

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA  
ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y  
SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 DEL  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE - NORMA DE EMISIÓN  
DE RUIDO GENERADO POR FUENTES QUE INDICA

INFORME TÉCNICO

Preparado para:  
**Subsecretaría del Medio Ambiente.**

Preparado por:  
**ACR Acústica**  
Informe 20214-1 Rev 1  
21 diciembre de 2020



## HISTORIAL DEL DOCUMENTO

| DATOS DEL DOCUMENTO       |  |                        |
|---------------------------|--|------------------------|
| Título de documento       | Antecedentes complementarios para la elaboración del análisis de impacto económico y social del proceso de revisión del D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente - Norma de emisión de ruido generado por fuentes que indica |                        |
| Nombre de Archivo         | Informe 20214-1 MMA Rev 0  |                        |
| ID Proyecto               | 20214-1  |                        |
| Versión                   | Revisión 1   |                        |
| Fecha                     | 21 de diciembre de 2020  |                        |
| Mandante                  | Subsecretaría del Medio Ambiente   |                        |
| Contrato N°               | HR831/2020, OC 608897-314-SE20.  |                        |
| ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO |  |                        |
| Emitió / Colaboró         | Carlos Reyes García, M.Sc. – Jefe de Proyecto  |                        |
|                           | Juan Francisco Reyes Salgado, MBA – Asesor de Costos   |                        |
|                           | Patricio Quezada Reinoso – Cartógrafo  |                        |
| Revisó                    | Carlos Reyes García, M.Sc  |                        |
|                           | Johann Lecaros Gallardo  |                        |
| Aprobó                    | Carlos Reyes García, M.Sc  |                        |
| HISTORIAL DEL DOCUMENTO   |  |                        |
| Versión                   | Fecha  | Cambios                |
| 0                         | 18/12/2020   | Creación de documento  |
| 1                         | 21/12/2020   | Revisión del documento |



## INDICE

|  |    |
|--|----|
| Lista de Tablas.....   | iv |
| Lista de Figuras .....   | v  |
| Introducción .....   | 1  |
| Objetivos .....  | 2  |
| Objetivos Generales .....  | 2  |
| Objetivos Específicos.....   | 3  |
| Evaluación de Escenario Normativo .....  | 3  |
| Identificación y representación de la red vial de tipo Local.....  | 4  |
| Información Disponible .....   | 5  |
| Metodología .....  | 6  |
| Escenario Regulatorio 2.2.....   | 10 |
| Resultados del Escenario Evaluado .....  | 13 |
| Comparación entre Escenarios Regulatorios .....  | 18 |
| Identificación de Fuentes Sonoras.....   | 22 |
| Información Proporcionada.....   | 23 |
| Metodología de Geocodificación y Limpieza de las Bases de Datos que Contienen las Fuentes Emisoras ..... | 25 |
| Evaluación de fuentes sonoras respecto del Escenario 2.2 .....   | 43 |
| Fuentes Sonoras y Medidas de Control de Ruido .....  | 51 |
| Fuentes Sonoras.....   | 51 |
| Medidas de Control de Ruido .....  | 53 |
| Modelo de Costo .....  | 57 |
| Metodología .....  | 57 |
| Supuestos y Datos.....   | 59 |

|   |     |
|---|-----|
| Medidas de Control.....   | 59  |
| Fuentes Sonoras.....  | 61  |
| Simulación de Actividades Económicas .....  | 66  |
| Resultado del modelo de Costo para Escenario 2.2.....   | 67  |
| Referencias .....   | 71  |
| Anexo A – Mapas del Escenario 2.2 de las 18 Comunas Regionales .....  | 72  |
| Anexo B – Tabla de asignación de rubro económico respecto de la actividad del D.S. 38/11 .....                      | 91  |
| Anexo C – Resumen del análisis de costo para el escenario 2.2 de acuerdo con Actividades del D.S. N°<br>38/11 ..... | 101 |

