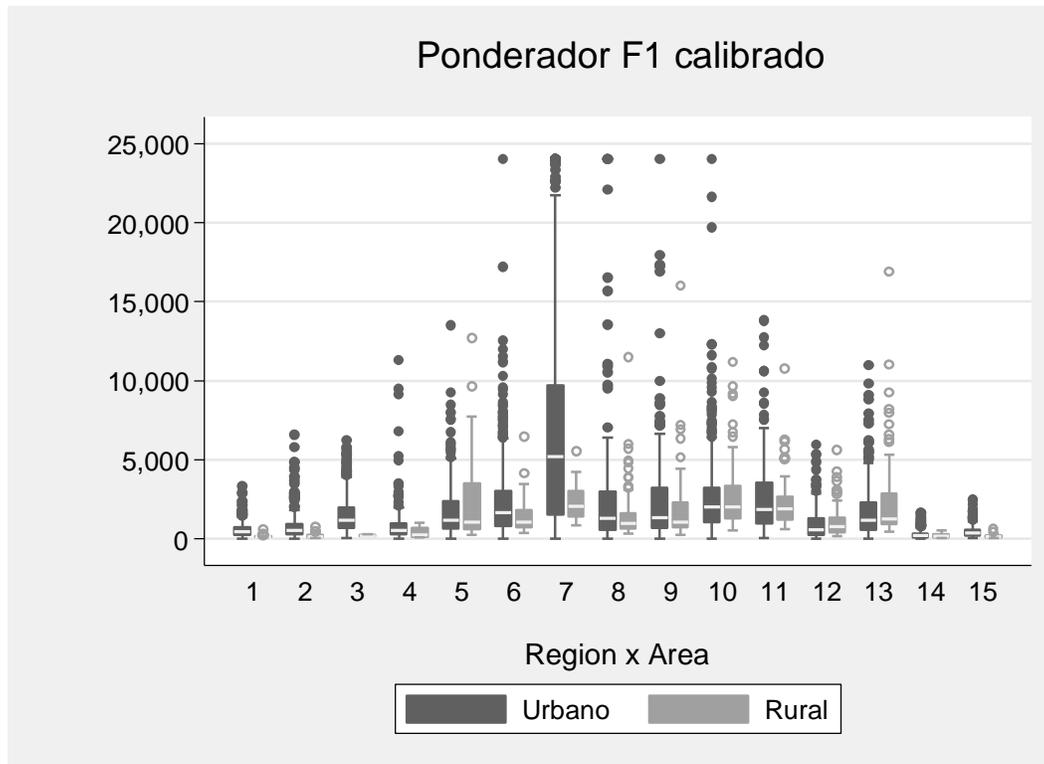
Tabla 44. Totales de población utilizados para calibrar la submuestra CIDI en $C_2=14$ celdas de ajuste conformadas por el cruce completo de sexo (2) y tramo etario (7). En base a Proyección de población de 18 años y más a junio de 2016. ENS 2016-2017.

| Edad | Hombre | Mujer | Total |
|----------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 15-24 años | 1.006.254 | 966.636 | 1.972.890 |
| 25-34 años | 1.471.093 | 1.443.241 | 2.914.334 |
| 35-44 años | 1.249.648 | 1.250.708 | 2.500.356 |
| 45-54 años | 1.230.743 | 1.259.019 | 2.489.762 |
| 55-64 años | 947.552 | 1.000.166 | 1.947.718 |
| 65-74 años | 543.411 | 629.670 | 1.173.081 |
| 75 y más años | 292.024 | 463.763 | 755.787 |
| Total | 6.740.725 | 7.013.203 | 13.753.928 |

Tabla 45. Estadísticas descriptivas de los Ponderadores calibrados y truncados al 0,5% superior. ENS 2016-2017.

| Variable | Obs | Media | Desv.Estandar | Min | Max |
|----------------------|------------|--------------|----------------------|------------|------------|
| Fexp_F1p_Corr | 6.233 | 2.329,37 | 3.526,21 | 2,59 | 24.000 |
| Fexp_F2p_Corr | 5.520 | 2.630,25 | 3.888,86 | 3,13 | 24.000 |
| Fexp_F3p_Corr | 3.430 | 4.009,89 | 5.802,74 | 4,48 | 40.000 |
| Fexp_EX1p_Corr | 5.445 | 2.666,48 | 3.928,00 | 3,16 | 24.000 |
| Fexp_EX2p_Corr | 3.847 | 3.765,63 | 5.411,16 | 4,32 | 34.000 |
| Fexp_EX3p_Corr | 1.376 | 10.532,52 | 14.973,73 | 10,27 | 98.000 |
| Fexp_F1F2p_Corr | 5.520 | 2.630,25 | 3.888,86 | 3,13 | 24.000 |
| Fexp_F1F2EX1p_Corr | 5.428 | 2.674,83 | 3.933,49 | 3,16 | 24.000 |
| Fexp_F1F2EX2p_Corr | 3.847 | 3.774,10 | 5.419,26 | 4,34 | 34.000 |
| Fexp_F1F2EX3p_Corr | 1.376 | 10.551,58 | 14.988,75 | 10,41 | 98.000 |
| Fexp_F1F3p_Corr | 3.430 | 4.009,89 | 5.802,74 | 4,48 | 40.000 |
| Fexp_F1F2F3p_Corr | 3.215 | 4.278,05 | 6.166,79 | 4,76 | 40.000 |
| Fexp_F1F2F3EX1p_Corr | 3.172 | 4.336,04 | 6.201,41 | 4,78 | 40.000 |

Figura 11. Distribución del Ponderador F1 calibrado ($F_{exp_F1p_Corr}$), según región y área. ENS 2016-2017.



4.5. Cálculo del ponderador de niños

Para la implementación de la Encuesta de Desarrollo Infantil (EDI) se identificaron las viviendas con niños entre 7-59 meses de edad entre las viviendas seleccionadas para la muestra ENS 2016-2017 y se aplicó la entrevista EDI en aquellas viviendas con niños donde se haya completado la entrevista F1. Se trató de una aplicación censal a todos los niños en edad elegible del hogar de la persona seleccionada para la ENS 2016-2017. Como consecuencia, la construcción del ponderador de selección de niños en la muestra EDI requiere como insumo los ponderadores que dan cuenta de la probabilidad de ser entrevistado en las viviendas seleccionadas en la muestra ENS 2016-2017. En esta sección se describe la metodología de cálculo de los ponderadores asociados a la EDI.

4.5.1. Cálculo de la probabilidad de selección de niños

Las viviendas seleccionadas para la muestra EDI son una submuestra de las viviendas seleccionadas para la muestra ENS 2016-2017 – aquellas viviendas que tienen al menos un niño entre 7 y 59 meses de edad. Para la construcción de ponderadores de la EDI se requiere utilizar como punto de partida el ponderador de la ENS 2016-2017 que permite hacer inferencia al total de la población de viviendas del país. El ponderador de viviendas ajustado por no respuesta de la ENS ($w''_{hijk} = w''_{hijk} \cdot R_{g,resp}^{VIV}$; en la expresión (19) sirve bien este propósito ya que expande a la población de viviendas estimadas al momento del trabajo de campo de la ENS 2016-2017.

La suma de los w''_{hijk} corresponde a una estimación del stock de viviendas particulares del país, ajustado por el crecimiento en la población de viviendas entre la fecha del Censo 2002 y la fecha del levantamiento de la ENS 2016-2017. Se tiene entonces que la probabilidad incondicional de seleccionar y entrevistar a la k -ésima vivienda, perteneciente a la j -ésima manzana/localidad, de la i -ésima comuna/pseudocomuna seleccionada en el estrato h viene dada por la expresión:

$$P_{hij}^{AJ}(k) = \frac{1}{w''_{hijk}} \quad (30)$$

El diseño de la encuesta de desarrollo infantil establece, por otra parte, que todos los niños/as entre 7 y 59 meses de edad que formen parte del hogar de la persona seleccionada para la muestra ENS 2016-2017 serán incluidos en la encuesta EDI. Esto quiere decir que, en viviendas con niños de edad elegible, la probabilidad condicional de selección de un niño l en la muestra es igual a 1. Por lo tanto, la probabilidad condicional que el niño l sea seleccionada en la vivienda k de la manzana/localidad j de la comuna/pseudocomuna i del estrato h , está dado por:

$$P_{hijk}^N(l|k) = \begin{cases} 1 & \text{si hay algún niño de 7 – 59 meses} \\ 0 & \text{si no hay niños de 7 – 59 meses} \end{cases} \quad (31)$$

Entonces, la probabilidad incondicional de que el l -ésimo niño pertenezca a la muestra EDI viene dada por:

$$P_{hijk}^N(l) = P_{hij}^{AJ}(k) \cdot P_{hijk}^N(l|k) \quad (32)$$

Donde,

- $P_{hij}^{AJ}(k)$: Probabilidad incondicional de que la k -ésima vivienda de la manzana/sección j de la comuna/pseudocomuna i del estrato h haya sido seleccionada y entrevistada en la muestra.
- $P_{hijk}^N(l|k)$: Probabilidad condicional de que el l -ésimo niño de la vivienda k de la manzana/sección j de la comuna/pseudocomuna i del estrato h pertenezca a la muestra.
- $P_{hijk}^N(l)$: Probabilidad incondicional de que el l -ésimo niño de la vivienda k de la manzana/sección j de la comuna/pseudocomuna i del estrato h pertenezca a la muestra.

4.5.2. Cálculo del ponderador de selección de niños

El ponderador de selección de los niños seleccionados para la EDI corresponde al inverso de la probabilidad incondicional de selección de niños, esto es:

$$w_{hijkl}^N = \frac{1}{P_{hijk}^N(l)} \quad (33)$$

4.5.3. Cálculo del ponderador de niños calibrado

La suma del ponderador en (33) corresponde a una estimación del total de hogares con al menos un niño entre 7-59 meses de edad en la población chilena. Sin embargo, dado que se producen fallas en la cobertura de la encuesta de la población objetivo, y fallas en conseguir la cooperación de los hogares seleccionados, es importante corregir las discrepancias entre las estimaciones desarrolladas con el ponderador (33) y las proyecciones externas disponibles para la población bajo estudio. El ajuste de calibración permite corregir las discrepancias entre las estimaciones y las proyecciones de población externas. A continuación se describe el procedimiento de cálculo del ajuste poblacional que da origen al ponderador de calibración, los totales poblacionales utilizados de referencia, y la fórmula de cálculo del ponderador de calibración de niños.

4.5.3.1. Calibración utilizando el método de raking

El método de calibración que se propone utilizar para EDI, conocido como *raking*, permite ajustar en forma simultánea estas múltiples subpoblaciones de interés con un nivel de precisión adecuado. Esta es una de las ventajas del método de *raking* por sobre métodos tradicionales como el ajuste de razón (o postestratificación) tradicionalmente utilizado para

calibrar factores de expansión en encuestas en Chile³². Ver la descripción de la metodología del método de raking en el capítulo anterior.

4.5.3.2. Total de personas utilizado para calibración

La población a la cual pretende hacer inferencia la EDI corresponde a todas las personas comprendidas en el grupo de edades de 7 a 59 meses, cumplidos al momento de aplicación de la encuesta, que residen en viviendas particulares a lo largo del territorio nacional. En consecuencia, se requiere contar con proyecciones de población para este grupo poblacional. Para los análisis a nivel de personas, se consideró que las mejores referencias externas del stock de población de personas de 7 a 59 meses corresponden a la Actualización y Proyecciones Cortas de Población, elaborada por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE 2014a, 2014b), para el 30 de Junio de 2015. Estas proyecciones de población publicadas por el INE en 2014 permiten disponer de la población actualizada para el periodo 2002-2012 y proyectada hasta 2020, por sexo y edad, para el país y regiones, reemplazando así a las proyecciones publicadas por el mismo organismo en 2005 con información disponible hasta el Censo de 2002. Los datos y la descripción de los métodos utilizados en la elaboración de las proyecciones de población están disponibles en la página web del INE²⁰.

Para la encuesta EDI se utilizan 2 márgenes de referencia, “C4” y “C5” de 10 y 2 totales de población, extraídos a partir de las proyecciones de población del INE para el año 2016 de las siguientes variables:

- los totales de población definidos por 10 subpoblaciones que vienen dados por el cruce completo de 2 categorías de sexo y 5 categorías de edad (= 7-11 meses, 12-23 meses, 24-35 meses, 36-47 meses, 48-59 meses).
- los totales de población definidos por 2 áreas, urbana y rural, a nivel nacional.

4.5.3.3. Calculo del ponderador de niños calibrado

La expresión (34) ilustra la forma del ponderador final – el ponderador de personas calibrado. El primer término corresponde al ponderador de selección de niños y el segundo término corresponde al ajuste de calibración que se obtiene del proceso de raking

³² Para una discusión acerca de las ventajas y desventajas de distintos métodos de calibración ver Kalton y Flores Cervantes (2003).

implementado para la población infantil de interés (ver metodología raking en subcapítulo anterior).

Para la encuesta EDI se desarrolló un solo set de ponderadores en atención a la combinación de formularios respondidos por los entrevistados. El grupo de niños para quienes se completó el formulario F4 tiene asociado el ponderador $Fexp_{F4p-Corr}$ en la base de datos, el cual corresponde a la expresión:

$$w_{hijkl}^{F4} = w_{hijkl}^N \cdot R_{l,c4c5}^{CAL} \quad (34)$$

Donde,

R_{c4c5}^{CAL} : Ajuste de calibración en base a los 10 controles de población C_4 y los 2 controles C_5 disponibles para la muestra EDI.

Tabla 46. Totales de población utilizados para calibrar a los niños entrevistados en la encuesta de desarrollo infantil en $C_4=10$ celdas de ajuste, conformadas por el cruce completo de sexo (2) y tramo etario (5), y $C_5=2$ celdas de área urbano/rural. En base a Proyección de población de 7 a 59 meses a Junio de 2016.

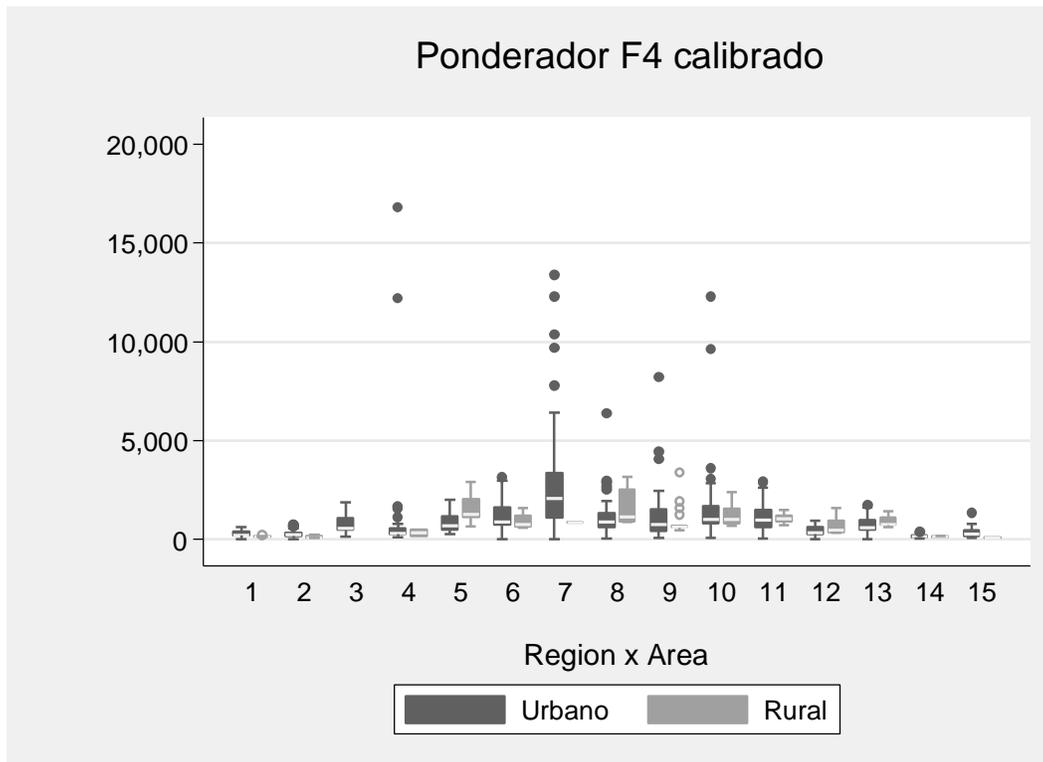
| Tramo etario | Hombre | Mujer | Total |
|--------------|----------------|----------------|------------------|
| 0 | 52.923 | 51.057 | 103.980 |
| 1 | 126.836 | 122.385 | 249.221 |
| 2 | 125.910 | 121.501 | 247.411 |
| 3 | 124.822 | 120.474 | 245.296 |
| 4 | 125.705 | 120.775 | 246.480 |
| Total | 556.196 | 536.192 | 1.092.388 |

| Área | Total |
|--------------|------------------|
| Urbano | 973.303 |
| Rural | 119.085 |
| Total | 1.092.388 |

Tabla 47. Estadísticas descriptivas de los Ponderadores de Niños calibrados y truncados al 0,5% superior. ENS 2016-2017.

| Variable | Obs | Media | Desv.Estandar | Min | Max |
|---------------|-----|----------|---------------|------|--------|
| Fexp_F4p_Corr | 984 | 1.110,15 | 1.495,07 | 4,78 | 16.800 |

Figura 12. Distribución del Ponderador F4 calibrado, según región y área. ENS 2016-2017.





Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

4. ASPECTOS ÉTICOS



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

5. ASPECTOS ETICOS ENS 2016-2017

Consistente con la nueva Ley 20.584 de derechos y deberes de pacientes en Chile, la versión ENS 2016-2017 reforzó el concepto de protección al participante a través de la creación de una unidad y equipo específico que estuvo encargado de estos aspectos. Entre las funciones de esta unidad se encontraron:

- Coordinación con comités de ética.
- Diseño y prueba de consentimientos (al igual que en ENS 2003 y 2010 se realizó un estudio específico cualitativo para la prueba de cartas de invitación y consentimientos).
- Diseño de algoritmos de sospecha clínica.
- Generación de informes de resultados a participantes.
- Manejo de protocolos para situaciones de emergencias en terreno.
- Manejo de sistemas de alerta y resultados anormales: se montó un sistema de alerta de resultados anormales en el laboratorio, generando un mecanismo en el cual el DSP establecía coordinación con SEREMIS quienes agilizaron la derivación de los pacientes graves a sus redes de atención respectivas (según su tipo de previsión de salud).
- Apoyo técnico a Call center de “Salud Responde” de MINSAL al igual que en versiones anteriores (para responder preguntas de los participantes), línea telefónica y mail ENS contestado diariamente por el equipo DSP PUC. El comité de ética clínica también contestó llamados (todos los teléfonos y datos de contacto estaban registrados en la documentación entregada en el hogar).
- Entrega de resultados de exámenes de laboratorio: generación de sobres con informe de resultados y recomendaciones que fueron entregados vía carta certificada vía correo, vía e-mail o vía SEREMI de salud. Las cartas certificadas vía correo que no pudieron ser entregados a los participantes, fueron devueltos a remitente MINSAL y SEREMIS para su gestión.
- Quedó expresamente indicado en los consentimientos informados que la PUC no se hizo cargo de los costos y tratamientos derivados de las patologías detectadas por ENS 2016-2017.

5.1. Proceso de aprobación por comité de ética

El proyecto fue presentado a la oficina de bioética del Gabinete de la Subsecretaría de Salud Pública y a la Comisión Ministerial de Ética de la Investigación en Salud (CMEIS) del MINSAL. A la vista de los antecedentes, el CMEIS resolvió que, siendo el Comité Ético Científico (CEC) de la facultad de Medicina PUC³³ un comité acreditado, que pertenece a la institución que se adjudicó el proyecto mediante licitación pública y que además fue el revisor de las versiones anteriores de la ENS, cumplía con las condiciones que el MINSAL requiere para la revisión de los aspectos éticos del proyecto ENS.

El proyecto fue presentado al CEC-PUC en febrero de 2016. Se planificó una aprobación en tres fases: i) proyecto piloto ENS ii) ENS nacional iii) Subestudios de confirmación diagnóstica y control de calidad ENS (ver sección 9.1.1). Para efectos administrativos, el hito señalado en las bases de licitación y contrato “Total aprobación por Comité de Ética” correspondió a la tercera fase.

La aprobación de la fase i) fue obtenida el 01 de marzo del año 2016, la fase ii) el 15 de septiembre de 2016 y la fase iii) el 04 de octubre de 2016. Se adjuntan en el Anexo 1 los consentimientos informados, junto a los folletos timbrados y aprobados por CEC-PUC para el terreno nacional.

En el anexo 1 se encuentran los consentimientos informados utilizados en ENS2016-2017.

5.2. Proceso de consentimiento informado ENS 2016-2017

EMPADRONAMIENTO VISUAL DE HOGARES

- Se entregó carta informativa ENS 2016-2017 con invitación general a la vivienda (bajo la puerta) (ver Anexo 1 – Material para participantes).

PRIMERA VISITA A LA VIVIENDA (Encuestador)

- Se realizó el empadronamiento de todos los integrantes del hogar.
- Se sorteó el adulto aleatorio (tabla Kish).
- Se identificó al cuidador de niños de 7 meses a 4 años 11 meses invitándolo a contestar una encuesta al cuidador principal del niño (F4). Esta encuesta F4 podría

³³. Mayor información de CEC-PUC disponible en <http://facultadmedicina.uc.cl/comite/comite.html>

realizarse en la primera visita o en próximas visitas, previa firma de consentimiento F4.

- Se entregó folleto con explicación del proyecto ENS 2016-2017 completo y se dejó copia física de consentimientos informados para F1, F2 y F4 (solo si fue seleccionado para F4).
- Si el seleccionado tenía 18 años o más, se realizó el proceso de consentimiento informado F1-adulto (lectura y firma).
- Si el seleccionado tenía entre 15 y 17 años, se realizó el proceso de consentimiento informado F1 al representante del menor de edad y se realizó el asentimiento (lectura y firma) F1 del seleccionado menor de edad.
- Se aplicó el cuestionario F1 (al adulto seleccionado por tabla Kish) y eventual aplicación del cuestionario F4 (al adulto cuidador principal del(a) niño(a)) utilizando Tablet.

Resumen del contenido del Consentimiento F1:

Se consiente a contestar un cuestionario de una duración aproximada de 1 hr y 30 min que incluye datos demográficos y socioeconómicos, preguntas sobre estilos de vida, síntomas tanto físicos como psicológicos de enfermedades y autoreporte de diagnósticos y tratamientos realizados. Se incluyeron temas de racionalidad o justificación de las mediciones, voluntariedad, riesgos (seguridad) y beneficios, privacidad en la aplicación, resguardo de la confidencialidad de la información recolectada y devolución de resultados (ver Anexo 1).

Resumen del contenido del Consentimiento F4:

Se consiente a contestar un cuestionario de una duración aproximada de 20 minutos, que incluye preguntas sobre los antecedentes del desarrollo del niño. Se incluyeron temas de racionalidad o justificación de las mediciones, voluntariedad, riesgos (seguridad) y beneficios, privacidad en la aplicación, resguardo de la confidencialidad de la información recolectada.

En la primera visita el encuestador le deja para lectura y discusión con familiares los consentimientos de F2 y F3 (si corresponde). Estos consentimientos son firmados posteriormente en las visitas respectivas al momento de la visita de la enfermera para F2 y al momento de la visita con el encuestador para el Módulo ampliado de Salud Mental F3 (ver Anexo 1).

SEGUNDA VISITA A LA VIVIENDA (Enfermera/o)

- Se explicaron los procedimientos a realizar y cuestionarios a aplicar.
- Si el seleccionado tenía 18 años o más, se realizó el proceso de consentimiento informado F2-adulto (lectura y firma).
- Si el seleccionado tenía entre 15 y 17 años, se realizó el proceso de consentimiento informado F2 al representante del menor de edad y se realizó el asentimiento (lectura y firma) F2 del seleccionado menor de edad.
- Se aplicó el protocolo de examen y encuestas F2 utilizando Tablet.

Resumen del contenido del Consentimiento F2:

Se consiente a que se apliquen los siguientes procedimientos: examen dental, mediciones corporales, toma de presión arterial y toma de muestras de sangre y orina. Se consiente también a contestar preguntas adicionales sobre, consumo de alcohol, historia reproductiva /sexualidad, síntomas digestivos e inventario de fármacos de uso actual. Se indica que la visita tiene una duración aproximada de 1 hora. Se incluyeron temas de racionalidad o justificación de las mediciones, voluntariedad, riesgos (seguridad) y beneficios, privacidad en la aplicación, resguardo de la confidencialidad de la información recolectada y devolución de resultados (ver Anexo 1). Adicionalmente y al final de este consentimiento la persona pudo consentir en forma específica en temas relacionados con estudios y mediciones posteriores y manifestar sí:

- a. Autoriza a que se guarde en el Instituto de Salud Pública de Chile “muestras de su sangre” para la realización de “estudios y mediciones futuros(as)”. Se aclaró que estos “estudios y mediciones futuros(as)” todavía no están definidos, pueden ocurrir luego o en muchos años más y dependen del desarrollo de la ciencia y la medicina, ya que con el tiempo van apareciendo nuevas técnicas para medir enfermedades o también aparecen enfermedades o preguntas nuevas. Estos estudios pueden tener como objetivo analizar problemas de salud no incluidos en esta ENS, siempre que sea con una finalidad de vigilancia epidemiológica y política sanitaria, por lo que su pertinencia debe ser autorizada por MINSAL y aprobada por nuevos comités de ética. Se aclaró también que se mantendrá siempre la confidencialidad de estas muestras guardadas.

- b. Autoriza ser eventualmente recontactado por la enfermera coordinadora del proyecto para ofrecerle algún examen adicional. Este recontacto NO se utilizó para ofrecerle tratamientos o drogas experimentales, sólo se utilizó como control de calidad de las mediciones ENS.

TERCERA VISITA A LA VIVIENDA (F3-Encuestador)

- Se explicó la encuesta a realizar (Módulo ampliado de Salud Mental)
- Se realizó el proceso de consentimiento informado F3- versión adulto ya que contestan este módulo sólo personas de 18 o más años (lectura y firma)
- Se aplicó la encuesta F3 utilizando Tablet

Resumen del contenido del consentimiento F3:

Se consiente a contestar preguntas sobre algunos tipos de angustia o miedo o las características de su ánimo, sus pensamientos, percepciones y emociones y también algunas conductas relacionadas con estos temas. La duración de esta entrevista es variable, pero fue de al menos una hora. Se incluyeron temas de racionalidad o justificación de las mediciones, voluntariedad, riesgos (seguridad) y beneficios, privacidad en la aplicación, resguardo de la confidencialidad de la información recolectada y comunicación de resultados. Se aclaró que no se entregarán resultados o diagnósticos después de esta entrevista, pero sí un folleto de recomendaciones generales, de autoayuda y red de contactos o servicios locales dónde solicitar ayuda si la necesita (ver Anexo 1).

CUARTA VISITA A LA VIVIENDA (Encuestador)

- Se explicó la encuesta a realizar (encuesta de desarrollo infantil).
- Se realizó el proceso de consentimiento informado F4 por parte del (de los) cuidador (es) principal (es) de los (las) niños(as) de 7 meses a 4 años 11 meses de edad que viven en el hogar.
- Se aplicaron los cuestionarios F4 utilizando Tablet, un cuestionario por cada niño entre 7 meses y 4 años 11 meses de edad.

Resumen del contenido del consentimiento F4:

Se consiente a contestar preguntas sobre algunos aspectos del desarrollo del niño(a), mediante un cuestionario de duración aproximada de 10 min por niño(a). Se incluyeron temas de racionalidad o justificación de las mediciones, voluntariedad, riesgos (seguridad)

y beneficios, privacidad en la aplicación, resguardo de la confidencialidad de la información recolectada y devolución de resultados. Se entregó un folleto de autoayuda y referencia a Chile Crece Contigo. No se devolvieron resultados ni diagnósticos de ningún tipo para este formulario (ver Anexo 1).

5.3. Principios Éticos resguardados por ENS

Como en toda encuesta o proyecto de esta envergadura con seres humanos, se resguardaron los siguientes aspectos:

La participación en el proyecto ENS 2016-2017 fue completamente voluntaria. Se resguardó la **autonomía del participante** entregando una información completa y cierta de los beneficios, riesgos y molestias relacionados con la participación en la encuesta. Previo al inicio del trabajo de terreno, se hizo llegar a todos los individuos de la muestra una carta y folleto informativo sobre el proyecto ENS 2016-2017, con un número de teléfono donde pudieron dirigir sus consultas. En la primera visita domiciliaria, el participante firmó una **carta de consentimiento informado**, donde se registró además la identidad y teléfonos de las personas responsables de la encuesta a nivel regional y nacional. Los menores de 18 años firmaron **asentimiento de padres**. Se obtuvo el consentimiento explícito del participante para el **almacenamiento de muestras de laboratorio** (seroteca) y también para cada formulario (formularios 1 a 4) por separado.

Respecto a la seroteca quedó establecido que los sueros serían guardados indefinidamente por el ISP para su utilización posterior, con el objetivo de profundizar la evaluación de los mismos problemas de salud incluidos en la ENS 2016-2017 u otros problemas o mediciones de salud priorizados y aprobados por MINSAL. Quedó estipulado en el consentimiento que estos análisis posteriores pueden tener como objetivo la medición de otros problemas de salud no medidos en esta ENS, amparados bajo el rol de vigilancia o por estudios concursables que apruebe MINSAL.

El manejo de la **confidencialidad** de los datos que provienen de los participantes se realiza conforme a la ley chilena. El garante de la confidencialidad del RUT es, para estos efectos, el Estado representado por el MINSAL.

El proyecto ENS 2016-2017 tomó las medidas (protocolos de emergencia, sistemas de alerta y derivación) para resguardar la **seguridad de los participantes** o encuestadores.

Se tomaron las **medidas de bioseguridad** correspondientes según el estandar utilizado por la Red de Salud UC Christus (enfermeras contratadas con declaración de status de inmunización de hepatitis B, manual de terreno incluye precauciones de bioseguridad y existe un protocolo de disposición de material de desecho y un protocolo de accidentes corto punzantes en el hogar).

El proyecto ENS 2016-2017 resguardó la **privacidad** en la aplicación de los cuestionarios para ciertos módulos sensibles previamente convenidos con la contraparte. Se realizó la **devolución de resultados** a los participantes, indicando aquellos alterados y refiriéndolos al sistema de atención conforme a un **protocolo de derivación** según gravedad.



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

5. PROTECCIÓN AL PARTICIPANTE



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

6. PROTECCION AL PARTICIPANTE Y ENTREGA DE RESULTADOS ENS 2016-2017

En esta ENS se constituyó una unidad de trabajo que estuvo preocupada de velar por el cumplimiento de los aspectos éticos, un sistema de alerta de resultados anormales según gravedad y un sistema de devolución de reportes de resultados a todos los participantes (todos los exámenes tanto alterados como normales).

Como parte de las consideraciones éticas del proyecto, se abordó el tema de la devolución de resultados a los participantes y el resguardo particular de aquellos casos con resultados anormales. Después de la toma de exámenes se envió a cada participante un informe con los resultados de sus exámenes de laboratorio, a través de la vía que él o ella escogiera: carta certificada vía correo, correo electrónico o a través de los SEREMI. En el informe al participante, se entregó además información sobre aquellos problemas de salud que pudiesen necesitar confirmación y conducta clínica relevante para la salud del participante.

6.1. Sistema de Alerta de resultados anormales

Al igual que en versiones anteriores, se estableció un sistema de alerta de laboratorio para resultados extremos que fueron notificados telefónicamente con consejería al participante afectado por parte de un médico³⁴ encargado y entrenado con un protocolo para esta función.

El sistema de entrega de resultados anormales incluyó 3 tipos de entrega según gravedad (Figura 13)

- **Alerta Inmediata ENS:** esta alerta la levantó automáticamente el sistema de laboratorio UC o la enfermera durante la visita de terreno. Esto generó consejería al participante, si se trataba de mediciones en la vivienda, con interconsulta al Servicio de Urgencia si correspondía (ver protocolo “Situaciones de Emergencia” en Manual de Terreno F2). La alerta de laboratorio fue notificada por el laboratorio al equipo de médicos del proyecto ENS 2016-2017, quienes dieron aviso telefónico y consejería

³⁴ Dra. Lorna Jara, Dra. Samanta Anrique, Dra. Alejandra Pizarro, Dra. Michelle De Arcas, Dra. Marcela Garrido y Dra. Paula Margozzini

al participante, le enviaron copias de los resultados (mediante correo electrónico con un pdf encriptado o carta certificada vía correo) y notificaron al SEREMI respectivo para facilitar la derivación conforme a un protocolo preestablecido por MINSAL. En el caso de la visita F3 (modulo ampliado de salud mental), el encuestador disponía al igual que la enfermera, de un protocolo de emergencia que le permitía activar una consejería telefónica para derivación de casos con evidente riesgo suicida o violencia (ver manual de terreno F3).

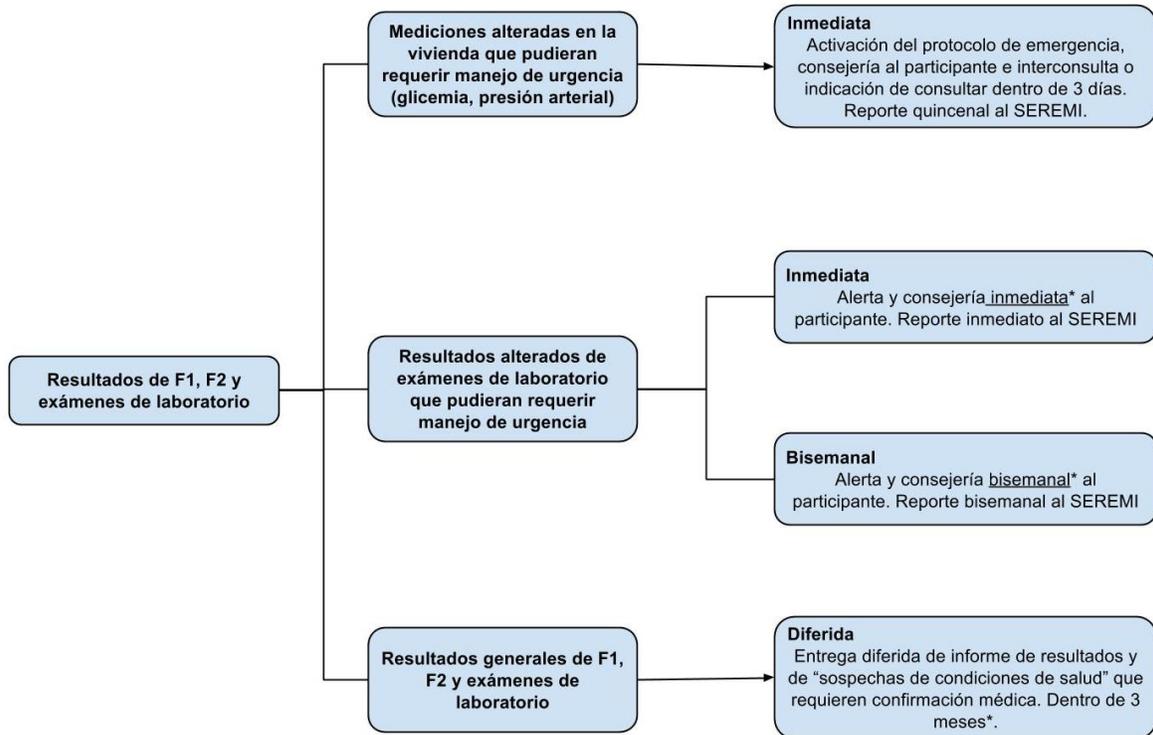
- **Alerta bisemanal ENS:** Esta notificación consistió en llamar a los casos de alerta detectados antes de 15 días desde la validación del resultado del examen de laboratorio en el laboratorio UC en Santiago³⁵ y realizar consejería médica telefónica y envío de los exámenes por anticipado por vía pdf encriptado al correo electrónico o carta certificada vía correo.

Se notificaron a los encargados ENS de cada SEREMI el consolidado de los casos que corresponden a su región para que ellos pudieran apoyar al participante en caso de no conseguir atención en su sistema de salud o en caso de no haber recibido sus resultados por carta certificada vía correo.

- **Entrega diferida ENS:** Todo el resto de los exámenes se entregó de forma diferida en el informe de resultados a las/los participantes. El informé contenía las hojas con los resultados originales de exámenes de laboratorio, más un reporte de resultados explicativo y un listado de condiciones de salud que aluden a diagnósticos de “sospecha” que provinieron tanto de encuestas como de mediciones biofisiológicas o exámenes de laboratorio realizados durante su participación en ENS. Estos resultados se entregaron en un plazo máximo de 3 meses desde la validación de los resultados de los exámenes de laboratorio en el Laboratorio UC en Santiago.

³⁵ Excepto el caso de FOBT cuya notificación se difiere hasta el envío de reportes de resultados regulares momento en el cual se recibió consejería telefónica por equipo de cirujanos digestivos UC quienes le indicaban la importancia de gestionar a través de su sistema de salud la interconsulta u hora respectiva para una eventual colonoscopia.

Figura 13. Sistema de entrega de resultados anormales a participantes ENS 2016-2017



6.1.1. Justificación de la elección de puntos de corte para sistema de alerta ENS

La mayoría de los puntos de cortes para 2016 fueron los utilizados en la ENS 2010, sin embargo, se han elevado algunos puntos dado que ENS 2016 incluye mayor cantidad de analitos y se debe resguardar la factibilidad del funcionamiento del sistema de alerta. Estas modificaciones y decisiones han surgido a raíz del análisis de los resultados del estudio piloto ENS 2016-2017.

La ley chilena no exige notificación de resultados de exámenes con puntos de corte específicos y tiempos de notificación para estudios epidemiológicos o clínicos. Por otra parte, la acreditación del laboratorio clínico en Chile solo exige que “exista un sistema de resultados de alerta” que cada institución debe formalizar y decidir. Al respecto, la Superintendencia de Salud establece recomendaciones generales “Nota técnica,

Notificación de valores o resultados críticos, recomendaciones generales del Laboratorio Clínico, Anatomía patológica e imagenología”, junio 2013 (se adjunta). Este último sugiere que una red ambulatoria debería notificar algunos exámenes críticos idealmente dentro de 3 días de la disponibilidad de ese resultado en el laboratorio.

La red de Salud UC Christus, establece una norma de notificación de valores “críticos” (notificación en 30 minutos) y “no críticos” (dentro de 24 horas), es decir, con mayor exigencia que la nota técnica sugerida por MINSAL. Si aplicamos los puntos de corte de “alerta” utilizados por el laboratorio de la Red de Salud UC en la ENS 2016 – 2017, se genera menos de 1% de alarmas (ver documento “Procedimiento: valor de alerta o crítico” de Red de Salud UC-Christus adjunto).

La entrega del informe final de resultados a participantes ENS estipula, mediante el consentimiento informado que este podrá ser entregado dentro de un plazo máximo de 3 meses (procedimiento similar al de encuestas nacionales de salud de países desarrollados, por ejemplo NHANES). Dado que este plazo supera los tiempos habituales en que las personas suelen retirar sus exámenes cuando acuden a una red ambulatoria, para el proyecto ENS se ha diseñado un sistema de puntos de corte de alerta más sensibles que los de una red de salud ambulatoria, detectando y notificando los casos más alterados de forma “inmediata” (mismo día, al igual que la red de salud UC) o “bisemanal” (antes de 15 días).

El sistema de alerta de la ENS 2009-2010 identificó aproximadamente un 4% del total de participantes ENS con exámenes que cumplían los parámetros de alarma. El sistema de alerta de la ENS 2016-2017 detectó aproximadamente un 8%. El alza en la cantidad de nuevos analitos incluidos en ENS 2016 respecto a la versión 2009-2010 generó una mayor cantidad de alertas, por lo cual se requirió ajustar los puntos de corte, bajando la sensibilidad a algunos de ellos respecto a 209-2010, de manera de mantener la factibilidad del sistema de alerta, sin superar un 8% del total de participantes ENS (por ej. Se bajó sensibilidad al punto de corte para alerta de TSH).

En las tablas siguientes se indican los puntos de corte usados por la ENS 2010, ENS 2016 y Red de Salud UC-Christus de resultados anormales inmediatos y bisemanales (ver tablas 48 y 49).

Tabla 48. Alerta inmediata ENS 2016-2017

| Examen | Valor de Alarma ENS 2009-2010 | Valor de Alarma ENS 2016-2017 | Valor de alarma LAB UC | Unidad |
|-------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Hemoglucotest | ≥400 | ≥ 400 | NO APLICA | md/dl |
| PAS | ≥ 180 | ≥ 180 | NO APLICA | mmHg |
| PAD | ≥ 110 | ≥ 110 | NO APLICA | mmHg |
| Glucosa basal | ≤40 o >500 | ≤40 o > 500 | ≤40 o >500 | mg/dl |
| Hemoglobina total | <7 o >20 | <7 o >20 | <7 o >20 | g/dl |
| Triglicéridos | >1500 | >1500 | >1500 | mg/dl |
| Creatininemia | No hubo alarma inmediata | >3 | | mg/dl |

Tabla 49. Alerta Bisemanal ENS 2016-2017

| Examen | Valor de Alarma ENS 2009-2010 | Valor de Alarma ENS 2016-2017 | Unidad |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|
| Creatininemia | ≥2 | ≥2 | mg/dl |
| Glucosa basal | ≥ 400 | ≥ 400 | mg/dl |
| HbA1C | No hay alarma | > 11 | % |
| Hemoglobina total | No incluido en ENS2010 ² | < 8 | g/dl |
| SGPT | ≥ 300 | ≥ 300 | U/L |
| GGT | ≥ 300 | ≥ 300 | U/L |
| Colesterol LDL | ≥ 230 | ≥ 230 | mg/dl |
| Triglicéridos | ≥ 500 | ≥ 500 | mg/dl |
| TSH | >30 | > 60 o INDETECTABLE ³ | uUI/ml |
| PCR | No incluido en ENS2010 | >5 | mg/dl |
| Vitamina D | No incluido en ENS2010 | < 5 o > 80 | ng/ml |
| FOBT | No incluido en ENS2010 | Positivo | Cualitativo |
| VPH | No incluido en ENS2010 | Positivo de alto riesgo, sin PAP en los últimos 3 años | Cualitativo |
| Enfermedad de Chagas (IgG) | Positivo | No hay alarma | Cualitativo |

² Hg total fue medida en 2003 utilizando puntos de corte de alerta bajo 10 y mayor a 20gr/dl

³ Se disminuyó la sensibilidad de esta alarma, de manera de mantener la factibilidad del sistema de alerta, sin superar el 8% de alertas (ver sección “Justificación de la elección de puntos de corte para sistema de alerta ENS”)

Se constituyó un equipo de trabajo conformado por 6 médicos de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Las funciones del equipo se basaron en la realización de llamadas a través de un protocolo de notificación de alertas de resultados de exámenes alterados según gravedad, elaborado específicamente para esta instancia. Además de notificar los

resultados alterados a los participantes, se corroboraban los datos personales, y se les hacía entrega de una breve educación e indicaciones a seguir.

El equipo trabajó sobre una base de datos la cual se alimentaba de forma bisemanal e inmediata de resultados alterados, de acuerdo a su gravedad. A cada miembro del equipo se le asignó un número determinado de alertas, las cuales debían notificarse dentro de los 15 días de recibida esta. Se adjuntan Anexos 4A y 4C, donde se detalla protocolo.

Se realizaron un total de 338 llamadas de alerta. La cuales se dividen en 3 tipos de notificaciones, las Alertas inmediatas, Alertas Quincenales y recordatorio de Interconsulta, correspondientes a 12, 313 y 13 respectivamente. Cabe señalar que durante la visita de enfermería a los pacientes que se les encontraba algunos parámetros alterados ya sea Presión arterial o Hemoglucotest se les dejaba Interconsulta para acudir a centro de salud para control médico, el recordatorio de Interconsulta, consistía en llamar al paciente y verificar si este había tomado contacto con su sistema de salud.

Las notificaciones de alerta que fueron recibidas por los participantes y enviadas por carta certificada vía correo a domicilio o vía correo electrónico, se clasificaron como alertas Resueltas, no obstante aquellas alertas cuyo participante no pudo ser contactado (número telefónico erróneo, domicilio inexistente, etc.) se derivaron a SEREMI encargado ENS para su contacto y resolución. De acuerdo a esto el estado de reporte de casos Resueltos correspondieron a 306 llamados y los casos enviados a SEREMI a 32.

Para los SEREMI, se redactó protocolo de contacto para casos no resueltos por el equipo de sistema de alerta, ver detalle en Anexo 4B.

Tabla 50. Consejería médica telefónica realizada a participantes detectados en el sistema de alerta, según tipo de alerta ENS 2016-2017

| | |
|--------------------------------|------------|
| Alertas Inmediatas | 12 |
| Alertas quincenales | 313 |
| Recordatorio de interconsultas | 13 |
| Llamadas alerta FOBT | 185 |
| Total de Llamadas | 523 |

A continuación, en la Tabla 51, se describen 12 tipos de exámenes que se realizaron, el número total de muestras por cada uno, y por último el número de alertas que cada examen alterado arrojó. Del total de muestras, 523 correspondieron a alertas.

Los exámenes que arrojaron más alertas correspondieron a Virus del Papiloma Humano (VPH), Hemoglobina Glicosilada (HbA1C) y Triglicéridos. Los llamados para notificar y explicar el significado de resultado positivo para sangre oculta en deposiciones (FOBT) fueron realizados por un equipo de cirujanos digestivos de la Facultad de Medicina UC, utilizando un protocolo de llamadas específico.

Tabla 51. Tipo y número total de exámenes de alerta.

| ALERTA DE EXÁMENES ALTERADOS | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Tipo de examen | Nro. Total de muestras | Total Alertas |
| Creatininemia | 5279 | 25 |
| Glicemia | 5117 | 9 |
| HbA1C | 1848 | 65 |
| Hemoglobina total | 1576 | 2 |
| GGT | 3714 | 21 |
| Colesterol LDL | 3690 | 4 |
| Triglicéridos | 3715 | 38 |
| Hormona TSH | 1335 | 11 |
| PCR | 968 | 6 |
| Vitamina D | 2887 | 33 |
| FOBT | 916 | 185 |
| VPH Alto riesgo | 688 | 124 |
| TOTAL | 31733 | 523 |

6.2. Generación de reportes y devolución de resultados

A diferencia del sistema de Alerta, la generación de reportes y entrega de resultados de laboratorio a los participantes de la ENS 2016-2017 se realizó para todos los participantes independiente de los hallazgos (se notificaron tanto los resultados normales como los fuera de rango). Se enviaron reportes de salud que provenían de encuestas, mediciones clínicas y resultados de laboratorio a todos los participantes que tuvieron resultados de las visitas realizadas por el encuestador y por la enfermera. A aquellos que no tuvieron resultados de exámenes de laboratorio pero si participaron de la segunda visita realizada por la enfermera y de ella se generó algún dato, también se les generó un reporte de salud.

Al igual que en anteriores ENS en una primera etapa se constituyó un equipo técnico que seleccionó los contenidos de encuestas a informar priorizando aquellos con significancia clínica (sus hallazgos implicarían una conducta clínica). Para el caso de las mediciones clínicas realizadas por la enfermera como también los resultados de laboratorio, se reportaron y enviaron el 100% de los resultados. El equipo que diseñó los contenidos del reporte fue integrado por médicos del DSP UC, especialistas clínicos UC y también fue consensuado con la contraparte MINSAL. Las variables generadas incluyeron datos de identificación y contacto del participante ENS, aquellos resultados alterados provenientes de las encuestas aplicadas, las mediciones obtenidas y los resultados de los exámenes de laboratorio de los participantes, los que se llevaron a un lenguaje comprensible de los problemas de salud incluidos en esta ENS. Estos problemas de salud se reportaron divididos en secciones como: “problemas de salud ya conocidos” por el participante y aquellos pesquisados como “nuevos” en esta encuesta. Además, en el reporte se incluyó una tabla con las mediciones antropométricas y el resultado del hemoglucotest medido en domicilio por la enfermera con una interpretación de cada uno de los resultados. El formato y contenido estándar de los reportes fue revisado tanto por el equipo del DSP UC como por la contraparte ministerial incluyéndose frases que orientaban a qué hacer con el reporte de salud, aclarando fundamentalmente 3 elementos:

1. Que el participante podría tener otras enfermedades o condiciones de salud no medidas en ENS.
2. Que algunas de las enfermedades detectadas podrían ser parte de las garantías explícitas en salud lo que debía preguntarse a su médico quien debe decidir y notificar si corresponde.