## Lista de Tablas

| <i>Numero</i> .....   | <i>Página</i> |
|---|---------------|
| Tabla 1 – Resumen de escenarios de evaluación 2.2 .....   | 3             |
| Tabla 2 - Detalle de la obtención de base de datos por comuna del estudio .....   | 5             |
| Tabla 3 – Resumen de los usos de suelo permitidos en Escenario 2 .....  | 10            |
| Tabla 4 – Cuadro de distribución de superficies por Zonas del D.S. 38/11 para el Escenario 2.2 .....  | 14            |
| Tabla 5 – Resumen del número de entradas por base de dato recibida para proceso .....   | 23            |
| Tabla 6 – Información entregada por el MMA para estimación de potenciales fuentes emisoras .....  | 24            |
| Tabla 7 – Atributos del archivo shape RCA .....   | 24            |
| Tabla 8 – Atributos del archivo shape Unidades Fizcalizables .....  | 24            |
| Tabla 9 – Descripción de los Rubros y Sub Rubros económicos seleccionados con potenciales fuentes sonoras en base de dato Personas Jurídicas .....              | 26            |
| Tabla 10 – Resumen de proceso de limpieza de base de datos .....  | 38            |
| Tabla 11 – Categorización de fuentes sonoras de acuerdo con el D.S. 38/11 del MMA .....   | 39            |
| Tabla 12 – Distribución de Actividades, Tipo y Subtipo de categorías de acuerdo con D.S. 38/11 del MMA .....  | 40            |
| Tabla 13 - Niveles de Presión Sonora Corregidos (NPC) y atenuación requerida para Escenario 2.2 .....   | 44            |
| Tabla 14 - Resumen de cantidad de fuentes sonora por actividad obtenida para el Escenario 2.2 .....   | 45            |
| Tabla 15 – Resumen de fuentes sonoras resultantes del Escenario 2.2 .....   | 46            |
| Tabla 16 – Tipos de fuentes sonoras identificadas para las 118 actividades económicas .....   | 52            |
| Tabla 17 – Descripción de medidas de control aplicables .....   | 53            |
| Tabla 18 – Costos (\$) de fuentes sonoras en función de sus medidas de control y el tamaño de la fuente para una reducción de 5 y 10 dBA en Escenario 2.2 ..... | 63            |

Tabla 19 – Resumen de costo promedio por Categoría de fuentes sonoras según el D.S. N°38/11 del MMA68

## Lista de Figuras

| <i>Numero</i> .....  | <i>Página</i> |
|--|---------------|
| Figura 1 – Proceso metodológico aplicado para generar el nuevo Escenario 2.2.....  | 13            |
| Figura 2 – Comparación del total de habitantes por Zona generados entre los Escenarios Normativos Actual (Escenario 1), Escenario 2 y Escenario 2.2..... | 19            |
| Figura 3 – Comparación del total de habitantes por Zona generados entre los Escenarios Normativos Escenario 2 y Escenario 2.2 .....                      | 19            |
| Figura 4 – Comparación de Escenarios 2 y 2.2 para la comuna de Antofagasta.....  | 20            |
| Figura 5 – Comparación de Escenarios 2 y 2.2 para la comuna de Puerto Montt.....   | 21            |
| Figura 6 – Comparación de Escenarios 2 y 2.2 para la comuna de Punta Arenas .....  | 22            |
| Figura 7 – Ejemplo de revisión preliminar de Actividades Económicas.....   | 34            |
| Figura 8 – Vista de ejemplo actividad 101020 - <i>Elaboración y conservación de carne y productos cárnicos</i> , con fuente reconocible.....             | 35            |
| Figura 9 – Ejemplo de Actividad 107400 – <i>Elaboración de macarrones, fideos, alczcuz y productos farináceos similares</i> .....                        | 35            |
| Figura 10 – Ejemplo de Actividad 201300 – <i>Fabricación de plásticos y caucho sintético en formas primarias</i> .....                                   | 36            |
| Figura 11 – Distribución de 9.589 fuentes emisoras de ruido a través de capitales regionales. ....   | 39            |
| Figura 12 – Resumen de distribución de fuentes emisoras de ruido dentro de las Categorías del D.S. 38/11 del MMA.....                                    | 40            |

|  |    |
|--|----|
| Figura 13 – Número de fuentes emisoras por comuna afecta al Escenario 2.2 .....  | 44 |
| Figura 14 – Ejemplo de identificación de fuentes sonoras afectas bajo Escenario 2.2 para la comuna de Antofagasta .....                              | 48 |
| Figura 15 – Ejemplo de identificación de fuentes sonoras afectas bajo Escenario 2.2 para la comuna de La Serena .....                                | 49 |
| Figura 16 – Ejemplo de identificación de fuentes sonoras afectas bajo Escenario 2.2 para la comuna de Puerto Montt. ....                             | 50 |
| Figura 17 – Ejemplo de identificación de fuentes sonoras afectas bajo Escenario 2.2 para la comuna de Punta Arenas. ....                             | 51 |
| Figura 18 – Modelo emisor sonoro y su relación con las medidas de control .....  | 57 |
| Figura 19 – Medidas de control de ruido y los costos por tipo de actividad económica .....   | 58 |
| Figura 20 – Modelo genérico de costos para la reducción de ruido en función de las actividades económicas .....                                      | 58 |
| Figura 21 – Parámetros y costos de las medidas de control para fuentes emisoras “pequeñas” .....   | 60 |
| Figura 22 – Parámetros y costos de las medidas de control para fuentes emisoras “medianas” .....   | 60 |
| Figura 23 – Parámetros y costos de las medidas de control para fuentes emisoras “grandes”. ....  | 60 |
| Figura 24 – Matriz de relación de fuentes sonoras y medidas de control de ruido para una reducción de 5 dBA. ....                                    | 61 |
| Figura 25 – Matriz de relación de fuentes sonoras y medidas de control de ruido para una reducción de 10 dBA. ....                                   | 62 |
| Figura 26 – Matriz de costos (UF) de fuentes sonoras en función de sus medidas de control y el tamaño de la fuente para una reducción de 5 dBA. .... | 63 |

|   |    |
|---|----|
| Figura 27 – Matriz de costos (UF) de fuentes sonoras en función de sus medidas de control y el tamaño de la fuente para una reducción de 10 dBA.....                  | 63 |
| Figura 29 – Extracto de matriz resumen comparativo de costos para una reducción de 5 dBA y 10 dBA por actividad económica y su análisis de sensibilidad .....         | 66 |
| Figura 30 – Extracto de matriz de costos para reducción de 5 y 10 dBA para el Escenario 2.2 dependiente de la actividad económica y sus análisis de sensibilidad..... | 67 |
| Figura 31 – Resumen del costo asociado a implementar Escenario 2.2 por Categorías de fuentes sonoras del D.S. N° 38/11 del MMA .....                                  | 68 |

## Introducción

Este estudio desarrollado por ACR Acústica se enmarca en los esfuerzos del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para generar antecedentes complementarios para la realización del Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) en el marco del proceso de revisión del Decreto Supremo N°38 de 2011 del MMA - Norma de emisión de ruido generado por fuentes que indica.

El D. S. N°38/11 del MMA regula la emisión de niveles de ruido de una gran cantidad y variedad de actividades conocidas comúnmente como fuentes fijas de ruido. En el presente informe se establece una metodología que permitirá cuantificar, ubicar y clasificar las fuentes emisoras de ruido definidas por la norma existente en el país. Tomando como base datos disponibles, este estudio identifica potenciales fuentes emisoras de ruido en las principales ciudades del país con excepción a la Región Metropolitana.