3. Que DEBE llevar el reporte completo de resultados a un médico quien confirmará (a veces con un examen adicional) o descartará los problemas de salud sugeridos.

Los resultados de metales pesados no fueron incluidos en este reporte de salud ni dentro de los resultados de exámenes de laboratorio ya que ellos no fueron analizados por el laboratorio de la red de salud UC Christus, sino enviados al Instituto de Salud Pública de Chile (ISP) y tanto la creación del informe de resultados como el manejo de un sistema de alerta y el posterior envío de reportes a domicilio fue realizado por la contraparte de este estudio (Epidemiología MINSAL). El sistema de alerta para resultados de metales alterados desencadenaba un protocolo de vigilancia con re-encuesta en domicilio y toma de nueva muestra de sangre u orina coordinado por MINSAL/SEREMI.

Las confirmaciones de casos positivos a la serología Chagas realizada en la UC fueron confirmadas en alícuota paralela (misma muestra) por el ISP. Sus resultados fueron adjuntados al reporte general de salud enviado a los participantes junto a una carta tipo con orientación sobre la conducta a seguir según el resultado. Esta indicación se complementaba con contacto telefónico de todos los casos positivos confirmados coordinado por los encargados de Chagas en las SEREMI quienes activaban el protocolo clínico vigente (el participante es referido a tratamiento de especialidad).

Los reportes con interpretación y recomendaciones eran generados en forma automatizada en una base de datos. Esta base de datos fue generada 4 veces a medida que avanzaba el terreno y fue revisada cada vez por uno o más médicos del DSP UC, para asegurar que las variables generadas por la sintaxis fueran las correspondientes, los datos correspondieran a los participantes y no hubiesen datos discordantes en las mediciones antropométricas, si alguna de estas variables no cumplía los requisitos se enviaba a revisión y se rehacía la base de datos entrando de nuevo a este ciclo. Una vez chequeada y aprobada la base de datos se generaban los reportes en formato pdf encriptado para proteger la confidencialidad de los datos del participante. Así, de forma automatizada se generaba un email con formato estándar que incluía los datos del participante, el reporte de salud y los resultados de laboratorio en formato pdf encriptado que eran rescatados desde un servidor del laboratorio UC en forma automatizada.

Los reportes de forma individual llegaban al equipo médico revisor conformado por 8 personas). A diferencia de la supervisión de terreno aleatoria y dirigida realizada para la fase de terreno de ENS, la fase de generación de cada reporte recibió revisión individual del 100% de los casos siguiendo un protocolo el que incluía verificar contra una base de datos de revisión los datos de identificación y contacto de cada participante tanto del reporte de salud como de los resultados de laboratorio. Además de verificar la concordancia de algunos resultados de laboratorio con el texto de problemas de salud automatizado en el reporte. Se revisaron adicionalmente por dos revisores de forma independiente todos los reportes del piloto y los 60 primeros reportes del terreno nacional. Un 10% del resto de los reportes fueron también chequeados por dos revisores independientes en forma aleatoria. Los principales errores encontrados durante la revisión de reportes por el equipo fueron de sexo discordante (se originan en errores de digitación durante la visita F1, tal como ocurre en las tomas de muestra de cualquier centro de salud) o nombres que no tenían segundo apellido, por lo que esta información se chequeó contra el certificado de nacimiento proporcionado por el registro civil para asegurar la veracidad en su corrección. Todas las correcciones se incluyeron en la base de datos final de la ENS y cada uno de los reportes corregidos fue nuevamente revisado por el equipo revisor antes de ser enviado.

Los reportes aprobados por el equipo revisor seguían dos vías: impresión o envío por correo electrónico. Los participantes tuvieron la oportunidad en el terreno de indicar la preferencia de envío: vía correo electrónico, vía correo certificado o vía SEREMI. Los correos electrónicos se enviaban de forma automatizada desde el servidor CEEL-UC a medida que se iban aprobando. El médico del equipo revisor le enviaba una lista de folios para su envío por correo electrónico a CEEL-UC, siempre y cuando en la base de datos apareciera un correo electrónico válido, validación que también era hecha por el equipo revisor. Si en la base de datos no aparecía una dirección de correo electrónico válido el reporte se enviaba a domicilio por correos de Chile mediante carta certificada. Un miembro del equipo ENS del DSP revisaba periódicamente el correo electrónico que generaba los envíos para pesquisar aquellos correos que rebotaban o si alguno de los participantes refería que presentaba dificultades para ver o abrir sus resultados. Los reportes de aquellos participantes que solicitaron recibir sus resultados vía carta certificada en domicilio o vía SEREMI se imprimían y ensobraban en un sobre con timbre remitente MINSAL y confidencial, además de incluir los datos de identificación y la dirección validada por CEEL. Cabe destacar que muchas direcciones de zonas rurales de Chile no tienen número o sólo

indicaciones de referencia, las que también fueron incluidas en los sobres. Así, aquellos reportes que iban a domicilio se enviaban vía correos de Chile por carta certificada y aquellos que iban vía SEREMI se agrupaban por SEREMI y enviaban en otro sobre dirigido al encargado de epidemiología de referencia entregado por MINSAL también vía correos de Chile (carta certificada). A estos últimos se les hacía llegar vía email un listado con los datos de contacto de las personas cuyos reportes iban en la carta certificada de modo que pudieran notificar a estas personas para el retiro de sus resultados.

Si correos de Chile no encontraba a la persona en domicilio, le dejaba un aviso indicando que su carta estaría en la oficina local más cercana de correos de Chile para su retiro durante el plazo de un mes. Luego de transcurrido ese tiempo la carta era devuelta a remitente. Las cartas devueltas a remitente o a PUC fueron distribuidas por MINSAL a los SEREMI correspondientes quienes gestionaron la entrega a nivel local, siempre priorizando a las personas detectadas por los sistemas de alerta de resultados más alterados.

Durante todo el proceso los participantes dispusieron de la posibilidad de contactar al proyecto al número de teléfono de la oficina ENS en la UC, a un correo electrónico de ENS, al comité de ética o al Fono “Salud Responde” de MINSAL, a través de los cuales podían solicitar información sobre el estado del envío de sus reportes. Estos requerimientos eran contestados a diario por el equipo ENS del DSP UC.

Finalmente, en la Tabla 52 se presenta un resumen del envío de reportes de resultados a los participantes ENS 2016-2017.

Tabla 52. Resumen del estado de envío de reportes ENS 2016-2017.

| Vía de entrega del reporte de resultados: | n | % |
|--------------------------------------------------|-------------|--------------|
| Correos de Chile (carta certificada) | 4223 | 76.2% |
| Email | 1074 | 19.4% |
| SEREMI | 245 | 4.4% |
| TOTAL | 5544 | 100%* |

*Situación actualizada al 31 de julio de 2017.

Como ya se mencionó el proceso de entrega de resultados de metales pesados lleva un proceso paralelo gestionado por ISP y Epidemiología MINSAL. Este proceso aún está en curso y no se reporta en este informe ya que no corresponde a una obligación del equipo ejecutor de la presente licitación.



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

6. *CONTENIDOS Y DEFINICIÓN DE MEDICIONES*



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

7. CONTENIDOS Y DEFINICIÓN DE MEDICIONES ENS 2016-2017

7.1. Criterios para la inclusión de problemas de salud y mediciones en ENS 2016-2017

El equipo de trabajo propuso a MINSAL una planificación estratégica de los contenidos con una mirada de futuro y en consistencia con el sistema de información global que alimenta el proceso de planificación sanitaria en Chile²¹.

La presente ENS 2016-2017 enfatizó y garantizó la comparabilidad con las ENS 2003 y 2009-2010 en un grupo de variables centrales (variables “core”) que fueron priorizadas en conjunto con el mandante, sin embargo, también propuso un modelo integrador para su diseño en sintonía con otras encuestas nacionales que son parte del sistema de información sanitaria en Chile. Este modelo, propuso que las variables centrales sean complementadas con la incorporación de módulos temáticos variables en el futuro (se eliminan o postergan transitoriamente algunas mediciones dando espacio a otras nuevas), que guiados por la lógica de los objetivos sanitarios nacionales permitirán ir dando respuesta a preguntas específicas respecto a la magnitud de las enfermedades priorizadas y sus determinantes, pero también, respecto a la respuesta del sistema de salud a esta carga (cobertura efectiva).

Los criterios utilizados para la inclusión de las distintas mediciones en ENS se basan en elementos como los siguientes:

- Modelo teórico de determinantes biopsicosociales de las enfermedades crónicas.
- Consistencia con indicadores de evaluación de objetivos sanitarios y políticas públicas.
- Disponibilidad de indicadores adecuados para vigilancia: validos /confiables /alta sensibilidad /aceptabilidad poblacional /vulnerabilidad al cambio.
- Principios éticos asociados al concepto de tamizaje poblacional²²
- Contingencia epidemiológica y necesidades locales (incluye consulta a diversos actores científico-técnicos, pero también a la comunidad organizada, variables políticas y negociación con contraparte MINSAL).
- Factibilidad técnica (actual y conservación) y económica (existencia de financiamiento).

7.2. Definición del listado de problemas de salud ENS 2016-2017 (cuestionarios 1, 2, 3 y 4)

Se propuso para ENS 2016-2017 realizar mediciones de tipo transversal que permitirán la construcción y análisis de prevalencias para 70 temas de salud o problemas de salud y sus determinantes biopsicosociales. En la Tabla 53 se muestra una sugerencia esquemática de estos temas, donde se puede apreciar la dinámica entre las versiones 2003, 2009-2010 y 2016-2017.

En la Tabla se pueden apreciar las mediciones incluidas en la versión ENS 2016-2017 tanto para encuestas, como para mediciones biofisiológicas y exámenes de laboratorio. Este listado da cuenta del trabajo de consenso PUC-Minsal y del proceso participativo de distintos actores sociales (sociedades científicas, actores de la sociedad organizada u otros).

Tabla 53. Problemas y determinantes de la salud incluidos en la Encuesta Nacional de Salud chilena según año y tipo de medición*

| Problemas y determinantes de salud | Año | | |
|--------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------|
| | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
| Antropometría y Estado nutricional | 1, 2 | 1, 2 | 1, 2 |
| Alimentación | 0 | 1 | 1 |
| Déficit de ácido fólico | 0 | 3 | 3 |
| Déficit de vitamina B12 | 0 | 3 | 0 |
| Consumo de sodio | 0 | 3 | 3 |
| Consumo de potasio | 0 | 3 | 3 |
| Consumo de yodo | 0 | 0 | 3* |
| Consumo de tabaco y dependencia a nicotina | 1 | 1 | 1 |
| Consumo de alcohol y bebedor riesgoso | 0 | 1 | 1 |
| Actividad física, condición física | 1 | 1 | 1, 2* |
| Medios de transporte | | | 1 |
| Conducta sexual | 0 | 1 | 1 |
| Contaminación intradomiciliar por combustibles fósiles | 0 | 0 | 1 |
| Exposición ambiental a metales pesados | 0 | 0 | 3 |
| Exposición al humo ambiental del tabaco | 0 | 1 | 1 |

| Problemas y determinantes de salud | Año | | |
|-----------------------------------------------|----------|---------------|---------------|
| | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
| Antecedentes familiares y genéticos | 1 | 1, 3 | 1 |
| Modelo de cuidados crónicos | 0 | 1 | 1 |
| Tamizaje preventivo de cáncer | 1 | 1 | 1 |
| Antecedentes reproductivos | 1 | 1 | 1 |
| Menopausia | 0 | 0 | 1 |
| Calidad de vida | 0 | 1 | 1 |
| Discapacidad | 0 | 1 | 1 |
| Deterioro cognitivo adulto mayor | 1 | 1 | 1 |
| CIDI - suicidalidad | 0 | 0 | 1 |
| CIDI - depresión | 0 | 0 | 1 |
| CIDI - manía | 0 | 0 | 1 |
| CIDI – trastornos por uso de alcohol | 0 | 0 | 1 |
| CIDI - agorafobia | 0 | 0 | 1 |
| CIDI - fobia social | 0 | 0 | 1 |
| CIDI - psicosis | 0 | 0 | 1 |
| Uso de servicios (salud mental) | 0 | 0 | 1 |
| Visión | 1, 2 | 1 | 1 |
| Audición | 1, 2 | 1 | 1 |
| Salud dental | 1, 2 | 1 | 1, 2 |
| Fracturas | 0 | 1 | 1 |
| Síntomas musculoesqueléticos | 1 | 1 | 1 |
| Artrosis | 1 | 1 | 1 |
| Cáncer gástrico | 1 | 1 | 1 |
| Sangramiento digestivo | 0 | 1 | 1, 2, 3* |
| Consumo de medicamentos y productos naturales | 1 | 1 | 1 |
| Anemia | 3 | 0 | 3 |
| Déficit de vitamina D | 0 | 0 | 3* |
| Artritis reumatoidea | 1 | 1 | 1, 2, 3* |
| Trastorno funcional tiroideo | 1 | 1, 3 | 1,3 |
| Enfermedad biliar | 0 | 1 | 1 |
| Reflujo gastroesofágico | 1 | 0 | 0 |
| Daño hepático crónico | 1 | 1, 3 | 1, 3 |
| Enfermedad celíaca | 0 | 1, 3 | 0 |
| Hipertensión arterial | 1, 2 | 1, 2 | 1, 2 |
| Diabetes | 1, 3 | 1, 3 | 1, 3 |

| Problemas y determinantes de salud | Año | | |
|---------------------------------------------|----------|---------------|---------------|
| | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
| Dislipidemia | 1, 3 | 1, 3 | 1, 3 |
| Daño renal crónico | 1, 3 | 1, 3 | 1, 3 |
| Enfermedades respiratorias crónicas | 1 | 1 | 1 |
| Trastornos del sueño | 0 | 1 | 1, 2* |
| Riesgo cardiovascular y Síndrome metabólico | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 | 1, 2, 3 |
| Enfermedad cardiovascular sintomática | 1 | 1 | 1 |
| <i>Helicobacter pylori</i> | 3 | 0 | 0 |
| Enfermedad de Chagas | 0 | 3 | 3 |
| Hepatitis viral B | 3 | 0 | 0 |
| Hepatitis viral C | 3 | 0 | 0 |
| HTLV I | 0 | 3 | 0 |
| VIH | 0 | 1, 3 | 1 |
| Virus papiloma humano | 3 | 0 | 3 |
| Sarampión | 0 | 0 | 3 |
| Capital social y confianza | 0 | 1 | 1 |
| Hostilidad | 1 | 1 | 1 |
| Stress | 0 | 1 | 1 |
| Literacidad en salud | 0 | 1 | 1 |
| Apoyo social | 1 | 1 | 1 |
| Nivel educacional y socioeconómico | 1 | 1 | 1 |
| Desarrollo infantil | 0 | 0 | 1 |
| Conducta pro apego | | | 1 |

0 = No evaluado, 1 = Cuestionarios, 2 = Mediciones biofisiológicas o Examen clínico, 3 = Muestras biológicas y Exámenes de laboratorio.

* Mediciones financiadas por PUC.

Fuente: Elaboración propia, Informe Final ENS 2016-2017.

Tabla 54. Problemas y determinantes de la salud: instrumentos de medición, Chile ENS 2016-2017.

| | Problemas y determinantes de salud ENS 2016-2017 | TIPO DE MEDICIÓN | | | |
|----|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| | | Tipo de Cuestionarios | | Examen clínico | Laboratorio |
| 1 | Antropometría y Estado nutricional | Autoreporte | diagnóstico y | Mediciones antropométricas de peso, talla y circunferencia cintura, circunferencia de pantorrilla (S) realizadas por enfermera | |
| 2 | Alimentación | Frecuencia de consumo asociadas a GABA chilenas + algunos indicadores de alimentación mediterránea | | | |
| 3 | Déficit de ácido fólico | | | | Ac. Fólico suero (S) |
| 5 | Consumo de sodio | | | | Sodio(k)/creatinina + Na/potasio(k) en orina (S). |
| 6 | Consumo de potasio | | | | Potasio/ creatinina en orina (S) |
| 7 | Consumo de iodo | | | | Ioduria/creatinina en orina (S) |
| 8 | Consumo de tabaco y dependencia a nicotina | Consumo + dependencia + autoreporte diagnóstico y tratamiento + cesación + autoreporte de consejería | | | |
| 9 | Consumo de alcohol y bebedor problema | Consumo riesgoso PAHO STEPS (cantidad, patrón) + AUDIT + autoreporte de consejería | | | |
| 11 | Actividad física, condición física y transporte | GPAQ + actividad tiempo libre + conducta de transporte | | Fuerza de extremidades superiores, a través de la dinamometría de mano (hand grip test) (S) | |
| 12 | Conducta sexual | Autoreporte de conductas | | | |
| 13 | Contaminación intradomiciliaria por combustibles fósiles | Observación | domiciliaria y | | |
| 14 | Exposición ambiental a metales pesados | Autoreporte ambientales antecedentes laborales | exposiciones específicas, | | Orina: arsénico inorgánico, mercurio y cadmio, Sangre: |

| Problemas y determinantes de salud ENS 2016-2017 | TIPO DE MEDICIÓN | | |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------|
| | Tipo de Cuestionarios | Examen clínico | Laboratorio |
| | | | plomo |
| 14 Trastornos Depresivos ** | F3: CIDI Screening + Depresión + Manía + autoreporte diagnóstico y tratamiento (S) | | |
| 14 Trastornos de angustia ** | F3: CIDI Screening + Fobia social + agorafobia + autoreporte diagnóstico y tratamiento (S) | | |
| 15 Exposición al humo ambiental del tabaco | Exposición pasiva laboral y domiciliaria | | |
| 16 Antecedentes familiares y genéticos | Autoreporte enfermedades familiares directos + registro apellidos | | |
| 17 Modelo de cuidados crónicos | Autoreporte atención por equipo + autopercepción | | |
| 18 Tamizaje preventivo de cáncer | Autoreporte de colonoscopia, endoscopia, ecografía, mamografía y PAP | | |
| 19 Antecedentes reproductivos | Antecedentes | | |
| 20 Menopausia | Edad + causas + autoreporte de consejería o tratamiento | | |
| 21 Calidad de vida | Autopercepción | | |
| 22 Discapacidad | Autopercepción | | |
| 23 Deterioro cognitivo adulto mayor | Síntomas + habilidades vida diaria | | |
| 24 CIDI - suicidalidad ** | F3: CIDI Suicidio + autoreporte tratamiento (S) | | |
| 27 CIDI - alcohol ** | F3: CIDI trastornos por uso de alcohol + autoreporte diagnóstico y tratamiento (S) | | |
| 30 CIDI - Psicosis ** | F3: CIDI módulo de psicosis (S) | | |
| 32 Visión | Síntomas + autoreporte diagnóstico y tratamiento (Lentes y cirugía cataratas) | | |
| 33 Audición | Síntomas + autoreporte diagnóstico y tratamiento | | |
| 34 Salud Dental | Síntomas + autopercepción + autoreporte diagnóstico y tratamiento | Examen bucal, enfermera (desdentamiento) | |
| 35 Fracturas | Autoreporte diagnóstico y tratamiento | | |
| 36 Síntomas Musculoesqueléticos | Síntomas musculoesqueléticos no traumáticos con localización e intensidad + autoreporte diagnóstico y tratamiento | | |

| Problemas y determinantes de salud ENS 2016-2017 | | TIPO DE MEDICIÓN | | |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| | | Tipo de Cuestionarios | Examen clínico | Laboratorio |
| 37 | Artrosis | Síntomas + autoreporte diagnóstico y tratamiento | | |
| 38 | Cáncer gástrico | Síntomas + autoreporte diagnóstico y tratamiento | | |
| 39 | Sangramiento digestivo | Síntomas + autoreporte diagnóstico y tratamiento | | Test inmunológico Hemorragia oculta en deposición (S)* |
| 40 | Consumo de medicamentos y productos naturales | Autoreporte consumo (codificación ATC) + indicación y fuente de financiamiento | Registro físico de fármacos en uso por enfermera | |
| 41 | Anemia | | | Hemoglobina total (S) |
| 42 | Déficit de vitamina D | | | Vitamina D en suero (S) |
| 43 | Artritis reumatoidea | Síntomas + autoreporte diagnóstico y tratamiento | | Factor reumatoideo + Anti CCP + PCR (S) |
| 44 | Trastorno funcional tiroideo | Autoreporte diagnóstico y tratamiento | | TSH, T4L, anti TPO (S) |
| 45 | Enfermedad biliar | Autoreporte diagnóstico y tratamiento | | |
| 47 | Daño Hepático crónico | Autoreporte diagnóstico y tratamiento | | Enzimas SGOT y GGT en suero (S) |
| 49 | Hipertensión Arterial | Autoreporte diagnóstico y tratamientos. Incluye reporte de control por medico(a) /enfermero(a) /nutricionista y una pregunta de modelo de crónicos (Evaluación de Cuidados Crónicos para Pacientes-OPS. PACIC) | 3 tomas de presión arterial por enfermera, aparato automatizado. | |
| 50 | Diabetes | Autoreporte diagnóstico y tratamiento. Incluye reporte de control por médico(a) /enfermero(a) /nutricionista y una pregunta de modelo PACIC | | Glicemia ayuna + hemoglucotest, hemoglobina glicosilada (S) |
| 51 | Dislipidemia | Autoreporte diagnóstico y tratamientos | | Colesterol Total + LDL + HDL + Triglicéridos en ayuno (S) |

| | Problemas y determinantes de salud ENS 2016-2017 | TIPO DE MEDICIÓN | | |
|----|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------|
| | | Tipo de Cuestionarios | Examen clínico | Laboratorio |
| 52 | Daño renal crónico | Autoreporte diagnóstico y tratamiento | y | Creatinemia y VFG |
| 53 | Enfermedades Respiratorias Crónicas | Autoreporte diagnóstico y tratamiento | y | |
| 54 | Trastornos del Sueño | Síntomas + Autoreporte diagnóstico y tratamiento | | Poligrafía en domicilio (S)* |
| 55 | Riesgo Cardiovascular y Síndrome Metabólico | Autoreporte y tratamiento de ECV, DM, HTA, condición de fumador | | Antropometría y presión arterial Lípidos, glicemia |
| 56 | Enfermedad cardiovascular sintomática | Autoreporte diagnóstico y tratamiento | y | |
| 58 | Enfermedad de Chagas | | | Serología <i>T. cruzi</i> (S) |
| 62 | VIH | Autoreporte de examen de tamizaje, autoreporte de conductas, y conocimiento de transmisión | | |
| 63 | Virus papiloma humano ** | | | Autotoma de muestra vaginal (S) |
| 64 | Sarampión ** | | | IgG Sarampión (ELISA) (S) |
| 65 | Capital social y confianza | Autopercepción (confianza en el barrio) | | |
| 66 | Hostilidad | Autopercepción (desconfianza hostil) | | |
| 67 | Stress | Autopercepción de stress general y financiero | | |
| 68 | Literacidad en salud | Percepción de Autoeficacia literaria | | |
| 69 | Apoyo social | Autopercepción + participación social | | |
| 70 | Nivel educacional y socioeconómico | Autoreporte años educación y tipo + ingreso familiar + bienes + observación hogar y barrio + profesión y situación laboral de los miembros del hogar. | | |
| 71 | Desarrollo infantil y apego | Reporte del cuidador de los niños(as) de 7 meses a 4 años 11 meses de edad | | |

S = realizado a una subpoblación, ** = medición cuyo financiamiento provino de la ampliación de contrato. Para los problemas de salud de CIDI la ampliación de contrato cubrió el aumento de tamaño muestral, de 2000 a 3500. Fuente: Elaboración propia, Informe Final ENS 2016-2017, enero 2017

En el Anexo 1 se encuentran los cuestionarios utilizados en el terreno nacional de la ENS 2016-2017.

Problemas de salud que estaban en la propuesta y que fueron descartados en el proceso de consenso Minsal – PUC

En el proceso de consenso técnico de los contenidos de la ENS 2016-2017, todos los temas de salud incluidos en la propuesta fueron justificados para su inclusión, sin embargo, se despriorizaron algunas mediciones debido a la extensión del cuestionario, dando cabida a mediciones de alta duración, como el módulo de depresión CIDI. El Banco de ADN fue postergado por razones que se detallan en el módulo de antecedentes familiares y material genético. La siguiente tabla muestra un resumen de lo mencionado

Tabla 55. Problemas de salud que estaban en la propuesta ENS 2016-2017 despriorizados durante el proceso de consenso Minsal – PUC

| Problema de salud no incluido | Medición |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Trastorno déficit de atención e hiperactividad | CIDI |
| Trastornos de la conducta alimentaria | CIDI |
| Bienestar y felicidad | Incluir pregunta basada en el artículo original (Liu et al, Lancet de Dic 9, 2016) que motivo este comentario: ¿Cuán a menudo usted se siente feliz? |
| Fragilidad del adulto mayor | Evaluar los 5 criterios de Fried: Pérdida involuntaria de más de 4,5 kilos o una disminución mayor o igual al 5 % del peso previo en el último año. Disminución en un 20 % de la fuerza del apretón de mano. Pobre resistencia: definida como la autopercepción de agotamiento fácil frente a las actividades habituales. Velocidad al caminar una distancia de 15 pies (4,6 m) mayor o igual a 6 ó 7s. Baja actividad física. La única medición que se mantuvo fue la fuerza del apretón de manos en adultos mayores de la región metropolitana. |
| Inmunizaciones del adulto | Incluir pregunta a diseñar para (i) estimar la prevalencia anual de vacunación anti-neumocócica en adultos mayores de 65 años y (ii) estimar la prevalencia anual de vacunación anti-influenza en adultos mayores de 65 años y enfermos crónicos entre 2 y 64 años |

| | |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Menopausia discapacitante | Incluir el Menopause Rating Scale (MRS) |
| Contaminación intradomiciliaria | Incluir pregunta para evaluar la tenencia de mascotas en la vivienda. ¿En esta vivienda conviven con ...aves (pericos, canarios, pichones), perros, gatos, roedores (ratones, cuyes), conejos |
| Banco de ADN | Extracción de ADN para generar un Banco nacional de ADN |

7.3. Mediciones distribuidas en las 4 visitas a la vivienda

El terreno constó de un empadronamiento visual inicial y al menos tres visitas a la vivienda en las cuales se realizaron distintas actividades y se aplicaron distintos tipos de mediciones. Ver sección “Definición del listado de problemas de salud ENS 2016-2017 (cuestionarios 1, 2, 3 y 4)

Durante el empadronamiento de las viviendas (empadronamiento visual) se entregó bajo la puerta una primera carta de invitación a la vivienda para participar en ENS 2016-2017 (ver carta de invitación en Anexo I).

La primera visita a la vivienda fue realizada por un encuestador entrenado, en la cual se empadronó personalmente a todos los integrantes del hogar y se seleccionó aleatoriamente al adulto que participó de la ENS. En esta visita se explicó e introdujo en la ENS 2016-2017 y se entregaron todos los consentimientos informados (CI) según lo establecido por el protocolo del proceso de consentimiento de la ENS 2016-2017 (ver cap. VI). Previa firma de consentimiento respectivo, el adulto seleccionado al azar contestó la batería de cuestionarios ENS (F1) aplicados por el encuestador y fue citado para una segunda visita a realizarse por una enfermera capacitada (F2). Esta citación fue coordinada y confirmada telefónicamente por el coordinador local de enfermeras (jefatura de zona local). Si el cuidador principal de niños de 7 meses a 4 años 11 meses que residen en el hogar estuvo presente, también fue invitado a realizar la entrevista de desarrollo infantil (F4). De no encontrarse el cuidador de los niños en el hogar, esta entrevista F4 fue agendada para otro día por el coordinador de encuestadores.

En la segunda visita a la vivienda, la enfermera realizó el proceso de consentimiento informado de F2, y una vez firmado el CI de F2, se dio paso a la realización de F2 que

consistió en: toma de muestra de orina, recepción de muestra de deposición³⁶, toma de presión arterial y aplicación de Encuesta de morbilidad de segunda parte de la ENS (F2), el Inventario de medicamentos, mediciones antropométricas (peso, talla, circunferencia de pantorrilla a adultos mayores, cintura), evaluación de condición física (dinamometría de mano sólo a adultos mayores), el examen dental y la toma de muestra de sangre capilar y venosa.

Una subpoblación de los encuestados de F1, participó también en una visita adicional llamada F3 para completar el Módulo ampliado de Salud Mental en la cual se aplicaron algunos módulos específicos de este instrumento internacional (ver descripción en sección correspondiente). Esta subpoblación o submuestra fue seleccionada aleatoriamente de la muestra de adultos de 18 años y más (n=3500). A los individuos seleccionados para F3 se les entregó un CI específico de F3 en la primera visita de empadronamiento.

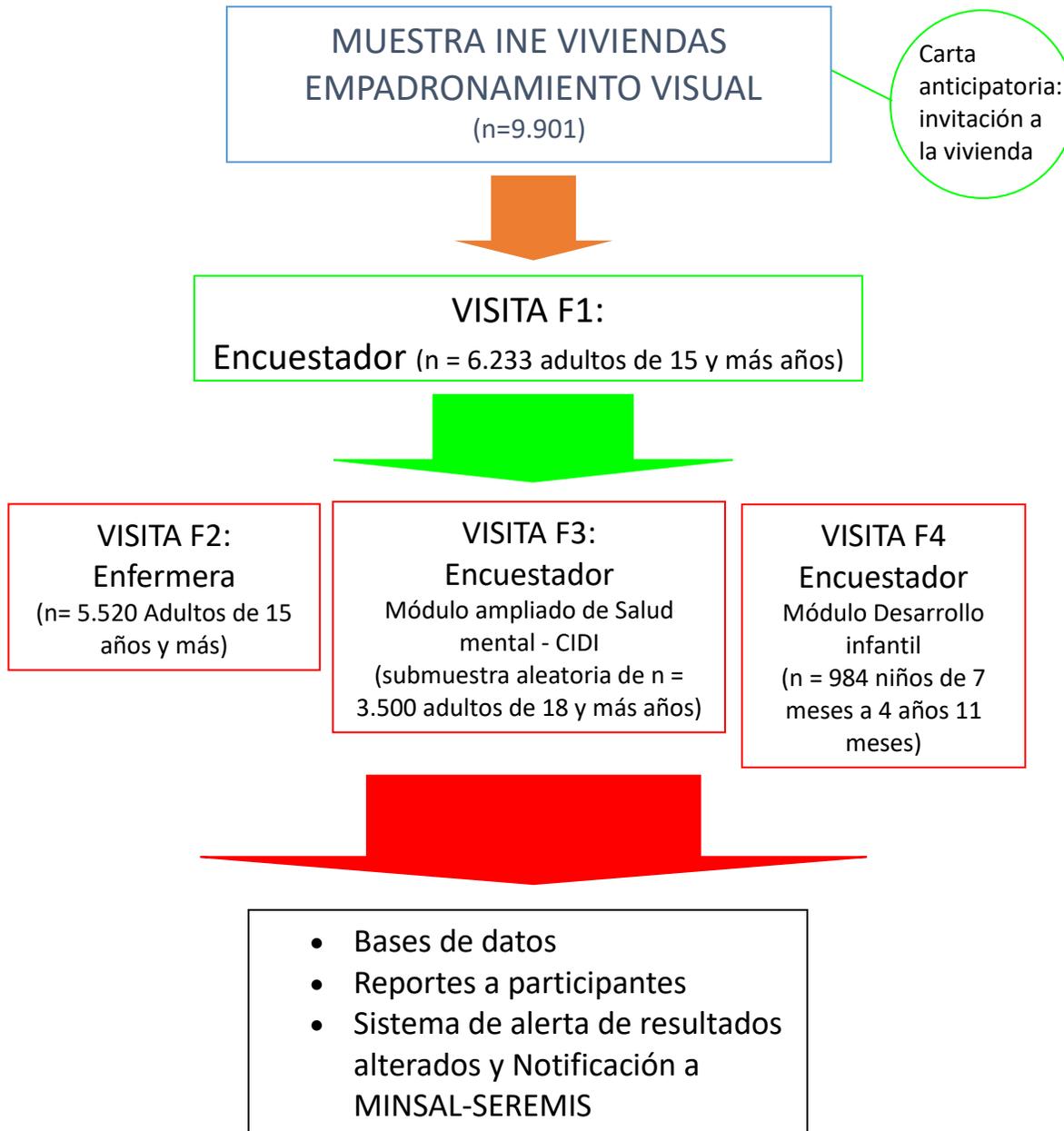
Tabla 56. Descripción de las actividades y mediciones distribuidas en las visitas a la vivienda, Chile ENS 2016-2017.

| Visitas a la vivienda | Actividades y mediciones |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Empadronamiento visual del hogar | <ul style="list-style-type: none"> • Se entregó carta de invitación a la vivienda |
| Visita F1 | <ul style="list-style-type: none"> • Se entregó consentimientos informados (CI) F1, F2, F3 y F4 • Se realizó introducción a ENS 2016-2017 y proceso de CI F1 • Se aplicó encuesta morbilidad primera parte (F1) <ul style="list-style-type: none"> ○ Registro de personas del hogar ○ Caracterización de encuestados ○ Evaluación cognitiva ○ Calidad de vida y discapacidad ○ Actividad física ENS ○ Dolor torácico ○ Visión ○ Audición ○ Músculo-esquelético ○ Síntomas depresivos ○ Osteoporosis ○ Estado nutricional ○ Dieta |

³⁶ El participante fue instruido para esta toma de muestra en visita F1.

| | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ Sueño ○ Tabaquismo ○ Salud bucal ○ Hipertensión arterial ○ Diabetes ○ Dislipidemias ○ Antecedentes familiares ○ Psicosocial ○ Antecedentes socioeconómicos <ul style="list-style-type: none"> ● Cierre de encuesta, se citó para visita F2 ● Si corresponde, se citó para visitas F3 y F4 |
| Visita F2 | <ul style="list-style-type: none"> ● Se realizó el proceso de CI F2 ● Se tomó muestra de orina y recepción de muestra de deposición ● Se tomó la presión arterial en reposo y pulso. ● Se aplicó la encuesta morbilidad segunda parte (F2) <ul style="list-style-type: none"> ○ Ginecológicos ○ Alcohol ○ Digestivos ○ Autoreporte de enfermedades ○ Inventario de medicamentos ○ Medicina complementaria ○ Sexualidad ● Se realizaron mediciones antropométricas <ul style="list-style-type: none"> ○ Peso ○ Talla ○ Circunferencia de cintura ○ Circunferencia de pantorrilla (adultos mayores) ● Se realizó la evaluación condición física adultos mayores <ul style="list-style-type: none"> ○ Fuerza de las extremidades superiores, a través de la dinamometría de mano (hand grip test) (adultos mayores de RM) ● Se realizó el examen dental ● Se realizó toma de muestras biológicas |
| Visita F3 | <ul style="list-style-type: none"> ● Se generó el proceso de CI F3 ● Se aplicó el módulo ampliado de Salud Mental (CIDI) |
| Visita F4 | <ul style="list-style-type: none"> ● Se generó el proceso de CI F4 ● Se aplicó encuesta de desarrollo infantil a cuidador principal de menores de 7 meses a 4 años 11 meses |

Figura 14. Esquema de contacto de participantes ENS 2016-2017



F1, F2, Ex1 y F4, corresponden a la muestra total de formularios F1 (primera visita encuestador), formularios F2 y EX1 (cuestionarios y mediciones clínicas realizadas por enfermera en segunda visita), muestras de sangre y orina recogidas en la visita de enfermera y cuestionarios F4 (desarrollo infantil) realizados a todos cuidadores de los niños/niñas de 7 meses a 4 años 11 meses pertenecientes a los hogares del adulto seleccionado en la vivienda ENS. **F3** corresponde a la submuestra aleatoria de participantes

de 18 años o más a quienes se aplica el Módulo de Salud Mental ampliado (CIDI versión modularizada) en la visita F3.

7.4. Mediciones antropométricas

Todas las versiones de la ENS han considerado realizar mediciones antropométricas como complemento de la información recogida por los cuestionarios y específicamente para la determinación de la condición nutricional de los participantes. Las mediciones ENS 2016-2017 incluidas en las ENS anteriores son peso, talla, circunferencia de brazo y circunferencia de cintura (en punto medio). Para esta versión se añadió la evaluación de circunferencia de pantorrilla. Todas las mediciones requirieron entrenamiento y estandarización al personal de terreno previa a la realización de mediciones en terreno. El resultado de estas mediciones fue ingresado directamente a la Tablet una vez efectuadas.

Se mantuvo el mismo protocolo de medición usado en ENS 2003 y 2009-2010 para peso, talla y circunferencia de cintura. El manual de enfermera ENS 2016-2017 describe estas técnicas en detalle.

A continuación se describe el equipamiento utilizado en las ENS según año y medición antropométrica, se puede apreciar que todas las versiones de la ENS utilizan el mismo tipo de equipamiento, con marcas y modelos equivalentes.

Tabla 57. Equipos utilizados en las distintas versiones de la ENS

| Antropometría | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Peso | Balanza electrónica SOHENLE | Balanza electrónica Tanita HD313 | Balanza electrónica modelo OMRON HN289 |
| Talla | Huincha metálica y escuadra | Huincha metálica y escuadra | Huincha metálica y escuadra |
| Circunferencia de cintura y para perímetro de brazo | Huincha plástica para mediciones de antropométricas (Lab. Roche) | Huincha plástica para mediciones antropométricas (Lab. Roche) | Huincha plástica para mediciones antropométricas (S/M.) |

7.5. Medición de presión arterial

Se mantuvieron las mismas mediciones realizadas por enfermera en F2 en ENS 2003 y ENS 2009-2010 que incluyen la codificación ATC de todos los medicamentos en uso, preguntas generales para evaluar la presión arterial y condiciones para la toma de muestra de sangre, y el registro de tres mediciones de presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y pulso. La medición de la presión arterial se obtuvo previo reposo de 5 minutos medidos por reloj y con un período de 2 minutos, también medidos exactos por reloj, entre cada una de las 3 mediciones, utilizando un aparato de presión automático similar al utilizado en la ENS 2009-2010.

La estandarización de esta medición es la misma a la realizada en la ENS 2003 y ENS 2009-2010. Esta estandarización permitirá su total comparación con estudios internacionales (Ej.: NHANES) y también con los datos obtenidos en 2010. En ENS 2016-2017 se utilizó el aparato Omron 7200, el cual es similar al utilizado en ENS 2009-2010 (HEM 742®). Estos aparatos no tienen el mismo código, dado que se van descontinuando los modelos y reemplazando por nuevas partidas. Al igual que en las versiones ENS anteriores, acorde al perímetro de brazo, se utilizó el brazalete estándar (22 cm a 32 cm) o el brazalete L-XL (32 a 45 cm).

A continuación se describe el equipamiento utilizado en las ENS según año, se puede apreciar que todas las versiones de la ENS utilizan el mismo tipo de equipamiento, con marcas y modelos equivalentes.

| | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Presión arterial | Monitor de presión arterial automático con brazalete para el brazo Modelo OMRON HEM 713C | Monitor de presión arterial automático con brazalete para el brazo Modelo OMRON HEM 742. | Monitor de presión arterial automático con brazalete para el brazo Modelo OMRON HEM 7200 |

Se debe siempre tomar la precaución al comparar con ENS 2003 de ajustar por el número de tomas de presión arterial (en la ENS 2003 fueron dos), la ausencia del grupo de 15 a 17 años y la corrección del exceso de 2 mmHg de la presión arterial diastólica detectado con HEM713 en 2003²³. La línea de monitores de presión arterial “742”, al cual pertenece el modelo HEM 7200 INT, cuenta con estudios de validación en población general, según los protocolos de la European Society of Hypertension International Protocol (ESH-IP) y por la Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI)²⁴. El uso de aparatos automatizados ha sido convenientemente avalado en la literatura ^{25 26}. Pese a su mayor costo que los aparatos de mercurio, aquellos automatizados tienen algunas ventajas: no son tóxicos (mercurio), son fáciles de usar y transportar en terreno y, a diferencia del referente de mercurio, no requieren calibración permanente (columna de mercurio) ni presentan dificultades en la estandarización interobservadores (en la ENS 2009-2010 trabajaron 94 enfermeras a lo largo del país).

El subestudio de medición de presión arterial, en el segundo día de terreno realizado en ENS 2009-2010 mostró que se justifica la tercera medición, sin embargo, para efectos de vigilancia epidemiológica nacional (distinto del diagnóstico clínico) no se justifica la medición en otro día. La variabilidad interobservador con aparato automatizado es extremadamente baja²⁷.

La capacitación de enfermeras incluyó el reconocimiento de las principales variables que pueden influir sobre la toma de presión, por lo que fueron estrictamente controladas en el protocolo. A los participantes se les indicó que debían tomar su medicación antihipertensiva

en forma habitual y las mediciones fueron realizadas en ayuno (sin ingesta de alcohol o alimentos), en forma posterior a la toma de muestra de orina y previa a la punción venosa²⁸.

Los aparatos fueron chequeados al comenzar las mediciones y periódicamente durante el transcurso del trabajo de terreno. Los procesos de control de calidad de estas mediciones se describen en la sección correspondiente.

7.6. Descriptores epidemiológicos y socioeconómicos

Respecto a las variables que pueden ser utilizadas como descriptores epidemiológicos (variables independientes en la construcción de tasas de prevalencia específicas), se incluirá las siguientes:

- **Sexo:** variable categórica. Se registra en base a la percepción del encuestador sobre el sexo del entrevistado (hombre, mujer).
- **Edad:** variable cuantitativa. Se calculará a partir de la fecha de nacimiento del entrevistado. Los principales grupos de edad propuestos para la ENS 2016-2017 corresponden a los 5 tramos utilizados en la versión previa: “15 a 24 años”, “25 a 44 años”, “45 a 64 años”, “65 a 74”, “75 y más años”.
- **Estado Civil:** variable categórica que incluye las categorías: Casado(a), Conviviente o pareja sin acuerdo de unión civil, Conviviente civil (con Acuerdo Unión Civil), Anulado(a), Separado(a), Divorciado(a), Viudo(a) y Soltero(a).
- **Nivel Educativo (NEDU):** a partir de los datos recogidos en el módulo socioeconómico del hogar, se obtiene la siguiente información: a) Nivel educativo más alto alcanzado o nivel educativo actual, b) Último curso aprobado. Con esta información se construye la variable “número total de años de estudio”. Para los distintos análisis epidemiológicos se categoriza esta variable utilizando los tramos internacionalmente aceptados:
 - Nivel educativo bajo= menos de 8 años de estudios.
 - Nivel educativo medio= entre 8 y 12 años de estudios.
 - Nivel educativo alto= más de 12 años de estudios.
- **Nivel Socio Económico (NSE), Posición social y otras variables psicosociales:**

Para medir nivel socioeconómico dando cuenta tanto de su acumulación como posibles variaciones a lo largo de la vida²⁹, se incluyeron distintas mediciones de éste,

muchas de las cuales son comparables con versiones previas de ENS. Las distintas dimensiones son: el nivel educativo del participante y de los integrantes del hogar (variable que queda fija al terminar una persona su etapa formativa); ingresos (quintil de ingresos familiares per cápita) y calidad de la vivienda para dar cuenta de la posición socioeconómica en la etapa adulta independientemente de la situación laboral (relevante para mujeres y población inactiva en general); ocupación para dar cuenta de posición socioeconómica vinculada a la participación en el mercado de trabajo, sumado a un conjunto de preguntas relativas a las relaciones de empleo que permitan construir la medida de clase social de Wright³⁰, incluyéndose algunas otras variables clave para la caracterización socio-laboral de los sujetos.

La posición social (PS) es una variable que no había sido incluida en versiones previas y fue solicitada en las bases de la presente encuesta.

Las definiciones de posición social y nivel socioeconómico finalmente incorporadas en ENS fueron producto de un trabajo conjunto con la contraparte. Además, posteriormente a la ejecución, se hicieron estudios (no incluidos en esta licitación ENS) que aclararon para Chile cuál es la definición de posición social y nivel socioeconómico que mejor se vincula a la variabilidad de enfermedades crónicas. El objetivo final es que de este modo, la ENS permita la realización de investigación con enfoque de equidad, y permita comparar y determinar cuál o cuáles de los indicadores de posición socioeconómica resulta(n) más adecuados para dar cuenta de las inequidades sociales en salud en el Chile actual, y permitan la realización de análisis comparables internacionalmente, y que finalmente contribuya al propósito de avanzar en la equidad en salud en nuestro país.

➤ **Zona:** variable categórica. La clasificación de zona urbano/rural es la que define el INE para los segmentos de muestras de hogares.

➤ **Regiones:** variable categórica. A las regiones se les asignaron valores 1 a 15 según el nuevo ordenamiento geopolítico nacional.

➤ **Macrozonas geográficas:** se construyeron 8 macrozonas según lo descrito en la metodología muestral Norte, Centro, Sur y Región Metropolitana, tanto zona urbana como rural.

➤ **Sistema previsional de salud:** se incluyó el registro del sistema previsional autoreportado por el participante: Fonasa A, B, C o D; Isapre; FFAA; sin afiliación (homólogo a Casen y ENS). También se registró si el participante es cotizante en su sistema de salud

y si autoreporta ser usuario del sistema de atención primaria pública (para casos de hipertensión y diabetes).

7.7. Muestras de laboratorio

La obtención de muestras de laboratorio de los participantes en la ENS 2016-2017 estuvo sujeta a un riguroso proceso de control de calidad.

Al igual que en la ENS 2009-2010 se realizó extracción de sangre y recolección de una muestra aislada de orina, sujeta al cumplimiento de ayuno previo de 9 horas (se solicitó al participante 11 horas de ayuno). La recolección de estas muestras está debidamente estandarizada en el manual de procedimiento de enfermeras. De igual forma quedó protocolizado el tiempo y condición de traslado a los laboratorios responsables del manejo preanalítico de las muestras, obteniéndose información en los correspondientes formularios (Formularios de laboratorios) que permitieron efectuar análisis y controles de calidad del proceso.

El personal de laboratorio se fue capacitado en el procesamiento, almacenamiento, refrigeración, alicuotado y etiquetado de las muestras. En forma centralizada, se coordinó la totalidad de los traslados desde los laboratorios locales al laboratorio central, con control de temperatura durante los traslados. La totalidad de los laboratorios regionales y locales mantuvo un registro permanente de temperatura para mantener la cadena de frío. Se calcularon indicadores de tiempos de: ayuno, temperaturas de refrigeradores, procesamiento y traslado de muestras para evaluar el proceso de producción de resultados de exámenes de laboratorio.

7.8. Mediciones de Laboratorio

En la Tabla 58 se muestra la inclusión de distintos analitos en sangre, orina y deposición, según las versiones ENS 2003, 2009-2010 y 2016-2017. Todos los análisis fueron realizados de forma centralizada en el Laboratorio de la Red de Salud UC Christus en Santiago, a excepción de los análisis de los niveles de metales pesados, que fueron realizados en el Laboratorio Toxicología Ambiental, del Subdepartamento del Ambiente del ISP.

Se mantuvo la toma de muestras en hogares, lo que aseguró una muy alta tasa de encuestados que disponen de variables de laboratorio para el análisis.