A partir de la identificación y localización de fuentes emisoras de ruido se procedió a caracterizar escenario regulatorios de referencia para identificar los posibles cambios de exigencias de cada fuente identificada. Al respecto, cabe indicar que los niveles máximos permisibles que establece la norma para zonas urbanas se definen según la localización del receptor. El límite a cumplir dependerá de los usos de suelos permitidos en cada zona urbana que definan los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) vigentes en la ubicación del receptor. En el contexto de las zonas dispuestas en el D.S. 38/2011 del MMA [MMA, 2011], se entenderá por:

- Zona I: aquella zona definida en el IPT respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite exclusivamente uso de suelo Residencial o bien este uso de suelo y alguno de los siguientes usos de suelo: Espacio Público y/o Área Verde.
- Zona II: aquella zona definida en el IPT respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona I, Equipamiento de cualquier escala.
- Zona III: aquella zona definida en el IPT respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite además de los usos de suelo de la Zona II, Actividades Productivas y/o de Infraestructura.
- Zona IV: aquella zona definida en el IPT respectivo y ubicada dentro del límite urbano, que permite sólo uso de suelo de Actividades Productivas y/o de Infraestructura.
- Dichas zonas definen los siguientes límites para el periodo diurno y nocturno en receptores que pueden verse afectados por el emplazamiento de una actividad económica.

La Resolución Exenta N°491 del 2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente [SMA, 2016], establece los criterios con los cuales homologar las distintas combinaciones de tipos de uso de suelo definidos por la

OGUC con el D.S. N°38/11 del MMA. De acuerdo con los tipos de usos de suelo definidos por la OGUC: Residencial (R), Equipamiento (Eq), Actividades Productivas (AP), Infraestructura (Inf), Área Verde (AV) y Espacio Público (EP), se señala la homologación de las distintas combinaciones de tipo de uso de suelo.

El Ministerio del Medio Ambiente realizó un estudio denominado “Antecedentes Técnicos para la Revisión del D.S N38/11 del MMA “Norma de emisión de ruido generado por fuentes que indica” [AA,2020], dónde una de las actividades se fue la caracterización y sistematización de las zonas urbanas y sus usos de suelos permitidos sobre 116 comunas del país con el objetivo de generar información de los distintos instrumentos de ordenamiento territorial vigente. De acuerdo a esta base de información se desarrolló complemento un escenario regulatorio de referencia basado en las características urbanísticas de 18 comunas del país, el cual se utilizó para estimar las nuevas exigencias para las fuentes emisoras que regula esta norma.

Por último, se identifican los cambios de exigencias para las fuentes emisoras de ruido evaluadas en este estudio, a partir de lo cual se estiman los costos monetarios equivalentes a las reducciones de emisiones de ruido que deberían incurrir aquellas fuentes, que por su localización, deban disminuir sus emisiones. Para lo anterior, se definen tipo y números de medidas de control de ruido y sus costos asociados para la construcción de un modelo que estime los costos derivados de nuevos escenarios regulatorios.

## Objetivos

El objetivo de este estudio es generar antecedentes complementarios de relevancia para la toma de decisión del AGIES en el marco de la elaboración del Anteproyecto de la revisión del D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente. A partir de los objetivos generales, ACR desarrollados dos líneas de trabajo complementarias que permitirán evaluar la alternativas de un escenario proyectado a 18 capitales regionales y entregar una línea de base de las fuentes emisoras de ruido existentes en dichas capitales regionales, a partir de la cuales se estudiará una función de costo asociada a implementar medidas de control de ruido que permitan reducir la emisión sonora y consecuentemente el cumplimiento normativo bajo el nuevo marco de evaluación.

La evaluación asume que todas las fuentes emisoras de ruido, cumple con el marco normativo actual, independiente de la zona urbana donde se emplace.

## Objetivos Generales

- Generar antecedentes complementarios para realizar el Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) en el marco del estudio de elaboración del Anteproyecto de la revisión del D.S. 38/11 del MMA.



## Objetivos Específicos

1. Complementar la línea de base de las fuentes emisoras de ruido en 18 capitales regionales a lo largo del país, respecto de su ubicación, tamaño, actividad económica y otros a consensuar con la contraparte técnica, no identificadas durante el estudio de Antecedentes para la Revisión del D.S 38/11, permitiendo al MMA determinar la situación de las fuentes con la normativa vigente y con las modificaciones que resulten de la revisión del decreto.
2. Identificar, describir y estimar funciones de costos de las medidas de control que se puedan implementar en las fuentes emisoras para cumplir con los nuevos niveles de exigencia de la normativa. Las medidas de control las funciones de costos presentadas considerarán las particularidades de las fuentes emisoras de ruido caracterizadas en el objetivo anterior, respondiendo a las diferencias en tamaño, rubro económico, ubicación geográfica y cualquier otro a consensuar con la contraparte técnica.

## Evaluación de Escenario Normativo

Como parte del proceso de revisión normativo que efectúa el Ministerio del Medio Ambiente, se ha solicitado a ACR Acústica evaluar los cambios relativos a los usos de suelo en el D.S. N°38/11 del MMA en 18 capitales regionales, excluyendo la Región Metropolitana, utilizando el criterio que se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 1 – Resumen de escenarios de evaluación 2.2

| Receptores | NPC máximos permisibles, por periodo |        | Usos de suelo permitidos en IPT vigente   | Según tipo de vía                               |
|------------|--------------------------------------|--------|---|---|
|            | Zona                                 | Diurno |   |   |
| Zona I     | 55 dBA                               | 45 dBA | Residencial   | No aplica                                       |
|            |                                      |        | Zona II: Residencial o habitacional<br>Equipamiento a cualquier escala<br>Actividades productivas inofensivas<br>(Zona II Vigente)                    | Receptores que enfrentan vías locales o pasajes |
|            |                                      |        | Zona III: Residencial o habitacional<br>Equipamiento a cualquier escala<br>Actividades productivas y elementos de infraestructura. (Zona III Vigente) | Receptores que enfrentan vías locales o pasajes |
| Zona II    | 60 dBA                               | 45 dBA | Residencial o habitacional<br>Equipamiento a cualquier escala<br>Actividades productivas inofensivas  | No aplica                                       |
| Zona III   | 65 dBA                               | 50 dBA | Residencial o habitacional<br>Equipamiento a cualquier escala   | No aplica                                       |

| Receptores | NPC máximos permisibles, por periodo |        | Usos de suelo permitidos en IPT vigente                                   | Según tipo de vía |
|------------|--------------------------------------|--------|---|-------------------|
|            | Zona                                 | Diurno |   |                   |
|            |                                      |        | Actividades productivas<br>Elementos de infraestructura                   |                   |
| Zona IV    | 70 dBA                               | 70 dBA | Actividades productivas<br>Elementos de infraestructura y<br>Equipamiento | No aplica         |

Para llevar a cabo es escenario comparativo, fue necesario primeramente generar un proceso de identificación y representación de las vías de la red vial del tipo "Local". A partir de estas vías locales y utilizando las condiciones de evaluación en la Tabla 1, se obtendrá el nuevo escenario de evaluación, el cual denominaremos Escenario 2.2. El escenario de evaluación corresponde a una variación de un escenario modificado (Escenario 2 dentro de este informe) a partir de la condición actual de homologación y tiene por objetivo convertir aquellos usos de suelo que enfrentan vías del tipo Local en usos de suelo del tipo residencial, homologables con una Zona I.

### Identificación y representación de la red vial de tipo Local

Las vías de *Tipo Local* se caracterizan de acuerdo con la Sección 2.03.205 del Manual de Vialidad Urbana, (Recomendaciones para el Diseño de Elementos de Infraestructura Vial Urbana, Edición 2009) es decir, de acuerdo con la siguiente definición:

- Su rol es establecer las relaciones entre las vías Troncales, Colectoras y de Servicios y de acceso a la vivienda.
- Su calzada atiende desplazamientos a cortas distancias. Ausencia de continuidad funcional para servicios de transporte. Velocidad de Diseño entre 20 y 30 km/h.
- Tiene capacidad media o baja de desplazamientos de flujos vehiculares.
- Flujo de automóviles y vehículos de tracción animal y humana, excepcionalmente locomoción colectiva.
- Sus cruces pueden ser a cualquier nivel, manteniéndose la preferencia de esta vía sólo respecto a los pasajes.
- No hay limitación para establecer el distanciamiento entre sus cruces con otras vías.
- Presenta alto grado de accesibilidad con su entorno.