Tabla 58. Analitos de laboratorio incluidos en la ENS según problema de salud y período.

| Problema de salud | Examen/analito | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------|---------------|---------------|
| Déficit de ácido fólico | Folato sérico | 0 | 1* | 1 |
| Déficit de vitamina B12 | Vitamina B12 sérica | 0 | 1 | 0 |
| Consumo de sodio | Na/creatinina en orina aislada | 0 | 1 | 1 |
| Consumo de potasio | K/creatinina en orina aislada | 0 | 1* | 1 |
| Consumo de yodo | ioduria aislada | 0 | 0 | 1* |
| Exposición ambiental a metales pesados | Arsénico (orina) | 0 | 0 | 1 |
| Exposición ambiental a metales pesados | Plomo (sangre) | 0 | 0 | 1 |
| Exposición ambiental a metales pesados | Mercurio (orina) | 0 | 0 | 1 |
| Exposición ambiental a metales pesados | Cadmio (orina) | 0 | 0 | 1 |
| Sangramiento digestivo | Sangre oculta en deposición, test inmunológico (TSOD) | 0 | 0 | 1 |
| Anemia | Hemoglobina total | 1 | 0 | 1 |
| Déficit de vitamina D | Vitamina D2 y D3 | 0 | 0 | 1* |
| Artritis reumatoidea | Factor reumatoideo | 0 | 0 | 1* |
| Artritis reumatoidea | Anticuerpos Anti-Péptido Citrulinado Cíclico (Anti-CCP) | 0 | 0 | 1* |
| Artritis reumatoidea | Proteína C reactiva (PCR) | 0 | 0 | 1* |
| Trastorno funcional tiroideo | Ac anti TPO | 0 | 1* | 1 |
| Trastorno funcional tiroideo | TSH | 0 | 1* | 1 |
| Trastorno funcional tiroideo | T4L | 0 | 0 | 1 |
| Daño hepático crónico | GGT (Gamaglutamiltransferasa) | 1 | 1* | 1 |
| Daño hepático crónico | GPT (Transaminasas pirúvicas) | 1 | 1 | 1 |
| Enfermedad celíaca | Ac. anti transglutaminasa | 0 | 1* | 0 |
| Diabetes | Glicemia | 1 | 1 | 1 |
| Control diabetes | Hemoglobina glicosilada | 0 | 1 | 1 |
| Dislipidemia | HDL Colesterol | 1 | 1 | 1 |
| Dislipidemia | LDL Colesterol | 1 | 1 | 1 |
| Dislipidemia | Triglicéridos | 1 | 1 | 1 |
| Dislipidemia | Colesterol total | 1 | 1 | 1 |
| Proteinuria (daño renal) | Micro albuminuria aislada | 1* | 1 | 1 |
| Daño renal crónico | Creatinina sérica | 1 | 1 | 1 |
| <i>Helicobacter pylori</i> | Serología <i>H. pylori</i> | 1* | 0 | 0 |
| Enfermedad de Chagas | Seropositividad IgG | 0 | 1 | 1 |
| Hepatitis viral B | Seropositividad (HbsAg) | 1* | 1 | 0 |
| Hepatitis viral C | Seropositividad Ac totales | 1* | 1 | 0 |
| HTLV I | Seropositividad 1 y 2 | 0 | 1 | 0 |
| VIH | Seropositividad | 0 | 1 | 0 |
| Virus papiloma humano | VPH muestra vaginal | 1* | 0 | 1 |

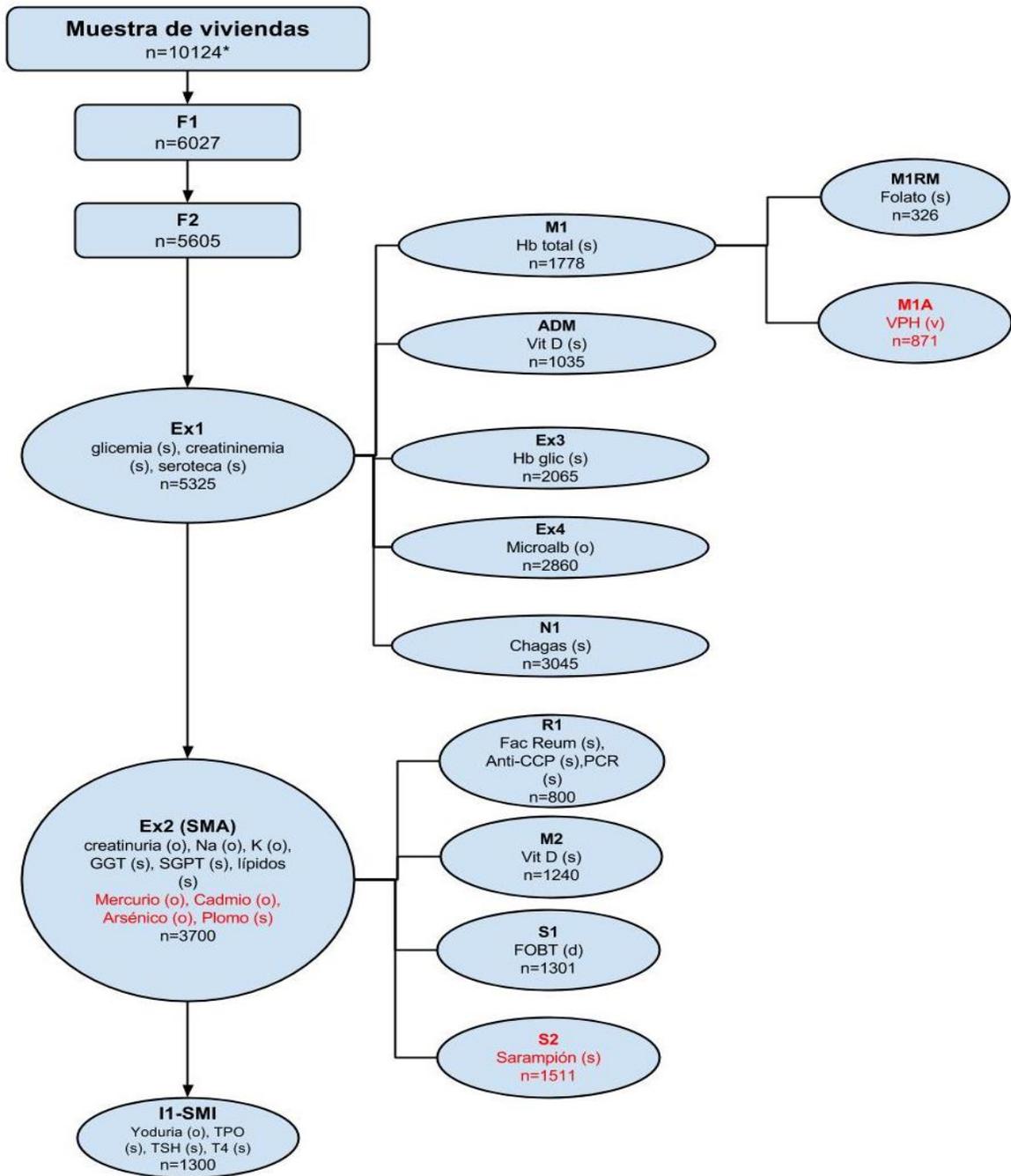
| Problema de salud | Examen/analito | ENS 2003 | ENS 2009-2010 | ENS 2016-2017 |
|-------------------|-----------------------|----------|---------------|---------------|
| Sarampión | IgG Sarampión (ELISA) | 0 | 0 | 1 |
| Grupo sanguíneo | Grupo ABO y Rh | 0 | 1 | 0 |

* Mediciones financiadas por La Facultad de Medicina PUC.

Fuente: Elaboración propia, PUC ENS 2016-2017, donde 0=No evaluado, 1= Evaluado

En la Figura 15, se describe la secuencia de muestras, submuestras y mediciones que corresponden a cada una de las visitas a terreno. Los tamaños muestrales presentados corresponden a muestras esperadas, considerando 7% de pérdida entre F1 y F2, más 5% de pérdida adicional por rechazo selectivo de muestras biológicas, problemas técnicos ocurridos entre el hogar y el laboratorio central en Santiago (SLC-PUC), o fallas postanalíticas de las técnicas. VPH tiene estimaciones de pérdida mayores ya que es un examen que requiere mayor exigencia en las condiciones de preparación del participante. En color rojo se destacan los exámenes relativos a la ampliación de contrato ENS 2016-2017.

Figura 15. Muestras y submuestras para las mediciones ENS 2016-17.



(s)=Muestra de sangre, (o)=Muestra de orina, (v) = muestra de hisopado vaginal, (d)= muestra de deposiciones.

*n de sobremuestra estimado. Mayor información en informe Diseño muestral y desarrollo de factores de expansión.

Se debe aclarar que en ENS 2016-2017 existieron tres submuestras aleatorias. La primera, fue una de 3.500 para el módulo ampliado de salud mental (ver capítulo 5). La segunda y tercera submuestras aleatorias tuvieron relación con exámenes de laboratorio y surgieron, al igual que en versiones de años anteriores, por limitaciones financieras debido a que no se pudo realizar todos los exámenes de laboratorio a la muestra ENS completa. La segunda submuestra fue de 3700 (Ex2-SMA) y la tercera submuestra aleatoria fue de n=1300 (I1-SMA). Esta última estuvo contenida dentro de la submuestra aleatoria de n=3700. Todos estos valores muestrales corresponden a las muestras esperadas de las diferentes submuestras aleatorias de la ENS. Las tres submuestras fueron marcadas en la sobremuestra de hogares, sin embargo, solo se realizaron las mediciones a participantes que realizaron su primera evaluación en el hogar (cuestionario F1).

Existen algunos exámenes de laboratorio que se realizaron a la muestra ENS completa, como son creatininemia y glicemia, otros exámenes se realizaron a las submuestras aleatorias completas (ejemplo: sodio, enzimas hepáticas, lípidos, metales pesados, TSH) y otro grupo de exámenes se realizaron a las subpoblaciones según edad y sexo, al interior tanto de la muestra completa (ejemplo: vitamina D de adulto mayor) como de las submuestras aleatorias (ejemplo: vitamina D mujer en edad fértil, FOBT en edad 50-74, folato en mujer en edad fértil de la RM, sarampión en adulto joven).

A continuación, se define cada una de las siglas, submuestras aleatorias y subpoblaciones que reciben los distintos tipos de exámenes descritos en la figura anterior.

F1 y F2: corresponden a la muestra total esperada de formularios F1 (cuestionarios realizados por encuestador en primera visita) y de formularios F2 (cuestionarios y mediciones biofisiológicas realizadas por enfermera en segunda visita), estimados en n=6027 y n=5605, respectivamente.

EX1: corresponden a las muestras de sangre recogidas en la visita de enfermera y finalmente analizadas para medir glicemia y creatinemia, que se estiman en n=5325. A cada una de estas muestras, se les separó suero para generar la seroteca que fue enviada al Instituto de Salud Pública de Chile (ISP) para su almacenamiento y utilización en futuros estudios y mediciones.

El resto de las siglas corresponden a diferentes definiciones de subpoblaciones o submuestras que surgen de Ex1:

Ex2 (SMA): submuestra aleatoria simple de Ex1, esperada en n=3700, representativa de la población de 15 años más, con muestras de suero y orina para la medición de algunos analitos: lípidos, enzimas hepáticas, excreción urinaria de sodio/potasio/creatinina. Esta submuestra tuvo mediciones realizadas en ISP de mercurio (Hg), cadmio (Cd) y arsénico (As) en orina y plomo (Pb) en sangre. Esta submuestra se programó en el servidor web al ingresar los datos del participante en F1 (viene identificada desde F1).

I1 (SMI): submuestra aleatoria de n=1300 de Ex2 para análisis de iodurias, anticuerpos anti TPO, TSH y T4 libre.

M1: subpoblación de Ex1 de mujeres en edad fértil (de 15 a 49 años, estimado en n=1778) que proviene del total de las muestras de sangre obtenidas (EX1). A esta muestra se les analizó hemoglobina total.

ADM: subpoblación de Ex1 de adultos mayores de 64 años (estimada en n=1035) que proviene del total de las muestras de sangre obtenidas (EX1). En esta submuestra se midió nivel sérico de vitamina D. La subpoblación venía definida en las etiquetas a través de la información demográfica que llegó al servidor en la primera visita (F1)

Ex3: subpoblación de participantes en que se midió hemoglobina glicosilada. Esta subpoblación quedó definida durante la visita de enfermera quien determinó si el participante tiene diagnóstico médico de diabetes por autoreporte o por valores de hemoglucotest (HGT) igual o mayor a 100mg/dl. Solo en estas personas se etiquetaron sus muestras de sangre con hemoglobina glicosilada. Se esperaba obtener 2065 mediciones de hemoglobina glicosilada.

Ex4: subpoblación de participantes en cuya orina se midió microalbuminuria. Esta subpoblación quedó definida durante la visita de la enfermera quien determinó si el participante tiene hipertensión arterial (HTA) o diabetes (DM). La HTA se determinó por autoreporte de tratamiento de hipertensión durante F2 o por promedio de las tres mediciones de presión arterial sistólica (PAS) igual o mayor a 140 mmHg o por promedio de las tres mediciones de presión arterial diastólica (PAD) igual o mayor a 90 mmHg. La DM se determinó por autoreporte diagnóstico reportado durante F2 o por valores de HGT igual o mayor a 100 mg/dL. Solo en estas personas se etiquetaron sus muestras de orina con microalbuminuria. Se estimó obtener un n=2860 análisis de microalbuminuria.

N1: medición de Anticuerpos IgG anti *Trypanosoma cruzi* (Chagas). Subpoblación de Ex1 de participantes residentes en las regiones XV, I, II, III, IV, V, RM y VI (estimado en n=3045).

R1: medición de exámenes serológicos para artritis reumatoidea (Factor reumatoideo, Anti-CCP y PCR). Corresponde a la subpoblación de Ex2 de participantes mayores de 30 años que obtuvieron un tamizaje positivo para sintomatología musculoesquelética simétrica de manos o codos. Se estimó obtener n=800 mediciones.

M2: medición de 25-Hidroxi Vitamina D sérica. Subpoblación de Ex2 de mujeres en edad fértil (mujeres de años). Se estimó obtener n=1240 mediciones.

S1: medición de sangre oculta en deposiciones, a través del test inmunológico (FOBT). Subpoblación de Ex2, corresponde a población entre 50 y 75 años de edad (estimado en n=1301 personas).

S2: medición de serología IgG para sarampión. Subpoblación de Ex2, correspondiente a la población entre 15 y 40 años de edad (estimado en n=1511). Para alcanzar un n=1511, se ofrece el examen a n=1717 participantes, considerando una pérdida de 12%.

M1RM: medición de folato sérico. Subpoblación de M1 de mujeres en edad fértil (15-49 años de edad) de la Región Metropolitana (RM) (estimado en n=326). La subpoblación se definió en las etiquetas a través de la información demográfica llegada al servidor en la primera visita (F1).

La estabilidad del folato en la sangre total (como estaría en la muestra que toma la enfermera antes de llegar al Laboratorio) es de duración breve debido a que es una molécula susceptible a la oxidación y degradación *in vitro*. Además, se debe considerar que el folato se encuentra en una alta concentración al interior del eritrocito por lo que, para evitar liberación desde este hacia el suero, hay que separarlo lo antes posible. De acuerdo a las recomendaciones de Laboratorios Internacionales (Clínica Mayo³¹) y del fabricante del reactivo (ROCHE.³²), el suero debe ser separado antes de las 2 horas post-extracción. Luego de ser separado, el suero puede permanecer hasta 2 horas a Temperatura ambiente, tras lo cual debe ser almacenado y refrigerado hasta por 2 días. Sumado a todo lo anterior, la muestra siempre debe estar protegida de la luz.

Dado que el folato, protegido de la luz, tiene 2 horas de estabilidad a temperatura ambiente y solo 2 días de estabilidad refrigerado (2-8°C), se restringe el análisis solo a la RM. La

mayoría de las muestras provenientes de otras regiones demoran más de 2 días en llegar al laboratorio central (SLC-PUC).

M1A: medición de VPH. Subpoblación de M1 de mujeres de 24 - 47 años nacional (estimada en n=871) seleccionada para realizar autotoma de muestra vaginal para detección de VPH.

7.9. Procesamiento y técnicas de análisis de laboratorio en ENS 2016

Esta versión de la ENS aplicó una metodología que disminuye la carga de los tecnólogos médicos de la red de laboratorios de los 35 hospitales públicos participantes (ver Tabla 59). Se evitó en esta versión el congelamiento de muestras en regiones, por lo que hubo 2 traslados semanales a 4 grados Celsius (4°C) y análisis inmediato al llegar al laboratorio central en Santiago. Esto evitó la necesidad de alicuotar y congelar muestras y evitó también el requerimiento de almacenamiento a menos 20 grados Celsius (-20°C) en regiones. De esta forma se estandariza mejor la conservación a nivel país y se evita sobrecargar el trabajo del personal de laboratorio en los hospitales regionales. Esta versión de la ENS, sin congelamiento en regiones, restringió la medición de 2 analitos: ácido fólico y B12, los cuales requieren ser centrifugados dentro de las 2 horas post extracción o en su defecto se altera su estabilidad. Sin embargo, no se realizó medición de vitamina B12 en esta ENS y la medición de ácido fólico se limitó a una subpoblación de mujeres de la Región Metropolitana ya que en esta región el centrifugado ocurre en tiempos más cortos y las muestras se analizan inmediatamente (no requieren conservación).

Procesamiento de muestras regionales en Hospitales del SNSS

La ENS requirió de la valiosa participación de los Servicios de Salud (SS) a nivel regional, ya que las muestras de sangre tomadas en el hogar debieron ser rápidamente centrifugadas para la extracción del suero que fue alicuotado y posteriormente enviado a Santiago para su análisis central. En la siguiente tabla se incluye el listado de hospitales a los cuales fueron enviadas las muestras de los participantes de todas las comunas seleccionadas en ENS 2016-2017.

Tabla 59. Listado de hospitales del SNSS que participaron en ENS 2016-2017

| Región | Hospital Base | Ciudad Hospital Base |
|--------|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| 15 | Dr. Juan Noé | Arica |
| 1 | Dr. Ernesto Torres Galdames | Iquique |
| 2 | Dr. Carlos Cisternas Calama | Calama |
| 2 | Dr. Leonardo Guzmán | Antofagasta |
| 3 | Prov. Del Huasco Mons. Fernando Ariztía Ruiz | Vallenar |
| 3 | Reg. de Copiapó San José del Carmen | Copiapó |
| 4 | Hospital de Los Vilos | Los Vilos |
| 4 | Hospital Provincial de Ovalle | Ovalle |
| 4 | Hospital de Coquimbo | Coquimbo |
| 5 | Hospital Carlos Van Buren | Valparaíso |
| 5 | Hospital de Quillota | Quillota |
| 5 | Hospital Dr. Gustavo Fricke | Viña del Mar |
| 5 | Hospital San Camilo | San Felipe |
| 13 | Hospital San José de Melipilla | Melipilla |
| 6 | Hospital Regional de Rancagua | Rancagua |
| 6 | Hospital San Fernando | San Fernando |
| 7 | Hospital Base de Curicó | Curicó |
| 7 | Hospital de Talca | Talca |
| 7 | Hospital Linares | Linares |
| 8 | Hospital Clínico Regional de Concepción Dr. G. Grant Benavente | Concepción |
| 8 | Hospital Herminda Martín | Chillán |
| 9 | Hospital Base Dr. Víctor Ríos Ruiz | Los Ángeles |
| 9 | Hospital Regional de Temuco Dr. Hernán Henríquez | Temuco |
| 14 | Hospital Clínico Regional Valdivia | Valdivia |
| 14 | Hospital de Osorno | Osorno |
| 10 | Hospital de Castro | Castro |
| 10 | Hospital de Puerto Montt | Puerto Montt |
| 11 | Hospital de Puerto Aysén | Puerto Aysén |
| 11 | Hospital Regional de Coyhaique | Coyhaique |
| 12 | Hospital de Porvenir | Porvenir |
| 12 | Hospital de Puerto Natales | Puerto Natales |
| 12 | Hospital Regional Punta Arenas Dr. Lautaro Navarro Avaria | Punta Arenas |

El listado de hospitales ha variado mínimamente en cada versión de la ENS, en función de la selección aleatoria de las comunas pequeñas.

Se almacenaron muestras en los hospitales regionales a 4 grados permanentemente, mientras duró el terreno en esa zona (aprox. 3 meses). Para llevar registro de las

temperaturas del refrigerador, el proyecto le entregó a cada hospital un termómetro y se solicitó el registro de temperatura en planillas. El refrigerador de estos servicios reservó permanentemente un espacio para almacenamiento equivalente a 2 cajas de zapatos, una de "ingreso" y otra "salida", por lo cual fue necesario que el retiro de muestras para envío a Santiago fuera bisemanal (lunes y miércoles). En esta versión de la ENS, los hospitales no tuvieron que congelar las muestras ni tampoco se procesaron muestras de orina.

Los hospitales tras recibir las muestras primarias, las centrifugan por 5 minutos a 3000 rpm a temperatura ambiente para separar suero (n=5 tubos primarios por paciente). El proyecto les entregó el siguiente material: termómetros para controlar temperatura de refrigerador, hojas de registro de temperatura, 2 cajas plásticas con tapa para la refrigeración de las muestras, pipetas Pasteur desechables para extracción de suero, tubos para alícuotas de suero (11 tubos por paciente), etiquetas autoadhesivas con código de barra para los tubos eppendorf.

El procesamiento de muestras consistió de los siguientes pasos:

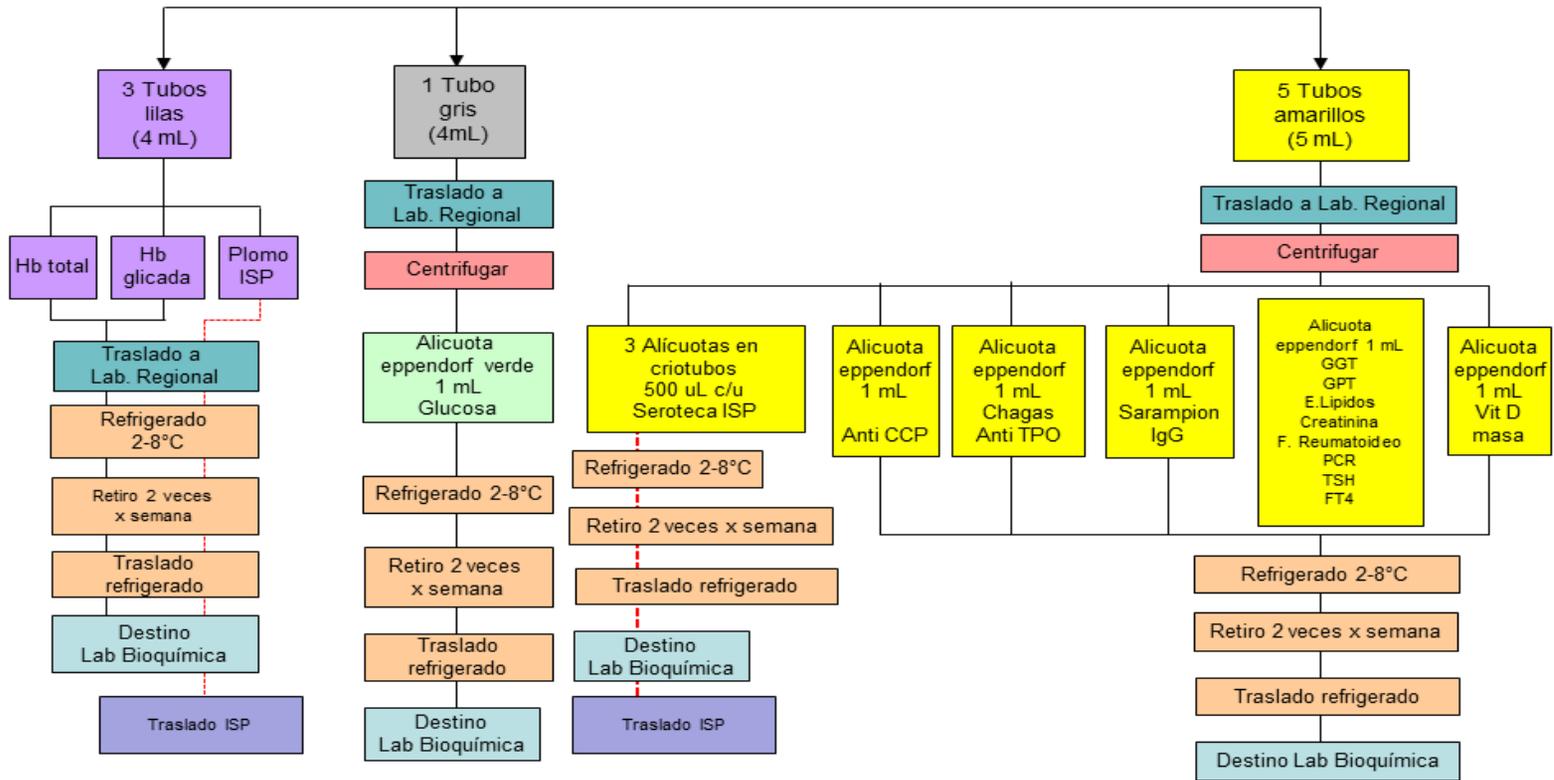
- Recepcionar las muestras de sangre y orina
- Centrifugar muestras de sangre (solo de tubos tapa amarilla)
- Alicuotar plasma y suero en tubos eppendorf
- Almacenar muestras en refrigerador, las alícuotas de suero y muestras de orina.
- Completar el formulario de laboratorio (FL) que acompaña a las muestras (nombres de los responsables de procesamiento, horas de recepción, hora de centrifugado, número de alícuotas obtenidas, problemas u otros comentarios, nombres de los responsables de procesamiento, etc...)
- Control y registro de temperatura de refrigeradores
- Entregar muestras procesadas y almacenadas a empresa de transporte para envío a Santiago (retiro bisemanal)

Las muestras llegaron cada día, de lunes a viernes en horario de 10 a 14 horas. Este horario es variable por las distancias en zonas rurales, pero fue coordinado de manera local. Adicionalmente, en algunos hospitales se lograron procesar muestras ciertos sábados, previamente coordinados entre el equipo consultor y el tecnólogo médico o profesional a cargo a nivel regional. El retiro de muestras o material procesado (caja "salida") fue retirado por sistema Courier especializado en transporte los días lunes y jueves antes de las 10 am, también coordinado de manera local.

Se necesitaron 2 tecnólogos responsables de la ENS en cada laboratorio regional (para que puedan turnarse) cuyas funciones fueron: procesamiento de muestras, correcto etiquetado, llenado de formularios que acompañan a las muestras y supervisión de envíos a Santiago. Uno de los tecnólogos asistió a la capacitación ENS (duración 1 día completo), quien luego capacitó al equipo de su hospital, considerando al recepcionista, segundo tecnólogo y auxiliares que se involucraron con estas muestras.

En la Figuras 16, 17, 18, y 19 se describen los tipos de muestras y su procesamiento de laboratorio, tanto para laboratorios regionales como en el laboratorio central en Santiago.

Figura 16. Alicuotado, almacenamiento y traslado de muestras de sangre en laboratorios regionales ENS 2016-2017



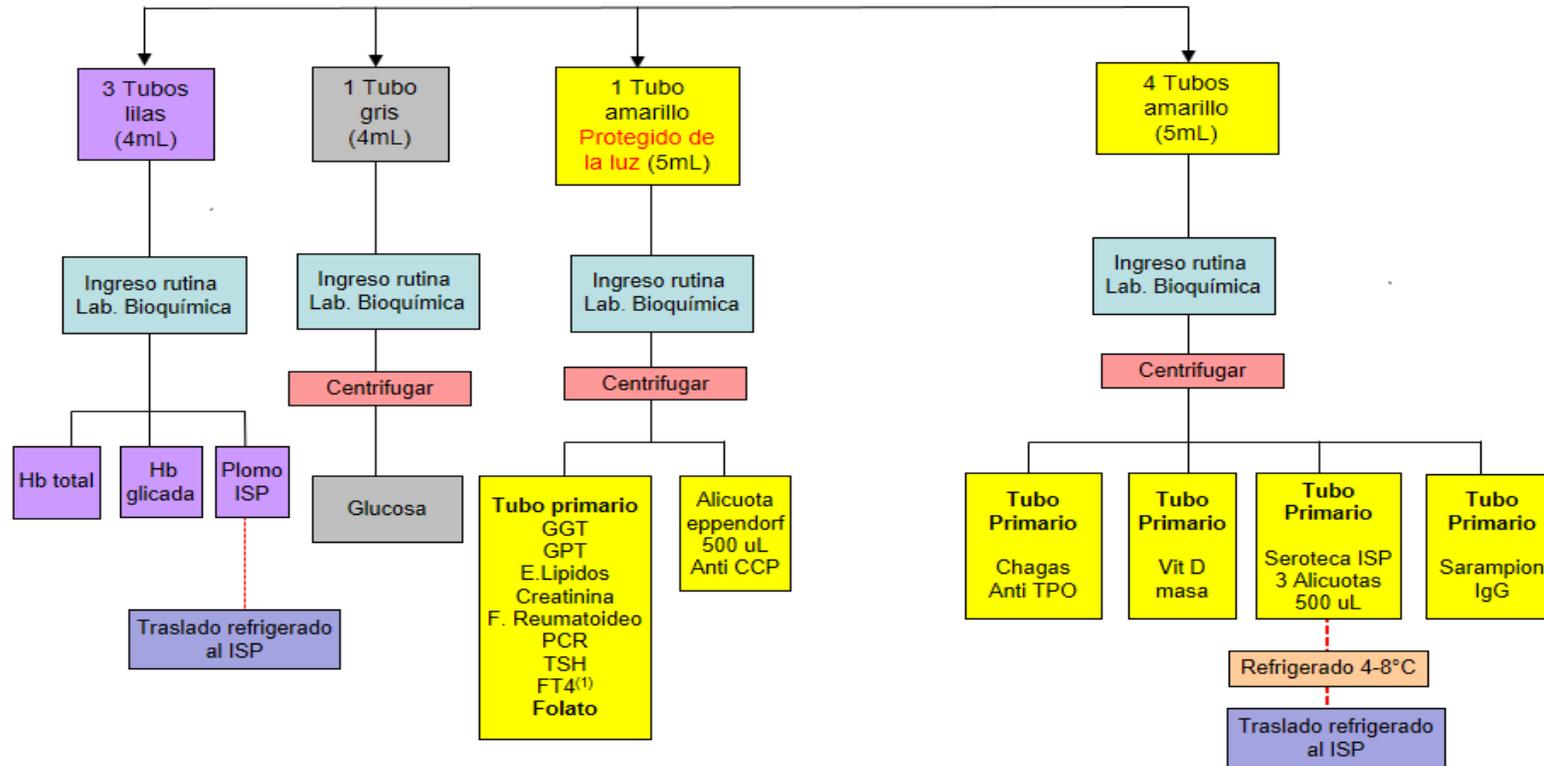
Dra. T. Quiroga / TM J. Parada / TM C. González
SLC-PUC

— Examen procesado en PUC
- - - Examen procesado en ISP

Rev.10 29 Julio 2016

Línea punteada roja: muestras en tránsito, se procesan y analizan en ISP (Instituto de Salud Pública). Todo el resto de las muestras se procesan y analizan en el Centro Médico San Joaquín-Laboratorio de la Red de Salud central (SLC-PUC).

Figura 17. Alicoatado, almacenamiento y traslado de muestras de sangre en región metropolitana (SLC-PUC) ENS 2016-2017



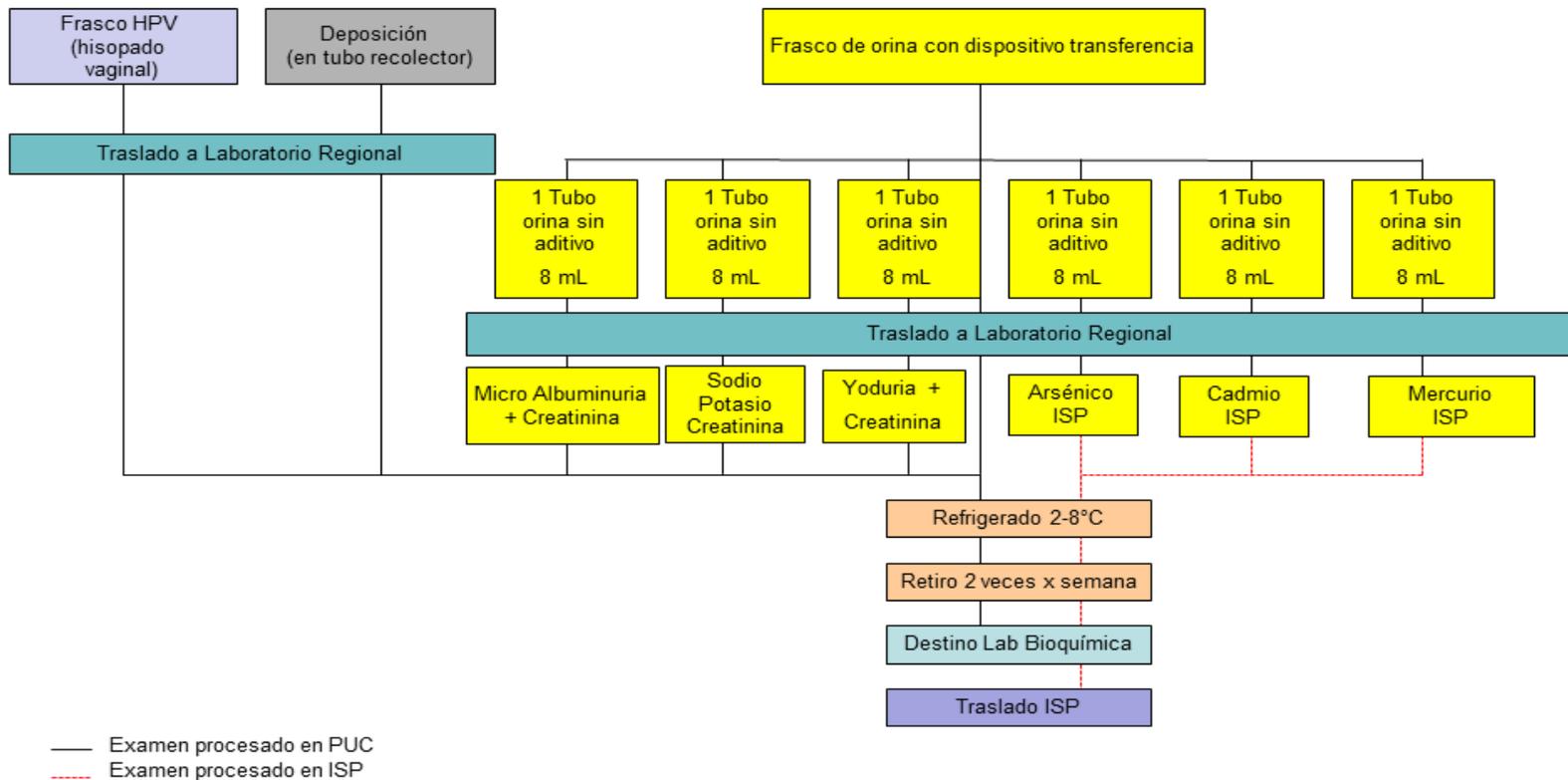
Dra. T. Quiroga / TM J. Parada / TM C. González
SLC-PUC

— Examen procesado en PUC
- - - Examen procesado en ISP

Rev.09 21 Junio 2016

Línea punteada roja: muestras en tránsito, se procesan y analizan en ISP (Instituto de Salud Pública). Todo el resto de las muestras se procesan y analizan en el Centro Médico San Joaquín-Laboratorio de la Red de Salud central (SLC-PUC).

Figura 18. Almacenamiento y traslado de muestras de orina, frasco HPV y deposiciones en laboratorios regionales ENS 2016-2017

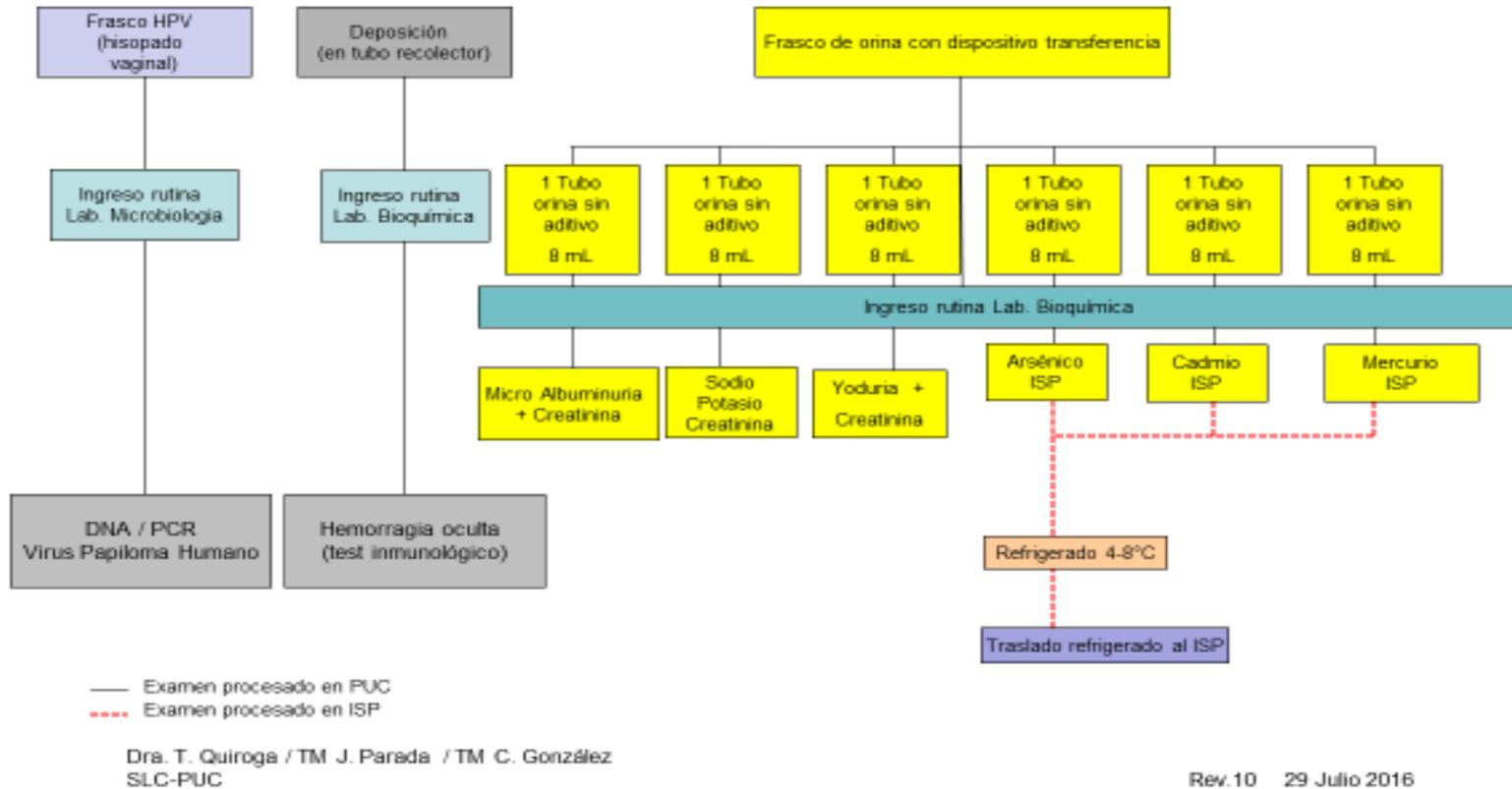


Dra. T. Quiroga / TM J. Parada / TM C. González
 SLC-PUC

Rev.10 29 Julio 2016

Línea punteada roja: muestras en tránsito, se procesan y analizan en ISP (Instituto de Salud Pública). Todo el resto de las muestras se procesan y analizan en el Centro Médico San Joaquín-Laboratorio de la Red de Salud central (SLC-PUC).

Figura 19. Almacenamiento y traslado de muestras de orina, frasco HPV y deposiciones en región metropolitana (SLC-PUC) ENS 2016-2017



Línea punteada roja: muestras en tránsito, se procesan y analizan en ISP (Instituto de Salud Pública). Todo el resto de las muestras se procesan y analizan en el Centro Médico San Joaquín-Laboratorio de la Red de Salud central (SLC-PUC).

En la siguiente tabla se aprecia un resumen de las técnicas de laboratorio utilizadas en cada examen/analito y la población objetivo a la cual fueron dirigidos. En el Anexo 3 se pueden encontrar las fichas técnicas en extenso para cada analito.

Tabla 60. Técnicas de análisis y población objetivo de las mediciones de laboratorio.

| Nº | Problema de salud | Examen/analito | Técnica | Población | objetivo |
|----|--------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| 1 | Anemia | Hemoglobina total | Automatizado (contador hematológico) | M1 | 1778 |
| 2 | Déficit de ácido fólico | Folato sérico | Inmunoensayo competitivo de electroquimioluminiscencia (ECLIA) | M1R M | 326 |
| 3 | Déficit de vitamina D | 25-Hidroxi Vitamina D | Cromatografía líquida con Espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS) | M2 y ADM | 2275 |
| 4 | Consumo de sodio | Na /creatinina en orina aislada | Ion-Selectivo. Potenciometría Indirecta | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 5 | Consumo de potasio | K/ creatinina en orina aislada | Ion-Selectivo. Potenciometría Indirecta | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 6 | Daño renal crónico | Creatinina sérica | Cinético de Jaffé | Todos | 5325 |
| 7 | Proteinuria (daño renal) | Micro albuminuria aislada | Turbidimetría | Ex4 | 2860 |
| 8 | Diabetes | Glicemia | Enzimático (Glucosa Hexokinasa) | Todos | 5325 |
| 9 | Control diabetes | Hemoglobina glicosilada | Electroforesis capilar | Ex3 | 2065 |
| 10 | Dislipidemia | HDL Colesterol | Colorimétrico (HDL homogéneo) | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 11 | Dislipidemia | LDL Colesterol | Calculado a partir de fórmula de Friedewald | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 12 | Dislipidemia | Triglicéridos | Enzimático con blanco glicerol | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 13 | Dislipidemia | Colesterol total | Enzimático Colorimétrico CHOD-PAP | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 14 | Daño hepático crónico | GGT (Gamaglutamiltransferasa) | Enzimático Colorimétrico | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 15 | Daño hepático crónico | SGPT (Transaminasas pirúvicas) | Enzimático UV (Oxidación NADH) IFCC sin pirodoxalfosfato a 37°C | Ex2 (SMA) | 3700 |

| Nº | Problema de salud | Examen/analito | Técnica | Población | n objetivo |
|----|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 16 | Exposición ambiental a metales pesados | Arsénico en orina | Espectrometría de masas acoplada a plasma (ICP-MS) | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 17 | Exposición ambiental a metales pesados | Plomo en sangre | Espectrometría de masas acoplada a plasma (ICP-MS) | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 18 | Exposición ambiental a metales pesados | Mercurio en orina | Descomposición térmica, amalgamación, Espectrofotometría de Absorción Atómica | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 19 | Exposición ambiental a metales pesados | Cadmio en orina | Espectrometría de masas acoplada a plasma (ICP-MS) | Ex2 (SMA) | 3700 |
| 20 | Artritis reumatoidea | Factor reumatoideo | Inmunoensayo Turbidimétrico | R1 | 800 |
| 21 | Artritis reumatoidea | Anticuerpos Anti-Péptido Citrulinado Cíclico (Anti-CCP) | Inmunoensayo Enzimático (ELISA) | R1 | 800 |
| 22 | Artritis reumatoidea | Proteína C reactiva (PCR) | Inmunoensayo Turbidimétrico | R1 | 800 |
| 23 | Consumo de yodo | Ioduria (orina) | Colorímetro (oxido-reducción con persulfato de amonio) | I1 | 1300 |
| 24 | Autoinmunidad tiroidea | Anticuerpos anti Peroxidasa Tiroidea (Anti TPO) | Inmunoensayo Quimioluminiscente de Micropartículas (CMIA) | I1 | 1300 |
| 25 | Función tiroidea | TSH (Hormona Estimulante del Tiroidea)[1] | Inmunoensayo competitivo de electroquimioluminiscencia (ECLIA) | I1 | 1300 |
| 26 | Función tiroidea | Tiroxina Libre (FT4) | Inmunoensayo competitivo de electroquimioluminiscencia (ECLIA) | I1 | 1300 |
| 27 | Sangramiento digestivo | Sangre oculta en deposición, test inmunológico (FOB) | Test inmunológico cualitativo tipo sándwich | S1 | 1301 |
| 28 | Enfermedad de Chagas | Anticuerpos IgG anti <i>Trypanosoma cruzi</i> (Chagas) | Inmunoensayo Quimioluminiscente de Micropartículas (CMIA) | N1 | 3045 |
| 29 | Virus Papiloma Humano | HPV muestra vaginal | Extracción de DNA y PCR en tiempo real acoplado a equipo cobas® 4800 HPV test (Roche Diagnostics) para la detección simultánea de 12 genotipos | M1A | 871 |

| Nº | Problema de salud | Examen/analito | Técnica | Población | objetivo |
|-----------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|
| | | | virus de alto riesgo (31, 33, 35, 39, 45, 51, 52, 56, 58, 59, 68 o 82) e identificación específica de los genotipos 16 y 18. En el anexo 3 se puede apreciar la ficha técnica del Laboratorio UC-Christus para VPH. | | |
| 30 | Sarampión | Sarampión | IgG Sarampión (ELISA) | S2 | 1511 |
| 31 | Seroteca | Obtención de suero para ISP | | Todos | 5325 |

Metales pesados fueron analizados en ISP, el resto en el Laboratorio de la Red de Salud UC

Equipos o técnicas de laboratorio que cambiaron desde la ENS 2009-2010

La modernización de procesos introducidos por los proveedores provoca cambios de equipos, obteniendo equipos más rápidos, que procesan más muestras por hora, tienen descarga continua, entre otras ventajas. Además de la modernización de equipos, ocurre la modernización de métodos de análisis, siendo algunos discontinuados por los proveedores o discontinuados por los laboratorios, porque se busca métodos de igual validez, pero con mayor rendimiento.

Cinco analitos evaluados en ENS 2009-2010 que fueron incluidos en la presente versión de la ENS, por el Laboratorio de la Red de Salud UC (Laboratorio central ENS 2016-2017), han tenido cambios en los equipos o técnicas de análisis: microalbuminuria, Anti TPO, Anticuerpos IgG anti *Trypanosoma cruzi* (Chagas), Folato sérico y hemoglobina glicosilada, los cuales se describen a continuación:

Se deben considerar estos cambios y evaluar potenciales ajustes antes de realizar comparaciones entre ENS 2009-2010 y ENS 2016-2017. Por otra parte, la técnica usada para HPV en ENS 2016-2017 también tiene variaciones con respecto a la utilizada en ENS 2003. En la Tabla 61 se aprecian estas modificaciones.

Microalbuminuria

La modernización del método utilizado en microalbuminuria es producto del aumento de la cantidad de análisis de microalbuminuria en Chile, derivado de la implementación del GES, generando un cambio de la técnica de nefelometría (ENS 2009-2010) por turbidimetría (ENS 2016-2017), ambos métodos ópticos son similares. También hubo cambio de analizador desde el BN Prospec de Siemens al Cobas 8000 módulo c702 de Roche. Este cambio permite un mayor rendimiento, dado que el analizador Cobas 8000 se encuentra unido a una cadena automatizada que permite un mejor manejo de grandes cantidades de muestras.

Anti TPO y enfermedad de Chagas

En el caso de TPO y Chagas, en 2009-2010 se hacía con método Inmunoensayo de polarización fluorescente (FPIA) Abbott, la cual fue reemplazada por Inmunoensayo Quimioluminiscente de Micropartículas (CMIA), de Abbott. Además de la técnica, el analizador utilizado en ENS 2009-2010 era AxSYM y en la versión actual fue Architect i2000. Este cambio fue obligatorio, dado que se discontinuó tanto el método como el equipo AxSYM. En este caso, aunque los principios de los inmunoensayos son similares, los resultados que se obtienen con ambos métodos son diferentes.

Folato sérico:

El equipo utilizado en ENS 2009-2010 fue SIEMENS ADVIA Centaur /XP, con la técnica Inmunoensayo competitivo por Quimioluminiscencia directa. En cambio, el equipo utilizado por ENS 2016-2017 fue Roche e600 SER/E170 FOL III, con la técnica de Inmunoensayo competitivo de electroquimioluminiscencia (ECLIA).

A pesar que ambas técnicas para la medición de Folato sérico se basan en el mismo principio (Test de fijación in vitro de tipo competitivo), el desempeño analítico (Coeficiente de Variación (CV)) de la determinación de Folato sérico ha demostrado ser mejor especialmente a niveles bajos, tal como se muestra en las evaluaciones del Control de Calidad Externo del *College of American Pathologists* (CAP) del año 2015. También la técnica de Roche ha demostrado un mejor desempeño de la Verificación de la Calibración en los Controles de Calidad Externo del CAP que evalúan la Linealidad de las técnicas.

También por razones del proceso de consolidación del laboratorio, los equipos Advia-Centauro ya no están en Laboratorio de la Red de Salud UC.

HbA1C (Hemoglobina glicosilada):

La técnica utilizada por ENS 2009-2010 fue HPLC (cromatografía de intercambio iónico) de Bio-Rad en equipos Variant Turbo versión 2.0. En cambio, la técnica utilizada por ENS 2016-2017 fue Electroforesis Capilar de Sebia.

Hasta el 30 noviembre 2015 Laboratorio de la Red de Salud UC realizaba la medición de HbA1c por el método HPLC (cromatografía de intercambio iónico) de Bio-Rad en equipos Variant Turbo versión 2.0. A partir de 1 diciembre 2015 se cambió a la medición de HbA1c por Electroforesis Capilar de Sebia dado que es la metodología que tiene la mejor precisión de acuerdo a la literatura³³.

En la evaluación inicial, los Coeficientes de Variación analíticos disminuyeron casi a la mitad en Sebia, que es un equipo más versátil y además permite detectar variantes de Hemoglobina que interfieren con la medición de HbA1c, lo cual se ha reportado en la literatura que provoca resultados erróneos de HbA1c.

En la literatura se describen más de 1000 variantes de Hemoglobina (sólo unas pocas causan patologías), y por supuesto no todas causan interferencia en los métodos. Desde que el Laboratorio de la Red de Salud UC inició la medición con Electroforesis Capilar Sebia, se han realizado alrededor de 20.000 determinaciones y se han encontrado solo cuatro pacientes con variantes de Hemoglobina que interfieren con esta medición, es decir, una prevalencia de 2 casos cada 10.000 pacientes.

En la página del NGSP³⁷ (<http://www.ngsp.org/interf.asp>) se describen los métodos para la medición de HbA1c: "*HbA1c methods: Effects of Hemoglobin Variants (HbC, HbS, HbE and HbD traits) and Elevated Fetal Hemoglobin (HbF)*". La actual metodología del Laboratorio de la Red de Salud UC no es interferida por ninguna de las variantes descritas en NGSP.

Los métodos de tipo inmunoensayo también son interferidos por presencia de variantes, y bajo este método no existe forma de identificar si existe o no una variante: la técnica arroja un resultado, pero si el clínico no sospecha que el resultado no está acorde a lo esperado para el paciente, por ejemplo, por discordancias con glicemias, se estará diagnosticando o tratando a un paciente de manera equivocada.³⁴

³⁷ El Programa Nacional de Inglaterra de estandarización de análisis de Hemoglobina glicosilada (NGSP) es apoyado en parte por los Institutos Nacionales de Inglaterra de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales. El propósito de la NGSP es estandarizar los resultados del análisis de Hemoglobina glicosilada a los ensayos clínicos de Control y Complicaciones de la Diabetes (DCCT) y del estudio prospectivo de diabetes en Inglaterra (UKPDS), que establecieron las asociaciones epidemiológicas entre los niveles de Hemoglobina glicosilada y los eventos de riesgo en pacientes con diabetes.

Tabla 61. Variación en algunas técnicas de laboratorio utilizadas en ENS 2003, 2009-2010 y 2016-2017 en Laboratorio Red de Salud UC- Christus, Santiago

| Analito | Método | Analizador / Marca | Año de Aplicación |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Creatinina en sangre | Jaffé, cinético colorimétrico (estandarizado frente a IDMS) | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | 2016-2017 |
| | Jaffé, cinético colorimétrico (estandarizado frente a IDMS) | Hitachi Modular P / Roche | 2009-2010 |
| | Jaffé, cinético colorimétrico | Hitachi Modular P / Roche | 2003 |
| Microalbuminuria | Inmunoensayo Turbidimétrico | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | 2016-2017 |
| | Inmunoensayo Nefelométrico | Image / Beckman Coulter | 2009-2010 |
| | Inmunoensayo Nefelométrico | Array 360 / Beckman Coulter | 2003 |
| Folato sérico | Inmunoensayo Electroquimioluminiscente | Cobas 8000 - Modulo e602 / Roche | 2016-2017 |
| | Quimioluminiscencia directa | Advia Centauro XP / Siemens | 2009-2010 |
| | Quimioluminiscencia directa | Advia Centauro / Siemens | 2003 |
| Anticuerpos anti-Peroxidasa Tiroidea (anti-TPO) | Inmunoensayo Quimioluminiscente de Micropartículas | Architect i2000 / Abbott | 2016-2017 |
| | Inmunoensayo enzimático de micropartículas | Axsym / Abbott | 2009-2010 |
| | Inmunoensayo enzimático de micropartículas | Axsym / Abbott | 2003 |
| Hemoglobina glicosilada | Electroforesis capilar | Capillarys 2 Flex-Piercing / Sebia | 2016-2017 |
| | HPLC | Variant II / BioRad | 2009-2010 |
| | HPLC | Variant I / BioRad | 2003 |
| Anticuerpos anti-Trypanosoma cruci (Chagas) | Inmunoensayo Quimioluminiscente de Micropartículas | Architect i2000 / Abbott | 2016-2017 |
| | Inmunoensayo enzimático (ELISA) | Sunrise Reader / Tecan | 2009-2010 |
| | Inmunoensayo enzimático (ELISA) | Sunrise Reader / Tecan | 2003 |
| Virus Papiloma Humano | PCR en Tiempo real para 12 virus, incluye 16 y 18 | Cobas 4800 / Roche | 2016-2017 |
| | No se realizó el examen | | 2009-2010 |
| | PCR para 37 virus * | Roche Molecular Systems | 2003 |

*DNA HPV extraído en Lab Patología UC y PCR realizado en Johns Hopkins University



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

7. TRABAJO DE TERRENO



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

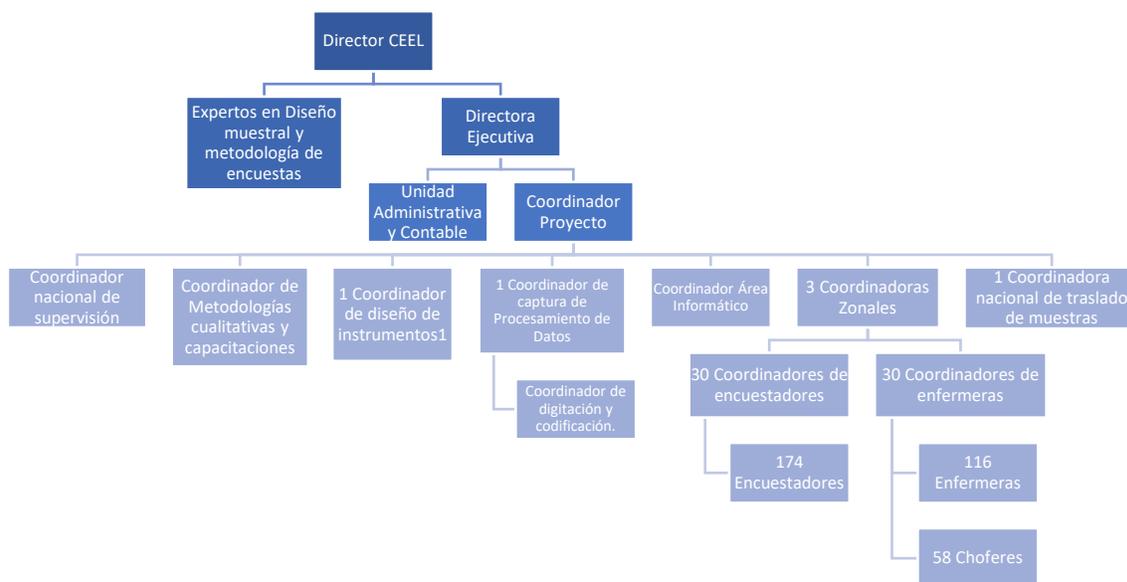
Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

8. TRABAJO DE TERRENO ENS 2016-2017

8.1. Organización del Trabajo de Campo

El equipo de trabajo de la ENS, se presenta en la siguiente figura, la cual detalla la cantidad de profesionales por tipo de cargo con la que contó el proyecto. El equipo lo integraron: 30 coordinadores de encuestadores, 30 coordinadores de enfermeras y 1 coordinador de traslado nacional. Para la realización del trabajo de campo en los tiempos propuestos, se contó con un número mínimo de 174 encuestadores para F1, 116 enfermeras activas y 58 choferes.

Figura 20. Organigrama Equipo de Terreno, ENS 2016-2017



Fuente: Elaboración propia

El trabajo de terreno se organizó en tres macrozonas (Norte, Centro y Sur). A cargo de cada macrozona estuvo un profesional del Centro de Encuestas y Estudios Longitudinales (CEEL). El perfil del Coordinador de Zona es un profesional con experiencia en la coordinación de encuestas complejas a nivel nacional. Estos 4 Coordinadores de Zona dependen del Coordinador de Terreno. Esta estructura de trabajo permitió un mayor control sobre el equipo de Coordinadores (de encuestadores y enfermeras).

A su vez, cada sede estuvo compuesta por un Coordinador de Encuestadores y un Coordinador de Enfermeras. Administrativamente, la sede depende del Coordinador de Encuestadores. La función de cada cargo está definida de la siguiente manera:

- El Coordinador de Encuestadores fue el encargado de organizar el trabajo de los encuestadores, quienes periódicamente generaron información para el agendamiento de citas para enfermeras y entrevista F3. Esta información fue un insumo para la coordinadora de enfermeras.
- La coordinadora de enfermeras CEEL fue quien corroboró la información por teléfono, previo agendamiento de las citas para el equipo de enfermeras y choferes, y se encargó de coordinar a éstos últimos para la toma de muestras biofisiológicas. Además, organizó las rutas de los choferes a cargo de trasladar al equipo de enfermeras. Junto con esto, se preocupó que los insumos para la labor de las enfermeras se encontraran disponible en los móviles, supervisando que no falte ningún material. Por último fiscalizó la llegada a tiempo de las muestras a los hospitales base.

El trabajo coordinado de estos equipos fue relevante para el rendimiento del trabajo de campo. Además, un equipo de profesionales de la Pontificia Universidad Católica de Chile viajó a cada zona para capacitar a todo el personal que participó en el proyecto. Esta actividad fue acompañada por personal del Ministerio de Salud. Una vez terminada la jornada de capacitación, los coordinadores de zona y personal del CEEL, se quedó dando inicio al trabajo de campo en la zona. Esta tarea de capacitación secuencial se realizó en cinco lugares del país (lo cual será revisado en detalle en la subsección de capacitación de este capítulo).

Se habilitaron 30 sedes a lo largo de todo Chile, esta distribución de sedes, que se presenta en la siguiente, tuvo como objetivo facilitar el traslado de la muestra a los Hospitales Base.

Tabla 62. Distribución de sedes ENS 2016-2017

| Región | Sede | Muestra Objetivo |
|----------------------|-----------------|-----------------------------|
| 15 | 01 Arica | 328 |
| 1 | 02 Iquique | 330 |
| 2 | 03 Antofagasta | 197 |
| 2 | 04 Calama | 131 |
| 3 | 05 Copiapó | 224 |
| 3 | 06 Vallenar | 101 |
| 4 | 07 La Serena | 200 |
| 4 | 08 Ovalle | 125 |
| 5 | 09 Viña del Mar | 346 |
| 5 | 10 San Felipe | 102 |
| 5 | 11 Quillota | 100 |
| 5 | 12 San Antonio | 80 |
| 13 | 29 Santiago | 308 |
| 13 | 30 Santiago | 231 |
| 13 | 31 Santiago | 339 |
| 6 | 13 Rancagua | 183 |
| 6 | 14 San Fernando | 139 |
| 7 | 15 Talca | 153 |
| 7 | 16 Curicó | 85 |
| 7 | 17 Linares | 92 |
| 8 | 18 Concepción | 370 |
| 8 | 19 Los Angeles | 167 |
| 8 | 20 Chillán | 123 |
| 9 | 21 Temuco | 264 |
| 14 | 23 Valdivia | 233 |
| 10 | 24 Puerto Montt | 154 |
| 10 | 25 Osorno | 183 |
| 10 | 26 Castro | 83 |
| 11 | 27 Coyhaique | 326 |
| 12 | 28 Punta Arenas | 330 |
| Total general | | 6.027 |

Fuente: Elaboración propia

Las sedes contaron con los insumos y mobiliario necesario para asegurar un levantamiento de terreno de calidad. En particular, todas las sedes tuvieron acceso a internet para poder realizar la sincronización de las Tablets, y las condiciones de espacio y seguridad para poder administrar y almacenar los instrumentos (manuales, cartas de presentación, hojas

de visitas, material cartográfico, Tablet, entre otros) y todos los materiales necesarios para la adecuada toma de muestras de orina y sangre).

Cada sede estuvo equipada con un computador personal por coordinador, una impresora de etiquetas y una impresora estándar. Las impresoras de etiquetas estuvieron conectadas mediante internet a los servidores del Laboratorio Central de la Red de Salud UC-Christus. Además de las sedes regionales, en la Región Metropolitana se implementó la sede central. En este lugar se organizó el material necesario para la implementación y puesta en marcha del proyecto. Y desde este espacio se enviaron y recibieron los instrumentos a utilizar en el trabajo de campo (formularios intermedios de traslado y laboratorio, manuales no utilizados, cartografía, entre otros).

8.2. Selección de personal de terreno

Para esta encuesta, el reclutamiento de personal de terreno comenzó con la postulación a través del sitio web del CEEL UC (www.encuestas.uc.cl/Postulaciones), donde se encontraban disponibles las siguientes ofertas laborales: Coordinador de Sede, Coordinador de Enfermeras, Encuestador, y Enfermera.

CEEL UC se encargó de la selección de coordinadores de sede, coordinadores de enfermeras, encuestadores y choferes, mientras que DSP se encargó de la selección de enfermeras.

8.2.1. Coordinadores de sede y coordinadores de enfermeras

El equipo de terreno del CEEL UC, con apoyo de la jefa de la macrozona correspondiente, revisó los curriculum de la totalidad de los postulantes a coordinador de sede y coordinador de enfermeras. En base a esta revisión se realizó una primera selección, según cumplimiento del perfil especificado en la oferta laboral, la cual se especifica a continuación:

Para el cargo de Coordinador, el Centro UC buscó personas en todas las regiones del país, quienes debieron encargarse de la administración y monitoreo del trabajo diario de los encuestadores a su cargo, así como también de la entrega y recepción de material desde el equipo central, como hacia sus encuestadores. La jornada de trabajo es completa, el horario varió según las necesidades del proyecto.

Entre las funciones del encuestador se incorporaron las siguientes:

- Estar capacitado en el cuestionario.
- Estar capacitado en el proceso de aplicación de las encuestas en terreno y en todo el proceso de levantamiento de datos.
- Estar a cargo del grupo de encuestadores que estarán en terreno.
- Asignar la muestra, recibir diariamente las encuestas y revisarlas de acuerdo a los protocolos acordados.
- Incorporar la información de avance de trabajo de campo en la plataforma web del proyecto.

Los requisitos fueron:

- Ser mayor de 18 años.
- Buenas habilidades sociales.
- Capacidad para seguir instrucciones.
- Responsabilidad y puntualidad.
- Liderazgo.
- Experiencia como coordinador de grupo en otros estudios, con al menos 200 encuestas a su cargo.

En este proceso, se dio mayor prioridad a quienes hubiesen trabajado anteriormente en proyectos del CEEL UC y habían sido bien evaluados en su labor.

En una segunda etapa, se contactó telefónicamente a cada postulante que había superado la revisión de curriculum vitae, para entregarle mayores detalles respecto al trabajo a realizar, así como información referente al salario comprometido. En esta instancia, además se aprovechó de consultar por aspectos poco claros en los curriculum recibidos, y aspectos relevantes para la tarea a realizar. Asimismo, se les citó a las jornadas de capacitación general a realizarse en la ciudad de Santiago durante la primera semana del mes de agosto.

A lo largo de la capacitación, se aplicó un test psicológico a los coordinadores de sede y coordinadores de enfermeras, así como pruebas de conocimiento posterior a la revisión de los instrumentos F1 y F3. El test psicológico aplicado se utilizó para verificar que los coordinadores contasen con las características psicológicas requeridas para el cargo, en tanto la evaluación de conocimientos reconoció el nivel de preparación del equipo. Esto permitió identificar aquellos aspectos débiles entre los coordinadores, para así reforzar estos tópicos a todo el equipo de coordinadores, asegurando de esta manera que todos tuviesen la misma información.

8.2.2. Encuestadores

Luego de la postulación a través del sitio web del CEEL UC, el equipo de terreno central junto a las jefas zonales, revisaron los curriculum recibidos y enviaron a los coordinadores de sede, los seleccionados en base a cumplimiento del perfil solicitado, el cual se publicó en nuestro sitio web de CEEL UC:

Para el cargo de ENCUESTADOR, el Centro UC buscó personas en todas las regiones del país para aplicar un cuestionario en hogares, cara a cara y en dispositivo electrónico. Junto con el llenado del cuestionario, el encuestador debió completar de forma correcta todos los instrumentos que apoyan el trabajo de campo. La jornada de trabajo era flexible, pero se esperaba que destinara al menos el 50% de su jornada laboral. El encuestador estuvo a cargo de un coordinador de grupo, al cual debió reportar de forma diaria el avance de su trabajo y las dificultades del terreno.

Entre las funciones del encuestador se definieron las siguientes:

- Visitar los segmentos (manzana asignadas)
- Visitar las viviendas seleccionadas y seleccionar según procedimiento a la persona a encuestar
- Llenar de forma correcta el cuestionario en la Tablet y subir las encuestas al sistema
- Llevar registro en la Tablet de las visitas que realiza
- Reportar de forma diaria a su coordinador
- Devolver en buenas condiciones el material asignado

Los requisitos fueron:

- Ser mayor de 18 años.
- Buenas habilidades sociales.
- Capacidad para seguir instrucciones.
- Responsabilidad y puntualidad.
- Deseable: Experiencia previa en la realización de encuestas presenciales.

Posteriormente, los coordinadores de sede realizaron una nueva revisión, y contactaron telefónicamente a los postulantes para dilucidar dudas referentes a información contenida en sus curriculum, hacer preguntas referidas a su experiencia en trabajo de terreno, e invitarles a participar de la capacitación zonal.

8.2.3. Enfermeras

El equipo de enfermeras para cada sede, fue seleccionado por la Coordinadora de Enfermeras de Macrozona Centro. Una vez que se cerró el plazo de postulación en el sitio web de CEEL UC, la Coordinadora de Enfermeras de Macrozona Centro realizó una primera selección en base a curriculum vitae; posterior a esto, las postulantes fueron entrevistadas vía telefónica, y a partir de estas dos instancias fueron seleccionadas para participar de la capacitación zonal.

8.2.4. Choferes

Los choferes fueron seleccionados por las coordinadoras zonales, en conjunto con los coordinadores de cada sede. Se priorizó a quienes hubiesen trabajado anteriormente en proyectos del CEEL UC, y presentasen buen desempeño.

Se pidió a los coordinadores de sede buscar postulantes, entre choferes con quienes habían trabajado antes, o personas que pudiesen estar interesadas y cumplieren el perfil requerido para esta labor, es decir que tuvieran licencia de conducir y experiencia en realizar traslados en vehículos livianos.

Los coordinadores de sede seleccionaron a los choferes que participarían de la jornada de capacitación, quienes también contestaron un test psicológico para verificar su ajuste al perfil requerido para el cargo.

8.3. Capacitación de personal de terreno

8.3.1. Capacitación del equipo de terreno

Se realizó una capacitación secuencial de los equipos de terreno. En total se efectuaron cinco capacitaciones presenciales en distintos lugares del país, y recapitaciones permanentes apoyadas por videos y material audiovisual online. Las capacitaciones se generaron en ciudades que permitieron un traslado eficiente de las personas que participaron en el estudio, es decir el traslado desde las sedes hacia el lugar de capacitación, y que a su vez ofreciera las comodidades y estándares de calidad para realizar la capacitación adecuadamente.

En la Tabla 63 se muestra el calendario de capacitación. En la primera columna se detalla el lugar de la capacitación, luego en la segunda columna la fecha de la capacitación, y

finalmente en la tercera columna se indica las sedes que participaron de cada una de las capacitaciones. La estructura interna de la capacitación y los espacios físicos con que contemplaron sesiones plenarias, para que los contenidos fuesen entregados de la forma más eficiente posible y buscando siempre un número acotado de participantes en cada plenaria.

Tabla 63. Calendario capacitaciones ENS 2016-2017

| Lugar de Capacitación | Fecha | Sedes asistentes |
|------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Santiago | 1 al 5 de agosto de 2016 | Santiago, San Antonio, Rancagua y San Fernando (*) |
| Viña del Mar | 8 al 12 de agosto de 2016 | La Serena, Ovalle, Viña del Mar, San Felipe y Quillota |
| Concepción | 8 al 12 de agosto de 2016 | Talca, Linares, Curicó, Chillán, Los Ángeles y Concepción. |
| Iquique | 22 al 26 de agosto de 2016 | Arica, Antofagasta, Calama, Iquique, Copiapó y Vallenar |
| Puerto Montt | 29 de agosto al 2 de septiembre de 2016 | Temuco, Osorno, Valdivia, Puerto Montt, Castro, Coyhaique y Punta Arenas |

8.3.2. Evaluación del nivel de comprensión de la capacitación

8.3.2.1. Capacitación de encuestadores

La capacitación de encuestadores tuvo una duración de una semana completa, la cual tuvo como objetivo guiar a los encuestadores, enfermeras y coordinadores en torno a la aplicación, tanto logística como de implementación del estudio. El programa desarrollado tuvo especial énfasis en la revisión de conceptos y estrategias para realizar una correcta aplicación de los diferentes formularios de la ENS 2016-2017. Las capacitaciones se guiaron según el programa presentado a continuación.

Tabla 64. Programa de Capacitación encuestadores ENS 2016-2017

| Día | Horario | Contenido |
|--------------|----------------|---------------------------------------------------------|
| Lunes | 9.00 – 9.20 | Presentación de Minsal y autoridades regionales locales |
| | 9.20 – 10.00 | Presentación del Estudio |
| | 10.00 – 10.30 | Café |
| | 10.30 – 12.00 | Presentación de equipos y actividad motivacional |
| | 12.00 – 12.45 | Evaluación Psicológica |

| | | |
|------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 12.45 – 14.00 | Almuerzo |
| | 14.00 – 14.30 | Presentación aspectos administrativos |
| | 14.30 – 15.30 | Uso de Tablet |
| | 15.30 – 15.45 | Café |
| | 15.45 – 17.00 | Presentación manejo de muestra, cartografía y terreno. Presentación metodología visita del encuestador. |
| Martes | 9.00 – 11.00 | Revisión F1 |
| | 11.00 – 11.30 | Café |
| | 11.30 – 12.45 | Revisión F1 |
| | 12.45 – 14.00 | Almuerzo |
| | 14.00 – 15.30 | Role playing F1 |
| | 15.30 – 15.45 | Café |
| | 15.45 – 17.00 | Role playing F1 |
| Miércoles | 9.00 – 11.00 | Revisión F4 |
| | 11.00 – 11.30 | Café |
| | 11.30 – 12.15 | Role playing F4 |
| | 12.15 – 12.45 | Evaluación F1 y F4 |
| | 12.45 – 14.00 | Almuerzo |
| | 14.00 – 15.00 | Introducción F3 |
| | 15.00 – 15.45 | Revisión F3 en computador |
| | 15.45 – 16.00 | Café |
| | 16.00 – 17.00 | Revisión F3 en computador |
| Jueves | 9.00 – 11.00 | Revisión F3 en computador |
| | 11.00 – 11.30 | Café |
| | 11.30 – 12.45 | Revisión F3 en computador |
| | 12.45 – 14.00 | Almuerzo |
| | 14.00 – 15.45 | Revisión F3 en computador |
| | 15.45 – 16.00 | Café |
| | 16.00 – 17.00 | Revisión F3 en computador |
| Viernes | 9.00 – 11.00 | Role playing F3 |
| | 11.00 – 11.30 | Café |
| | 11.30 – 12.45 | Role playing F3 |
| | 12.45 – 14.00 | Almuerzo |
| | 14.00 – 15.00 | Evaluación F3 |
| | 15.00 – 15.15 | Cierre |

Como puede observarse en el programa, se realizó un importante trabajo de *role playing* con los encuestadores, de modo de poder observar sus reacciones ante eventuales situaciones de terreno, así como practicar la aplicación de cada instrumento, para facilitar la familiarización con éstos. Dicho esto, se puede indicar que los encuestadores y coordinadores, no solo comprendieron el contenido de los instrumentos, sino que también de los documentos asociados al estudio (carta de presentación, folleto explicativo), y la forma de aplicación de cada instrumento (Tablet y computador, según corresponda). Junto a esto, esta estructura de capacitación permitió detectar las confusiones y dudas de los encuestadores, de modo de dar respuesta y corrección oportuna, según fuese necesario.

Los encuestadores contestaron una evaluación referente al nivel de comprensión de F1 y F4, además de un test psicológico (Big Five Inventory). Los encuestadores que obtuvieron menos de un 80% de logro en las evaluaciones de F1 y F4, no fueron considerados para el trabajo de campo, así como quienes según su resultado del test psicológico no cumplieran con el perfil necesario para el cargo. En cuanto a F3, la contraparte técnica de MINSAL solicitó separar del proceso a algunos encuestadores, según lo observado durante la capacitación. En estos casos, los coordinadores indicaron a los encuestadores que no se encontraban aptos para la aplicación de F3, y fueron separados del proceso.

8.3.2.2. Capacitación de enfermeras

El programa de capacitación de enfermeras se puede ver en la siguiente tabla. Las enfermeras desarrollan su capacitación en el transcurso de tres jornadas completas, la mañana del primer día comparten la capacitación con encuestadores, tecnólogos médicos, coordinadores de enfermeras y de encuestadores, donde se presentan los aspectos básicos de la ENS. Desde la tarde del primer día hasta el tercer día, las enfermeras son capacitadas por separado por el equipo de enfermeras DSP y por el coordinador técnico del DSP-PUC. Este equipo les enseña cómo usar la Tablet, le explica cómo desarrollar la entrevista, describe todo el material a utilizar (tubos, material de punción, hojas de interconsulta, formulario de laboratorio, etiquetas, etc.), cómo realizar las mediciones antropométricas de talla, peso, circunferencia de cintura y pantorrilla, estandariza la toma de presión arterial y la toma de las muestras biológicas (sangre, orina y muestra vaginal). De manera similar a la capacitación de encuestadores, gran parte de las capacitaciones fueron realizadas a través de *role playing*.

La tarde del tercer día de capacitación es realizada por el Depto. De Salud bucal de MINSAL. En esta capacitación se indica a las enfermeras cómo identificar dientes remanentes y cariados (más detalles en el Anexo 6).

Tabla 65. Programa de Capacitación enfermeras ENS 2016-2017

| Día | Horario | Contenido |
|-------|---------------|---------------------------------------------------------|
| | 9.00 – 9.20 | Presentación de Minsal y autoridades regionales locales |
| Lunes | 9.20 – 10.00 | Presentación del Estudio |
| | 10.00 – 10.30 | Café |

| | | |
|------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| | 10.30 – 12.00 | Presentación de equipos y actividad motivacional |
| | 12.00 – 12.45 | Evaluación Psicológica y prueba F2 de ingreso (prueba diagnóstica enfermeras) |
| | 12.45 – 14.00 | Almuerzo |
| | 14.00 – 14.30 | Presentación metodología visita domiciliaria enfermera |
| | 14.30 – 15.30 | |
| | 15.30 – 15.45 | Café |
| | 15.45 – 17.00 | Presentación metodología visita domiciliaria enfermera |
| | 9.00 – 11.00 | Revisión instrumento F2 |
| | 11.00 – 11.30 | Café |
| | 11.30 – 12.45 | Revisión instrumento F2 |
| Martes | 12.45 – 14.00 | Almuerzo |
| | 14.00 – 15.30 | Role playing F2, incluye biomediciones |
| | 15.30 – 15.45 | Café |
| | 15.45 – 17.00 | Role playing F2, incluye biomediciones |
| | 9.00 – 11.00 | Role playing F2, incluye biomediciones |
| | 11.00 – 11.30 | Café |
| | 11.30 – 12.15 | Role playing F2, incluye biomediciones |
| | 12.15 – 12.45 | Prueba F2 final (prueba diagnóstica enfermeras) |
| Miércoles | 12.45 – 14.00 | Almuerzo |
| | 14.00 – 15.00 | Capacitación salud bucal enfermeras |
| | 15.00 – 15.45 | Demostración del examen de salud bucal |
| | 15.45 – 16.00 | Café |
| | 16.00 – 17.00 | Evaluación de capacitación en salud bucal |

8.3.2.3. Capacitación de tecnólogos médicos

La capacitación se concentró en una jornada completa de un día. En la mañana se comparte la presentación y la actividad motivacional con los encuestadores y enfermeras, pero en el horario de la tarde, los tecnólogos son capacitados separadamente respecto a las actividades específicas que deben realizar en la ENS. El coordinador técnico de la ENS les describió los materiales a utilizar durante el procesamiento y traslado de las muestras, y estandariza los procedimientos, por ejemplo, se describe qué tubos centrifugar, cómo pegar las etiquetas, cómo llenar el formulario de laboratorio, cómo se arma el bolso de traslado, el registro de temperaturas del refrigerador y durante el traslado. A continuación, se puede apreciar el programa de capacitación para tecnólogos médicos de los hospitales regionales que participan en ENS.

Tabla 66. Programa de Capacitación tecnólogos médicos ENS 2016-2017

| Día | Horario | Contenido |
|--------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| | 9.00 – 9.20 | Presentación de Minsal y autoridades regionales locales |
| | 9.20 – 10.00 | Presentación del Estudio |
| | 10.00 – 10.30 | Café |
| | 10.30 – 12.00 | Presentación de equipos y actividad motivacional |
| Lunes | 12.00 – 12.45 | Evaluación Psicológica y prueba F2 de ingreso (prueba diagnóstica enfermeras) |
| | 12.45 – 14.00 | Almuerzo |
| | 14.00 – 14.30 | |
| | 14.30 – 15.30 | Capacitación a tecnólogos médicos de los hospitales regionales |
| | 15.30 – 15.45 | Café |
| | 15.45 – 17.00 | Capacitación a tecnólogos médicos de los hospitales regionales |

8.3.2.4. Nivel de capacitación alcanzado por los encuestadores y enfermeras a través de un proceso de evaluación post capacitación

Tanto encuestadores como enfermeras, debieron contestar una evaluación acerca de los instrumentos revisados en capacitación, y que posteriormente debían aplicar en terreno. Esta evaluación, con objetivos formativos, se consideró como un insumo para las capacitaciones posteriores, ya que entregó indicios de los aspectos que quedan poco claros en la capacitación. Por tanto, estas evaluaciones permitieron chequear que los encuestadores del piloto tuvieran claridad de los instrumentos y formas de aplicación a realizarse en terreno, así como también los puntos que se deben enfatizar en las capacitaciones del estudio definitivo.

Se dio aviso a cada coordinador en caso de encontrar debilidades específicas en las evaluaciones, de modo de repasar esas temáticas con los encuestadores que correspondiera. En caso de errores importantes, estos encuestadores serían separados del grupo y no podrían participar del estudio piloto de ENS. Asimismo, los encuestadores, al acudir a sus respectivas sedes a retirar material de terreno (Tablet, hojas de ruta, cartas de presentación, folletos explicativos, consentimientos informados, etc.), revisaron los principales aspectos de la aplicación de cada instrumento, de modo que los coordinadores pudieran una vez más reforzar los aspectos que aún estuvieran poco claros. No obstante, la totalidad de los encuestadores que participaron de la capacitación pudieron participar del estudio piloto, debido a que no presentaron problemas de comprensión de los instrumentos ni de los procedimientos de encuesta.

Se puede apreciar en el programa de capacitación que las enfermeras debieron realizar el primer día de capacitación la prueba de ingreso F2 (pre capacitación) y una prueba al terminar la capacitación (prueba final) en el tercer día (ver prueba en el Anexo 7). Adicionalmente, la capacitación en salud bucal tiene su propio sistema de evaluación a través de una prueba al final de la capacitación de salud bucal. El informe de estas evaluaciones se encuentra en el Anexo 6.

Todas las enfermeras del piloto tuvieron excelentes calificaciones en las pruebas diagnósticas, por lo que la prueba por sí sola no permitió enfocar los esfuerzos de supervisión. Todas las enfermeras fueron evaluadas en el trabajo terreno, a través de pautas de supervisión telefónica (Anexo 5), como también a través de la evaluación de la calidad de las primeras muestras biológicas y sus respectivos formularios de laboratorio

(FL). El 100% de las enfermeras del piloto tuvieron aprobación para integrarse al equipo ENS y fueron llamadas para participar de la capacitación de terreno nacional.

Adicionalmente, los tecnólogos médicos también fueron supervisados telefónicamente post capacitación, lo cual permitió reforzar ciertos procedimientos que estaban siendo realizados de manera incorrecta, por ejemplo, se reforzó que se debía congelar las unidades refrigerantes por al menos 8 horas y de manera plana, pegar las etiquetas verticalmente y llenar de manera completa y correcta los formularios de laboratorio. Además, durante el trabajo de terreno, cada vez que se detectaron errores en el procesamiento de muestras o envío de las mismas al nivel central con calidad insuficiente, se les comunicó por parte del ejecutor o de la contraparte MINSAL, para efectuar las correcciones correspondientes.

8.3.3. Actividad motivacional

Con el objetivo de motivar y cohesionar al equipo de trabajo, durante el primer día de capacitación, todo el equipo participó en una actividad motivacional de tipo coaching, guiada por el equipo DSP-PUC. Esta actividad se desarrolló agrupando a todo el equipo en tres grupos de acuerdo a las sedes de trabajo. Durante esta actividad todos los participantes expresan cuál es el interés que tiene cada uno para participar en la ENS, cuál es el aporte que cada uno entrega y cuáles son los valores que se requieren para trabajar en la ENS. La actividad fue bien evaluada, de acuerdo a los comentarios expresados durante la actividad por los mismos encuestadores, enfermeras, coordinadores y tecnólogos médicos, como también con los comentarios posteriores a ella.

8.4. Desarrollo de manuales

Por cada cargo a desempeñar en terreno durante el estudio, se desarrolló un manual que incluyó los siguientes elementos:

- Características del estudio ENS
- Aspectos éticos propios de la labor a realizar
- Muestra y selección de participantes
- Descripción del trabajo a desempeñar (sea encuestador, enfermera, aplicador F3, chofer, supervisor)
- Funciones a realizar en terreno

- Funcionamiento y cómo utilizar los dispositivos electrónicos de aplicación (en caso que proceda)
- Descripción de la aplicación del cuestionario (F1, F2, F3, F4, hoja de coordinación de traslado)
- Procedimiento de toma de muestra (sólo para enfermeros/as)
- Organización del trabajo de campo, identificación de jefaturas y medios de ayuda
- Aspectos administrativos

Todos los manuales ENS 2016-2017 inicialmente describen los siguientes aspectos básicos:

- **Aspectos principales de la Encuesta Nacional de Salud:** Explicación de los aspectos principales del estudio, enfocándose en los objetivos del estudio y la importancia de éste.
- **Aspectos éticos a considerar, Carta de Consentimiento:** Se entregaron diversos aspectos éticos que se debieron tener en cuenta para la aplicación en terreno. Además, se describió el proceso de la lectura de la Carta de Consentimiento a los participantes de la Encuesta Nacional de Salud. Estas cartas fueron específicas para cada visita a la vivienda (F1, F2, F3, F4), ellas fueron diseñadas para ENS 2016-2017 en conformidad con los estándares éticos exigidos por los comités de ética que evaluaron el proyecto. Se instruyó al equipo en terreno para la correcta lectura y posterior firma del consentimiento por parte de los participantes. Estos consentimientos fueron evaluados inicialmente con un estudio cualitativo.

Además de los aspectos básicos mencionados, cada manual describió temas específicos a cada función, los cuales son descritos a continuación e incorporados en la sección Anexos.

8.4.1. Encuestadores

El equipo elaboró un Manual del Encuestador. Este documento tiene por objetivo guiar al encuestador en su trabajo en terreno, por lo que se basó en los siguientes ejes temáticos.

- **Principales características del instrumento a aplicar:** Revisión del instrumento a grandes rasgos, indicando los módulos que lo componen, los tipos de preguntas que contiene y los principales aspectos del instrumento.

- **Muestra y selección de participantes:** Explicación de los diferentes participantes que componen la muestra, y la forma en que se selecciona a los participantes del estudio.
- **Protocolo de encuestaje:** Explicación del protocolo que debe seguirse en el trabajo en terreno, en cuanto a forma de presentarse en las viviendas, e ideas de cómo actuar ante rechazos y dificultades típicas del trabajo de campo. Junto a esto, se presentó el tipo de hoja de ruta a utilizar, y explicación de su uso. Además, se presentaron los protocolos de contingencia y otros aspectos operativos relevantes al estudio.
- **Uso de dispositivo electrónico, Tablet:** Se señala la forma y uso de la Tablet en la aplicación del cuestionario en terreno. Además, se describe el proceso de descarga de los cuestionarios aplicados para su posterior validación.
- **Revisión de la Hoja de Ruta:** Se describe la Hoja de Ruta para la aplicación de los Formularios (F1, F2, F3 y F4). La Hoja de Ruta es un documento que contiene toda la información referente a la muestra seleccionada para encuestar (p.e. dirección, manzana, comuna, región), que permita al equipo en terreno encontrar a la vivienda seleccionada.
- **Revisión de Carta de Presentación Oficial:** Esta Carta de Presentación fue entregada en todas las viviendas seleccionadas durante el primer contacto. Esta carta explicó los objetivos y etapas de la encuesta e incluyó la página web informativa del estudio.
- **Revisión de Cuestionario:** Se revisa minuciosamente el cuestionario a ser aplicado en este estudio, pregunta por pregunta, indicando claramente los saltos y flujos que deben tener en cuenta para su correcta aplicación. Además, se explican los principales conceptos utilizados en el instrumento y que es necesario que el encuestador maneje para un eficiente trabajo de campo.
- **Aspectos organizacionales y administrativos:** Se describe la forma en cómo se organizará el equipo y bajo el liderazgo de qué rol se desarrollará el trabajo. Además, se establecen los plazos y formas de pago de honorarios.

8.4.2. Encuestadores F3: Módulo ampliado de Salud Mental (CIDI)

Para la aplicación del Formulario 3, CIDI, se entregó un manual que se compuso de los siguientes puntos:

- **Principales Características del Instrumento a Aplicar:** Revisión del instrumento a grandes rasgos, indicando los módulos que lo componen, los tipos de pregunta que contiene y los principales aspectos del instrumento.
- **Muestra y Selección de Participantes:** Explicación de los diferentes participantes que componen la muestra, y la forma en que se selecciona a los participantes del estudio.
- **Protocolo de Encuestaje:** Explicación del protocolo que debe seguirse en el trabajo en terreno, en cuanto a forma de presentarse en las viviendas, e ideas de cómo actuar ante rechazos y dificultades típicas del trabajo de campo. Junto a esto, se presenta el tipo de hoja de ruta a utilizar, y se explica su uso. Además, se presentan los protocolos de contingencia y otros aspectos operativos relevantes al estudio.
- **Uso de dispositivo electrónico, computador:** Se señala la forma y uso de la tablet en la aplicación del cuestionario en terreno. Además, se describe el proceso de descarga de los cuestionarios aplicados para su posterior validación.
- **Revisión de la Hoja de Ruta:** Se describe la Hoja de Ruta para la aplicación de los Formularios (F1, F2, F3 y F4). La Hoja de Ruta es un documento que contiene toda la información referente a la muestra seleccionada para encuestar (p.e. dirección, manzana, comuna, región), que permita al equipo en terreno encontrar a la vivienda seleccionada.
- **Revisión de Carta de Presentación Oficial:** Esta Carta de Presentación fue entregada en todas las viviendas seleccionadas durante el primer contacto.
- **Revisión de Cuestionario:** Se revisa minuciosamente el cuestionario a ser aplicado en este estudio, pregunta por pregunta, indicando claramente los saltos y flujos que deben tener en cuenta para su correcta aplicación. Además, se explican los principales conceptos utilizados en el instrumento y que es necesario que el encuestador maneje para un eficiente trabajo de campo.
- **Preguntas y respuestas en el hogar:** Se describen las principales situaciones que podrían ocurrir durante la aplicación de este instrumento. Además, se entregan pautas de respuestas y reacciones adecuadas frente a ellas.
- **Técnicas de afrontamiento:** Se entregan diferentes formas y técnicas por medio de las cuales el aplicador puede enfrentar situaciones de descompensación emocional en el entrevistador/a, por ejemplo, llanto, tristeza, develación de situaciones negativas, emocionalidad negativa en general, entre otras situaciones que no permitan o dificulten el desarrollo adecuado de la entrevista.

- **Aspectos organizacionales y administrativos:** Se describe la forma en cómo se organizará el equipo y bajo el liderazgo de qué rol se desarrollará el trabajo. Además, se establecen los plazos y formas de pago de honorarios.

8.4.3. Enfermeras/os y Tecnólogos/as Médicos

Se elaboró un Manual de la Enfermera y otro para el tecnólogo. Estos documentos tienen por objetivo el guiar a la enfermera en su trabajo en terreno y al tecnólogo en el procesamiento, almacenaje y preparación de las muestras para el traslado de estas al Laboratorio UC-Christus. El manual de la enfermera contiene los siguientes ejes temáticos.

- **Principales Características del Instrumento a Aplicar:** Revisión del instrumento a grandes rasgos, indicando los módulos que lo componen, los tipos de pregunta que contiene y los principales aspectos del instrumento.
- **Muestra y Selección de Participantes:** Explicación de los diferentes participantes que componen la muestra, y la forma en que se selecciona a los participantes del estudio.
- **Protocolo de Encuestaje:** Explicación del protocolo que debe seguirse en el trabajo en terreno, en cuanto a forma de presentarse en las viviendas, e ideas de cómo actuar ante rechazos y dificultades típicas del trabajo de campo. Junto a esto, se presenta el tipo de hoja de ruta a utilizar, y se explica su uso. Además, se presentan los protocolos de contingencia y otros aspectos operativos relevantes al estudio.
- **Uso de dispositivo electrónico, Tablet:** Se señala la forma y uso de la Tablet en la aplicación del cuestionario en terreno. Además, se describe el proceso de descarga de los cuestionarios aplicados para su posterior validación.
- **Revisión de la Hoja de Ruta:** Se describe la Hoja de Ruta para la aplicación de los Formularios (F1, F2, F3 y F4). La Hoja de Ruta es un documento que contiene toda la información referente a la muestra seleccionada para encuestar (p.e. dirección, manzana, comuna, región), que permita al equipo en terreno encontrar a la vivienda seleccionada.
- **Revisión de Carta de Presentación Oficial:** Esta Carta de Presentación fue entregada en todas las viviendas seleccionadas durante el primer contacto.
- **Revisión de Cuestionario:** Se revisa minuciosamente el cuestionario a ser aplicado en este estudio, pregunta por pregunta, indicando claramente los saltos y flujos que deben tener en cuenta para su correcta aplicación. Además, se explican los principales

conceptos utilizados en el instrumento y que es necesario que la enfermera maneje para un eficiente trabajo de campo.

- **Toma de muestras:** Se entrega un detallado manual de procedimientos relativos a la toma de exámenes de laboratorio que se realizan en el domicilio. Además, se describen todos los materiales a utilizar para estos efectos.
- **Protocolo de etiquetado y preparación de muestras para el traslado:** Se explica la forma adecuada de etiquetar todas las muestras extraídas por caso, y la forma en cómo deben ser almacenadas para su eficiente traslado a los hospitales base.
- **Instrucciones de seguridad y protocolos de acción en caso de accidente:** Se indican las medidas de seguridad a tomar en cuenta al momento de la toma de muestras de laboratorio, y se describen los protocolos a seguir en caso de tener algún accidente durante este proceso (pinchazo accidental con material contaminado, entre otros).
- **Aspectos organizacionales y administrativos:** Se describe la forma en cómo se organizará el equipo y bajo el liderazgo de qué rol se desarrollará el trabajo. Además, se establecen los plazos y formas de pago de honorarios.

Por otro lado, el manual de tecnólogo tiene los siguientes ejes temáticos.

- **Información para la toma de muestra (en Región Metropolitana y otras regiones), recolección y preparación de muestras para el envío al Laboratorio Central:** Se detallan los distintos tubos y mecanismos/protocolos de recolección.

8.4.4. Coordinador

Se elaboró un manual para los Coordinadores de Encuestadores, Enfermeras y Choferes de traslado, con la intención de que este documento les oriente en sus labores cotidianas. A partir de esto, el Manual de Coordinador se estructuró en base a los siguientes puntos.

- **Aspectos principales de la Encuesta Nacional de Salud:** Explicación de los aspectos principales del estudio, enfocándose en los objetivos del estudio a realizar y la importancia de éste.
- **Principales Características de los Instrumentos a Aplicar (F1, F2, F3 y F4):** Revisión a grandes rasgos de los instrumentos, indicando los módulos que los

componen, los tipos de pregunta que contiene y los principales aspectos de cada instrumento.

- **Muestra y Selección de Participantes** Explicación de las unidades que componen la muestra, y la forma en que se selecciona a los participantes de la misma.
- **Logística y protocolos en traslado de muestras biológicas:** Explicación de la logística y protocolos asociados al traslado de las muestras biológicas. Revisión de plan de contingencias. Rol y responsabilidades de los encargados del traslado de muestras.
- **Protocolo de Encuestaje:** Explicación del protocolo que debe seguirse en el trabajo en terreno, en cuanto a forma de presentarse a los entrevistadores, de cómo actuar ante rechazos y dificultades típicas del trabajo de campo. Esto permite que el coordinador cuente con herramientas para ayudar a los encuestadores que puedan tener dificultades en su labor en terreno (p. e. alta cantidad de rechazos).
- **Uso del Sistema Web:** Explicación detallada del uso del sistema web de control y seguimiento de encuestas, impresión de etiquetas y su vinculación con los laboratorios de la Red.
- **Instrucciones de seguridad y protocolos de acción en caso de accidente:** Se indican las medidas de seguridad a tomar en cuenta al momento de la aplicación, y se describen los protocolos a seguir en caso de tener algún accidente durante este proceso (pinchazo accidental con material contaminado, accidente de traslado, robo de material, entre otros).
- **Aspectos organizacionales y administrativos:** Se describe la forma en cómo se organizará el equipo y bajo el liderazgo de qué rol se desarrollará el trabajo. Además, se establecen los plazos y formas de pago de honorarios.

8.4.5. Diseño y Diagramación de Instrumentos a Emplear

El equipo DSP y CEEL fueron los responsables del diseño, diagramación y programación de los instrumentos a aplicar y utilizar en este estudio. Esta tarea se desarrolló posterior a la entrega por parte de la contraparte técnica de las versiones finales de los instrumentos. Después de este proceso, se presentó a la contraparte técnica el desarrollo de la versión final de los instrumentos de recolección de datos que fueron aplicados en este proyecto. Se consideran como instrumentos los mencionados en la tabla siguiente.

Tabla 67. Descripción general de Instrumentos, ENS 2016-2017

| Nº | Nombre Cuestionario | Aplicador | Descripción |
|----|------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Formulario F1 | Encuestador | Caracterización del entrevistado, estilos de vida, encuestas de síntomas y autoreporte de enfermedades y tratamientos recibidos |
| 3 | Formulario F2 | Enfermera | Cuestionarios de enfermedades y tratamientos recibidos, estilos de vida, encuestas de síntomas, autoreporte de enfermedades, toma de presión arterial, toma de muestra de sangre y orina, medidas corporales (antropometría), inventario de medicamentos, medicina complementaria, entre otras temáticas |
| 4 | Formulario F3 | Encuestador | Aplicación de módulos de salud mental priorizados del instrumento CIDI. |
| 5 | Formulario F4 | Encuestador | Formulario desarrollo Infantil |
| 6 | Consentimientos | Encuestador/ Enfermera | Seis consentimientos para las cuatro visitas (F1, F2, F3 y F4) y dos asentimientos para F1 y F2 |
| 7 | Manual del Encuestador (F1 y F4) | Encuestador | |
| 8 | Manual del Encuestador CIDI (F3) | Encuestador | |
| 9 | Manual de la Enfermera (F2) | Enfermera | |
| 10 | Manual de Tecnólogo de Laboratorios Regionales | Tecnólogo médico | |
| 11 | Hoja de Ruta | Encuestador | |
| 12 | Carta de Presentación ENS 2016-2017 | Encuestador | |
| 13 | Manual del Coordinador | Coordinador | |
| 14 | Manual de Uso de Tablet | Encuestador/ Enfermera/ Coordinador | |
| 15 | Folleto explicativo ENS 2016-2017 | Encuestador | |

a) Diagramación y diseño de instrumentos

Los Formularios F1, F2, F3 y F4 fueron diagramados por el Coordinador de Instrumentos. Este proceso fue realizado de acuerdo a los documentos y requerimientos entregados por

la contraparte técnica, e incorporó la extensa experiencia que tiene el equipo en aplicación de instrumentos en terreno. Además, se procuró lograr una versión de los cuestionarios, manuales, cartas de presentación y hoja de ruta que facilitara la implementación de los mismos por parte de los encuestadores y enfermeras/os.

Luego del proceso de diagramación, los instrumentos fueron entregados a la diseñadora del CEEL, quién fue la encargada de diseñar y homogeneizar los instrumentos con la finalidad de contar con versiones institucionales de los mismos.

b) Programación de formularios F1, F2, F3 y F4

El modo de aplicación para la ENS fue cara a cara mediante un sistema de captura CAPI (por las siglas en inglés Computer- Assisted Personal Interviewing). Esta metodología de aplicación tiene la ventaja que permite validar al momento de la entrevista los flujos de respuestas y los saltos dentro del flujo del cuestionario. También reduce el tiempo de entrevista y mejora la calidad de la entrevista, ya que evita errores producidos por el encuestador durante la encuesta. Los dispositivos que se utilizaron para la aplicación de estos instrumentos fueron Tablet³⁸.

La captura de datos a través de la Tablet es de fácil y rápido uso ya que acompaña al encuestador en cada paso, etapa o pregunta, guiando al usuario a ingresar el resultado donde corresponde y así tener un orden y total control de cada paso del cuestionario en la Tablet. Junto a esto, permite automatizar el procedimiento de Tabla de Kish para la selección aleatoria del miembro del hogar que será entrevistado en el hogar.

Adicionalmente, realizar encuestas en dispositivos electrónicos permite incorporar sintaxis de validación al formulario que no son posibles de implementar en formularios de papel, por ejemplo, sintaxis de flujo de preguntas o de contenidos específicos del cuestionario. Esto, además de reducir los tiempos de aplicación evita errores no muestrales que pueda realizar el encuestador al momento de aplicar el cuestionario.

³⁸ Acer Iconia A1-830, Pantalla de 8 pulgadas a 1024 x 768 pixeles de resolución, procesador dual-core 1.2GHz, 1GB de RAM, cámara de 5 megapíxeles, Wi-Fi b/g/n, Bluetooth y 16GB de almacenamiento interno; Acer Iconia A3, Pantalla de 10 pulgadas a 1280 x 800 pixeles de resolución, procesador dual-core 1.2GHz, 1GB de RAM, cámara de 5 megapíxeles, Wi-Fi b/g/n, Bluetooth y 16GB de almacenamiento interno.

Además, el sistema web que centraliza la información es capaz de generar bases de datos en cualquier momento del tiempo, permitiendo reducir enormemente los tiempos de procesamiento de la encuesta. Estas bases de datos parciales permiten calcular indicadores analíticos con las preguntas del cuestionario y llevar así un diagnóstico del avance de estos indicadores durante el trabajo de campo.

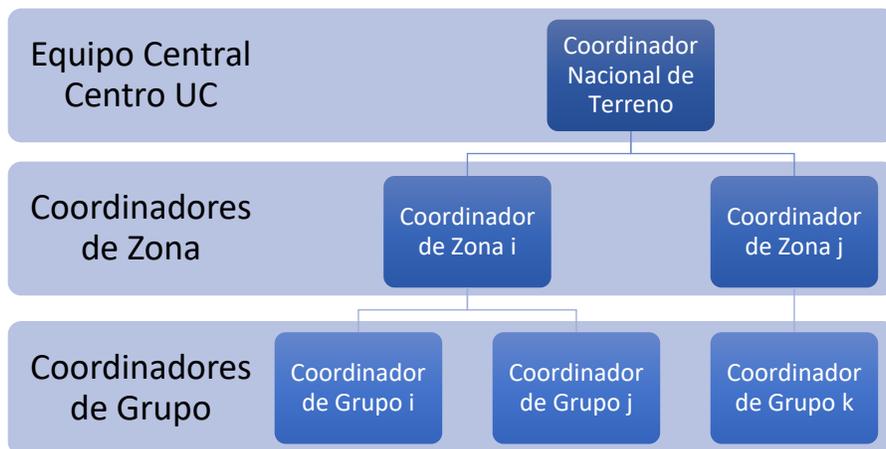
De manera de asegurar la correcta comunicación y sincronización de los datos entre la Tablet y la plataforma web, se dispuso de un servicio web especial para esta tarea. La Tablet, estando conectada a internet, envía los datos recopilados y el servicio web se encarga de traficar y actualizar la información en las bases de datos de la plataforma. Con un algoritmo inteligente el servicio web detecta cuáles son los datos que son nuevos o fueron actualizados y los procesa, permitiendo menos tiempo de respuesta y optimizando los recursos. La sincronización permite tanto enviar como recibir datos de la Tablet y la plataforma web.

8.5. Sistema de Control y Seguimiento de la Muestra y Pagina Web Informativa

El CEEL cuenta con una herramienta web que permite la administración de la muestra. En particular mediante esta plataforma es posible disponer diariamente de información relativa al estado de avance del trabajo de campo, con un desfase mínimo.

Este sistema está estructurado según perfiles de usuarios, los cuales acceden a la plataforma mediante un nombre de usuario y una clave. Cada perfil dispone de la información y herramientas relevantes para cumplir las tareas asignadas. En particular se definen los siguientes perfiles para el personal de terreno.

Figura 21. Perfiles Sistema de Seguimiento y Control de la Muestra, ENS 2016-2017



Junto con esto, se generaron perfiles de usuarios administrador y contraparte que permitieron tener acceso a una serie de indicadores especialmente diseñados para la ENS.

Las principales funciones que cumple el sistema son las siguientes:

- Crear usuarios (encuestadores) de manera que puedan tener acceso a la aplicación de la encuesta. Para poder ingresar a la Tablet y aplicar una encuesta, el encuestador debe estar registrado en el sistema web, esto permite llevar un conteo diario y actualizado de las encuestas que realiza.

- Asignar una muestra de hogares a los encuestadores, es decir, entregar a cada encuestador los folios de la muestra que tendrán que trabajar en terreno.
- Así también, y considerando que existe rotación de encuestadores, el sistema permite asignar la muestra entregada inicialmente a un encuestador antiguo a uno nuevo, traspasando toda la información ya subida a dichos folios, estados de visita, respuestas, observaciones, entre otros.
- Acceder a reportes actualizados del estado de la muestra, es decir, los casos que se encuentran terminados, en proceso o aún no han salido a terreno. Esta información se registra en el sistema a partir de la sincronización de los datos en las Tablet de los encuestadores.
- Acceder a reporte de las visitas por folio, permitiendo evaluar la productividad, esfuerzo y tasa de respuesta. La encuesta en la Tablet cuenta con el registro de los estados de cada visita que realiza el encuestador/enfermera a la unidad según los códigos de disposición final. Esta información se registra en el sistema a partir de la sincronización de los datos en las Tablet de los encuestadores.

La evolución del trabajo de campo fue monitoreada y analizada en conjunto con la contraparte, mediante reuniones bimensuales de control y seguimiento de la muestra, donde se reportaban resultados a nivel nacional, regional y comunal, por sede y coordinador.

Páginas Web Informativas

Minsal elaboró una página web especialmente diseñada para este proyecto. Esta página web cumplió el objetivo de entregar la información general de la encuesta a los participantes del proyecto ENS 2016-2017. Mediante este, los entrevistados pudieron corroborar la veracidad de la información entregada por encuestadores y enfermeras que formaron parte del equipo de terreno de la PUC. Este sistema web sirvió como medio de identificación de los encuestadores, para lo cual se implementó un sistema de búsqueda de encuestadores y enfermeras activos(as). Adicionalmente CEEL tuvo otra plataforma web diseñada para la gestión de terreno de los encuestadores y enfermeras ENS.

8.5.1. Generación de bases de datos

Plan de Seguridad Informática

Para garantizar la seguridad de los datos, CEEL cuenta con métodos de seguridad tanto a nivel de software de la plataforma web como a nivel de estructura de los servidores, además de protocolos de respaldo de información.

A nivel de estructura de almacenamiento de datos se utilizó tecnología RAID 10 para mantener estabilidad y continuidad en la transferencia de datos, esto es gracias a una matriz de disco duros que funcionan en espejo, toda la información es replicada simultáneamente desde el disco principal al disco espejo y en caso de falla de alguno de los discos, automáticamente es reemplazado por su espejo.

Por otra parte, se dispuso de los servicios web y datos en servidores por separado, donde sólo el servidor web (plataforma web) quedó conectado a internet, siendo accesible por los usuarios, en cambio los datos estuvieron en una red local sin acceso a internet, de esta manera la única forma de acceder a los datos fue a través de la plataforma web la cual cuenta con sus propios métodos de seguridad y control de datos.

La seguridad de la plataforma web estuvo controlada con mecanismos propios de ASP.Net (lenguaje de desarrollo) que proporcionan un total control del sitio por medio de usuarios, claves y roles que actuando en conjunto conceden o niegan los accesos a diversas páginas o módulos dentro de la plataforma web. Las claves fueron encriptadas para una mayor seguridad.

Los servidores estuvieron protegidos por Firewall dentro del data center donde se encuentran alojados, con esto aseguramos la seguridad ante posibles ataques hacker.

Se aplicaron protocolos de respaldo de información a nivel de software. Los respaldos de las bases de datos estuvieron programados para realizarse 3 veces al día y se retiraron dos copias del respaldo fuera del servidor y del data center para evitar pérdidas en caso de daño físico al disco duro o al mismo servidor. Las copias quedaron almacenadas en las oficinas del CEEL.

La información recolectada en los dispositivos electrónicos fue encapsulada y transferida a través de una sincronización de datos a los servidores por medio de servicios web que

cumplieron con los niveles de seguridad antes detallados, lo que nos permitió tener acceso a los datos casi en línea, dependiendo de la frecuencia de sincronización estipulada en los protocolos de sincronización, con esto los datos entraron en los flujos de seguridad y respaldos de información.

Bases de Datos

Las Bases de Datos Finales incorporan toda la información levantada durante el proyecto. En la Tabla 68 se esquematizan las bases de datos que se generaron durante el proceso y como se vincularán entre ellas.

La primera base de datos es el Marco Muestral, desde el cual se seleccionaron las Unidades Primarias de Selección. Estos conglomerados estarán contruidos a partir de la información codificada de las Comunas y la llave Distrito, Zona y Manzana Censal. A partir de esta información se construirá un identificador del segmento o conglomerado (Id_Segmento). Luego, durante el proceso de Empadronamiento, se listaron las viviendas mediante un número correlativo denominado “Orden Vivienda”, con lo cual se construirá un listado de viviendas. En una tercera etapa, se seleccionó la muestra de viviendas para luego generar el Folio-DV de cuatro dígitos (Folio) y un dígito verificador (DV). El Folio-DV será el identificador que vinculará todas las bases de datos y que se entregará como identificador innominado del estudio.

Con posterioridad a la selección de la muestra se generaron las bases de datos asociadas a los diferentes instrumentos (F1, F2, Ex, F3 y F4). La base de datos de los Exámenes (Ex) se generó en los servidores del Laboratorio Central de la Red de Salud UC-Christus, los cuales se vincularon internamente al servidor del Centro de Encuestas y Estudios Longitudinales.

Tabla 68. Descripción de Vinculación de Bases de Datos, ENS 2016-2017

| Fuente | Unidad de Selección | de | Identificador | Descripción |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Marco Muestral | Unidades Primarias | | Id_Segmento | Listado de Manzanas Censales (Comuna, Distrito, Zona, Manzana) |
| Empadronamiento | Viviendas | | Id_Segmento + Orden Vivienda | Listado de Viviendas empadronadas |
| Muestra | Viviendas | | Id_Segmento + Orden Vivienda; Folio-DV | Listado de Viviendas seleccionadas |
| F1 | Persona Seleccionada | | Id_Segmento + Orden Vivienda +Folio-DV+ IdPersona; RUT-DV | Un seleccionado del listado de personas al interior del hogar principal |
| F2 | Persona Seleccionada | | Id_Segmento + Orden Vivienda +Folio-DV+ IdPersona; RUT-DV | El seleccionado en F1 |
| Ex | Persona Seleccionada | | Id_Segmento + Orden Vivienda +Folio-DV+ IdPersona; RUT-DV | El seleccionado en F1 |
| F3 | Sub-conjunto de Persona Seleccionada | de | Id_Segmento + Orden Vivienda +Folio-DV+ IdPersona; RUT-DV | Una submuestra de los seleccionado en F1 |
| F4 | Todos menores de 5 años | | Id_Segmento + Orden Vivienda +Folio-DV+ IdPersona; RUT-DV | Todos los menores de 7 meses a 4 años 11 meses del listado de personas al interior del hogar principal. |
| Códigos de Disposición Final de Casos (F1, F2, F3, F4) | F1 = personas seleccionadas; F2 = Personas Seleccionadas; F3 = Personas Seleccionadas; F4 = Niños(as) de 7 meses a 4 años 11 meses | | Id_Segmento + Orden Vivienda; Folio-DV+ Orden Persona; | Bases de Datos con los Códigos de Disposición Final de Casos. |

Estas bases de datos son entregadas en formato SPSS y Excel según corresponda, con las etiquetas. La base de datos con RUT quedará en MINSAL, entregada directamente al Jefe del Departamento de Epidemiología.

8.6. Trabajo de campo

8.6.1. Caracterización del trabajo de campo

El trabajo de campo de la Encuesta Nacional de Salud, se ha caracterizado por una aplicación secuencial de instrumentos en los hogares seleccionados. Adicionalmente se incorpora en este trabajo un proceso logístico de traslado de muestras biológicas que sigue estrictos protocolos de envío, en el cual han participado tanto tecnólogos de los hospitales locales en la preparación de las muestras para su envío, los coordinadores del equipo de CEEL UC para hacer los envíos a Santiago, el laboratorio Central de la UC que procesa las muestras, así como también se ha contado con el apoyo del Ministerio de Salud en todo el proceso de terreno.

El terreno nacional

El terreno consistió de un empadronamiento y luego una serie de visitas secuenciales a la vivienda. En la primera visita realizada se seleccionó un adulto de 15 años y más, en forma aleatoria en base a tabla de Kish, quien contestó la batería de cuestionarios ENS, aplicados por un encuestador entrenado (formulario F1). Este participante fue citado (por el encuestador y confirmado por call center telefónico) para una segunda visita realizada por una enfermera capacitada, quien aplicó cuestionarios y mediciones biofisiológicas, que fueron registradas en un formulario dos (F2). En conformidad con las bases, en la primera visita se seleccionó adicionalmente al cuidador principal de todo niño o niña de 7 meses a 4 años 11 meses para la aplicación de una entrevista distinta (desarrollo infantil, llamado formulario 4 o F4). A solicitud de las bases, una submuestra de los adultos de 18 años y más fue seleccionado, para participar en otra visita adicional para completar el módulo ampliado de Salud Mental (llamado formulario 3 o F3).

Las encuestas y mediciones fueron recogidas íntegramente en un sistema de captura electrónica (Tablet). El cronograma de terreno planificó 3 meses de ejecución en campo en cada una de las sedes territoriales a lo largo del país, lo que significó una duración del terreno nacional de 5 meses dado que la puesta en marcha de las jefaturas zonales fue secuencial.

En este apartado se reportarán las distintas actividades que involucra esta encuesta.

8.6.1.1. Gestión

La gestión del proyecto se llevó a cabo a partir de dos líneas de trabajo, por un lado, las coordinaciones con la contraparte, por otro, la conformación y coordinación de un equipo de terreno que permitiera llevara a cabo el levantamiento de información en los tiempos comprometidos.

Las reuniones de coordinación fueron instancias de encuentro entre el equipo del Ministerio de Salud y el equipo ejecutor de CEEL UC y DSP, que tuvieron como objetivo la coordinación entre las partes y la entrega de información respecto al avance del terreno y las medidas implementadas para potenciar el trabajo de las sedes, según fuese necesario.

Una segunda línea de trabajo fue la conformación de un equipo de terreno acorde a las características del levantamiento. Para esto se diseñó una estructura de trabajo como la presentada en la Figura 20.

El trabajo de campo para este estudio se organizó a través de coordinadoras zonales, (según macro zona norte, centro y sur), duplas de coordinadores de sede (estas duplas consistían en coordinadores de encuestadores y coordinadores de enfermeras), un coordinador nacional de traslado de muestras biológicas. Paralelo a este equipo estaba el coordinador de supervisión, quien se encargaba de validar el trabajo realizado en terreno.

Para monitorear el avance del trabajo en terreno, además de la reportería web ya mencionada, se entregó un cuadro de avance semanal, que incluía los siguientes datos:

- Total de encuestas aplicadas a la fecha, desagregadas por zona y a nivel nacional.
- Total de encuestas aplicadas a la fecha de la muestra panel, desagregadas por zona y a nivel nacional.
- Total de encuestas aplicadas a la fecha de la muestra refresco, desagregadas por zona y a nivel nacional.
- Porcentaje de avance a la fecha, de cada zona y a nivel nacional.
- Fecha de inicio del terreno en cada zona.
- Días de terreno transcurridos hasta la fecha.

8.6.1.2. Técnica de recolección de datos

La recolección de datos, se desarrolló a través de una entrevista personal, con dispositivo electrónico. El cuestionario fue aplicado a un miembro del hogar seleccionado, en consistencia con aplicaciones anteriores de la ENS las personas de 15-64 años son seleccionadas con igual probabilidad, mientras que las personas de 65 años más son seleccionadas con el doble de probabilidad con el objetivo de sobre-representar a este último grupo poblacional. El método de Enumeración Completa fue programado completamente en el cuestionario electrónico y, por lo tanto, la selección del entrevistado no fue responsabilidad del encuestador. Respecto de la población objetivo, tal como fue descrito en la sección de diseño muestral, se distinguieron dos poblaciones adultas de interés – para la muestra ENS y la muestra SMA es la población de 15 años y más, mientras que para la muestra CIDI es la población de 18 años y más. Para todas las muestras, los criterios de inclusión/exclusión son los mismos:

- Criterios de inclusión:
 - tener 15 (o 18) años o más
 - ser residente habitual de la vivienda seleccionada
- Criterios de exclusión:
 - las mujeres embarazadas
 - las personas que manifiestan conductas violentas

Los criterios de exclusión se justifican por razones técnicas y operacionales. Al igual que en versiones anteriores de la ENS, se consideraron como “no elegibles” a mujeres embarazadas y personas violentas, en la práctica, ellas fueron excluidas del listado de personas elegibles previo al proceso de selección aleatoria dentro de la vivienda. La condición de embarazo modifica parámetros antropométricos y algunos test de laboratorios de la encuesta. El contenido de los cuestionarios también puede verse influido por la condición de embarazo. Se excluyeron participantes con conductas violentas para proteger la seguridad del personal encargado del trabajo de campo de la encuesta. El registro de conductas violentas se llevó a cabo mediante los códigos de disposición final de casos que deben registrar encuestadores y enfermeras.

Frente a los casos en que la visita a la vivienda terminase en un rechazo, el coordinador realizó un segundo o tercer intento enviando a un nuevo encuestador a la vivienda, de modo de intentar obtener la participación de la persona seleccionada.

Trabajo del personal de terreno

Durante el trabajo de campo se implementó un método de barrido de segmentos, lo cual permitió disminuir las distancias que recorren tanto encuestadores, enfermeras y choferes en la realización de sus labores.

Lo anterior es relevante por dos motivos, por un lado, permite avanzar con un mayor control del terreno y haciendo un uso más eficiente del tiempo, mientras que disminuye los tiempos de traslado de las muestras a los laboratorios, lo cual nos da garantía que lleguen en los tiempos comprometidos.

Métodos de laboratorio

El proceso de coordinación logística de las muestras, se llevó a cabo entre las sedes regionales, laboratorios locales y el laboratorio UC. El nuevo sistema Modulab implementado por el servicio de laboratorio clínico de la red de salud UC Christus para ENS2016, permitió realizar el acceso remoto de información desde el terreno, generando la orden automatizada de exámenes según las características del participante y su submuestra (archivo HL7) y posteriormente permitiendo la impresión a distancia de etiquetas con códigos de barra para la toma de muestras.

Previo al trabajo de campo se probaron y configuraron las impresoras de etiquetas en las sedes, de manera de evitar durante el terreno cualquier problema asociado a la configuración de las impresiones. Se hicieron pruebas con el material de las etiquetas, utilizando para el terreno definitivo el papel que permitía una correcta lectura de los códigos de barra de las etiquetas con las muestras. Se generó además un sistema de configuración remota de todas las impresoras a nivel nacional, para dar soporte inmediato a los coordinadores que lo requerían, esto fue especialmente importante al inicio del terreno, mientras los equipos adquirían la práctica necesaria para evitar problemas con el uso del sistema.

Se implementó también el proceso de georreferenciación de alícuotas para la seroteca nacional, congelado y traslado a ISP, lo que funcionó en óptimas condiciones.

Generación de reportes y alertas de laboratorio

Para la generación tanto de los reportes con los resultados de los exámenes, como también de la generación de alertas de laboratorio (esto es dar aviso a los participantes de uno o más resultados de exámenes alterados), se generó un trabajo previo al inicio del terreno. Este desarrollo consistió en:

- Elaboración de rangos para cada examen, para generar las alertas de laboratorio.
- Elaboración de un algoritmo que permitiera la generación de los reportes de laboratorio, según cada modalidad de envío (por correo electrónico o carta certificada vía correo)
- Desarrollo informático que permitió vincular el reporte de cada examen con los respectivos resultados de laboratorio. Estos archivos eran enviados encriptados, vía correo electrónico, a cada uno de los médicos revisores (este equipo de médicos revisó cada uno de los más de 5.500 reportes realizados)

Una vez definida esta preparación y realizada todas las pruebas, se activó esta etapa. La cual tenía como punto de partida los primeros exámenes que se procesaran en el laboratorio de Santiago. Todas las actividades generadas para esta labor, se describen a continuación:

1. Semanalmente Modulab envió los resultados de laboratorio acumulados a esa fecha de los participantes de ENS. Estos archivos eran subidos a un servidor compartido entre Modulab, DSP y CEEL
2. Al momento de recibir los datos desde el laboratorio, CEEL UC descargaba la base de datos y corría el algoritmo para la identificación y construcción de alertas.
3. CEEL vinculaba la información de contacto de las alertas generadas y las enviaba inmediatamente a DSP.
4. Finalmente, DSP revisaba la base de datos generada por CEEL, validando las alertas. Posteriormente se encarga de dar aviso inmediato a los participantes con resultados alterados, mediante contacto telefónico. Este aviso lo hacían médicos de DSP especialmente dedicados a esta labor, quienes además de dar aviso a los participantes les señalaban las indicaciones que debían seguir.

En caso que el contacto telefónico proporcionado por los participantes estuviera erróneo, o bien no contestaran, DSP daba aviso a CEEL, así, alguien del equipo de terreno se dirigía a la vivienda para corregir la información de contacto o bien para indicar que el participante estuviera atento a su teléfono porque podría ser contactado por los profesionales de la encuesta.

Adicionalmente a la generación de alertas, se trabajó en el desarrollo de una base de datos que además de contener información de los exámenes aplicados, incorporó datos recogidos de los instrumentos F1 y F2 que sirvieron para complementar los resultados de los exámenes. Esta base dio origen a la generación de los reportes de resultados, los cuales se enviaban en conjunto con el resultado de exámenes.

La importancia de esta base es que incorporó toda la información para la elaboración de los reportes que fueron enviados a los participantes previo al cumplimiento de 3 meses desde que se aplicó el formulario F2. Esta base se desarrolló al inicio del terreno y fue revisada y validada en conjunto con DSP. El esquema de trabajo fue el siguiente:

1. La estructura de base de datos, CEEL UC la fue poblando periódicamente y generando los reportes de resultados.
2. Estos reportes de resultados por participante, CEEL los encriptó junto al archivo con los exámenes de laboratorio de cada participante realizado por Modulab. Una vez encriptado, fueron enviados a DSP vía correo electrónico, para la revisión por parte del equipo de médicos de DSP.
3. En caso que los reportes tuvieran que ser corregidos, este equipo se contactaba directamente con CEEL para la edición (por ejemplo, apellidos mal escritos, o bien rectificación de Rut). Luego de la edición, CEEL volvía a enviar el reporte corregido a DSP según lo estipulado en el punto anterior.
4. Una vez que un reporte tenía el estado de aprobado, por parte de DSP, se envió a los participantes. Para esto, se distinguió entre aquellos participantes que optaron por el envío físico de los resultados, envió electrónico con resultados encriptado y aquellos que decidieron que se enviaran directamente a la SEREMI correspondiente al lugar de residencia de los participantes.

Todos aquellos casos en que el correo electrónico señalaba que el mensaje no pudo ser enviado, se cambió la forma de envío y se pasó a carta certificada vía correo. Asimismo, todos aquellos participantes que optaron por envío al domicilio y que la empresa a cargo de este envío (Correos de Chile) no pudo ubicar la vivienda, estos reportes fueron devueltos

directamente a Minsal, para que así esta institución pudiera resolver el envío de estos resultados, utilizando su despliegue territorial a través de las SEREMIs.

8.6.1.3. Inicio de trabajo de campo

El trabajo de campo se inició de forma dispar en las sedes. Esta fecha estuvo determinada por diversos factores, entre los que se puede considerar: fecha de la capacitación de encuestadores, enfermeras, tecnólogos y choferes, elección de una oficina sede para recibir el material, recepción del material para los encuestadores y enfermeras, y recepción de la muestra.

Considerando estos aspectos, la primera región en comenzar su trabajo en terreno fue Santiago, la semana del 29 de agosto de 2016, fecha para la cual ya se habían cumplido todos los requisitos ya mencionados para comenzar el trabajo de campo. Las fechas de inicio del trabajo en terreno de todas las regiones, es presentada a continuación.

Tabla 69. Fecha de inicio de terreno según región, ENS 2016-2017

| Región | Fecha de inicio terreno | Fecha primer F1 |
|-----------------------|--------------------------------|------------------------|
| XV Arica y Parinacota | Semana del 5 de septiembre | 27 de septiembre |
| I Tarapacá | Semana del 5 de septiembre | 28 de septiembre |
| II Antofagasta | Semana del 5 de septiembre | 21 de septiembre |
| III Atacama | Semana del 5 de septiembre | 21 de septiembre |
| IV Coquimbo | Semana del 12 de septiembre | 20 de septiembre |
| V Valparaíso | Semana del 5 de septiembre | 28 de septiembre |
| VI O'Higgins | Semana del 20 de septiembre | 29 de septiembre |
| VII Maule | Semana del 20 de septiembre | 3 de octubre |
| VIII Bío Bío | Semana del 12 de septiembre | 7 de octubre |
| IX Araucanía | Semana del 12 de septiembre | 12 de octubre |
| XIV Los Ríos | Semana del 12 de septiembre | 10 de octubre |
| X Los Lagos | Semana del 12 de septiembre | 8 de octubre |
| XI Aysén | Semana del 20 de septiembre | 14 de octubre |
| XII Magallanes | Semana del 20 de septiembre | 18 de octubre |
| XIII Metropolitana | Semana del 29 de agosto | 3 de septiembre |

Fuente: Elaboración propia

8.6.1.4. Término de trabajo de campo

El trabajo de campo culminó de forma heterogénea en las sedes. Esta fecha estuvo determinada por el término del recorrido de todos los instrumentos en la totalidad de la muestra en terreno.

La primera región en culminar su trabajo en terreno fue la región de Atacama, la cual el 27 de diciembre de 2016 terminó de aplicar los formularios F1 y el 31 de diciembre los formularios F2. Las fechas de término del trabajo en terreno de todas las regiones, según instrumento F1 y F2, es presentada a continuación.

Tabla 70. Fecha de término de terreno según región, ENS 2016-2017

| Región | Fecha término F1 | Fecha término F2 |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
| XV Arica y Parinacota | 29 de enero de 2017 | 31 de enero de 2017 |
| I Tarapacá | 10 de enero de 2017 | 11 de enero de 2017 |
| II Antofagasta | 29 de enero de 2017 | 4 de febrero de 2017 |
| III Atacama | 27 de diciembre de 2016 | 31 de diciembre de 2016 |
| IV Coquimbo | 28 de diciembre de 2016 | 10 de enero de 2017 |
| V Valparaíso | 16 de enero de 2017 | 18 de enero de 2017 |
| VI O'Higgins | 30 de diciembre de 2016 | 31 de diciembre de 2016 |
| VII Maule | 12 de enero de 2017 | 16 de enero de 2017 |
| VIII Bío Bío | 14 de enero de 2017 | 16 de enero de 2017 |
| IX Araucanía | 22 de enero de 2017 | 31 de enero de 2017 |
| XIV Los Ríos | 25 de enero de 2017 | 26 de enero de 2017 |
| X Los Lagos | 18 de enero de 2017 | 25 de enero de 2017 |
| XI Aysén | 10 de febrero de 2017 | 23 de febrero de 2017 |
| XII Magallanes | 23 de febrero de 2017 | 2 de marzo de 2017 |
| XIII Metropolitana | 18 de enero de 2017 | 24 de enero de 2017 |

Fuente: Elaboración propia

8.6.2. Muestra final lograda para F1, F2, F3, F4, Exámenes de Laboratorio y Seroteca

En las siguientes tablas se muestra el n estimado y logrado para los diferentes instrumentos en las diferentes visitas y también para cada uno de los exámenes de laboratorio.

Como se puede apreciar, en la mayoría de los casos se logró un 100% o más de las mediciones comprometidas. En los casos en que esto no fue posible, se explica la razón particular por la cual no se logró el n estimado (aumento de tasas de no contacto o rechazo

respecto a años anteriores, pérdidas preanalíticas o postanalíticas superiores a lo esperado, etc.). Como se puede apreciar también, diversas mediciones de laboratorio lograron n superiores al objetivo ya que se elevó de 3.200 a 3.700 la submuestra aleatoria EX2, haciéndola coincidir con los requerimientos muestrales de la muestra de metales pesados. La facultad de Medicina PUC consiguió financiamiento adicional para cubrir esta diferencia y se pudo así aumentar la precisión de los estimadores finales (por ejemplo, caso de lípidos, electrolitos urinarios, enzimas hepáticas, vitamina D en mujeres en edad fértil, etc.).

Tabla 71. Tamaños de muestra estimados y logrados para los diferentes cuestionarios (F1, F2, F3 y F4), ENS 2016-2017

| Instrumento | N estimado | Muestra lograda por instrumento | | |
|-------------|------------|---------------------------------|---------|-------|
| | | Piloto | Terreno | Total |
| F1 | 6027 | 99 | 6.233 | 6.332 |
| F2 | 5605 | 88 | 5.520 | 5.608 |
| F3 | 3500 | 73 | 3.430 | 3.503 |
| F4 | 1200 | 4 | 984 | 988* |

*El n logrado fue inferior al estimado ya que 1.200 es el n estimado de niños menores de 6 años y los elegibles en terreno eran sólo los menores de 5 años.

Tabla 72. Tamaños de muestra estimados y logrados para los diferentes analitos de laboratorio incluidos en ENS 2016-2017

| Nº | Problema de salud | Examen/analito | Unidad | Población | Muestra | n estimado | n logrado Piloto | n logrado Terreno | n logrado Total | Razones diferencias n estimado y n logrado |
|----|--------------------------|--------------------------|--------|-----------|---------|------------|------------------|-------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Anemia | Hemoglobina total | g/dL | M1 | s | 1778 | 30 | 1576 | 1606 | n elegible de mujeres edad fértil fue menor al estimado a través de ENS2010 + perdida pre y post analítica. n elegible de mujeres edad fértil fue menor al estimado a través de ENS2010 + perdida pre y post analítica. Esta es la suma de Adultos mayores + mujeres en edad fértil. Se estimó n objetivo de mujeres edad fértil en submuestra SMA original de 3200, sin embargo, la SMA se elevó a 3700 por tema metales, es por eso que se eleva sobre el n objetivo. Investigadores UC consiguieron el financiamiento adicional, con lo cual se aumenta precisión a la muestra de vit D. |
| 2 | Déficit de ácido fólico | Folato sérico | ng/mL | M1RM | s | 326 | 8 | 225 | 233 | |
| 3 | Déficit de vitamina D | Vitamina D2 por LC-MS/MS | ng/mL | M2 y ADM | s | 2275 | 49 | 2887 | 2936 | Esta es la suma de Adultos mayores + mujeres en edad fértil. Se estimó n objetivo de mujeres edad fértil en submuestra SMA original de 3200, sin embargo, la SMA se elevó a 3700 por tema metales, es por eso que se eleva sobre el n objetivo. Investigadores UC consiguieron el financiamiento adicional, con lo cual se aumenta precisión a la muestra de vit D. |
| 4 | Déficit de vitamina D | Vitamina D3 por LC-MS/MS | ng/mL | M2 y ADM | s | 2275 | 49 | 2887 | 2936 | |
| 5 | Consumo de sodio | Sodio en orina | mEq/L | Ex2 (SMA) | o | 3700 | 42 | 3691 | 3733 | no hay diferencia significativa |
| 6 | Consumo de potasio | Potasio en orina | mEq/L | Ex2 (SMA) | o | 3700 | 42 | 3692 | 3734 | no hay diferencia significativa |
| 7 | Daño renal crónico | Creatinina en sangre | mg/dL | Todos | s | 5325 | 86 | 5279 | 5365 | no hay diferencia significativa |
| 8 | Proteinuria (daño renal) | Microalbuminuria | mg/dL | Ex4 | o | 2860 | 41 | 3915 | 3956 | El n se proyectaba variable y dependiente del número de hipertensos o diabéticos o personas con hgt alterado que se observaran en terreno. |

| Nº | Problema de salud | Examen/analito | Unidad | Población | Muestra | n estimado | n logrado Piloto | n logrado Terreno | n logrado Total | Razones diferencias n estimado y n logrado |
|----|----------------------------------------|----------------------------------------|--------|-----------|---------|------------|------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | Diabetes | Glucosa | mg/dL | Todos | s | 5325 | 82 | 5117 | 5199 | aumento de perdida pre analítica (muestra escasa o no pudo tomarse tubo gris) + perdida postanalítica |
| 10 | Control diabetes | Hemoglobina glicosilada (A1C) | % | Ex3 | s | 2065 | 28 | 1848 | 1876 | N objetivo se basó en estimación de ENS2010, se proyectaba n final variable ya que dependía de resultado de Hgt en terreno o autoreporte de diabetes previamente diagnosticada. |
| 11 | Dislipidemia | Colesterol HDL | mg/dL | Ex2 (SMA) | s | 3700 | 46 | 3715 | 3761 | sin diferencias significativas |
| 12 | Dislipidemia | Colesterol LDL Calculado | #N/A | Ex2 (SMA) | s | 3700 | 46 | 3690 | 3736 | sin diferencias significativas |
| 13 | Dislipidemia | Triglicéridos | mg/dL | Ex2 (SMA) | s | 3700 | 46 | 3715 | 3716 | sin diferencias significativas |
| 14 | Dislipidemia | Colesterol total | mg/dL | Ex2 (SMA) | s | 3700 | 46 | 3715 | 3761 | sin diferencias significativas |
| 15 | Daño hepático crónico | Gamma Glutamyl Transferasa (GGT) | U/L | Ex2 (SMA) | s | 3700 | 46 | 3714 | 3760 | sin diferencias significativas |
| 16 | Daño hepático crónico | Transaminasa Glutámico Pirúvica (SGPT) | U/L | Ex2 (SMA) | s | 3700 | 45 | 3701 | 3746 | sin diferencias significativas |
| 17 | Exposición ambiental a metales pesados | Arsénico en orina | | Ex2 (SMA) | o | 3700 | 0 | 3506 | 3506 | perdidas pre analíticas se subestimaron en diseño |
| 18 | Exposición ambiental a metales pesados | Plomo en sangre | | Ex2 (SMA) | s | 3700 | 0 | 3621 | 3621 | perdidas pre analíticas se subestimaron en diseño |
| 19 | Exposición ambiental a metales pesados | Mercurio en orina | | Ex2 (SMA) | o | 3700 | 0 | 3528 | 3528 | perdidas pre analíticas se subestimaron en diseño |
| 20 | Exposición ambiental a metales pesados | Cadmio en orina | | Ex2 (SMA) | o | 3700 | 0 | 3472 | 3472 | perdidas pre analíticas se subestimaron en diseño (en particular este tubo tenía menor prioridad de llenado que mercurio ya que mercurio requería tubo con 100% llenado sin aire residual) |

| Nº | Problema de salud | Examen/analito | Unidad | Población | Muestra | n estimado | n logrado Piloto | n logrado Terreno | n logrado Total | Razones diferencias n estimado y n logrado |
|----|------------------------|---------------------------------------------------------|--------|-----------|---------|------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21 | Artritis reumatoidea | Factor reumatoideo | UI/mL | R1 | s | 800 | 44 | 968 | 1012 | positividad del test de tamizaje resultó mayor a la literatura por lo cual hubo que realizar más exámenes |
| 22 | Artritis reumatoidea | Anticuerpos Anti-Péptido Citrulinado Cíclico (Anti-CCP) | UI/mL | R1 | s | 800 | 43 | 970 | 1013 | positividad del test de tamizaje resultó mayor a la literatura por lo cual hubo que realizar más exámenes |
| 23 | Artritis reumatoidea | Proteína C reactiva (PCR) | mg/dL | R1 | s | 800 | 9 | 968 | 977 | positividad del test de tamizaje resultó mayor a la literatura por lo cual hubo que realizar más exámenes |
| 24 | Consumo de yodo | Yodo en orina | ug/dL | I1 | o | 1300 | 16 | 1263 | 1279 | perdida preanalítica orinas |
| 25 | Autoinmunidad tiroides | Anticuerpos anti Peroxidasa Tiroidea (Anti TPO) | UI/mL | I1 | s | 1300 | 18 | 1330 | 1348 | sin diferencias significativas |
| 26 | Función tiroidea | Hormona Estimulante del Tiroides (TSH) | uUI/mL | I1 | s | 1300 | 18 | 1335 | 1353 | sin diferencias significativas |
| 27 | Función tiroidea | Tiroxina Libre (T4L) | ng/dL | I1 | s | 1300 | 2 | 1335 | 1337 | sin diferencias significativas |
| 28 | Sangramiento digestivo | Sangre oculta en deposición, test inmunológico (TSOD) | | S1 | d | 1301 | 13 | 916 | 929 | n elegible de adultos 50-75 en ENS2017 fue menor al estimado en base a muestra ENS2010, además perdida preanalítica subestimada en diseño (participantes no se lograban tomar muestra y tenerla lista para visita enfermera). |
| 29 | Enfermedad de Chagas | Anticuerpos IgG anti Trypanosoma cruzi (Chagas) | S/CO | N1 | s | 3045 | 72 | 2980 | 3052 | sin diferencias significativas |
| 30 | Virus Papiloma Humano | VPH muestra vaginal | | M1A | v | 871 | 17 | 688 | 705 | n elegible de mujeres del tramo edad requerido fue menor al estimado a través de ENS2010 + perdida pre y post analítica (perdida por condiciones de examen requerido + contaminación muestra) |
| 31 | Sarampión | Anticuerpos IgG anti-Sarampión | | S2 | s | 1511 | 0 | 1304 | 1304 | sobreestimación de población del tramo de edad elegible |
| 32 | Seroteca | Obtención de suero para seroteca ISP | | Todos | s | 5325 | 0 | 5185 | 5185 | perdida preanalítica sueros (no alcanza muestra de sueros, seroteca tiene ultima prioridad) |

Seroteca ENS 2016-2017

Se acordó por protocolo al igual que en ENS anteriores, disponer de 3 alícuotas por participante para ser enviadas al Instituto de Salud Pública de Chile (ISP) y conformar así la seroteca correspondiente a la ENS 2016-2017.

Las alícuotas fueron trasladadas a 4 grados bisemanalmente desde regiones hacia Santiago (laboratorio central de La red UC Christus). En Santiago, se leyeron una a una sus códigos utilizando software especializado para generación de seroteca georreferenciada (modulab). Se guardó 15.705 alícuotas en 160 cajas georreferenciadas que fueron semanalmente trasladadas al freezer de destino final en ISP.

La media de alícuotas guardadas por participante fue de 2,98. El 98.2% de los participantes ENS 2016-2017 que aceptaron la punción venosa efectivamente dispone de tres alícuotas guardadas y congeladas a -70 grados Celsius en el ISP. Entre las causales para no alcanzar el número requerido en algunos participantes se encuentra la muestra escasa en volumen y/o muestras hemolizadas.

En la tabla 73 se muestra el número promedio, mínimo y máximo de alícuotas guardadas para seroteca por sede de terreno ENS 2016-2017.

Tabla 73. Estadística de Alícuotas de suero guardadas en seroteca en ISP - 70°C, según sede de origen, ENS 2016-2017

| Estadística de Alícuotas de suero guardadas en seroteca en ISP - 70°C, según sede | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|---------------|
| Encuesta Nacional de Salud, Chile 2016-2017 | | | |
| Sede | Promedio | Mínimo | Máximo |
| 01 Arica | 2,99 | 1 | 4 |
| 02 Iquique | 2,99 | 1 | 3 |
| 03 Antofagasta | 2,99 | 2 | 3 |
| 04 Calama | 2,97 | 2 | 3 |
| 05 Copiapó | 2,99 | 2 | 3 |
| 06 Vallenar | 2,99 | 1 | 4 |
| 07 La Serena | 2,98 | 1 | 3 |
| 08 Ovalle | 3,00 | 3 | 3 |
| 09 Viña del Mar | 3,00 | 3 | 3 |
| 10 San Felipe | 2,86 | 1 | 3 |
| 11 Quillota | 2,99 | 2 | 3 |
| 12 San Antonio | 3,00 | 3 | 3 |
| 13 Rancagua | 2,91 | 1 | 6 |

| Estadística de Alícuotas de suero guardadas en seroteca en ISP - 70°C, según sede | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|----------|
| Encuesta Nacional de Salud, Chile 2016-2017 | | | |
| 14 San Fernando | 2,94 | 1 | 3 |
| 15 Talca | 3,00 | 3 | 3 |
| 16 Curicó | 2,96 | 1 | 3 |
| 17 Linares | 2,99 | 2 | 3 |
| 18 Concepción | 2,99 | 1 | 3 |
| 19 Los Angeles | 2,98 | 2 | 3 |
| 20 Chillán | 2,98 | 2 | 3 |
| 21 Temuco | 2,98 | 1 | 3 |
| 23 Valdivia | 2,99 | 2 | 3 |
| 24 Puerto Montt | 2,97 | 1 | 3 |
| 25 Osorno | 2,94 | 1 | 3 |
| 26 Castro | 3,00 | 3 | 3 |
| 27 Coyhaique | 2,99 | 2 | 3 |
| 28 Punta Arenas | 2,99 | 2 | 3 |
| 29 Santiago | 2,98 | 1 | 3 |
| 30 Santiago | 2,97 | 1 | 3 |
| 31 Santiago | 2,99 | 1 | 6 |
| Total | 2,98 | 1 | 6 |

8.6.3. Principales dificultades encontradas

El trabajo de campo de la Encuesta Nacional de Salud fue realizado de forma satisfactoria, demostrando un trabajo riguroso y coordinado entre todas las partes. Producto de esta coordinación del equipo, que incluyó a los equipos de CEEL UC, DSP y MINSAL, es que se pudo dar solución a los imprevistos que surgieron durante el trabajo de campo.

Las dificultades a lo largo del terreno de esta encuesta, se exponen a continuación:

- Dificultades relacionadas al acceso de las viviendas: Se observaron dificultades al ingresar a los condominios y edificios. Esto fue particularmente importante en comunas con alto crecimiento de edificaciones y en sectores urbanos en comunas de estratos socioeconómicos altos. En los casos de difícil acceso, una vez que el equipo de terreno agotó todas las estrategias posibles de realizar, se solicitó a las SEREMIS, a través del Ministerio de Salud, su apoyo en posibilitar el acceso a estos lugares. Si bien las SEREMIS colaboraron inmediatamente en esta solicitud, no generó cambios significativos en el resultado de terreno de los segmentos con este problema. En la sección 9.2.4 se describen las tasas de contacto, rechazo y respuesta para cada visita.

- Rotación de enfermeras: En varias de las sedes se registró una notoria rotación de enfermeras. Esto se debió a que encontraban trabajo en hospitales o clínicas que significaban un trabajo estable con una proyección mayor al horizonte del trabajo de terreno. En algunos casos se logró coordinar los tiempos libres de las enfermeras con el trabajo de terreno, adicionalmente se reforzó el equipo para cumplir con el equipo comprometido, de manera de contar siempre con enfermeras que pudieran aplicar los F2 agendados. Si bien esto no generó atrasos significativos en el terreno, ya que el equipo estaba coordinado para reaccionar rápidamente ante estas situaciones, si requirió destinar tiempo y recursos para enfrentar esta situación y recapacitar a personal de recambio.
- Coordinación con equipos de laboratorios locales regionales del SNSS: Al igual que en años anteriores, en la mayoría de los laboratorios de los hospitales participantes la acogida a ENS fue muy positiva. Sin embargo, dada la gran carga asistencial en estos servicios, la variación de personal por asistencia a cursos, licencias o vacaciones programadas y la disponibilidad variable de posibilidad de recibir muestras en día sábado, en algunas regiones o localidades específicas el avance del trabajo se vio dificultado. En algunos casos había límite en la cantidad de muestras diarias posibles de absorber y procesar por los laboratorios locales, lo cual limitó el avance del terreno, ya que no se podía avanzar a la velocidad estimada en el inicio. En algunos casos particulares también hubo situaciones de fuerza mayor como huelga de aduanas, negación de acceso a condominios específicos o comunidades de pueblos originarios en la Araucanía u otros que enlentecieron el terreno, sin embargo, los SEREMI hicieron todo lo posible por ayudar a superar este tipo de imprevistos. Estos problemas, fueron oportunamente informados a la contraparte del Ministerio de Salud quienes gestionaron soluciones rápidas y efectivas ante estas situaciones.
- Desfase de aplicación secuencial de los instrumentos: La programación original del terreno consistía en que los instrumentos F1, F2 y F3 se aplicarían con un mínimo desfase en días entre unos y otros para asegurar que un mismo entrevistado no estuviera expuesto a grandes periodos de tiempo siendo sujeto de entrevista. Lamentablemente el instrumento F3 ingresó con un desfase de dos meses a terreno,

lo cual dificultó la tasa de respuesta esperada en este instrumento, requiriendo estrategias específicas y focalizadas para revertir el lento avance del terreno de este cuestionario, como por ejemplo otorgar un incentivo económico a los encuestadores, ya que el número de encuestadores estaba limitado por la cantidad de personas capacitadas en este instrumento por UC y MINSAL, por lo tanto había que evitar la fuga de encuestadores hacia otros proyectos. Otra de las estrategias fue hacer recorridos en auto para lograr barrer la muestra de forma rápida y más eficiente, acortando los tiempos de traslado de los encuestadores, entre una vivienda y otra. También se implementó un call center que tuvo como objetivo agendar citas para F3 y así asegurar que la visita del encuestador fuera exitosa.



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

9. CONTROL DE CALIDAD



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

9. CONTROL DE CALIDAD ENS 2016-2017

En ENS 2016-2017 se utilizó el siguiente esquema teórico ³⁹ de hitos para el control de calidad de datos:

9.1. Estandarización de procedimientos:

- Utilización de instrumentos previamente validados y probados (se describe a continuación en punto 9.1.1)
- Manual de procedimientos y material de apoyo para recapitaciones (Ver sección 8)
- Capacitación del personal (Ver sección 8)
- Estudio Piloto ENS 2016-2017 (se describe a continuación en punto 9.1.2)

9.1.1. Utilización de instrumentos previamente validados y probados:

La mayoría de los instrumentos utilizados han sido validados internacionalmente, aplicados en estudios chilenos previos o en versiones previas de ENS, sin embargo, algunos de los nuevos instrumentos incorporados en esta versión debieron ser validados y en particular, los cuestionarios de tamizaje de artritis reumatoide y trastornos del sueño requerían una estimación de confirmación diagnóstica referencial para Chile. Por otra parte, en 2010 se había realizado un subestudio de confirmación diagnóstica de tamizaje de hipertensión (estimación de falsos positivos agregando nuevas tomas de presión arterial en otro día a toda la muestra de R. Metropolitana), sin embargo, persisten interrogantes en Chile y Latinoamérica respecto a la estimación de falsos negativos por lo cual se diseñó un subestudio con Holter de presión arterial (24 hrs.) a una submuestra de hipertensos en la RM.

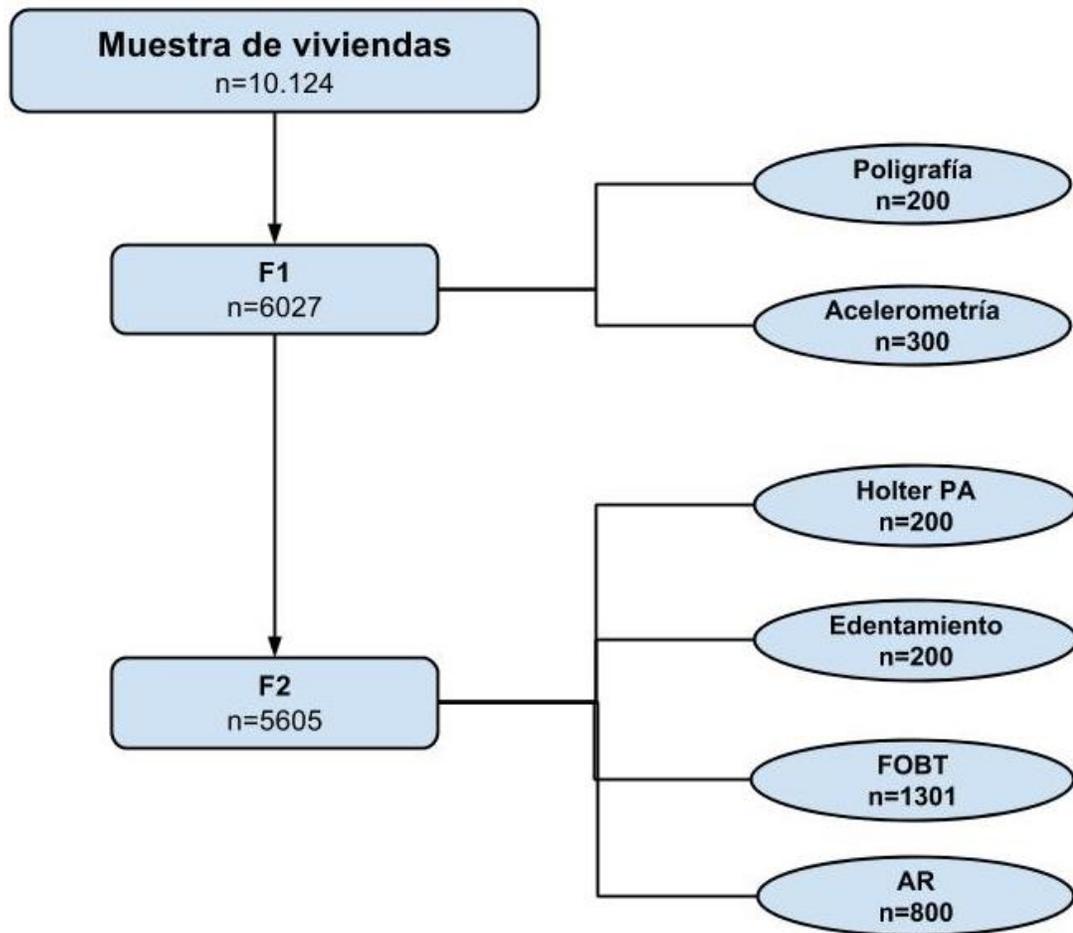
El instrumento Gpaq para evaluar actividad física requiere por recomendación OMS una calibración local con acelerometría la que se realizó en una submuestra de hogares de la R. Metropolitana. Se realizó también un estudio de desdentamiento que consistió en comparar una pregunta autoreportada de número de dientes en boca vs. el resultado del examen bucal realizado por la enfermera (sus resultados serán importantes para futuras

³⁹ Clasificación basada en Szklo M, Nieto FJ. Epidemiology: Beyond the Basics. Jones & Bartlett Learning; 2004. 516 p.

ENS dado que podría evitar la realización del examen clínico de alto costo en el estudio por la necesidad de ser realizado por enfermera y requerir muchas horas de capacitación. Finalmente, se planteó un estudio de tamizaje de sangre oculta en deposiciones para explorar su correlación con una serie de variables de encuesta del módulo digestivo.

Es así como el equipo DSP PUC junto a diversos clínicos asesores de las diferentes áreas plantearon diversos “subestudios” (ver anexo 9). En la figura 22 se observan los tamaños muestrales esperados para estos estudios y los subestudios ENS.

Figura 22. Flujograma de estudios de control de calidad ENS 2016-2017*



F1: Participantes en primera visita, F2: Participantes en segunda visita, PA: Presión Arterial, FOBT: Test de Sangre Oculta en Deposiciones, AR: Artritis Reumatoidea

AR: muestra de todos los participantes con cuestionario de tamizaje positivo para artritis reumatoidea y a una submuestra de negativos pareada por ubicación geográfica, edad y sexo para validación de un cuestionario de tamizaje para artritis reumatoidea en población general adulta (n estimado en 800).

Poligrafía: submuestra de 200 personas que se realizaron poligrafía durante el sueño en el hogar, 100 de ellas dieron positivo al cuestionario de trastornos del sueño realizado en primera visita F1 y las otras 100 personas dieron negativo.

Acelerometría: submuestra de F1 muestra de n= 300 participantes ENS 2016-2017 de la región metropolitana, para subestudio de construcción de un modelo matemático para ajustar el sesgo de subestimación diferencial provocado por cuestionarios de tamizaje de actividad física (GPAQ e IPAQ7) en población general adulta de ENS 2016-2017. La muestra fue seleccionada de manera aleatoria y estratificada según nivel de actividad física, 2 grupos de edad y sexo.

Holter PA: submuestra de F2 que tuvo el objetivo de identificar falsos negativos en el tamizaje de hipertensión arterial en población general adulta de ENS 2016-2017. Muestra aleatoria de n= 200 participantes ENS 2016-2017 de la región metropolitana (100 casos positivos y 100 casos negativos al tamizaje).

Edentamiento: muestra de los últimos n= 200 participantes evaluados en F2 en ENS 2016-2017 para validación de un indicador de desdentamiento en base al autoreporte de número de dientes en población general adulta de ENS 2016-2017.

FOBT: submuestra de Ex2 entre 50 y 75 años de edad, estimada en n= 1.301, para la validación de un score de riesgo para predecir sangre oculta en deposiciones en población general adulta de ENS 2016-2017.

9.1.2. Estudio Piloto ENS 2016-2017

La mayor parte de los métodos de la ENS 2003 y ENS 2009-2010 se replicaron en esta versión, permitiendo comparabilidad entre las distintas versiones. Esto implica que la mayoría de los métodos de la ENS 2016-2017 ya han sido ampliamente probados en las versiones anteriores. No obstante, la tercera versión de la ENS incluyó una serie de novedades que debieron probarse por primera vez, entre ellas: se aplicaron algunos cuestionarios nuevos (calidad de vida EQ 5D, Salud mental CIDI, cuestionario de artritis

reumatoidea, cuestionario de sueño, entre otros), las encuestas y mediciones fueron capturadas íntegramente por primera vez en un sistema Tablet, se aumentó la automatización de procesos con la introducción de etiquetados con códigos de barra para las muestras biológicas y formularios en papel, se diseñaron mejoras en las tecnologías de la información (servidor web del proyecto conectado “on line” al servidor del laboratorio, etc.) y la duplicación del personal coordinador de sedes entre otras. Estas medidas persiguieron eficiencia, disminución de errores de captura y cuadratura de datos, aumentaron la seguridad de identificación a los participantes, agilizaron los sistemas de alerta de exámenes alterados y la devolución de resultados y el control de calidad del proyecto.

El objetivo general del estudio piloto fue testear los nuevos instrumentos y material de terreno junto con realizar una prueba en terreno a menor escala, de la logística del trabajo de campo de la encuesta.

Según lo acordado con la contraparte técnica del MINSAL, y según lo expuesto en el Informe Metodológico (Informe 1), el Piloto contempló la aplicación de 500 casos como muestra objetivo. Como se señaló en ese informe, se presentaron dos alternativas para el levantamiento del estudio piloto, ambas de 500 casos, donde se optó por realizar 100 casos mediante recolección cuantitativa y 400 mediante una aproximación cualitativa a la evaluación de los instrumentos. Esta definición se adoptó para evitar afectar negativamente el cronograma de trabajo, pudiendo generar un atraso y ejerciendo presión sobre el levantamiento de datos. Con el diseño propuesto se obtuvo un análisis tanto cualitativo como cuantitativo del instrumento de medición de la ENS 2016-2017, lo que permitió definir mejoras al mismo. En el informe del piloto se detallaron las metodologías utilizadas, con los principales resultados obtenidos.

Respecto al CIDI modularizado a aplicar en F3, en las pruebas realizadas previamente a la aplicación del piloto de F3, se observó: tiempos de aplicación mayores a los habituales de las visitas de la ENS (de hasta 2,5 horas en 3 casos aplicados); errores de traducción, de uso del lenguaje, de saltos lógicos y flujos (que requerían correcciones y adaptaciones de lenguaje mayores al cuestionario F3). Los errores detectados no eran posibles de corregir en el instrumento CIDI (F3) programado en notebook. Estas dificultades, llevaron, en acuerdo con la contraparte MINSAL, a realizar una nueva priorización de módulos (de 14 a 9) para ajustar la duración de la visita; revisión exhaustiva del instrumento final por ambas

partes (ejecutor y contraparte MINSAL); y programación completa del instrumento en Tablet que ofreció la posibilidad de aplicar las correcciones de los errores detectados. Todo lo anterior postergó la completitud del piloto CIDI.

Resumen de recomendaciones post piloto

1. Se recomienda modificaciones menores, pero específicas, a los materiales informativos y consentimientos informados.
2. Se recomienda diversas modificaciones a los cuestionarios F1, F2, F3, F4 y sus respectivos manuales de aplicación
3. Se recomiendan los siguientes ajustes al F3: nueva priorización de módulos; corrección al instrumento y programación completa del instrumento en Tablet.
4. Se evalúa como adecuada la duración y contenidos de capacitación, sin embargo, se identificaron algunos módulos específicos que requirieron refuerzo.
5. Se recomienda adecuar algunos materiales e insumos de laboratorio (calidad del material y diseño de impresión de las etiquetas, traslado de muestras de orina, procesos de generación de seroteca)
6. Se confirmó la necesidad de mantener separados los roles de coordinador de encuestadores y de enfermeras.
7. Se confirmó que la manera más eficiente de implementar el terreno nacional es mediante el barrido de segmentos.

9.2. Control de calidad en la recolección de información

9.2.1. Supervisión de Terreno

La Encuesta Nacional de Salud posee un protocolo de supervisión que permite subsanar errores de medición generados durante el terreno del estudio, así como corroborar información recopilada en terreno con la finalidad de verificar la veracidad de los datos recolectados por el equipo de campo CEEL. El proceso de supervisión se realiza en forma paralela al levantamiento de terreno, con el fin de entregar retroalimentación a los encuestadores y enfermeras sobre el trabajo ejecutado a la fecha.

En particular, la supervisión posee tres diferentes niveles:

1. Supervisión en Base de Datos
2. Supervisión de Telefónica
 - a. Encuestadores
 - b. Enfermeras
3. Supervisión Presencial

Adicional a estas tres fases, cabe señalar que la forma de aplicación de la ENS conlleva una supervisión en sí misma, dado a que es un estudio que se realiza en diferentes fases existen procesos de validación de información interna (por ejemplo: llamado de la coordinadora de enfermera para agendar cita, visita de la enfermera), lo que genera una supervisión al menos de variables geográficas y sociodemográficas (nombre, dirección, edad, entre otras).

9.2.1.1. Supervisión en Base de Datos

Esta fase de supervisión se realiza de manera paralela a las otras etapas de supervisión y permite generar indicadores de calidad para retroalimentar tanto a los coordinadores de encuestadores y enfermeras, como al equipo de supervisión telefónica y presencial.

Entre los indicadores que se generaron, el promedio de duración de las entrevistas por encuestador y enfermera fue revisado sistemáticamente para supervisar aquellos casos con tiempos de aplicación inferiores (ver Tabla 74). A su vez, se le entregó como insumo al equipo de supervisoras de enfermeras, la tasa de exámenes que no pudo tomar cada enfermera, para así reforzar el procedimiento adecuado de toma de sangre.

Tabla 74. Distribución de la duración en minutos de la aplicación del cuestionario F1, ENS 2016-2017

| Regiones | Menos de 45' | | Entre 45' y 120' | | Mayor de 120' | | Total General |
|------------------------------------|--------------|--------|------------------|--------|---------------|-------|---------------|
| | N | % | N | % | N | % | N |
| XV. Arica y Parinacota | 185 | 51,53% | 172 | 47,91% | 3 | 0,84% | 359 |
| I. Tarapacá | 251 | 73,61% | 89 | 26,10% | 3 | 0,88% | 341 |
| II. Antofagasta | 223 | 65,98% | 113 | 33,43% | 2 | 0,59% | 338 |
| III. Atacama | 168 | 55,26% | 135 | 44,41% | 1 | 0,33% | 304 |
| IV. Coquimbo | 177 | 53,64% | 154 | 46,67% | 1 | 0,30% | 330 |
| V. Valparaíso | 415 | 62,13% | 251 | 37,57% | 2 | 0,30% | 668 |
| XIII. Metropolitana | 543 | 59,54% | 367 | 40,24% | 2 | 0,22% | 912 |
| VI. L. Bdo. O'higgins | 44 | 13,41% | 276 | 84,15% | 8 | 2,44% | 328 |
| VII. Maule | 173 | 46,88% | 192 | 52,03% | 4 | 1,08% | 369 |
| VIII. Bio-bío | 481 | 72,77% | 181 | 27,38% | 1 | 0,15% | 661 |
| IX. La Araucanía | 217 | 67,39% | 105 | 32,61% | 0 | 0,00% | 322 |
| XIV. Los ríos | 226 | 69,97% | 98 | 30,34% | 0 | 0,00% | 323 |
| X. Los lagos | 159 | 45,95% | 178 | 51,45% | 9 | 2,60% | 346 |
| XI. Aysén | 179 | 54,74% | 144 | 44,04% | 4 | 1,22% | 327 |
| XII. Magallanes y antártica | 165 | 54,10% | 140 | 45,90% | 0 | 0,00% | 305 |
| Total | 3.606 | 57,85% | 2.595 | 41,63% | 40 | 0,64% | 6.233 |

Tabla 75. Promedio de duración en minutos de la aplicación del cuestionario F2, ENS 2016-2017

| Región | Promedio de duración F2 (Minutos) |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| XV. Arica y Parinacota | 65,43 |
| I. Tarapacá | 45,07 |
| II. Antofagasta | 48,33 |
| III. Atacama | 42,65 |
| IV. Coquimbo | 59,83 |
| V. Valparaíso | 56,33 |
| XIII. Metropolitana | 64,42 |
| VI. L. Bdo. O'higgins | 57,58 |
| VII. Maule | 59,15 |
| VIII. Bio-bío | 61,08 |
| IX. La Araucanía | 63,10 |
| XIV. Los ríos | 58,93 |
| X. Los lagos | 58,58 |
| XI. Aysén | 61,43 |
| XII. Magallanes y antártica | 46,93 |
| Total | 57,72 |

La base de datos, a través del análisis de la malla de validación (ver apartado posterior), permitió identificar casos donde existieron inconsistencias en respuestas de los formularios, lo que permitió incorporar estas observaciones a las fases paralelas de supervisión. En la Tabla 76 se muestra un ejemplo de supervisión en la base de datos para la digitación en Tablet de las presiones arteriales por parte de la enfermera. Como se puede apreciar no existe sesgo de redondeo ya que las proporciones de valores 0 ó 5 no están elevadas en forma anómala.

Tabla 76. Estudio del sesgo de redondeo de cifras de presión arterial

| Distribución de cifras de último dígito de presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) en 3 tomas de presión arterial de participantes. ENS 2016-2017 | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| | PAS1 | | PAS2 | | PAS3 | |
| Ultimo Dígito | N | % | N | % | N | % |
| 0 | 531 | 9,6% | 597 | 10,8% | 594 | 10,8% |
| 1 | 535 | 9,7% | 520 | 9,4% | 527 | 9,5% |
| 2 | 583 | 10,6% | 549 | 9,9% | 597 | 10,8% |
| 3 | 508 | 9,2% | 548 | 9,9% | 514 | 9,3% |
| 4 | 582 | 10,5% | 510 | 9,2% | 575 | 10,4% |
| 5 | 580 | 10,5% | 553 | 10,0% | 521 | 9,4% |
| 6 | 583 | 10,6% | 576 | 10,4% | 534 | 9,7% |
| 7 | 563 | 10,2% | 546 | 9,9% | 557 | 10,1% |
| 8 | 539 | 9,8% | 562 | 10,2% | 577 | 10,4% |
| 9 | 516 | 9,3% | 559 | 10,1% | 524 | 9,5% |
| Perdidos | 3 | 0,1% | 3 | 0,1% | 3 | 0,1% |
| Total | 5.523 | 100,0% | 5.523 | 100,0% | 5.523 | 100,0% |
| | PAD1 | | PAD2 | | PAD3 | |
| Ultimo Dígito | N | % | N | % | N | % |
| 0 | 602 | 10,9% | 569 | 10,3% | 573 | 10,4% |
| 1 | 524 | 9,5% | 549 | 9,9% | 524 | 9,5% |
| 2 | 590 | 10,7% | 576 | 10,4% | 555 | 10,0% |
| 3 | 548 | 9,9% | 517 | 9,4% | 511 | 9,3% |
| 4 | 538 | 9,7% | 516 | 9,3% | 558 | 10,1% |
| 5 | 530 | 9,6% | 585 | 10,6% | 572 | 10,4% |
| 6 | 547 | 9,9% | 590 | 10,7% | 550 | 10,0% |
| 7 | 536 | 9,7% | 498 | 9,0% | 559 | 10,1% |
| 8 | 551 | 10,0% | 567 | 10,3% | 588 | 10,6% |
| 9 | 554 | 10,0% | 553 | 10,0% | 530 | 9,6% |
| Perdidos | 3 | 0,1% | 3 | 0,1% | 3 | 0,1% |
| Total | 5.523 | 100,0% | 5.523 | 100,0% | 5.523 | 100,0% |

9.2.1.2. Supervisión Telefónica

Se contempló la realización de 1.279 llamados efectivos, parte de esta muestra se obtuvo de manera aleatoria de la muestra objetivo del estudio. Otra porción de esta muestra de supervisión, entró de manera directa a este proceso, ya que se supervisó de manera intencionada aquellos casos donde se requirió recuperar información, encuestas con baja duración y casos con inconsistencias en sus respuestas (por ejemplo: alto número de horas de sueño en fin de semana). Como se observa en la siguiente tabla, se llegó a una tasa de 21% de la muestra que pasó por este proceso de supervisión:

Tabla 77. Distribución de Casos Supervisados Telefónicamente para F1, F2, F3 y F4

| Región | Muestra objetivo | Casos supervisados | % Según muestra objetivo | % Supervisión |
|------------------------------------|------------------|--------------------|--------------------------|---------------|
| XV. Arica y Parinacota | 328 | 78 | 24% | 6% |
| I. Tarapacá | 330 | 107 | 32% | 8% |
| II. Antofagasta | 328 | 139 | 42% | 11% |
| III. Atacama | 325 | 102 | 31% | 8% |
| IV. Coquimbo | 325 | 128 | 39% | 10% |
| V. Valparaíso | 604 | 143 | 24% | 11% |
| XIII. Metropolitana | 902 | 204 | 23% | 16% |
| VI. L. Bdo. O'higgins | 322 | 38 | 12% | 3% |
| VII. Maule | 330 | 44 | 13% | 3% |
| VIII. Bio-bío | 602 | 127 | 21% | 10% |
| IX. La Araucanía | 322 | 35 | 11% | 3% |
| XIV. Los ríos | 323 | 37 | 11% | 3% |
| X. Los lagos | 330 | 39 | 12% | 3% |
| XI. Aysén | 326 | 28 | 9% | 2% |
| XII. Magallanes y antártica | 330 | 30 | 9% | 2% |
| Total | 6.027 | 1.279 | 21% | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Como resultado de estos llamados se logró corregir información que, o bien no fue levantada en terreno o contaba con inconsistencias. Dado a que las coordinadoras de enfermeras llamaron a los encuestados para corroborar visitas de F2, existe un bajo número de casos donde los encuestados no reconocieron la aplicación del primer formulario. Estos casos fueron visitados, y se constató que se debía a personas que respondieron con

acompañantes y que no recordaban el evento (adicionalmente se revisaron consentimientos). Similar situación sucedió con F3, ya que los encuestadores al visitar al hogar corroboraban que se encontraban en la dirección correcta de la vivienda, con el seleccionado ingresado en F1, por lo tanto, la aplicación secuencial de las entrevistas fue una supervisión en terreno en si misma.

Con respecto al trabajo del equipo de enfermeras, se dispuso de un equipo a cargo de DSP cuya labor exclusiva fue la supervisión de enfermeras y tecnólogos médicos de los laboratorios durante el levantamiento en terreno. En la siguiente tabla se pueden apreciar las distintas supervisiones realizadas en el proyecto. En primer lugar, se describen las actividades de supervisión telefónicas, donde se observa que se aplicaron 258 supervisiones telefónicas a las enfermeras. Cabe considerar que la supervisión de enfermeras requiere revisar

Tabla 78. Actividades de supervisión del equipo de coordinadoras de enfermeras ENS 2016-2017

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Actividades de supervisión telefónicas | n |
| Supervisión telefónica a enfermeras | 258 |
| Supervisión de la calidad de los Formularios de Laboratorio | 5231 |
| Supervisión telefónica a laboratorios | 93 |
| Supervisión telefónica de la calidad de los llamados de la coordinadora de enfermeras | 9 |
| Actividades de supervisión en terreno | n |
| Supervisión del proceso completo en el hogar | 22 |
| Visitas a los laboratorios | 8 |
| Visitas a sedes | 10 |
| Nuevas capacitaciones a enfermeras: | 30 |

Este equipo de enfermeras supervisoras participó en la fase de capacitación de enfermeras en las diferentes zonas, por lo que existió un refuerzo del trabajo realizado siguiendo el protocolo de la ENS. Este equipo estuvo dividido en tres supervisoras zonales (norte, centro y sur), quienes se contactaron telefónicamente y de manera semanal con las enfermeras en terreno. Antes de realizar el llamado, la supervisora revisó todos los formularios de laboratorio (FL) llenados por esa enfermera, junto a los comentarios, relativos a las muestras de esta enfermera, descritos por los laboratorios de hospitales regionales como los del Laboratorio UC-Christus. Este llamado contempló la entrega de retroalimentación y

resolución de dudas del equipo, para así asegurar un levantamiento de datos según las estandarizaciones acordadas.

9.2.1.3. Supervisión Presencial

Como parte del proceso de capacitación, el 100% de los encuestadores recibió una supervisión inicial, donde cada coordinador acompañó en al menos una visita de supervisión a su equipo, independiente de la fecha en la que se incorporó al equipo. La finalidad de esta supervisión fue detectar posibles errores de aplicación de instrumentos en las primeras aplicaciones, para así evitar errores sistemáticos por parte del equipo de terreno. Durante este acompañamiento, el coordinador observó la aplicación del instrumento y entregó su evaluación al encuestador sobre la aplicación del formulario y la realización de los protocolos de entrevista.

El equipo de coordinación de DSP también participó en la supervisión presencial de distintas sedes del país, como de la supervisión de algunas visitas de F1 y F2. Estas supervisiones permitieron, además de dar sugerencias al encuestador o enfermera supervisado/a, informar de situaciones del terreno al equipo DSP y CEEL e identificar la necesidad de reforzar ciertos aspectos a nivel nacional.

A su vez, la supervisión presencial tomó como insumos indicadores de calidad generados en la supervisión en base de datos para detectar encuestadores que sistemáticamente aplicaron encuestas con baja duración. En estos casos el coordinador o un supervisor externo realizaron una supervisión presencial en las viviendas seleccionadas para corroborar que el encuestador haya realizado las entrevistas de manera conforme (criterios de selección y aplicación del instrumento).

Al igual que en el caso de F1 y F2, el instrumento F3 también fue supervisado por los coordinadores de encuestadores, quienes acompañaron a los encuestadores en al menos en una visita. Adicionalmente, dado el desfase de tiempo que se produjo en la aplicación de F3 respecto de los demás instrumentos, generó que el equipo de encuestadores de F3 fuera más experimentado que el de F1, ya que a diferencia de F1 no hubo capacitaciones durante el terreno para incorporar a más encuestadores en la aplicación de F3, por ende los encuestadores de F3 fueron los que más tiempo estuvieron expuestos al trabajo en ENS aplicando encuestas y aumentando su experiencia en ello.

Respecto al protocolo de emergencia de F3, en todo el terreno no se generó la alerta. Hubo un caso de activación del protocolo de emergencia que al ser informado a MINSAL se descartó, ya que correspondía a una situación que no debía ser abordada mediante este protocolo, no obstante, fue útil ya que sirvió de simulacro ante la eventual activación de un caso de alerta, en la cual todas las instancias actuaron de forma correcta y acorde a lo planificado.

9.2.2. Supervisión de toma de muestras biológicas, logística y calidad del proceso del laboratorio

El trabajo de las enfermeras en cuanto a la toma de muestras, fue supervisado técnicamente por enfermeras de DSP. Todas las enfermeras fueron contactadas semanalmente por una de las tres enfermeras coordinadoras/capacitadoras DSP. Esta supervisión fue telefónica y estandarizada, a través de una pauta de preguntas.

A nivel general, la logística de traslado de muestras de los Laboratorios Regionales a Santiago, estuvo a cargo del Coordinador de Traslados y se organizó en dos redes de traslado. La primera, red principal de traslados, estuvo compuesta por una empresa reconocida en el rubro de traslado de encomiendas. Esto permitió generar un flujo permanente de traslado de muestras a Santiago.

En segundo lugar, se habilitó una red secundaria de traslado, la cual estuvo integrada de un conjunto de vehículos que dependían del Coordinador de Traslados. Estos choferes de vehículos fueron responsables de trasladar la muestra desde los laboratorios regionales, ya sea a Santiago, en aquellos lugares cercanos a la región metropolitana, como también al Aeropuerto correspondiente, en aquellos casos que requiera envío inmediato vía aérea.

El sistema estuvo pensado para que, durante el trabajo de campo, opere principalmente la Red Primaria de Traslado, y que la Red Secundaria, funcione excepcionalmente y ante eventualidades no programadas.

Para que el sistema funcione adecuadamente, se ubicaron las sedes en las comunas donde se encuentran los hospitales base que participan del proyecto ENS 2016-2017.

El trabajo de los tecnólogos médicos que procesaron las muestras a nivel regional fue supervisado por el equipo de enfermeras coordinadoras DSP de terreno ENS 2016-2017.

Todos los laboratorios fueron contactados semanalmente y se les aplicó una pauta de supervisión telefónica y estandarizada.

El procesamiento de laboratorio incluyó controles de calidad que se monitorearon durante el proceso de terreno con indicadores como son: hora de toma de muestras, tiempos de traslados, tiempo de centrifugación, calidad de las muestras recibidas (volumen, presencia de coagulación, presencia de hemolisis), temperatura de traslados y un control de calidad telefónico semanal por medio de una encuesta estructurada.

El análisis de laboratorio en Santiago fue monitoreado bajo los estándares habituales del Laboratorio central de la Red de Salud UC-Christus. En la Tabla 79 se muestran los coeficientes de variación de las técnicas de laboratorio durante el período de realización del terreno ENS.

Tabla 79. Coeficientes de variación de las técnicas de laboratorio utilizadas durante el período de realización de ENS 2016-2017 en Laboratorio Red de Salud UC- Christus, Santiago

| Analito | Método | Analizador / Marca | Unidad | Controles | | | |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|----------------------|----------|----------------------|-----|
| | | | | Nivel 1 | | Nivel 2 | |
| | | | Promedio | CV Interensayo (%) * | Promedio | CV Interensayo (%) * | |
| Glucosa | Hexoquinasa | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | mg/dL | 81.2 | 2.1 | 277.7 | 1.8 |
| Creatinina en sangre | Jaffé, cinético colorimétrico | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | mg/dL | 1.2 | 4.0 | 5.3 | 3.1 |
| Transaminasa pirúvica (SGPT) | Según IFCC sin activación con piridoxal fosfato | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | U/L | 29.0 | 4.0 | 96.2 | 1.4 |
| Transaminasa oxaloacética (SGOT) | Según IFCC sin activación con piridoxal fosfato | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | U/L | 190.4 | 2.2 | 38.9 | 3.6 |
| Gammaglutamiltransferasa (GGT) | Enzimático colorimétrico | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | U/L | 30.9 | 3.4 | 129.3 | 2.3 |
| Colesterol total | Enzimático colorimétrico (CHOD-PAP) | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | mg/dL | 235.2 | 1.5 | 97.6 | 2.1 |
| Colesterol-HDL | Colorimétrico enzimático homogéneo | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | mg/dL | 66.8 | 1.7 | 25.4 | 2.5 |
| Triglicéridos | Enzimático colorimétrico con blanco de glicerol | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | mg/dL | 187.7 | 1.7 | 83.7 | 2.0 |
| Proteína C reactiva | Inmunoensayo Turbidimétrico | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | mg/dL | 0.5 | 4.2 | 4.2 | 5.3 |
| Factor reumatoideo | Inmunoensayo Turbidimétrico | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | UI/mL | 21.9 | 3.5 | 46.6 | 4.2 |
| Microalbuminuria | Inmunoensayo Turbidimétrico | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | mg/dL | 0.9 | 10.0 | 5.0 | 3.6 |
| Creatinina en orina | Jaffé, cinético colorimétrico | Cobas 8000 - Modulo c702 / Roche | mg/dL | 82.4 | 2.6 | 232.4 | 2.5 |
| Sodio en orina | Potenciometría Indirecta - Electrodo Ión Selectivo | Cobas 8000 - Modulo ISE / Roche | mEq/L | 63.5 | 4.1 | 181.7 | 1.3 |
| Potasio en orina | Potenciometría Indirecta - Electrodo Ión Selectivo | Cobas 8000 - Modulo ISE / Roche | mEq/L | 24.2 | 2.4 | 116.9 | 4.9 |
| Yodo en orina | Basado en la reacción de Sandell-Kolthoff | Espectrofotómetro Mini UV-1240 / Shimadzu | ug/dL | - | - | 14.1 | 9.6 |
| TSH | Inmunoensayo Electroquimioluminiscente | Cobas 8000 - Modulo e602 / Roche | uUI/mL | 0.51 | 3.5 | 5.4 | 3.3 |
| Tiroxina libre (FT4) | Inmunoensayo Electroquimioluminiscente | Cobas 8000 - Modulo e602 / Roche | ng/dL | 0.9 | 2.2 | 2.7 | 1.9 |
| Folato sérico | Inmunoensayo Electroquimioluminiscente | Cobas 8000 - Modulo e602 / Roche | ng/mL | 2.5 | 10.6 | 6.7 | 7.3 |
| Anticuerpos anti-Peroxidasa Tiroidea (anti-TPO) | Inmunoensayo Quimioluminiscente de Micropartículas | Architect i2000 / Abbott | UI/mL | - | - | 76.8 | 6,1 |
| Hemoglobina glicosilada | Electroforesis capilar | Capillarys 2 Flex-Piercing / Sebia | % | 5.3 | 2.5 | 8.3 | 2.7 |
| Vitamina D2 por LC-MS/MS | Cromatografía Líquida con Espectrometría de Masas en tándem | Q TRAP 4500 / AB SCIEX | ng/mL | 16.8 | 8.4 | 38.6 | 7.9 |
| Vitamina D3 por LC-MS/MS | Cromatografía Líquida con Espectrometría de Masas en tándem | Q TRAP 4500 / AB SCIEX | ng/mL | 17.3 | 8.1 | 39.6 | 8.0 |

| | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|-------|-----|-----|------|------|
| Anticuerpos anti-Trypanosoma crucei (Chagas) | Inmunoensayo Quimioluminiscente de Micropartículas | Architect i2000 / Abbott | S/CO | - | - | 3.3 | 7.4 |
| Anticuerpos anti-Péptido Citrulinado Cíclico (anti-CCP) | Inmunoensayo Enzimático (ELISA) | Triturus / Grifols | UI/mL | - | - | 47.0 | 16.2 |
| Anticuerpos IgG anti-Sarampión | Inmunoensayo Enzimático (ELISA) | SERION ELISA classic | | - | - | 1.2 | 8.3 |
| Hemoglobina total | Colorimétrico - Lauril Sulfato Sódico | XE-2100 / Sysmex | g/dL | 6.2 | 0.8 | 12.9 | 0.8 |

*Datos acumulados del laboratorio periodo Sept. 2016 a Febrero 2017

Se supervisó los tiempos transcurridos entre la punción en el hogar y la centrifugación en los laboratorios que recibían las muestras a lo largo de todo Chile. Las siguientes tablas muestran los tiempos entre el hogar y la recepción en el laboratorio y también los tiempos entre esta última y el centrifugado.

Tabla 80. Tiempo (en minutos) transcurrido desde punción a centrifugado, ENS 2016-2017

| Tiempo (en minutos) transcurrido desde punción a centrifugado, ENS 2016-2017 (*) | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-----------------|----------------|---------------|------------------------|
| Región | n | Mínimo | Promedio | Mediana | Máximo | >240 min (%) |
| XV. Arica y Parinacota | 295 | 41 | 126,2 | 111 | 284 | 2,7% |
| I. Tarapacá | 267 | 34 | 137,9 | 129 | 274 | 5,6% |
| II. Antofagasta | 251 | 42 | 147,3 | 141 | 375 | 7,6% |
| III. Atacama | 265 | 39 | 163,5 | 156 | 415 | 16,6% |
| IV. Coquimbo | 277 | 46 | 176,7 | 170 | 376 | 19,9% |
| V. Valparaíso | 544 | 33 | 206,6 | 183 | 575 | 35,1% |
| XIII. Metropolitana | 818 | 40 | 162,8 | 152 | 419 | 12,7% |
| VI. L. Bdo. OHiggins | 274 | 44 | 165,4 | 163 | 376 | 13,5% |
| VII. Maule | 313 | 48 | 167,2 | 164 | 429 | 16,3% |
| VIII. BíoBío | 492 | 63 | 156,5 | 145 | 305 | 9,2% |
| IX. La Araucanía | 265 | 65 | 179,9 | 175 | 357 | 20,0% |
| XIV. Los Ríos | 268 | 42 | 153,8 | 146 | 326 | 74,6% |
| X. Los Lagos | 285 | 22 | 154,7 | 149 | 421 | 13,0% |
| XI. Aysén | 299 | 21 | 105,7 | 86 | 327 | 5,4% |
| XII. Magallanes y Antártica | 260 | 40 | 143,8 | 131 | 336 | 10,0% |
| Chile | 5.173 | 21 | 159,6 | 150 | 575 | 13,9% |

***Sobre un total de 5173 registros validados para este análisis**

Tabla 81. Tiempo (en minutos) transcurrido desde recepción de la muestra en el laboratorio al centrifugado, ENS 2016-2017

| Tiempo (en minutos) transcurrido desde recepción de la muestra en el laboratorio al centrifugado, ENS 2016-2017 (*) | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------|-----------------|----------------|---------------|
| Región | n | Mínimo | Promedio | Mediana | Máximo |
| XV. Arica y Parinacota | 295 | 0 | 10,0 | 10 | 131 |
| I. Tarapacá | 267 | 0 | 10,0 | 9 | 70 |
| II. Antofagasta | 251 | 0 | 11,3 | 7 | 205 |
| III. Atacama | 265 | 0 | 18,0 | 12 | 315 |
| IV. Coquimbo | 269 | 0 | 24,1 | 15 | 180 |
| V. Valparaíso | 544 | 0 | 65,1 | 15 | 405 |
| XIII. Metropolitana | 815 | 0 | 10,0 | 9 | 215 |
| VI. L. Bdo. OHiggins | 273 | 0 | 28,2 | 16 | 185 |
| VII. Maule | 314 | 0 | 23,7 | 13 | 330 |
| VIII. BíoBío | 493 | 0 | 11,4 | 10 | 70 |
| IX. La Araucanía | 265 | 0 | 12,0 | 10 | 155 |
| XIV. Los Ríos | 269 | 0 | 10,3 | 9 | 40 |
| X. Los Lagos | 285 | 0 | 9,3 | 7 | 54 |
| XI. Aysén | 299 | 0 | 9,1 | 8 | 70 |
| XII. Magallanes y Antártica | 260 | 0 | 30,5 | 20 | 105 |
| Chile | 5.164 | 0 | 20,0 | 10 | 405 |

*La pérdida de muestras (de 5173 a 5164) se debe a errores de tipeo en el ingreso de la hora de recepción.

Figura 23. Tiempo promedio (en horas) transcurrido desde la punción hasta el proceso de centrifugado, según regiones. Chile 2016-2017. Fuente: ENS Chile 2016-2017.

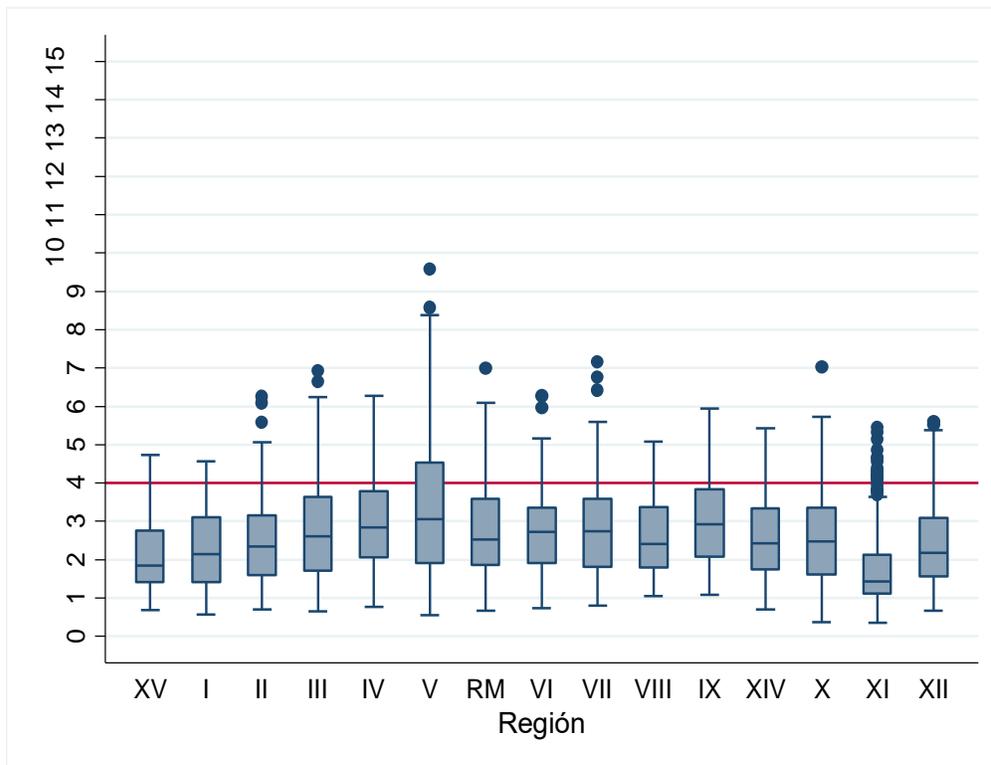
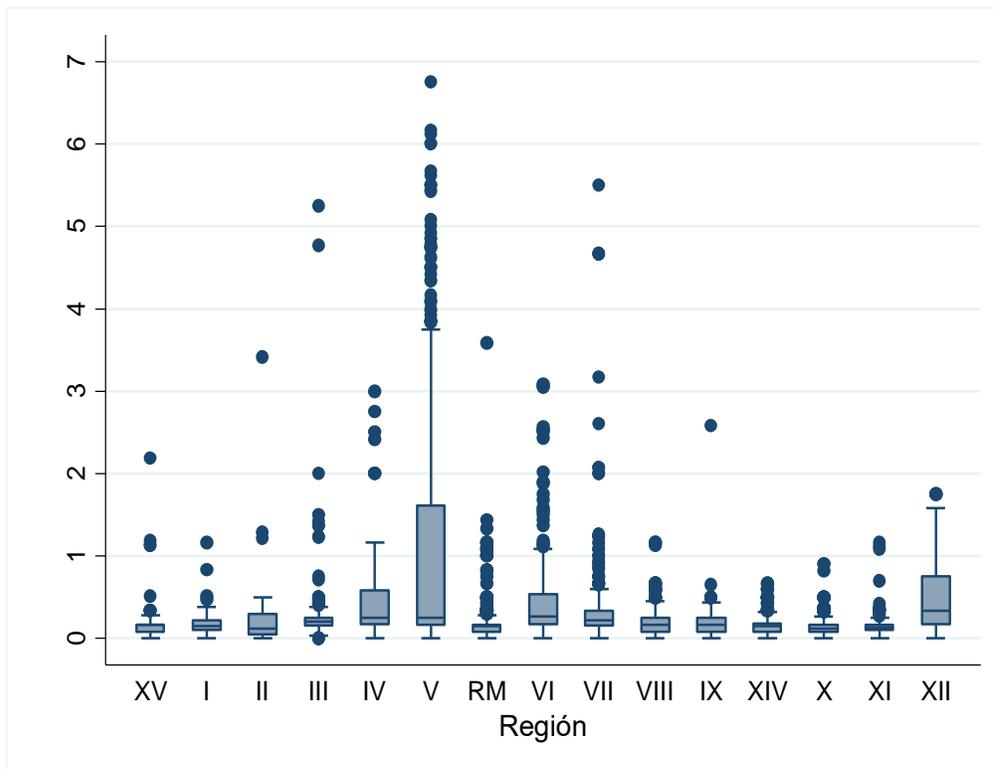


Figura 24. Tiempo promedio (en horas) transcurrido desde la recepción hasta el proceso de centrifugado, según regiones. ENS Chile 2016-2017.



9.2.3. Repetición de mediciones

La estructura secuencial de visitas ENS realizadas por distinto personal permite validar información que es recolectada en forma repetida en las diferentes visitas (F1, F2, F3, F4), un ejemplo son algunas preguntas de hipertensión que son realizadas tanto en F1 como F2.

La supervisión telefónica también permite validar la información recolectada en los diferentes cuestionarios a través de mediciones repetidas. La supervisión fue realizada por un equipo externo al de terreno, y consistió en la aplicación de una pauta donde se revisaron variables claves del estudio, así como nuevas variables introducidas en el cuestionario una vez ya iniciado el terreno (por ejemplo: pregunta de cigarrillo electrónico).

9.2.4. Monitoreo del avance: tasas de contacto, rechazo y respuesta e indicadores del proceso de terreno

9.2.4.1. Definiciones de tasas de respuesta, rechazo, contacto y cooperación

Parte del control de calidad del levantamiento de la encuesta consideró llevar el registro del avance del trabajo de campo de utilizando los Códigos de Disposición Final de Casos elaborados por “The American Association for Public Opinion Research” (AAPOR) y adaptados a esta encuesta por el Centro UC.

A continuación, se detalla la definición de los cuatro indicadores principales que se utilizaron en entrevistas presenciales a hogares particulares, estos son, la Tasa de Respuesta, la Tasa de Contacto, la Tasa de Cooperación y la Tasa de rechazo, los cuales se calculan en base a los códigos de disposición final registrados por los encuestadores tanto en su Tablet como en la Hoja de Ruta.

Dichos códigos se basan en la clasificación establecida por la AAPOR y establece cuatro grandes grupos: 1) Entrevistados, 2) Elegibles que no son entrevistados (No Encuestado), 3) Casos de elegibilidad desconocida, no entrevistados y, 4) Casos que no son elegibles.

Los entrevistados, a su vez, se dividen en dos grupos: a) completos y b) parciales. Con respecto al grado de completitud de una encuesta, la AAPOR propone varias definiciones dependiendo del tipo de encuesta, el tipo de preguntas, etc., la cual debe ser explicitada para la correcta codificación del instrumento aplicado. Se utilizó la siguiente definición para diferenciar encuestas parciales de aquellas completas: Menos del 50% de las preguntas esenciales sin responder (que no sean negaciones o no respuestas) cuenta como no respuesta. Entre el 50%-90% respondido equivale a respuesta parcial. Más del 90% respondido se considera como respuesta.

En relación a los elegibles no entrevistados, éstos se obtienen a partir de tres tipos de no respuesta: a) aquellos que rechazaron la encuesta o aquellos en donde la encuesta fue interrumpida, b) no contactos y, c) otros. El primer tipo corresponde a los casos en donde existió algún tipo de contacto con la unidad (en este caso el hogar), pero declinó de realizar la entrevista o la aplicación del instrumento, o cuando se logró iniciar, pero es interrumpida repentinamente. El segundo tipo corresponde a situaciones en donde i) se impide el acceso al hogar, ii) el informante no se encuentra o no está disponible para responder la encuesta. Por último, los otros casos representan instancias en donde a pesar de no haber rechazado la encuesta, la entrevista no puede llevarse a cabo debido a que el informante se encuentra

impedido física o mentalmente para llevar a cabo la entrevista, o existe problemas de lenguaje; muerte del informante u otras razones de diversa índole.

Los casos de elegibilidad desconocida y no entrevistados incluyen situaciones en donde se desconoce si la unidad (por ejemplo, hogar) elegida existe o no y, aquellos casos en donde si bien existe, se desconoce si hay presente un informante elegible en la unidad.

Los no elegibles corresponden a: a) unidades fuera de muestra, b) estructuras que no son hogares, c) hogares que no poseen los niveles a evaluar, y d) situaciones en que los cupos ya han sido llenados.

La AAPOR propone una serie de índices para clasificar los resultados del trabajo de campo, los cuales se describen a continuación:

E = Entrevista Completa

P = Entrevista Parcial

R = Entrevistado Rechazó la Entrevista o Quiebre en la Entrevista

NC = Unidades No Contactadas

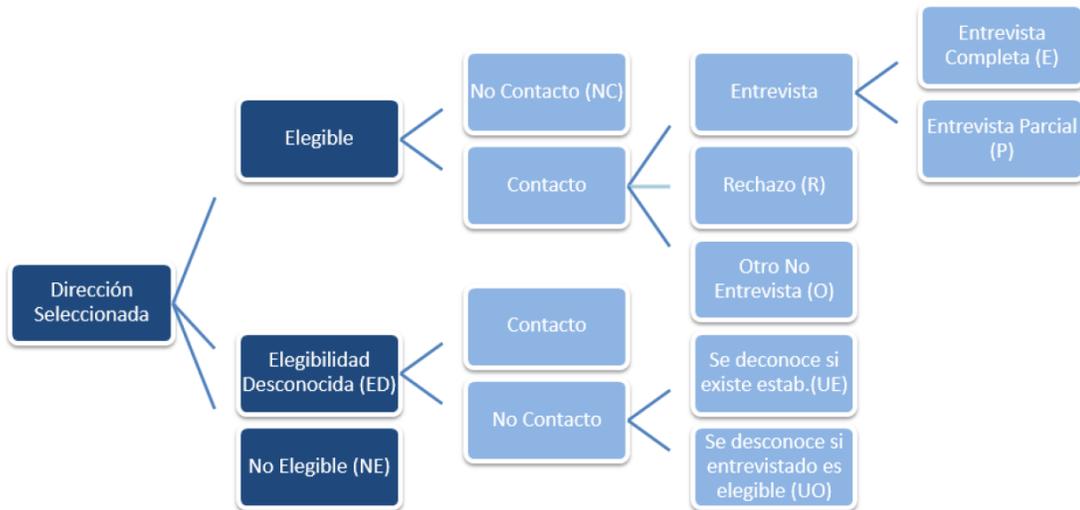
O = Otro motivo de No Entrevista

UH = Se desconoce si existe hogar elegible

UO= Se desconoce si entrevistado es elegible/otra razón de elegibilidad desconocida

e= proporción estimada que calificaría de las unidades que no se sabe si califican

Figura 25. Clasificación de Disposición Final de Casos según AAPOR (2011)



Fuente: Elaboración Propia

La Tasa de Respuesta (TRR): es un indicador del trabajo de campo que permite generar estrategias de mejoras en el protocolo de contacto. Tal como se mencionó, se calculó a partir de los códigos de disposición final registrados en las visitas de los encuestadores.

Para este estudio se utilizó la Tasa de Respuesta 1 (TRR₁), o tasa mínima de respuesta. Esta se obtiene a partir de la división de las personas entrevistadas por la suma de: las personas entrevistadas, los entrevistados incompletos, los no entrevistados (rechazaron la entrevista o hubo un quiebre en la entrevista), los entrevistados a los cuales no se pudo contactar (elegibilidad desconocida) y los otros casos de no contacto. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$TRR_1 = \frac{E}{E + P + R + NC + UH + UO}$$

La Tasa de Cooperación (TCC) corresponde a la proporción de todos los entrevistados sobre las unidades elegibles que se contactaron.

Para este estudio se utilizó la Tasa de Cooperación 1 (TCC₁), o tasa mínima de cooperación, que se obtiene a partir de la división de las personas efectivamente

entrevistadas por la suma de las personas entrevistadas, los entrevistados incompletos, los entrevistados que rechazaron la entrevista y las otras razones de No Encuesta. La fórmula de cálculo es la siguiente:

$$TCC_1 = \frac{E}{E+P+R+O}$$

La Tasa de Rechazo (TR) corresponde a la proporción de todos aquellos casos en donde el entrevistado rechazó realizar la encuesta o ésta fue interrumpida, sin ser retomada posteriormente, sobre todos los potenciales casos de elegibilidad.

Para este estudio se utilizó la Tasa de Rechazo 1 (TR_1), se obtiene dividiendo el número de casos de rechazo por la suma de los entrevistados completos, entrevistados incompletos, más las personas que rechazaron la entrevista, los entrevistados para los cuales no hubo contacto, los otros motivos de no entrevista, más todos los casos de elegibilidad desconocida. Su fórmula es:

$$TR_1 = \frac{R}{E+P+R+NC+O+UH+UO}$$

La Tasa de Contacto (TC) corresponde a la proporción de todos los casos en que algún miembro responsable de la unidad de vivienda toma contacto con la encuesta.

Para este estudio se utilizó la Tasa de Contacto 1 (TC_1), que se calcula a partir de la suma de las personas que fueron entrevistadas (completas y parciales), más las personas que rechazaron la entrevista y las otras razones de no contacto, dividido por el denominador antes visto. Su fórmula es la siguiente:

$$TC_1 = \frac{E+P+R+O}{E+P+R+NC+O+UH+UO}$$

9.2.4.2. Códigos de disposición Final y tasas de resultados según instrumento

Para calcular las tasas es necesario identificar cada folio con un código de disposición final (CDF) que resume el estado de la última visita del encuestador. A continuación, se presenta el detalle de frecuencia según código para la muestra total, esto corresponde a los resultados en bruto del trabajo de campo.

Instrumento F1

El instrumento F1 incorpora la generalidad del resultado del trabajo de campo, ya que fue el primer instrumento en ser aplicado en cada hogar, y por lo tanto, el punto de inicio de las entrevistas secuenciales en cada unidad de la muestra.

A continuación, se reporta el resultado de los códigos de disposición final para cada unidad de la muestra:

Tabla 82. Número total de direcciones según Código de Disposición Final

| Cdf | | Estado | Total |
|--------------|----|------------------------------------------------------------|--------------|
| 110 | E | Entrevista Completa | 6.233 |
| 120 | P | Entrevista Parcial Pendiente | 121 |
| 211 | R | Se rechazó la entrevista | 932 |
| 212 | R | Se interrumpió la entrevista | 10 |
| 223 | NC | Se impidió el acceso a la vivienda | 142 |
| 224 | NC | Vivienda ocupada sin moradores | 1.360 |
| 225 | NC | Encuestado seleccionado no se encuentra | 457 |
| 231 | O | Entrevista impedida por muerte, enfermedad u otras | 2 |
| 232 | O | Entrevista impedida por condición menta o emocional | 17 |
| 233 | O | Problema/dificultad con el idioma | 2 |
| 236 | O | Otra razón (elegible) | 35 |
| 311 | UH | No enviado a terreno | 115 |
| 317 | UH | Área peligrosa o de difícil acceso | 16 |
| 318 | UH | No fue posible localizar la dirección | 23 |
| 390 | UO | Otra razón (elegibilidad desconocida) | 4 |
| 410 | FM | Fuera de muestra | 53 |
| 451 | FM | Empresa, oficina de gobierno u otra organización | 45 |
| 452 | FM | Institución (Hospital, cárcel, asilo de ancianos, etc.) | 4 |
| 453 | FM | Dormitorio colectivo (Militar, de trabajo, internado) | 3 |
| 454 | FM | Vivienda en demolición, incendiada, destruida o erradicada | 23 |
| 461 | FM | Vivienda particular desocupada | 202 |
| 462 | FM | Vivienda de veraneo o de uso temporal | 69 |
| 463 | FM | Otra razón (no elegible) | 25 |
| Total | | | 9.893 |

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se exponen las tasas de contacto, cooperación, respuesta y de rechazo según sede y para el total de la muestra.

Tabla 83. Tasas de contacto, cooperación, respuesta y rechazo en primera visita al hogar:
Instrumento F1, según sede, ENS 2016-2017

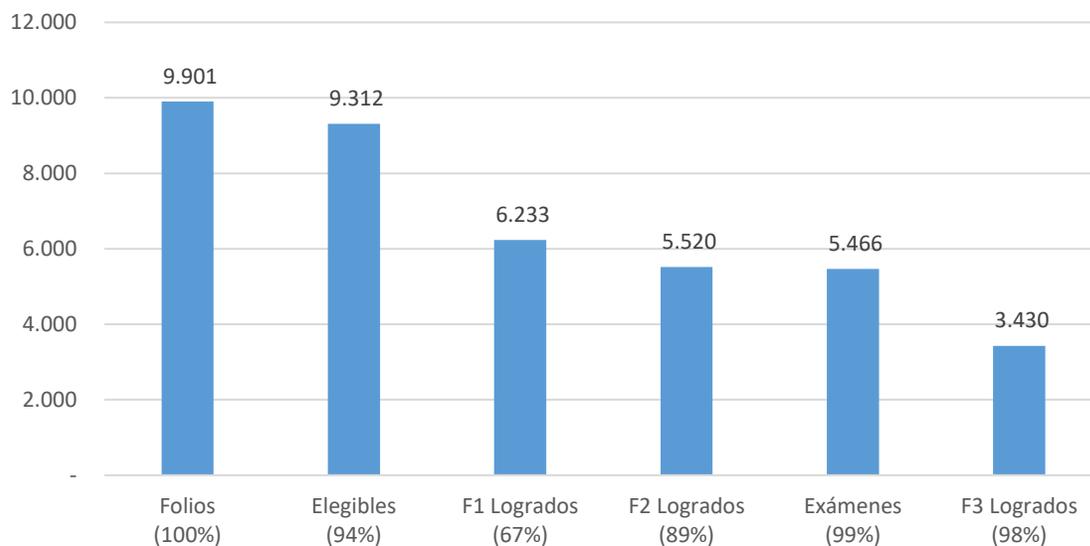
| Región | Sede | Tasa de contacto | Tasa de cooperación | Tasa de respuesta | Tasa de rechazo |
|----------------------|-----------------|------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| 15 | 01 Arica | 91,6% | 93,7% | 86,1% | 4,8% |
| 1 | 02 Iquique | 72,1% | 91,7% | 66,2% | 5,2% |
| 2 | 03 Antofagasta | 74,0% | 73,8% | 54,8% | 16,7% |
| 2 | 04 Calama | 60,3% | 97,9% | 59,0% | 0,4% |
| 3 | 05 Copiapó | 74,1% | 86,7% | 64,5% | 9,5% |
| 3 | 06 Vallenar | 81,4% | 95,7% | 77,9% | 3,5% |
| 4 | 07 La Serena | 79,7% | 83,3% | 67,1% | 11,6% |
| 4 | 08 Ovalle | 100,0% | 80,7% | 80,7% | 19,3% |
| 5 | 09 Viña del Mar | 76,3% | 82,2% | 63,0% | 12,9% |
| 5 | 10 San Felipe | 80,0% | 84,1% | 68,1% | 9,1% |
| 5 | 11 Quillota | 77,9% | 85,1% | 66,7% | 9,9% |
| 5 | 12 San Antonio | 87,1% | 92,6% | 81,3% | 2,9% |
| 13 | 29 Santiago | 64,8% | 94,4% | 61,5% | 2,9% |
| 13 | 30 Santiago | 67,6% | 79,8% | 53,9% | 11,5% |
| 13 | 31 Santiago | 74,7% | 90,2% | 67,5% | 6,7% |
| 6 | 13 Rancagua | 85,2% | 87,3% | 74,4% | 10,0% |
| 6 | 14 San Fernando | 95,7% | 78,9% | 76,8% | 17,6% |
| 7 | 15 Talca | 88,1% | 91,4% | 80,9% | 6,2% |
| 7 | 16 Curicó | 88,1% | 80,8% | 73,7% | 12,7% |
| 7 | 17 Linares | 91,6% | 82,3% | 75,3% | 14,9% |
| 8 | 18 Concepción | 80,5% | 84,7% | 68,3% | 12,2% |
| 8 | 19 Los Angeles | 90,5% | 85,6% | 77,5% | 9,5% |
| 8 | 20 Chillán | 82,1% | 87,0% | 72,2% | 9,2% |
| 9 | 21 Temuco | 68,4% | 90,0% | 62,3% | 5,2% |
| 14 | 23 Valdivia | 83,2% | 72,5% | 61,2% | 21,1% |
| 10 | 24 Puerto Montt | 78,4% | 76,2% | 59,9% | 16,8% |
| 10 | 25 Osorno | 86,0% | 77,4% | 68,0% | 6,3% |
| 10 | 26 Castro | 75,8% | 90,7% | 68,8% | 7,0% |
| 11 | 27 Coyhaique | 73,1% | 80,7% | 59,3% | 9,6% |
| 12 | 28 Punta Arenas | 69,7% | 78,4% | 55,3% | 13,4% |
| Total general | | 77,6% | 84,8% | 66,2% | 9,9% |

Fuente: Elaboración Propia

En la Figura 26 se aprecia una tasa de logro de F1 de 67% sobre las viviendas elegibles. El 12% de las personas que participaron en la visita F1 no concretaron la visita F2 luego de

tres intentos. El 99% de las personas que recibieron a la enfermera también entregaron muestras de laboratorio (5.451 exámenes de los 5.520 F2).

Figura 26. Distribución de la cantidad de casos logrados según instrumento, ENS 2016-2017



Fuente: Elaboración Propia

Instrumento F2

En la siguiente tabla se exponen los códigos de disposición final para el Instrumento F2. El tamaño de la muestra es menor que en F1, puesto que se requería la aplicación de F1 para seguir con la aplicación de F2.

Tabla 84. Número total de direcciones según Código de Disposición Final en F2

| Cdf | Estado | Total |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|--------------|
| 110 | E Entrevista Completa | 5.520 |
| 120 | P Entrevista Parcial Pendiente | 18 |
| 211 | R Se rechazó la entrevista | 218 |
| 212 | R Se interrumpió la entrevista | |
| 223 | NC Se impidió el acceso a la vivienda | 2 |
| 224 | NC Vivienda ocupada sin moradores | 53 |
| 225 | NC Encuestado seleccionado no se encuentra | 86 |
| 231 | O Entrevista impedida por muerte, enfermedad u otras | 1 |
| 232 | O Entrevista impedida por condición menta o emocional | |
| 233 | O Problema/dificultad con el idioma | |
| 236 | O Otra razón (elegible) | 9 |
| 311 | UH No enviado a terreno | 2 |
| 317 | UH Área peligrosa o de difícil acceso | |
| 318 | UH No fue posible localizar la dirección | 2 |
| 319 | UH Cambio de domicilio | 4 |
| 390 | UO Otra razón (elegibilidad desconocida) | 5 |
| 410 | FM Fuera de muestra | |
| 451 | FM Empresa, oficina de gobierno u otra organización | |
| 452 | FM Institución (Hospital, cárcel, asilo de ancianos, etc.) | |
| 453 | FM Dormitorio colectivo (Militar, de trabajo, internado) | |
| 454 | FM Vivienda en demolición, incendiada, destruida o erradicada | 1 |
| 461 | FM Vivienda particular desocupada | 2 |
| 462 | FM Vivienda de veraneo o de uso temporal | |
| 463 | FM Otra razón (no elegible) | 2 |
| Total general | | 5.925 |

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se exponen las tasas de contacto, cooperación, respuesta y de rechazo según sede para la muestra F2. Se observa que, respecto a los resultados generales de estas tasas, tanto la tasa de contacto, cooperación y respuesta presenta valores más altos que en F1, mientras que la tasa de rechazo es más baja en F2 que en F1. Estos resultados son coherentes con lo que se esperaba como resultado del terreno, ya que es el instrumento F1 el que presenta mayores desafíos en el trabajo de campo, puesto que es el instrumento con el que se inicia a los participantes y se les convence sobre su participación en el estudio.

Tabla 85. Tasas de contacto, cooperación, respuesta y rechazo en primera visita al hogar:
Instrumento F2, según sede, ENS 2016-2017

| Región | Sedes | Tasa de contacto | Tasa de cooperación | Tasa de respuesta | Tasa de rechazo |
|----------------------|-----------------|------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| 15 | 01 Arica | 97,4% | 91,0% | 87,6% | 8,7% |
| 1 | 02 Iquique | 90,8% | 93,1% | 84,6% | 5,3% |
| 2 | 03 Antofagasta | 96,0% | 89,3% | 85,8% | 9,7% |
| 2 | 04 Calama | 100,0% | 98,4% | 98,4% | 0,8% |
| 3 | 05 Copiapó | 100,0% | 98,5% | 99,0% | 1,0% |
| 3 | 06 Vallendar | 94,2% | 96,3% | 90,7% | 3,5% |
| 4 | 07 La Serena | 94,8% | 96,7% | 92,2% | 2,6% |
| 4 | 08 Ovalle | 100,0% | 89,1% | 89,1% | 10,9% |
| 5 | 09 Viña del Mar | 95,4% | 91,2% | 87,0% | 8,4% |
| 5 | 10 San Felipe | 99,1% | 95,4% | 94,5% | 4,6% |
| 5 | 11 Quillota | 97,3% | 92,7% | 91,9% | 4,4% |
| 5 | 12 San Antonio | 100,0% | 84,2% | 84,2% | 15,8% |
| 13 | 29 Santiago | 98,4% | 94,5% | 93,0% | 5,1% |
| 13 | 30 Santiago | 97,5% | 98,4% | 95,9% | 1,5% |
| 13 | 31 Santiago | 97,0% | 98,5% | 95,5% | 1,5% |
| 6 | 13 Rancagua | 99,4% | 95,4% | 94,8% | 4,0% |
| 6 | 14 San Fernando | 96,5% | 92,7% | 90,1% | 5,6% |
| 7 | 15 Talca | 99,4% | 99,4% | 98,8% | 0,6% |
| 7 | 16 Curicó | 100,0% | 94,0% | 94,0% | 6,0% |
| 7 | 17 Linares | 98,0% | 100,0% | 98,0% | 0,0% |
| 8 | 18 Concepción | 98,7% | 99,5% | 98,1% | 0,5% |
| 8 | 19 Los Angeles | 97,7% | 96,5% | 94,4% | 2,8% |
| 8 | 20 Chillán | 99,2% | 99,2% | 98,4% | 0,8% |
| 9 | 21 Temuco | 98,7% | 96,4% | 95,5% | 0,9% |
| 14 | 23 Valdivia | 97,3% | 99,5% | 96,8% | 0,0% |
| 10 | 24 Puerto Montt | 97,9% | 99,3% | 97,2% | 0,7% |
| 10 | 25 Osorno | 97,5% | 96,2% | 95,6% | 0,0% |
| 10 | 26 Castro | 98,8% | 96,4% | 95,3% | 3,5% |
| 11 | 27 Coyhaique | 99,4% | 98,4% | 97,8% | 1,6% |
| 12 | 28 Punta Arenas | 97,2% | 97,5% | 94,8% | 2,4% |
| Total general | | 97,5% | 95,7% | 93,4% | 3,7% |

Fuente: Elaboración Propia

Instrumento F3

En la siguiente tabla se exponen los códigos de disposición final de la muestra de F3. El tamaño de la muestra es menor que en F1 por dos razones, primero porque no se aplicaba

F3 a toda la muestra de F1, sino que a una proporción de esta seleccionada aleatoriamente (para más detalle sobre esto referirse a la sección de diseño muestral de este documento) y segundo porque se requería la aplicación de F1 para seguir con la aplicación de F3.

Tabla 86. Número total de direcciones según Código de Disposición Final

| Cdf | Estado | Total |
|--------------|---------------------------------------------------------------|--------------|
| 110 | E Entrevista Completa | 3.430 |
| 120 | P Entrevista Parcial Pendiente | 33 |
| 211 | R Se rechazó la entrevista | 164 |
| 212 | R Se interrumpió la entrevista | |
| 223 | NC Se impidió el acceso a la vivienda | |
| 224 | NC Vivienda ocupada sin moradores | 246 |
| 225 | NC Encuestado seleccionado no se encuentra | 108 |
| 231 | O Entrevista impedida por muerte, enfermedad u otras | 1 |
| 232 | O Entrevista impedida por condición menta o emocional | 2 |
| 233 | O Problema/dificultad con el idioma | |
| 236 | O Otra razón (elegible) | 11 |
| 311 | UH No enviado a terreno | |
| 317 | UH Área peligrosa o de difícil acceso | |
| 318 | UH No fue posible localizar la dirección | 2 |
| 319 | UH Cambio de domicilio | 3 |
| 390 | UO Otra razón (elegibilidad desconocida) | 1 |
| 410 | FM Fuera de muestra | 6 |
| 451 | FM Empresa, oficina de gobierno u otra organización | |
| 452 | FM Institución (Hospital, cárcel, asilo de ancianos, etc.) | |
| 453 | FM Dormitorio colectivo (Militar, de trabajo, internado) | |
| 454 | FM Vivienda en demolición, incendiada, destruida o erradicada | |
| 461 | FM Vivienda particular desocupada | 3 |
| 462 | FM Vivienda de veraneo o de uso temporal | |
| 463 | FM Otra razón (no elegible) | 3 |
| Total | | 4.013 |

Fuente: Elaboración Propia

En la siguiente tabla se exponen las tasas de contacto, cooperación, respuesta y de rechazo según sede para la muestra F3. Se observa que, respecto a los resultados generales de estas tasas, tanto la tasa de contacto, cooperación y respuesta presenta valores más altos que en F1, mientras que la tasa de rechazo es más baja en F3 que en F1. Estos resultados son coherentes con lo que se esperaba como resultado del terreno, ya que es el instrumento F1 el que presenta mayores desafíos en el trabajo de campo, puesto que es el instrumento con el que se inicia a los participantes y se les convence sobre su participación en el estudio.

Tabla 87. Tasas de contacto, cooperación, respuesta y rechazo en primera visita al hogar:
Instrumento F3, según sede, ENS 2016-2017

| Región | Sedes | Tasa de contacto | Tasa de cooperación | Tasa de respuesta | Tasa de rechazo |
|--------|-----------------|------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| 15 | 01 Arica | 83,4% | 97,4% | 81,6% | 1,3% |
| 1 | 02 Iquique | 95,3% | 96,9% | 92,3% | 2,6% |
| 2 | 03 Antofagasta | 75,2% | 99,0% | 74,4% | 0,8% |
| 2 | 04 Calama | 98,9% | 100,0% | 98,9% | 0,0% |
| 3 | 05 Copiapó | 97,2% | 95,7% | 94,4% | 2,8% |
| 3 | 06 Vallenar | 93,1% | 98,1% | 91,4% | 1,7% |
| 4 | 07 La Serena | 90,8% | 99,2% | 90,8% | 0,0% |
| 4 | 08 Ovalle | 100,0% | 79,0% | 79,0% | 21,0% |
| 5 | 09 Viña del Mar | 89,2% | 98,2% | 87,9% | 1,2% |
| 5 | 10 San Felipe | 98,6% | 85,7% | 84,5% | 7,0% |
| 5 | 11 Quillota | 100,0% | 89,2% | 90,4% | 9,5% |
| 5 | 12 San Antonio | 90,8% | 69,6% | 63,2% | 27,6% |
| 13 | 29 Santiago | 94,1% | 98,9% | 93,1% | 0,5% |
| 13 | 30 Santiago | 86,2% | 87,5% | 76,0% | 10,0% |
| 13 | 31 Santiago | 83,7% | 87,2% | 73,3% | 9,4% |
| 6 | 13 Rancagua | 93,9% | 92,5% | 86,8% | 7,0% |
| 6 | 14 San Fernando | 100,0% | 91,1% | 91,1% | 8,9% |
| 7 | 15 Talca | 94,6% | 90,5% | 86,4% | 6,3% |
| 7 | 16 Curicó | 91,1% | 84,3% | 76,8% | 14,3% |
| 7 | 17 Linares | 97,1% | 95,6% | 92,9% | 4,3% |
| 8 | 18 Concepción | 94,3% | 97,6% | 92,0% | 2,3% |
| 8 | 19 Los Angeles | 95,4% | 96,2% | 91,7% | 2,8% |
| 8 | 20 Chillán | 87,1% | 94,6% | 83,3% | 3,5% |
| 9 | 21 Temuco | 91,8% | 93,8% | 86,2% | 3,8% |
| 14 | 23 Valdivia | 84,8% | 99,2% | 84,1% | 0,0% |
| 10 | 24 Puerto Montt | 87,0% | 97,7% | 85,0% | 2,0% |
| 10 | 25 Osorno | 93,5% | 91,1% | 86,8% | 0,0% |
| 10 | 26 Castro | 78,3% | 97,9% | 76,7% | 1,7% |
| 11 | 27 Coyhaique | 90,6% | 93,2% | 85,2% | 1,4% |
| 12 | 28 Punta Arenas | 91,9% | 98,3% | 90,4% | 1,0% |
| | Total general | 91,0% | 94,2% | 86,0% | 4,1% |

Fuente: Elaboración Propia

Instrumento F4

A continuación, se reporta el resultado de los códigos de disposición final para cada unidad de la muestra en la aplicación de F4. La muestra es menor que en F1 debido a que el instrumento F4 se aplicaba solo si había niños de entre 7 meses y 4 años y 11 meses en el hogar.

Tabla 88. Número total de direcciones según Código de Disposición Final en F4

| CDF | Estado | | Total |
|----------------------|---------------|------------------------------------------------------------|--------------|
| 110 | E | Entrevista Completa | 984 |
| 120 | P | Entrevista Parcial Pendiente | 10 |
| 211 | R | Se rechazó la entrevista | |
| 212 | R | Se interrumpió la entrevista | |
| 223 | NC | Se impidió el acceso a la vivienda | |
| 224 | NC | Vivienda ocupada sin moradores | 1 |
| 225 | NC | Encuestado seleccionado no se encuentra | 2 |
| 231 | O | Entrevista impedida por muerte, enfermedad u otras | |
| 232 | O | Entrevista impedida por condición menta o emocional | |
| 233 | O | Problema/dificultad con el idioma | |
| 236 | O | Otra razón (elegible) | 1 |
| 311 | UH | No enviado a terreno | |
| 317 | UH | Área peligrosa o de difícil acceso | |
| 318 | UH | No fue posible localizar la dirección | |
| 319 | UH | Cambio de domicilio | |
| 390 | UO | Otra razón (elegibilidad desconocida) | |
| 410 | FM | Fuera de muestra | |
| 451 | FM | Empresa, oficina de gobierno u otra organización | |
| 452 | FM | Institución (Hospital, cárcel, asilo de ancianos, etc.) | |
| 453 | FM | Dormitorio colectivo (Militar, de trabajo, internado) | |
| 454 | FM | Vivienda en demolición, incendiada, destruida o erradicada | |
| 461 | FM | Vivienda particular desocupada | |
| 462 | FM | Vivienda de veraneo o de uso temporal | |
| 463 | FM | Otra razón (no elegible) | 2 |
| Total general | | | 1.000 |

La siguiente tabla reporta las tasas de contacto, cooperación, respuesta y rechazo del instrumento F4. Las primeras tres tasas son menores que en F1, puesto que se aplicaba posterior a este instrumento, por ende tenía una menor dificultad de entrada que en F1.

Tabla 89. Tasas de contacto, cooperación, respuesta y rechazo en primera visita al hogar:
Instrumento F1, según sede, ENS 2016-2017

| Región | Etiquetas de fila | Tasa de contacto | Tasa de cooperación | Tasa de respuesta | Tasa de rechazo |
|--------|-------------------|------------------|---------------------|-------------------|-----------------|
| 15 | 01 Arica | 98,3% | 100,0% | 98,3% | 0% |
| 1 | 02 Iquique | 100,0% | 97,8% | 97,8% | 0% |
| 2 | 03 Antofagasta | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 2 | 04 Calama | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 3 | 05 Copiapó | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 3 | 06 Vallenar | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 4 | 07 La Serena | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 4 | 08 Ovalle | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 5 | 09 Viña del Mar | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 5 | 10 San Felipe | 93,8% | 93,3% | 87,5% | 0% |
| 5 | 11 Quillota | 100,0% | 94,4% | 94,4% | 0% |
| 5 | 12 San Antonio | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 13 | 29 Santiago | 100,0% | 98,0% | 100,0% | 0% |
| 13 | 30 Santiago | 100,0% | 97,3% | 97,3% | 0% |
| 13 | 31 Santiago | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 6 | 13 Rancagua | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 6 | 14 San Fernando | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 7 | 15 Talca | 100,0% | 97,4% | 97,4% | 0% |
| 7 | 16 Curicó | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 7 | 17 Linares | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 8 | 18 Concepción | 100,0% | 98,3% | 98,3% | 0% |
| 8 | 19 Los Angeles | 100,0% | 96,3% | 96,3% | 0% |
| 8 | 20 Chillán | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 9 | 21 Temuco | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 14 | 23 Valdivia | 100,0% | 96,8% | 96,8% | 0% |
| 10 | 24 Puerto Montt | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 10 | 25 Osorno | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 10 | 26 Castro | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| 11 | 27 Coyhaique | 97,5% | 97,4% | 95,0% | 0% |
| 12 | 28 Punta Arenas | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 0% |
| | Total general | 99,7% | 98,9% | 98,7% | 0% |

9.2.4.3. Monitoreo de la composición de la muestra

Se generó indicadores para monitorear la composición de mujeres y adultos mayores en la muestra (ver Tabla 90)

Tabla 90. Características de la muestra lograda para F1, según grupos de edad y región, ENS 2016-2017

| Características de la muestra lograda, según grupos de edad y región | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|----------------------|----------|--------------|----------|
| Region | 15 -24 años | % | 25 -44 años | % | 45 -64 años | % | 65 -74 años | % | 75 o más años | % | Total | % |
| XV. Arica y Parinacota | 66 | 18,3 | 114 | 31,7 | 114 | 31,7 | 39 | 10,8 | 27 | 7,5 | 360 | 5,8 |
| I. Tarapacá | 40 | 11,7 | 123 | 35,9 | 109 | 31,8 | 46 | 13,4 | 25 | 7,3 | 343 | 5,5 |
| II. Antofagasta | 53 | 15,7 | 116 | 34,3 | 99 | 29,3 | 37 | 10,9 | 33 | 9,8 | 338 | 5,4 |
| III. Atacama | 43 | 14,1 | 94 | 30,9 | 102 | 33,6 | 41 | 13,5 | 24 | 7,9 | 304 | 4,9 |
| IV. Coquimbo | 45 | 13,6 | 72 | 21,7 | 129 | 38,9 | 43 | 13,0 | 43 | 13,0 | 332 | 5,3 |
| V. Valparaíso | 84 | 12,6 | 174 | 26,0 | 227 | 34,0 | 100 | 15,0 | 83 | 12,4 | 668 | 10,7 |
| XIII. Metropolitana | 148 | 16,2 | 274 | 30,0 | 273 | 29,9 | 127 | 13,9 | 90 | 9,9 | 912 | 14,6 |
| VI. L. B. OHiggins | 38 | 11,6 | 96 | 29,3 | 101 | 30,8 | 50 | 15,2 | 43 | 13,1 | 328 | 5,3 |
| VII. Maule | 40 | 10,8 | 93 | 25,2 | 122 | 33,1 | 78 | 21,1 | 36 | 9,8 | 369 | 5,9 |
| VIII. BíoBío | 81 | 12,2 | 215 | 32,4 | 219 | 33,0 | 81 | 12,2 | 67 | 10,1 | 663 | 10,6 |
| IX. La Araucanía | 51 | 15,8 | 91 | 28,3 | 105 | 32,6 | 46 | 14,3 | 29 | 9,0 | 322 | 5,2 |
| XIV. Los Ríos | 38 | 11,7 | 73 | 22,5 | 126 | 38,9 | 51 | 15,7 | 36 | 11,1 | 324 | 5,2 |
| X. Los Lagos | 38 | 11,0 | 95 | 27,5 | 123 | 35,5 | 57 | 16,5 | 33 | 9,5 | 346 | 5,5 |
| XI. Aysén | 30 | 9,2 | 117 | 35,8 | 115 | 35,2 | 38 | 11,6 | 27 | 8,3 | 327 | 5,2 |
| XII. Magallanes y Antártica | 42 | 13,8 | 71 | 23,3 | 104 | 34,1 | 47 | 15,4 | 41 | 13,4 | 305 | 4,9 |
| Total | 837 | 13,4 | 1.818 | 29,1 | 2.068 | 33,1 | 881 | 14,1 | 637 | 10,2 | 6.241 | 100,0 |

Nota: Ejemplo de indicadores de composición de muestra calculado con base de datos V7.

9.3. Procesamiento y validación de Bases de datos

Esta sección describe los procesos de captura electrónica (esto incluye las validaciones automáticas de rango y consistencia introducidas en la captura o lo que llamaremos “validaciones lógicas en la Tablet” y también los procesos de validación técnica o “biológica”. Estos últimos incluyeron un proceso largo de iteraciones entre los equipos de CEEL, DSP y contraparte MINSAL.

9.3.1. Captura y Procesamiento de Datos

Esta etapa estuvo a cargo de la Coordinadora de Captura y Procesamiento de Datos. Ella trabajó con el Coordinador de Codificación/Digitación y el Analista Cuantitativo. Este equipo, fue responsable de generar reportes periódicos de cada una de las etapas (digitación, validación y codificación) y de realizar los protocolos de supervisión establecidos para cada una de las tareas.

9.3.2. Digitación

Los procesos de digitación para este proyecto fueron acotados debido a que todos los formularios (F1, F2, F3 y F4) se realizaron en Tablet. Sin embargo, era esperable que como parte del proceso se generaran “Paradatos”, o datos auxiliares que entregaron información necesaria y relevante al proyecto. Ejemplo de esto son los formularios de traslado, el material de empadronamiento, hojas de ruta, las pruebas de certificación de las capacitaciones, las pruebas de selección y evaluación de personal. En este proyecto, se digitaron los Paradatos siguiendo los mismos estándares que la digitación de encuesta tradicionales. Es decir, se realizó doble digitación de todos los instrumentos.

9.3.3. Validación

Utilizando la versión final de los instrumentos se generan los rangos de valores de cada variable, así como también de los saltos propios que cada instrumento debe recoger. Con esta información, la Coordinadora de Diseño de Instrumentos, tuvo la labor de recepcionar todos los requerimientos técnicos de cada uno de los instrumentos (F1, F2, F3 y F4). Ella trabajó coordinadamente con el Área de Informática, entregando los requerimientos técnicos para la programación de los formularios en dispositivos electrónicos Tablet.

Durante este proceso, y producto del consenso de MINSAL y el ejecutor, se generó la malla de “validación lógica”, la cual es un archivo que identifica errores en los saltos lógicos dentro del flujo de los formularios. En esta labor participaron activamente desde la PUC el Experto en Diseño Muestral y el Experto en Metodologías de Encuestas, quienes supervisaron y apoyaron la tarea.

Adicionalmente en este proceso, se trabajó activamente con la contraparte técnica del MINSAL, para ir revisando cada una de las variables en paralelo al avance del trabajo de campo, es decir, se analizó la base de datos desde noviembre de 2016 (con bases parciales) hasta el término del trabajo de campo (con la base final de todos los instrumentos). Esto tuvo por objetivo asegurarse que todas las variables cumplieran con los criterios técnicos y rangos coherentes según sus definiciones. No obstante, si bien el trabajo de programación tiene gran parte de esta labor incorporada, no se pueden incluir todas las validaciones al dispositivo puesto que podría generar limitaciones en la fluidez de la aplicación de los instrumentos y, además, es imposible anticiparse a toda la heterogeneidad de respuestas de los entrevistados. En este trabajo se generó un total de 8 versiones de la base validada, la cual incluye desde versiones con bases parciales, hasta la séptima versión con la base final validada por ambas partes.

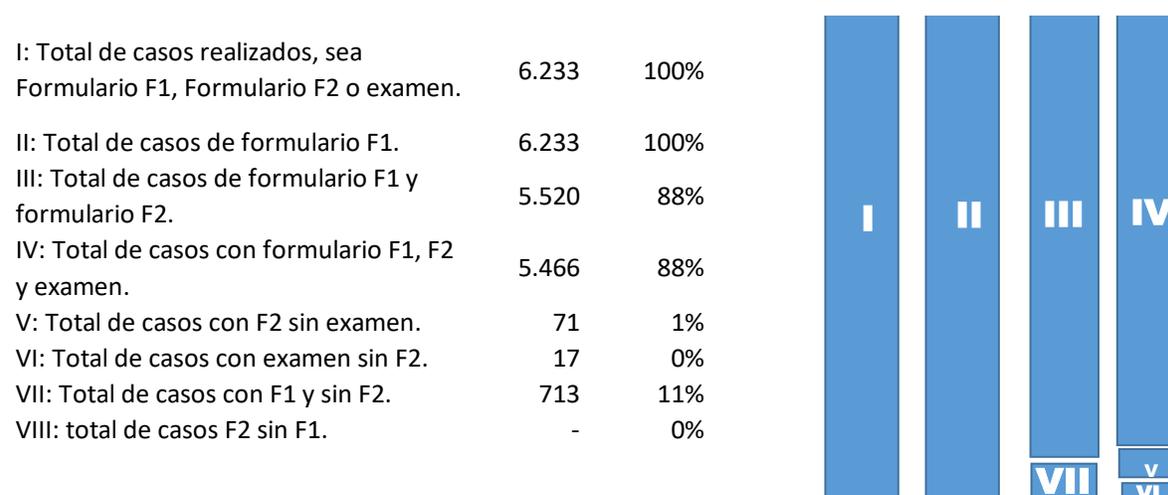
Este trabajo de validación, tuvo un proceso riguroso de revisión, en la cual ante las dudas sobre valores que se alejaban de lo esperado en ciertas variables (como por ejemplo edad de diagnóstico de algunas enfermedades) MINSAL solicitó que se realizara una supervisión telefónica de estos casos, para asegurarse que efectivamente eran coincidentes con lo reportado por los entrevistados. También se chequeó telefónicamente y corrigió eventuales errores de digitación en el cumplimiento de condiciones de examen que aparecían como contradictorias (ej. mujer que se realizó examen vaginal VPH y registra estar con regla). Adicionalmente, existen otros casos que se escapan de lo esperado en variables relacionadas a porciones de alimentos, número de vasos de agua, bebidas azucaradas o alcohol consumidas, entre otros, que se decidió mantener para que fueran tratados en el análisis propio (sintaxis) de la variable bajo los criterios de los investigadores que las utilicen en el futuro (siguiendo recomendaciones de expertos en encuestas de consumo alimentario)⁴⁰

⁴⁰ Se consultó a Dr. B. Popkin de UNC, Carolina del Norte, quien trabaja los datos de las NHANES tanto de USA como de otros países (México y China).

Una segunda etapa de validación correspondió a la validación y vinculación entre las diferentes fuentes de información (Paradata, F1, F2, Ex, F3 y F4). Cada partición de información fue generada en simultáneo a medida que el trabajo de campo avanzaba. Por lo tanto, fue necesario realizar descargas periódicas de las bases de datos con el objetivo de vincular y validar la información entre las diferentes fuentes. Para esta labor se contrató a un Analista Cuantitativo que se dedicó a esta tarea junto con apoyar a la Coordinadora Captura y Procesamiento de Datos.

El resultado de esta vinculación de las bases de datos F1F2EX se observa en la siguiente Figura

Figura 27. Situación final de casos vinculados en la base F1F2EX



Una tercera etapa consistió en la generación de la malla de validación biológica, para ello se revisaron en una primera instancia las frecuencias simples de todas las variables, para que así todas tuvieran un rango plausible de valores, y en una segunda instancia, cruces de ciertas variables para revisar que haya consistencia entre estas, por ejemplo, con edad y sexo, y que se cumplieran los saltos.

Este proceso de validación fue un trabajo iterativo entre el equipo PUC y el Ministerio, para así dar cuenta de los requerimientos de validación de interés del Ministerio en las distintas variables de las bases. En la siguiente tabla se explica de qué forma el sistema CAPI con que trabajó CEEL, permitió incorporar todas las observaciones (se adjunta archivo Excel en CD del proceso de iteraciones, respuestas y modificaciones).

Tabla 91. Requerimientos de validación de interés del Ministerio, ENS 2016-2017

| Requerimientos de Validación Minsal | Consideraciones del Proceso de Validación CEEL que aseguran el cumplimiento de los Requerimientos de Validación |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Identificación del encuestado | Se programó la selección aleatoria del entrevistado. Lo cual además incorporó los criterios de exclusión según edad, condición de embarazo, y persona violenta |
| Verificar que se respeten todos los saltos incluidos en el cuestionario que una persona conteste, es decir cuando no se respetó el salto, dejar la respuesta dada como missing. | Esto fue programado en todos los formularios (F1, F2, F3 y F4) en Tablet por el equipo de programación. |
| Cuando no exista un valor indicado en la pregunta para “no respuesta”, verificar que cuando una persona no responda la pregunta, la respuesta quede como missing o celda vacía. | Esto fue programado en todos los formularios (F1, F2, F3 y F4) en Tablet por el equipo de programación. |
| En caso de utilizar las pruebas Minimental o el Pfeffer, verificar que quienes lo responden, cumplan con los criterios indicados en el cuestionario para hacerlo, de lo contrario, si no los cumplen y responden, dejar las respuestas dadas como missing. Además confirmar que los puntajes de estas pruebas estén bien calculados. | El sistema de Tablet que utiliza el CEEL, en sus proyectos es flexible en su estructura de programación. Eso permite, validar preguntas con las respuestas (o funciones matemáticas que toman como insumos esas respuestas) de preguntas provenientes de flujos anteriores. El programa de cálculo del puntaje fue presentado al MINSAL. En donde se acordó al finalizar el trabajo de terreno aplicar un software que permitió corregir el puntaje final de este test, ya que en Tablet se programó de manera más estricta, de modo de sobredimensionar el número de personas que pasaron a la etapa siguiente |
| Chequear los valores mínimos y máximos en cada pregunta de manera de identificar las respuestas fuera de los rangos permitidos y hacer las correcciones cuando sea posible, en caso contrario dejar el valor como missing. | Esto se resolvió al especificar en la malla de validación de cada uno de los formularios este criterio de rango. |
| Verificar que las fechas, que representan instantes consecutivos en el tiempo, tengan el orden cronológico correspondiente. | El sistema de Tablet, trabaja con el sistema de fecha de los computadores. De esta forma fue posible programar funciones de validación que consideraron el orden cronológico adecuado. |
| Verificar el cálculo de la variable edad según fecha de nacimiento. | El sistema de Tablet, al registrar la fecha de nacimiento, el programa interno calcula la edad tomando como insumo la fecha actual. Lo que evita este tipo de errores. |
| Respecto de las variables que incluyan “otro, especifique” como respuesta, revisar la respuesta dada en la especificación y reclasificarla en otro variable, cuando sea posible, en alguna de las otras opciones dadas en la misma pregunta. | Esto fue trabajado durante el proceso de codificación de la preguntas “Otro, especifique”. |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chequear consistencia entre variables relacionadas con educación según el documento “Consideraciones para validación de variables educacionales de ENS. Según experiencia en ENS 2009”. | En la aplicación se incorporaron validaciones a la Tablet para evitar inconsistencias en educación. |
| Chequear consistencia entre variables relacionadas con ocupación. | Esto fue trabajado durante el proceso de codificación de las preguntas relacionadas a la descripción de oficio y actividad económica de los participantes. |

Existen 4 variables en ENS para las cuales se utilizaron algoritmos específicos para corregir inconsistencias en las variables primarias de la base (se adjuntan sintaxis) ellas son: nivel educacional, puntaje Minimental (este instrumento, al igual que en ENS 2009-2010 desde un inicio fue diseñado como variable transitoria ya que requiere de la aplicación de un software que evita la variabilidad interobservador en la asignación del puntaje a la pregunta de la serie invertida), ta4 (número promedio de cigarrillos fumados, esta variable presentó un comportamiento anómalo que fue validado con la pregunta ta14) y la escala visual análoga de discapacidad (VAS). Esta última variable (VAS de 0 a 100 puntos) presentó un problema de captura numérica que fue posteriormente corregido en base a una sintaxis.

Para el resto de la base, a excepción de lo antes mencionado respecto a llamados telefónicos que corrigieron algunos datos primarios (ej. edades de autoreporte de alguna enfermedad, etc.) o las sintaxis que rehicieron el dato de nivel educacional (NEDU), Minimental, numero de cigarrillos y VAS, se han dejado los datos crudos (no se modificaron los datos primarios).

De esta forma, las decisiones de validación y la definición de datos fuera de rango (outlayer) tomadas por el equipo ejecutor para crear cada indicador de salud solicitado en el plan de análisis, se encuentran especificadas al inicio de cada sintaxis (se adjuntan todas las sintaxis en CD). De esta manera cualquier investigador podrá reanalizar los datos en el futuro con distintos algoritmos de validación o distintas decisiones respecto a la definición de outlayers. Este criterio general fue utilizado también en las ENS anteriores.

Finalmente, se realizó una revalidación de los criterios de inclusión de cada uno de los instrumentos de medición del estudio y se procedió a eliminar a 3 niños de la base de datos F4 a los cuales les faltaban 2,4 y 14 días para cumplir los 7 meses requeridos para el formulario. Esto se produjo por diferencias entre la edad reportada en la entrevista y la edad corroborada con fecha de nacimiento. El mismo fenómeno ocasionó que algunos niños

dentro de la base de datos cambiaran de tramo de edad ocasionado que hubiesen sido evaluados parcialmente con preguntas que correspondían a su tramo, sin embargo, ellos no fueron eliminados ya que disponen de al menos una evaluación válida para su edad (el componente retraso o rezago según corresponda).

Se eliminaron 12 adultos mayores de la base F3 a los cuales se confirmó deterioro cognitivo objetivado (Minimental y Pfeffer alterados), esto se produjo ya que la evaluación inicial realizada en F1 otorga solo puntajes preliminares que deben ser confirmados posteriormente al analizar la base de datos final con una sintaxis especializada para el Minimental, esta misma razón explica (además de los casos de imposibilidad de contactar a un cuidador para contestar instrumento Pfeffer) que algunos adultos mayores no se les haya indicado realizar el instrumento Pfeffer en la visita correspondiente y presenten missing en esa variable.

Se mantuvo en F3 a un joven que tenía 17 años en F1 y cumplió 18 años antes de realizar el F3.

Se revisaron además inconsistencias de Rut y folios duplicados, lo cual dio como resultado:

- Eliminación de 8 folios debido a que tenían el mismo Rut. Esto implicó la eliminación de estos folios en los instrumentos F2 y F3 (29313, 62000, 26692, 63000, 22502, 30019, 64000, 22200)
- Algunos de los casos duplicados se encontraban con el folio opuesto en F2 o en F3, de modo que se generó un reemplazo de estos folios, para que fuesen consistentes en todo el set de instrumentos:
 - o En F2 el folio 22502 se reemplaza por 22508
 - o En F2 el folio 64000 se reemplaza por 27180
 - o En F3 el folio 26692 se reemplaza por 65000
- Existe un folio (30019) que se eliminó por supervisión, esto afectó a todo el set de instrumentos.

Otros casos de Rut duplicados, tenían relación con un mal ingreso del dato del encuestador, situación que mediante supervisión se validó y corrigió. En los casos en que los entrevistados no quisieron dar su Rut, este se registró con 99999999 en la Tablet, posteriormente en la base de datos se cambió por 11111111, 22222222, y así sucesivamente.

9.3.4. Codificación

Esta etapa constó en la generación de códigos o categorías para homologar las diversas respuestas que se generaron durante el levantamiento de terreno. Realizado el trabajo de determinar las categorías de las variables que lo requieran, se procedió a codificar la base de datos y posteriormente a verificar que esta codificación fuera realizada de manera correcta.

Para asegurar una correcta codificación se propuso la revisión aleatoria de un 15% de la codificación realizada. De encontrarse cualquier error en este análisis se aplicó la revisión al 100% de las variables codificadas de dicho codificador.

Para aquellas variables que requirieron codificación como las de texto abierto “especifique” u otras que requirieron reclasificación según lo solicitado por MINSAL, se adjunta en CD criterios de recodificación.

Variables de exámenes de laboratorio

Los resultados de los exámenes de laboratorio presentados en la siguiente tabla son valores numéricos, pero tienen valores de cadena cuando el resultado está fuera del rango que informa el laboratorio. Al igual que en ENS 2009-2010, se crea una variable numérica auxiliar, reemplazando el valor de cadena de la siguiente manera:

| Examen | Resultado cadena | Resultado numérico |
|----------------------------------------------|------------------|--------------------|
| 25 OH Vitamina D2 | <1,0 | 0 |
| Anticuerpos Anti-Péptido Citrulinado Cíclico | >3.000,0 | 3.000 |
| Anticuerpos Anti-Péptido Citrulinado Cíclico | <1,0 | 1 |
| Anticuerpos Anti-Peroxidasa Tiroidea | >2.000,0 | 2.000 |
| Anticuerpos Anti-Peroxidasa Tiroidea | <1,0 | 1 |
| Factor Reumatoideo | <10 | 1 |
| Hemoglobina A1C | >14,7 | 14,7 |
| Hormona Estimulante de la Tiroides (TSH) | <0.005 | 0.005 |
| Microalbuminuria | <0,3 | 0,3 |
| Proteína C Reactiva (cuantitativa) | <0.03 | 0,03 |
| Yoduria | <5,0 | 5 |

Base de datos de medicamentos

Productos naturales:

Se estandariza el uso de nombre científico para plantas y otros productos naturales. Algunos productos naturales son mezclas, por ejemplo propóleo, por lo que se deja como propóleo. Derivados de alguna planta, como la lecitina de soya, se deja con el nombre científico de la planta origen.

Medicamentos:

Algunos principios activos no tienen código ATC (por ejemplo: Pargeverina) o en algunas ocasiones la información entregada no es tan completa. Por esta razón se deja como acuerdo

| Nombre | ATC |
|--------------------------------|---------------------------------|
| Insulina | A10A |
| Pargeverina | Pargeverina |
| Calcios (no identifica la sal) | A12AA04 |
| Zinc (no identifica la sal) | A12CB02 |
| Vitamina D | M01AH01 |
| Multivitamínicos | Se desglosan en sus componentes |

Al igual que en ENS 2009-2010, los principios activos son codificados como si el medicamento fuera monodroga.

Por ejemplo, la hidroclorotiazida puede venir sola (monodroga) o combinada, por lo que según WHO-ATC puede tener diversos códigos ATC:

- C03AA03 hydrochlorothiazide
- C03AB03 hydrochlorothiazide and potassium
- C03EA01 hydrochlorothiazide and potassium-sparing agents
- C03AX01 hydrochlorothiazide, combinations

La decisión es utilizar siempre el código ATC monodroga, en este caso C03AA03.



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

10. ANÁLISIS ESTADÍSTICO ENS 2016-2017

10.1. Cálculo para estimadores puntuales y por intervalos de confianza de proporciones y medias

La estimación de frecuencias simples, prevalencias y promedios poblacionales se llevó a cabo respetando la metodología del muestreo complejo y utilizando los factores de expansión correspondientes (se utilizó el módulo de muestras complejas para los análisis). La elección de los factores de expansión atinentes al análisis de cada problema de salud se detalla en la sección de Factores de expansión y en la tabla anexo 14 junto a las definiciones de los indicadores solicitados por el plan de análisis. Se calcularon medias y proporciones con sus respectivos errores estándar e intervalos de confianza al 95% utilizando el método de linealización de Taylor (Wolter, 1985), sobre la base del diseño de muestreo complejo. Se utilizó este método dado que permite la comparabilidad entre las versiones de la ENS. Este método obtiene una aproximación lineal para los estimadores y utiliza la varianza estimada para esta aproximación para calcular la varianza de los estimadores. Todos los software disponibles en nuestro medio y que incluyen módulos especializados para análisis de muestras complejas (SAS; STATA; R; SPSS) permiten setear la elección de la linealización de Taylor como método de análisis (SPSS la tiene por default).

Para comparar prevalencias ajustando por edad, sexo y nivel educacional, se construyeron modelos lineales multivariados generalizados (logísticos para eventos binomiales y lineales para eventos numéricos), utilizando el módulo de muestras complejas y factores de expansión correspondientes, con todas las variables de interés³⁵. De los coeficientes del modelo se derivaron las razones de chance (OR). Los errores estándar de los OR se estimaron también utilizando linealización de Taylor.

Todos los procedimientos fueron realizados utilizando el módulo para muestras complejas del software SPSS o STATA. Las sintaxis de F3 CIDI fueron aplicadas en SAS (se adaptó las entregadas por el equipo Mexicano que realizó la capacitación y certificación al equipo ejecutor). Las bases de datos y sintaxis fueron entregadas al MINSAL según lo solicitado en formato SPSS, junto a los manuales de uso.

10.2. Consideraciones generales para el análisis e interpretación de resultados

A continuación se resumen algunas consideraciones metodológicas generales comunes y necesarias para la interpretación adecuada de los análisis realizados en ENS 2016-2017.

a) En las tablas de los resultados se reportan los promedios y prevalencias expandidas (los valores representan a la población de 15 y más años de Chile, a junio de 2016). Sin embargo, en los márgenes de las tablas aparecen los tamaños (n) muestrales crudos de los estratos y los tamaños poblacionales expandidos. La mayoría de las tablas de prevalencia traen los n muestrales en los márgenes, sin embargo, en todas aquellas tablas que presentan frecuencias para categorías de más de dos niveles, se presentan los tamaños de casos (ej. enfermos) muestrales crudos y expandidos. Dada la existencia de submuestras aleatorias al interior de la ENS, la expansión a nivel nacional ha sido debidamente cautelada, utilizando distintos factores de expansión para un mismo participante.

b) Los n muestrales varían de tabla en tabla según el denominador utilizado para las estimaciones. Se habla de prevalencias en “población general” cuando el denominador del análisis son todos los participantes de la ENS que disponen de esa medición. Otra fuente de variación de estos n es la no respuesta (valores perdidos) los que son cambiantes dependiendo del ítem. Se habla de distribución de frecuencias cuando el denominador es una “subpoblación de enfermos”, por ejemplo frecuencia de diabéticos con microalbuminuria.

c) Se muestran intervalos de confianza de 95% para medias y prevalencias.

d) Al reportar los promedios para el país en variables continuas, se reportan las medias sin valores atípicos, a no ser que se especifique al comienzo de la sintaxis otro tipo de algoritmo para eliminación de datos atípicos. En la mayor parte de los casos estos valores atípicos fueron definidos al igual que en ENS anteriores en forma estadística y arbitrariamente como:

i. Límite superior = $Q3 + 3 * [Q3 - Q1]$ ponderados por el factor de expansión

ii. Límite inferior = $Q1 - 3 * [Q3 - Q1]$ ponderados por el factor de expansión

En algunos casos seleccionados, se truncaron valores extremos o se eliminaron del análisis algunos valores extremos según otro criterio técnico mencionado en la sintaxis (utilizando criterios de plausibilidad biológica o clínica). Sin embargo, se ha priorizado el dejar los datos crudos para que cada investigador pueda en el futuro rehacer los análisis con otros criterios de validación u otras definiciones de outlayers.

- e) Las prevalencias fueron calculadas sin excluir valores atípicos.
- f) Las diferencias estadísticas entre medias son evidentes al comparar los intervalos de 95% de confianza para estas medias.
- g) En el caso de prevalencias por nivel educacional, zona y región, se muestran los Odds Ratio (OR) e intervalos de confianza (I. C.) de 95% ajustados por edad y sexo. En cada tabla se indica el estrato de referencia correspondiente. Para OR que resultan muy elevados (sobre 1.000) se reportan como “>1”, debido a que no se conoce con certeza la magnitud del OR, pero se sabe que es mayor a 1 y de manera significativa.
- h) En el análisis regional, se muestra un gráfico que describe las prevalencias según sexo y región. Se exhibe adicionalmente una tabla con las prevalencias regionales comparadas con la prevalencia de la XIII Región Metropolitana. En este último análisis se muestran Odds Ratios con I. C. de 95% ajustados por edad y sexo (regresión logística utilizando el módulo de muestras complejas).
- i) A pesar del diseño muestral representativo del nivel nacional y regional, no todas las estimaciones alcanzan poder estadístico suficiente para el análisis regional, especialmente aquellas prevalencias pequeñas y que provienen de submuestras aleatorias como es el caso de: la submuestra de exámenes EX2 n=3700 (lípidos, transaminasas, electrolitos urinarios, metales pesados...), la submuestra EX3 n=1300 (ioduria, TSH, TPO, T4L) o la submuestra F3 n=3500 (módulo ampliado de salud mental). Se debe tener en cuenta que estas tres submuestras aleatorias no fueron calibradas (postestratificadas en la expansión de datos) en 120 celdas de edad/zona/región/sexo como lo fueron la muestra F1, F2 y EX1. Se presentan en ENS entonces, análisis de indicadores que pueden tener distinto nivel de precisión, dado que sus prevalencias estimadas y sus tamaños muestrales son variables. Sin embargo, esto no descarta que alguna prevalencia de mayor tamaño tenga representatividad regional en una submuestra Para un adecuado análisis de estos aspectos se recomienda mirar el error relativo y absoluto de las estimaciones en las distintas

submuestras logradas al interior de ENS 2016-2017, se sugiere consultar la sección de diseño muestral donde se exhiben los errores muestrales para distintas magnitudes de prevalencia y diversos tamaños muestrales.

10.3. Plan de análisis y construcción de indicadores de salud

El plan de análisis fue consensuado con MINSAL y se encuentra en los Anexos (anexo 14). Se generaron 344 indicadores cuyas definiciones, operacionalizaciones, puntos de corte, factores de expansión y denominadores se encuentran en el Anexo 15 (Listado de Indicadores) y también son mencionados al inicio de cada sección de los archivos de tablas de resultados. Se adjuntan en CD las sintaxis utilizadas para la construcción de todos los indicadores.



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

11. RESULTADOS



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

11. RESULTADOS ENS 2016-2017

En esta sección se incluye la caracterización de la muestra cruda y expandida y dos tablas que resumen las principales prevalencias de problemas de salud. Ambas secciones han sido actualizadas con la versión V7 de la base de datos y sus respectivos factores de expansión. En anexos se incluyen todos los archivos Excel (actualizados con V7) que responden punto a punto el plan de análisis solicitado. En anexos se incluye también el archivo Word con las 1.200 páginas de tablas con respuestas e introducción de correcciones solicitadas por la contraparte en la versión 4.1 del Informe Final.

11.1. Caracterización sociodemográfica de la muestra cruda y expandida

A continuación se muestra la distribución de la muestra cruda y expandida para la primera visita al hogar según sexo, edad, nivel educacional, zona, región y otras características sociodemográficas. Como se puede apreciar, la muestra expandida se comporta en forma muy similar a las proyecciones del Censo a junio 2016.

Tabla 92. Características sociodemográficas de la muestra cruda y expandida de F1, ENS 2016-2017.

| | N | Hombres | | Mujeres | | | Ambos sexos | | |
|--------------------------------|-------|----------------|------|---------|----------------|------|-------------|----------------|------|
| | | N expandido | % | N | N expandido | % | N | N expandido | % |
| Edad | | | | | | | | | |
| 15 a 24 años | 363 | 1.396.855 | 19,6 | 474 | 1.341.076 | 18,2 | 837 | 2.737.931 | 18,9 |
| 25 a 44 años | 663 | 2.720.741 | 38,2 | 1.155 | 2.693.949 | 36,5 | 1.818 | 5.414.690 | 37,3 |
| 45 a 64 años | 751 | 2.178.295 | 30,5 | 1.317 | 2.259.185 | 30,6 | 2.068 | 4.437.480 | 30,6 |
| 65 y más | 540 | 835.435 | 11,7 | 978 | 1.093.433 | 14,8 | 1.518 | 1.928.868 | 13,3 |
| Nivel Educativo | | | | | | | | | |
| Bajo | 476 | 999.101 | 14,1 | 1.027 | 1.418.315 | 19,3 | 1.503 | 2.417.416 | 16,8 |
| Medio | 1.272 | 3.927.355 | 55,4 | 2.060 | 4.153.670 | 56,6 | 3.332 | 8.081.025 | 56,0 |
| Alto | 551 | 2.160.921 | 30,5 | 796 | 1.766.940 | 24,1 | 1.347 | 3.927.861 | 27,2 |
| Nivel Educativo | | | | | | | | | |
| Básica incompleta o menos | 660 | 1.479.555 | 20,9 | 1.308 | 1.914.845 | 26,1 | 1.968 | 3.394.401 | 23,5 |
| Media incompleta | 834 | 2.692.413 | 38,0 | 1.420 | 2.987.018 | 40,7 | 2.254 | 5.679.431 | 39,4 |
| Media completa | 255 | 773.779 | 10,9 | 363 | 673.653 | 9,2 | 618 | 1.447.432 | 10,0 |
| Superior completa o incompleta | 548 | 2.136.657 | 30,2 | 791 | 1.762.814 | 24,0 | 1.339 | 3.899.471 | 27,0 |

| | Hombres | | | Mujeres | | | Ambos sexos | | |
|------------------------------------|--------------|------------------|-------------|--------------|------------------|-------------|--------------|-------------------|--------------|
| | N | N expandido | % | N | N expandido | % | N | N expandido | % |
| Tramos de ingreso del hogar | | | | | | | | | |
| 1º tramo | 398 | 792.088 | 13,2 | 1.128 | 1.419.398 | 23,0 | 1.526 | 2.211.487 | 18,2 |
| 2º tramo | 391 | 1.102.246 | 18,4 | 720 | 1.349.711 | 21,9 | 1.111 | 2.451.957 | 20,2 |
| 3º tramo | 385 | 1.282.300 | 21,4 | 584 | 1.317.014 | 21,4 | 969 | 2.599.314 | 21,4 |
| 4º tramo | 419 | 1.352.961 | 22,6 | 506 | 1.182.336 | 19,2 | 925 | 2.535.297 | 20,9 |
| 5º tramo | 370 | 1.467.518 | 24,5 | 392 | 889.591 | 14,4 | 762 | 2.357.109 | 19,4 |
| Zona | | | | | | | | | |
| Urbano | 1.985 | 6.380.808 | 89,5 | 3.262 | 6.526.915 | 88,3 | 5.247 | 12.907.723 | 88,9 |
| Rural | 332 | 750.518 | 10,5 | 662 | 860.728 | 11,7 | 994 | 1.611.246 | 11,1 |
| Regiones | | | | | | | | | |
| XV. Arica y Parinacota | 140 | 95.469 | 1,3 | 220 | 94.069 | 1,3 | 360 | 189.538 | 1,3 |
| I. Tarapacá | 119 | 135.652 | 1,9 | 224 | 125.862 | 1,7 | 343 | 261.514 | 1,8 |
| II. Antofagasta | 138 | 258.931 | 3,6 | 200 | 231.449 | 3,1 | 338 | 490.380 | 3,4 |
| III. Atacama | 127 | 127.202 | 1,8 | 177 | 117.730 | 1,6 | 304 | 244.932 | 1,7 |
| IV. Coquimbo | 107 | 304.803 | 4,3 | 225 | 314.544 | 4,3 | 332 | 619.347 | 4,3 |
| V. Valparaíso | 247 | 724.267 | 10,2 | 421 | 764.535 | 10,3 | 668 | 1.488.802 | 10,3 |
| XIII. Metropolitana | 350 | 2.869.864 | 40,2 | 562 | 3.056.862 | 41,4 | 912 | 5.926.726 | 40,8 |
| VI. O'Higgins | 133 | 368.605 | 5,2 | 195 | 370.133 | 5,0 | 328 | 738.738 | 5,1 |
| VII. Maule | 113 | 414.509 | 5,8 | 256 | 427.503 | 5,8 | 369 | 842.012 | 5,8 |
| VIII. Biobío | 258 | 834.063 | 11,7 | 405 | 876.706 | 11,9 | 663 | 1.710.769 | 11,8 |
| IX. Araucanía | 113 | 387.661 | 5,4 | 209 | 406.519 | 5,5 | 322 | 794.180 | 5,5 |
| XIV. Los Ríos | 98 | 163.227 | 2,3 | 226 | 164.306 | 2,2 | 324 | 327.533 | 2,3 |
| X. Los Lagos | 128 | 334.091 | 4,7 | 218 | 332.891 | 4,5 | 346 | 666.982 | 4,6 |
| XI. Aisén | 125 | 44.310 | 0,6 | 202 | 40.515 | 0,5 | 327 | 84.825 | 0,6 |
| XIII. Magallanes | 121 | 68.672 | 1,0 | 184 | 64019 | 0,9 | 305 | 132.691 | 0,9 |
| Total | 2.317 | 7.131.326 | 49,1 | 3.924 | 7.387.643 | 50,9 | 6.241 | 14.518.969 | 100,0 |

Nota: Distribuciones calculadas con base de datos V7.

Resultados por problemas de salud ENS 2016-2017

En la Tabla 93 se aprecia una selección de prevalencias nacionales según sexo para un grupo seleccionado de condiciones de salud que han estado presentes en las mediciones de las ENS desde 2003. Se requiere de un análisis estadístico específico y ajustes de comparabilidad para extraer conclusiones sobre la tendencia de los 29 problemas de salud que se han mantenido en las tres ENS. En la Tabla 93 se agrega una columna con la comparación preliminar del dato 2016-2017 versus 2009-2010 (el asterisco señala comparaciones realizadas con ENS 2003 ya que la medición no se realizó en 2009-2010). Se señala también con una marca "a" aquellas comparaciones que requieren afinamiento y ajustes para ser confirmadas.

En la Tabla 94 se aprecia una selección de prevalencias nacionales según sexo para un grupo seleccionado de condiciones de salud que fueron medidas por primera vez a nivel nacional en ENS 2016-2017 en Chile.

La descripción de las magnitudes con intervalos de confianza y desigualdades según sexo, edad, nivel educacional, zona rural/urbana y región para las 72 condiciones de salud

medidas en ENS 2016-2017 se encuentran en los archivos electrónicos adjuntos al presente informe.

Tabla 93. Prevalencias de un grupo seleccionado de problemas de salud incluidos en la ENS 2016– 2017 y ENS 2009-2010.

| CONDICIÓN DE SALUD | PREVALENCIA (%) | | | 2017 vs 2010 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------|--------------|
| | HOMBRES | MUJERES | TOTAL | |
| Hipertensión arterial (PAS \geq 140 o PAD \geq 90) o bajo tratamiento farmacológico (a) | 27,6 | 27,6 | 27,6 | = |
| Cobertura efectiva de tratamiento de hipertensión arterial (normotensión) (a) | 26,4 | 40,2 | 33,4 | > |
| Dislipidemias: | | | | |
| Colesterol total elevado (>200 mg/dl) | 24,7 | 27,1 | 25,9 | < |
| LDL elevado (>160 mg/dl) | 4,9 | 4,6 | 4,7 | < |
| HDL disminuido (H<40 ;M<50 mg/dl) | 41,1 | 52,4 | 46,7 | = |
| Triglicéridos elevados (>150mg/dl) | 38,9 | 27,2 | 33,0 | = |
| Estado nutricional: | | | | |
| Obesidad (IMC >30) | 30,2 | 38,4 | 34,4 | > |
| Obesidad Mórbida (IMC > 40) | 1,7 | 4,7 | 3,2 | = |
| Algún tipo de exceso de peso | 73,6 | 74,9 | 74,3 | > |
| Enflaquecido | 1,4 | 1,1 | 1,3 | = |
| Diabetes mellitus (glicemia \geq 126 o diagnóstico médico) (a) | 10,9 | 14,4 | 12,7 | > |
| Cobertura efectiva de tratamiento de la diabetes mellitus (Hb glicosilada <7%) (a) | 60,7 | 51,2 | 55,4 | > |
| Tabaquismo (fumador actual) | 37,8 | 29,1 | 33,4 | < |
| Exposición intradomiciliaria a humo de tabaco (fumador habitual al interior de la vivienda) | 19,72 | 15,5 | 17,6 | < |
| Consumo de alcohol último mes | 67,6 | 41,7 | 54,4 | = |
| Consumo de alcohol riesgo abuso o dependencia (a): | | | | |
| AUDIT > o = a 8 puntos | 21,8 | 3,9 | 12,7 | = |
| Sedentarismo de tiempo libre | 83,2 | 90,0 | 86,7 | = |
| Síntomas depresivos (en el último año) | 9,6 | 20,9 | 15,2 | = |
| Salud bucodental | | | | |
| Desdentado ambos maxilares (0 dientes en boca) | 2,8 | 7,0 | 5,0 | = |
| Prevalencia de caries cavitadas | 58,4 | 50,7 | 54,6 | < |
| Deterioro cognitivo en adulto mayor | | | | |
| Deterioro cognitivo (MMSE < 13) | 10,7 | 8,9 | 9,7 | = |
| Deterioro cognitivo + Pfeffer >6 | 5,1 | 3,8 | 4,4 | = |

| CONDICIÓN DE SALUD | PREVALENCIA (%) | | | 2017 vs 2010 |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------|--------------|
| | HOMBRES | MUJERES | TOTAL | |
| Anemia (Hemoglobina \leq 12mg) en mujer edad fértil (a*) | - | 6,5 | - | = |
| Infección por <i>Trypanosoma cruzi</i> (confirmada en ISP) (a) | 1,3 | 1,0 | 1,2 | = |
| Sospecha de Apnea del sueño | 6,6 | 4,0 | 5,3 | = |
| Insuficiencia renal crónica | | | | |
| MDRD <30ml | 0,5 | 0,6 | 0,5 | = |
| MDRD <60ml | 3,1 | 3,7 | 3,4 | = |
| Inmunidad a Sarampión entre 15 y 40 años (IgG+ infección antigua) (a) | 87,0 | 92,4 | 89,6 | > |
| Consumo de frutas y verduras ("al menos 5 porciones de 80gr al día") | 13,5 | 16,4 | 15,0 | = |
| Relación Na/K >1 en orina aislada (a) | 96,6 | 94,8 | 95,7 | = |

(a): se requiere ajustes adicionales para realizar una comparación válida entre ENS 2009-2010 y 2016-2017

*: no hubo medición en 2010 por lo que se compara con ENS 2003.

Estos análisis fueron realizados con base de datos preliminar (versión V7)

Tabla 94. Magnitud nacional de algunas condiciones de salud medidas por primera vez en Chile. ENS 2016-2017.

| CONDICIÓN DE SALUD | PREVALENCIA (%) | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|-------|
| | HOMBRES | MUJERES | TOTAL |
| Déficit de vitamina D3 en adultos mayores (< 12 ng/ml) | 15,3 | 25,0 | 20,8 |
| Déficit de vitamina D3 en mujeres en edad fértil (< 12 ng/ml) | -- | 16,0 | - |
| Sangre oculta en deposiciones (TSOD inmunológico positivo, 1 muestra) | 18,0 | 17,0 | 17,4 |
| Niveles de iodiuria(muestra aislada) | | | |
| Bajo (<100ug/g creatininuria) | 13,4 | 4,6 | 9,2 |
| Alto (>199ug/g creatininuria) | 55,5 | 69,4 | 62,2 |
| Le preguntaron si fumaba en alguna consulta médica del último año | 70,3 | 76,7 | 73,7 |
| Población fumadora que recibió consejería anti tabáquica por un profesional de la salud en el último año | 38,9 | 54,1 | 46 |
| Le preguntaron cuanto alcohol bebe en alguna consulta médica del último año | 31,6 | 28,8 | 30,2 |
| Mujeres post menopáusicas | - | 31,1 | - |
| Personas que utilizan mayoritariamente transporte activo (bicicleta o caminata) | 22,0 | 19,4 | 20,7 |

Nota: Estos análisis fueron realizados con base de datos preliminar (versión V7)

A continuación, se incluye *in extenso* el cuarto producto ENS 2016-2017 “INFORME FINAL ENS 2016-2017” y sus anexos correspondientes.

Los análisis de resultados contenidos en este informe se basan en los requerimientos establecidos en el plan de análisis solicitado por la contraparte. Este producto respeta los acuerdos establecidos en el contrato firmado entre ambas partes y las bases de licitación correspondiente⁴¹.

Junto a la entrega de este cuarto informe se hace entrega de los anexos que contienen todos los materiales y manuales utilizados en terreno. Se adjuntan también las siguientes bases de datos:

1. Base de datos individual fusionada “F1 (formulario primera visita) + F2 (formulario segunda visita) + Ex (exámenes de laboratorio)”
2. Base de datos hogar
3. Base de datos infantil “visita F4” (encuesta de desarrollo infantil para cuidadores de niños menores de 5 años)
4. Base de datos de medicamentos en uso (codificación ATC)
5. Base de datos de seroteca (georreferenciación de alícuotas en las cajas que fueron entregadas para guardado en ISP)

En conformidad con las bases, el informe final del Módulo Ampliado de Salud Mental, Virus Papiloma, Sarampión y Metales Pesados, se entregaron en otro apartado.

11.2. Avance de subestudios, ENS 2016-2017

En el cuadro siguiente se presenta la situación de avance de los subestudios de control de calidad y confirmación diagnóstica incluidos en ENS 2016-2017.

⁴¹ Licitación pública 757-58 LP15. Bases, preguntas y respuestas a la licitación.

Avance sub estudios ENS al 10 de marzo de 2017

| Nombre subestudio** | Muestra | | | n Contactados | Examen confirmatorio realizado |
|-------------------------------------------|----------|----|------------------------|------------------------|--------------------------------|
| | Nacional | RM | n Elegibles* | | |
| A. Reumatoide | x | | 748 | 698 | 513 |
| Acelerometría | | x | 398 | 261 | 160 |
| Holter presión arterial | | x | 409 | 30 | 18* |
| Colonoscopia | x | | 180 | 137 | 7* |
| Trastorno del Sueño - polisomnograma | | x | 90 casos, 90 controles | 80 casos, 70 controles | 54 casos, 44 controles |
| Validación encuesta de autoreporte dental | x | | 200 | 122 | 101 |

*Estudios Holter fue detenido y retomado, estudio colonoscopia fue detenido en común acuerdo con MINSAL

**Nombres completos de los subestudios:

1. Estimación de la prevalencia nacional de artritis reumatoide en Chile: ENS 2016-2017
2. Construcción de un modelo matemático para ajustar el sesgo de medición diferencial provocado por el cuestionario de tamizaje de actividad física GPAQ en población general adulta, ENS 2016-2017
3. Estimación de falsos negativos en el tamizaje de hipertensión arterial en población general adulta, ENS 2016-2017
4. Síntomas y factores de riesgo asociados a cáncer colorrectal
5. Validación de cuestionarios de alteraciones del sueño para el diagnóstico de síndrome de Apnea e Hipoapneas del sueño (SAHAS) en la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017
6. Validación de un indicador de desdentamiento en base al autoreporte de número de dientes en la boca en población general adulta, ENS 2016-2017

A continuación se entrega una breve reseña de la situación actual de los subestudios:

1. Reumatología: la población con encuesta positiva fue mayor a lo esperado (superior a lo reportado en México), los investigadores del Departamento de Reumatología UC tuvieron que conseguir más recursos, realizaron un gran esfuerzo y finalmente el n de participantes con encuesta positiva + exámenes de sangre realizados fue de: n=748, ese es el n objetivo elegible real y disponible. El estudio se encuentra terminado en su fase de terreno (examen clínico por reumatólogo especialista) y se encuentra en procesamiento la base de datos y análisis, el n final examinado fue de 513 participantes. Los resultados eran entregados por el médico en el momento de la consulta (adicionalmente se notificaba GES si procedía).

2. Acelerometría: La demora en el procesamiento de las bases de datos ocasionaron que los realmente elegibles (no podían tener antigüedades mayores a 1 mes desde la encuesta F1) fueran n=398. El n logrado de acelerometría fue de 160 participantes. El estudio se encuentra terminado, en fase de análisis de acelerometría y procesamiento de bases de datos. El tamaño muestral de mediciones con acelerometría fue mayor a ENS 2010, por lo que permitirá mejorar precisión en estimaciones del sesgo por sobrerreporte de actividad física que presenta la encuesta GPAQ. Se envió un reporte de resultados independiente al

de ENS (adicional) a todos los participantes con los resultados de su acelerometría y recomendaciones de actividad física.

3. Holter de presión arterial de 24 horas: la sobremuestra de participantes normotensos de la RM (corresponde a todos los normotensos ENS disponibles de RM excluyendo a obesos mórbidos e ingresando solo a edades mayores de 25 años). Es de n=409

El n objetivo fue de 100 participantes (tamaño alcanzable según factibilidad económica). Después de un piloto de n=18 se detectaron ciertos problemas de calibración en los equipos que hicieron detener por meses el estudio hasta que los equipos importados pudieron estar nuevamente en Chile con calibración correcta (se envió carta explicando lo sucedido a MINSAL). La situación actual es que la semana del 25 de julio se comenzó con el primer paciente del terreno final.

4. Colonoscopia: el n elegible de sangre oculta en deposiciones positivo (FOBT positivo) fue mayor a lo estimado (positividad del FOBT superior a la literatura), se trató de abordar a todos, sin embargo, la baja adherencia al estudio confirmatorio final observado en los primeros 50 participantes positivos contactados (solo 7 realizaron la colonoscopia finalmente, las dificultades de agendamiento sumado al hecho de que solo un tercio llegaba a recibir las instrucciones de preparación por parte de la enfermera en el hospital y después solo un tercio finalmente acudía a la cita bien preparado), ocasionó que se acordara con MINSAL interrumpir el protocolo y realizar consejería medica telefónica al 100% de los casos positivos y derivarlos a su sistema de salud habitual.

5. Trastorno del sueño: este estudio consideraba una submuestra aleatoria dentro de las personas de RM con cuestionario positivo y una similar de controles negativos. El n objetivo se estimó en 90 casos y 90 controles. El estudio lleva un avance de 54 casos y 44 controles con polisomnografía portátil realizado en el hogar.

6. El estudio dental de autoreporte de numero de dientes en boca: se diseñó una sobremuestra aleatoria de n=200 a nivel nacional, el estudio fue realizado al terminar el terreno nacional a través de encuesta telefónica (desde un comienzo el protocolo, capacitación y manual de la enfermera indicaba que ella no debía comunicar el número de dientes contados al participante). El n logrado fue de 101 participantes. El estudio se encuentra terminado en fase de procesamiento de base de datos y análisis.



**Encuesta
Nacional de
Salud
2016 -2017**

**12. RESULTADOS DESTACADOS
Y CONCLUSIONES**



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

12. RESULTADOS DESTACADOS Y CONCLUSIONES

La descripción de las magnitudes y desigualdades según sexo, edad, nivel educacional, zona rural/urbana y región para las condiciones de salud medidas en ENS 2016-2017 se encuentran en el anexo electrónico.

Es complejo intentar una conclusión general a un estudio tan extenso y que abarca tantos y diversos tópicos de salud (72 problemas de salud), sin embargo, a partir de los resultados se pueden sugerir los siguientes hallazgos preliminares sobre el estado de salud de la población general adulta en Chile:

1. Al igual que en ENS anteriores, se observa un elevado nivel de morbilidad por enfermedades crónicas y sus factores de riesgo. Las magnitudes son variables tanto para factores de riesgo como para las prevalencias de patologías y su nivel de cobertura diagnóstica, tratamiento y control. Algunos indicadores mejoran, otros se mantienen y algunos empeoran.
2. Entre los factores de riesgo evaluados, dos muy importantes causas de enfermedad crónica del adulto de 15 años o más, como son el tabaquismo y el nivel de colesterol Total y LDL, muestran una tendencia estadísticamente significativa hacia la disminución respecto de anteriores ENS. En el caso del tabaquismo actual (suma de fumadores ocasionales y diarios), la disminución estadísticamente significativa en la cifra nacional, se produjo a expensas de una reducción significativa en la población femenina y en los grupos con edades más jóvenes (15-24 años).
3. Destaca también la disminución en la exposición pasiva (ambiental) a humo de tabaco en la población.
4. Otros factores de riesgo y patologías crónicas siguen mostrando tendencias ascendentes desde la última medición como son: la obesidad y diabetes.
5. Al igual que en la mayoría de los países del mundo, destaca el continuo aumento en la obesidad y la diabetes, especialmente en la mujer chilena mostrando una significativa desigualdad, con mayores prevalencias en estratos educacionales bajos. El aumento de obesidad es significativo tanto en hombres como en mujeres y se produce mayormente en los grupos de adultos jóvenes menores de 44 años.
6. En las coberturas de algunas conductas preventivas desaparecen también las inequidades según estratos educacionales observadas en ENS anteriores. Ejemplo de ello son la cobertura del examen de Papanicolau y Mamografía en la mujer. Sin

embargo, persiste inequidad en la cobertura de exámenes diagnósticos endoscópicos, ecografía abdominal y cobertura dental.

7. Las coberturas de control de enfermedades crónicas emblemáticas como la hipertensión y diabetes (“control” entendido como cobertura efectiva, es decir, normotensión en hipertensos y hg glicosilada bajo 7 en diabéticos) siguen mejorando significativamente en Chile, sin embargo, a diferencia de las ENS anteriores, en el análisis ajustado por edad y sexo, se sugiere la aparición insipiente de inequidad en la cobertura efectiva entre estratos educacionales (mayor cobertura efectiva en el estrato alto). Por otra parte, el mismo análisis ajustado identifica a ciertas regiones con menor cobertura efectiva que la RM. La zona rural no presenta diferencias significativas con la zona urbana al ajustar por edad y sexo.
8. Como ya se ha mencionado, la mayor parte de los problemas de salud crónicos evaluados muestran una gradiente educacional evidente, con mayores prevalencias de problemas de salud en la población con menos de 8 años de estudios.

Parte de este efecto es explicado por la mayor edad promedio de las personas con bajo nivel educacional; sin embargo, los análisis muestran gradientes estadísticamente significativas para diversos problemas de salud aun controlando por el efecto de la composición por sexo y edad, denotando la conjunción de otros factores que determinan que los estratos socialmente más deprivados presenten mayor carga de morbilidad y factores de riesgo.

Destacan al respecto los siguientes problemas de salud con mayores prevalencias en estratos educacionales bajos, independiente de la edad: hipertensión, dislipidemia HDL, obesidad, relación sodio/potasio en orina >1 (consumo elevado de sal), bajo consumo de frutas y verduras, hipotiroidismo clínico, infección por *Trypanosoma cruzi*, sangramiento oculto en deposiciones, desdentamiento (pérdida total de dientes en boca), entre otras.

9. Al igual que en ENS anteriores, existen dos factores de riesgo conductuales para enfermedades crónicas que aún presentan en Chile gradientes educacionales inversas: el consumo actual de tabaco y el consumo de alcohol de último mes. Es decir, las tasas de consumo general observadas en el nivel educacional alto superan a las del nivel educacional bajo (significativo al ajustar por edad y sexo). Sin embargo, al igual que lo observado en ENS anteriores y otros estudios en población general chilena (serie SENDA), la mayor prevalencia de problemas por abuso o dependencia de alcohol o

tabaco y de daño asociado, se encuentra en los estratos socioeconómicos bajos (por ejemplo, el indicador AUDIT).

10. El mayor consumo de alcohol y tabaco en el estrato alto, junto a las antes mencionadas menores prevalencias en el estrato bajo de consumo de bienes protectores para la salud (ej. menor consumo de alimentación saludable en el estrato bajo) sugieren que la población general chilena sigue siendo sensible a la disponibilidad económica de diversos productos de consumo que afectan la salud, así como también, sugieren un menor impacto relativo del nivel educacional vs. el poder adquisitivo, en las conductas y estilos de vida saludables.
11. Se mantiene un bajo consumo de frutas y verduras y un alto consumo de sal.
12. Al igual que en ENS 2009-2010 llama la atención los hallazgos relativos al consumo de alcohol. Más del 40% de los adultos chilenos son bebedores de alcohol que en un día promedio de consumo exceden el límite del beber “seguro o sin riesgo” para el desarrollo de enfermedades crónicas. Las prevalencias del consumo de último mes y consumo de riesgo, abuso o dependencia medido por el indicador AUDIT se mantienen en niveles altos y similares a 2010.
13. Se miden por primera vez a nivel nacional en Chile, problemas de salud de alta prevalencia y cuya magnitud era desconocida previamente en Chile, como son el déficit de vitamina D, el exceso de ingesta de iodo y la presencia de sangre oculta en deposiciones. Se observan altas prevalencias de déficit de vitamina D y también de exceso de excreción urinaria de iodo (proxi para consumo de iodo). Los resultados son importantes para la generación y evaluación de políticas públicas en Chile.
14. Al igual que en ENS anteriores, una proporción importante de la población está expuesta a determinantes psicológicos adversos que la ponen en mayor riesgo de adquirir o evolucionar no satisfactoriamente frente al tratamiento de enfermedades crónicas como: hostilidad de la personalidad (desconfianza hostil), síntomas depresivos, bajo nivel de capital social del barrio, stress personal o financiero permanente, bajos niveles de apoyo social emocional y material, bajos niveles de percepción de autoeficacia literaria, etc. Se mantiene también un bajo nivel de participación social en la población general adulta. Estos factores son importantes ya que aumentan el riesgo de enfermedades crónicas, dificultan la mantención de estilos de vida saludable y también dificultan la adherencia al tratamiento, la interacción con el sistema de salud y los resultados finales (nivel de control de la enfermedad crónica, calidad de vida y sobrevida).

15. Los resultados abren la posibilidad de discutir la necesidad de modificación o adaptación local de algunos puntos de corte de exámenes de laboratorio que implican conductas clínicas o terapéuticas como son: los niveles de TSH, niveles de vitamina D, niveles de metales pesados u otros. Este estudio permitirá llegar a conclusiones fundamentales respecto al establecimiento de valores de referencia para Chile.
16. La infección por *Trypanosoma cruzi* (enfermedad de Chagas) se encuentra presente entre las regiones de Arica Parinacota y B. O'Higgins (XV a VI regiones) y aún se observan portadores de esta infección en personas menores de 40 años, con mayor prevalencia en estratos educacionales bajos.
17. Para extraer conclusiones más detalladas sobre la magnitud de los cambios (aumentos o disminución de desigualdades) en diversas condiciones de riesgo y en la cobertura de diagnóstico, tratamiento y control de diversas patologías crónicas, se requiere de análisis específicos adicionales. Estos estudios requieren también la inclusión del análisis de códigos de fármacos en uso y, por otro lado, realizar los ajustes técnicos necesarios para lograr comparaciones válidas entre las ENS, todo lo cual, excede los límites de la presente licitación.

Finalmente, se ha realizado con éxito la tercera ENS en Chile. Este instrumento, de una complejidad, diversidad de mediciones simultáneas y calidad técnica sin precedente en Latinoamérica, será una fuente de información muy valiosa tanto para tomadores de decisión (generación de políticas públicas) como para académicos investigadores y público general, quienes podrán contestar preguntas de diversa índole y perspectiva, contribuyendo así a la generación de evidencia que pueda mejorar la salud y calidad de vida de todos los chilenos.



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

13. ANEXOS



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

13. ANEXOS ENS 2016-2017

A continuación, se listan los Anexos del Producto 4: Informe Final. Todos ellos se encuentran en archivos electrónicos e incorporados al CD que acompaña a este informe.

Anexo 1. Material de terreno (cuestionarios, manuales instrumentos, consentimientos informados, instructivos, certificados de atención, interconsultas, carta de invitación)

Anexo 2. Personal ENS 2016-2017

- Listado de clínicos asesores por problemas de salud
- Listado de encargados ENS de SEREMIS de Salud
- Listado de personal de laboratorio de los hospitales del SNSS participantes en ENS 2016-2017
- Listado de personal colaborador del Instituto de Salud Pública de Chile (ISP)

Anexo 3. Fichas técnicas de analitos de laboratorio ENS 2016-2017

Anexo 4. Instructivo a SEREMIS: “Actividad de apoyo a notificación sistema de alerta de resultados alterados encuesta nacional de salud (ENS 2016-2017)”

Anexo 5. Protocolo de acciones de salud pública aplicables ante resultados de la medición de metales pesados y metaloides en la encuesta nacional de salud (ENS) 2016 – 2017.

Anexo 6. Pruebas diagnósticas para capacitación encuestadores y enfermeras ENS 2016-2017 y Pauta de evaluación enfermeras ENS 2016-2017

Anexo 7. Informe de capacitación enfermeras salud bucal

Anexo 8. Cartas de aprobación del Comité de ética.

Anexo 9. Justificación de instrumentos y mediciones (cuestionario F1, F2, F3 y F4)

Anexo 10. Definiciones de riesgo cardiovascular: Guía MINSAL 2014

Anexo 11. Justificación MINSAL para la no inclusión de banco de ADN

Anexo 12. *Curriculum vitae* DSP-PUC, CEEL-UC y Laboratorio de la Red de Salud UC-Christus

Anexo 13. Cronograma de trabajo ENS 2016-2017

Anexo 14. Plan de análisis ENS 2016-2017

Anexo 15. Listado de Indicadores Plan de análisis ENS 2016-2017

Anexo 16. Tablas anexo capítulo Diseño Muestral



Encuesta Nacional de Salud 2016 -2017

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



FACULTAD DE MEDICINA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CHILE

Centro UC
Encuestas y Estudios
Longitudinales

14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

-
- ¹ MINSAL. Departamento de epidemiología, “Informe Final Encuesta Nacional de Salud 2010 (ENS2010),” 2010, <http://epi.minsal.cl/estudios-y-encuestas-poblacionales/encuestas-poblacionales/encuesta-nacional-de-salud/resultados-ens/>.
- ² Shengelia, B., Murray, C. J., & Adams, O. B. (2003). Beyond access and utilization: defining and measuring health system coverage. *Health systems performance assessment: debates, methods and empiricism*. Geneva: World Health Organization, 221-34.
- ³ Borrell, Carme, and Davide Malmusi. 2010. “La Investigación Sobre Los Determinantes Sociales Y Las Desigualdades En Salud: Evidencias Para La Salud En Todas Las Políticas. Informe SESPAS 2010.” *Gaceta Sanitaria* 24 (SUPPL. 1): 101–108. doi:10.1016/j.gaceta.2010.05.005.
- ⁴ Lynch, J, and G Kaplan. 2000. “Socioeconomic Position.” In *Social Epidemiology*, edited by LF Berkman and I Kawachi, 13–35. Oxford University Press.
- ⁵ Braveman, Paula. 2014. “What Is Health Equity: And How Does a Life-Course Approach Take Us Further toward It?” *Maternal and Child Health Journal* 18 (2): 366–372. Doi: 10.1007/s10995-013-1226-9.
- ⁶ Instituto Nacional de Estadísticas (2010). “Nueva encuesta nacional de empleo. Manual conceptual y metodológico. Diseño Muestral”. Santiago, Chile.
- ⁷ Instituto Nacional de Estadísticas (2014a). “Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones Total: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020”. Santiago, Chile.
- ⁸ Instituto Nacional de Estadísticas (2014b). “Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones por Áreas Urbana-Rural: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020”. Santiago, Chile.
- ⁹ Instituto Nacional de Estadísticas (2014a). “Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones Total: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020”. Santiago, Chile.
- ¹⁰ Instituto Nacional de Estadísticas (2014a). “Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones Total: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020”. Santiago, Chile.
- ¹¹ Instituto Nacional de Estadísticas (2014a). “Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones Total: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020”. Santiago, Chile.
- ¹² Kish, Leslie (1949). "A Procedure for Objective Respondent Selection within the Household", *Journal of the American Statistical Association* 44 (247): 380–387

-
- ¹³ Gaziano, Cecile (2005). "Comparative Analysis of Within-Household Respondent Selection Techniques." *Public Opinion Quarterly* 69:124-157.
- ¹⁴ Ministerio de Desarrollo Social (2012a). "Diseño Muestral y Cálculo de Factores de Expansión Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) 2011". Santiago, Chile.
- ¹⁵ Ministerio de Desarrollo Social (2012b). "Diseño Muestral y Cálculo de Factores de Expansión Encuesta de Actividades de Niños, Niñas y Adolescentes (EANNA) 2012". Santiago, Chile.
- ¹⁶ Valliant, R. Dever, J.A., Kreuter, F. (2013). "Practical Tools for Designing and Weighting Survey Samples". New York: Springer.
- ¹⁷ Rosenbaum, P. R., Rubin, D. B. (1983). „The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects". *Biometrika*, Vol. 70, No. 1. (Apr., 1983), pp. 41-55.
- ¹⁸ Kolenikov, S. (2014). "Calibrating survey data using iterative proportional fitting (raking)". *The Stata Journal*, Number 1, pp. 22–59.
- ¹⁹ Ver en http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/familias/demograficas_vitales.php
- ²⁰ Ver en http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/familias/demograficas_vitales.php
- ²¹ Ministerio de Salud. *Objetivos Sanitarios 2011-2020* [Internet]. Disponible en: <http://www.salud-e.cl/biblioteca/estrategia-sanitaria-chilena/objetivos-sanitarios-2011-2020/>
- ²² Ruf M., Morgan O. *Diagnosis and Screening: Ethical, economic, legal and social aspects of screening.* (2008) In: *Public Health Textbook* (online). Disponible en: <http://www.healthknowledge.org.uk/public-health-textbook>
- ²³ Passi A., "Tesis Para Obtener El Título de Magister En Epidemiología: Efectividad Del Manejo Farmacológico de La hipertensión En Chile: Una Aproximación Desde La Encuesta Nacional de Salud 2009-2010" 2014.
- ²⁴ Jirar Topouchian et al., "Validation of Four Automatic Devices for Self-Measurement of Blood Pressure according to the International Protocol of the European Society of Hypertension," *Vascular Health and Risk Management* 7 (2011): 709–17, doi:10.2147/VHRM.S27193.
- ²⁵ E. O'Brien et al., "Blood Pressure Measuring Devices: Recommendations of the European Society of Hypertension," *BMJ (Clinical Research Ed.)* 322, no. 7285 (March 3, 2001): 531–36.
- ²⁶ G. Beevers, G. Y. Lip, and E. O'Brien, "ABC of Hypertension. Blood Pressure Measurement. Part I-Sphygmomanometry: Factors Common to All Techniques," *BMJ (Clinical Research Ed.)* 322, no. 7292 (April 21, 2001): 981–85.

²⁷ “Montero J, Mansilla C, Margozzini P. Efecto de La Incorporación de Registros de La Presión Arterial En La Encuesta Nacional de Salud de Chile. (Paper En Proceso de Publicación).,” n.d.

²⁸ F. A. McAlister and S. E. Straus, “Evidence Based Treatment of Hypertension. Measurement of Blood Pressure: An Evidence Based Review,” *BMJ (Clinical Research Ed.)* 322, no. 7291 (April 14, 2001): 908–11.

²⁹ Galobardes, Bruna, Mary Shaw, Debbie A Lawlor, John W Lynch, and George Davey Smith. 2006. “Indicators of Socioeconomic Position (part 1).” *Journal of Epidemiology and Community Health* 60 (2) (February): 95–101. Doi: 10.1136/jech.2004.028092.

<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2566160&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>.

³⁰ Bones Rocha, Kátia, Carles Muntaner, Orielle Solar, Carme Borrell, Pamela Bernales, María José González, Ciro Ibañez, Joan Benach, and Clélia Vallebuona. 2014. “Clase Social, Factores de Riesgo Psicosocial En El Trabajo Y Su Asociación Con La Salud Autopercebida Y Mental En Chile.” *Cad. Saúde Pública* 30 (10): 2219–2234.

³¹ Mayo Medical Laboratories. Folate, Serum. Disponible en: <http://www.mayomedicallaboratories.com/test-catalog/Specimen/9198>

³² Cobas®. Folate III. Inserto del Fabricante.

³³ Weykamp C, et al.; Investigation of 2 models to set and evaluate quality targets for hb A1C: biological variation and sigma-metrics. IFCC Task Force on Implementation of HbA1c Standardization. *Clin Chem.* 2015 May;61(5):752-9

³⁴ Jain N, Kesimer M, Hoyer JD, Calikoglu AS. Hemoglobin Raleigh results in factitiously low hemoglobin A1C when evaluated via immunoassay analyzer. *J Diabetes Complicat.* 2011 Feb; 25(1):14–8.

Reeve J, Blake L, Griffin D, O’Shea P. Incidental detection of haemoglobin (Hb) variants during high performance liquid chromatography (HPLC) analysis of HbA1c: is it time for a standardised approach to reporting? *Ir J Med Sci.* 2015 Jun; 184(2):353–5.

Weykamp C, John G, Gillery P, English E, Ji L, Lenters-Westra E, et al. Investigation of 2 models to set and evaluate quality targets for hb a1c: biological variation and sigma-metrics. *Clin Chem.* 2015 May; 61(5):752–9.

Rhea JM, Molinaro R. Pathology consultation on HbA (1c) methods and interferences. *Am J Clin Pathol.* 2014 Jan; 141(1):5–16.

³⁵ McCullagh, P., Nelder, J. A., & McCullagh, P. (1989). *Generalized linear models (Vol. 2)*. London: Chapman and Hall.

Referencias Bibliográficas de los capítulos 3 y 4 (Diseño muestral y Factores de expansión)

Gaziano, Cecile (2005). "Comparative Analysis of Within-Household Respondent Selection Techniques." *Public Opinion Quarterly* 69:124-157.

Instituto Nacional de Estadísticas (2010). "Nueva encuesta nacional de empleo. Manual conceptual y metodológico. Diseño Muestral". Santiago, Chile.

Instituto Nacional de Estadísticas (2014a). "Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones Total: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020". Santiago, Chile.

Instituto Nacional de Estadísticas (2014b). "Actualización y Proyecciones Cortas de Población. País y Regiones por Áreas Urbana-Rural: Actualización Población 2002-2012 y Proyecciones 2013-2020". Santiago, Chile.

Kish, Leslie (1949). "A Procedure for Objective Respondent Selection within the Household", *Journal of the American Statistical Association* 44 (247): 380–387

Kolenikov, S. (2014). "Calibrating survey data using iterative proportional fitting (raking)". *The Stata Journal*, Number 1, pp. 22–59.

McCullagh, P., Nelder, J. A., & McCullagh, P. (1989). *Generalized linear models* (Vol. 2). London: Chapman and Hall.

Ministerio de Desarrollo Social (2012a). "Diseño Muestral y Cálculo de Factores de Expansión Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (Casen) 2011". Santiago, Chile.

Ministerio de Desarrollo Social (2012b). "Diseño Muestral y Cálculo de Factores de Expansión Encuesta de Actividades de Niños, Niñas y Adolescentes (EANNA) 2012". Santiago, Chile.

Ministerio de Salud (2007). "II Encuesta CVS 2006 II Encuesta de Calidad de Vida y Salud Chile 2006, Informe de Resultados, Total Nacional". Santiago, Chile.

Rosenbaum, P. R., Rubin, D. B. (1983). "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects". *Biometrika*, Vol. 70, No. 1. (Apr., 1983), pp. 41-55.

Valliant, R. Dever, J.A., Kreuter, F. (2013). "Practical Tools for Designing and Weighting Survey Samples". New York: Springer.