- h. Permite estacionamiento de vehículos en su calzada.
- i. La distancia entre líneas oficiales no debe ser inferior a 11 m.
- j. El ancho mínimo de su calzada no debe ser inferior a 7 m, tanto si se trata de un sólo sentido de tránsito o doble sentido de tránsito.
- k. Cuando este tipo de vía cuente con acceso desde un solo extremo, la mayor distancia entre el acceso de un predio y la vía vehicular continua más cercana será de 100 m, debiendo contemplar en su extremo opuesto un área pavimentada que permita el giro de vehículos livianos. Podrá prolongarse dicha longitud hasta un máximo de 200 m, si cuenta con un tramo inicial equivalente como mínimo al 50% de la longitud total, de 15 m de ancho entre líneas oficiales y un ancho de calzada pavimentada no inferior a 7 m, que permita el estacionamiento adicional de vehículos en uno de sus costados a lo menos en 2 m de ancho. Cuando su longitud sea inferior a 50 m podrán tener hasta 1 m menos las medidas contempladas en las letras j) e i) precedentes.
- l. Deberán existir aceras a ambos costados, cada una de ellas de 2 m de ancho mínimo.
- m. No se contempla en ella la presencia de ciclovías.

## Información Disponible

Para desarrollar esta etapa se contó con información proporcionada por el Ministerio del Medio Ambiente, información disponible libremente a través de la red IDE Chile y otra que se levantó específicamente para el estudio.

La información de las 8 comunas que proporcionó el Ministerio del Medio Ambiente, se entregó como archivo en formato shp georreferenciado, conteniendo las vías de tipo Local.

**Tabla 2 - Detalle de la obtención de base de datos por comuna del estudio**

| Comuna      | Región             | Obtención de datos       |
|-------------|--------------------|--------------------------|
| Arica       | Arica y Parinacota | Basedato IDE Chile       |
| Iquique     | Tarapacá           | Generada por Consultoría |
| Antofagasta | Antofagasta        | Generada por Consultoría |
| Copiapó     | Atacama            | Generada por Consultoría |
| La Serena   | Coquimbo           | MMA                      |
| Valparaíso  | Valparaíso         | Generada por Consultoría |
| Rancagua    | O'Higgins          | Generada por Consultoría |
| Concepción  | Biobío             | MMA                      |

| Comuna          | Región                    | Obtención de datos       |
|-----------------|---------------------------|--------------------------|
| Talca           | Maule                     | Generada por Consultoría |
| Chillán         | Ñuble                     | MMA                      |
| Temuco          | La Araucanía              | MMA                      |
| Valdivia        | Los Ríos                  | MMA                      |
| Puerto Montt    | Los Lagos                 | Generada por Consultoría |
| Coyhaique       | Aysén                     | Basedato IDE Chile       |
| Punta Arenas    | Magallanes y la Antártida | Generada por Consultoría |
| Coquimbo        | Coquimbo                  | MMA                      |
| Padre Las Casas | La Araucanía              | MMA                      |
| Coronel         | Biobío                    | MMA                      |

Adicional a la información de las vías locales, el Ministerio del Medio Ambiente proporciona los Planos Reguladores Comunes (PRC) para las 18 comunas en evaluación. Esta información corresponde a los resultados de la revisión efectuada como parte de los antecedentes estudiados en el marco del anteproyecto de revisión del D.S. N°38/11 del MMA [AA,2020]. La información de los PRC fue entregada en formato de archivo Shp y entre otros atributos incluye la homologación del uso de suelo correspondientes a la condición vigente de homologación y a un nuevo escenario evaluado por el MMA, denominado Escenario 2.

## Metodología

El propósito de la metodología es Identificar y representar la red vial de tipo Local (Según normativa de la OGUC), en formato Shapefile (shp), en el sistema de referencia Universal Transversal de Mercator (UTM), Huso 19 Sur, todas las capitales regionales del país con excepción de la Región Metropolitana, adicionando además las comunas de Coquimbo, Padre Las Casas y Coronel.

Las vías locales de Padre las Casas, Coronel, Valdivia, Concepción, Coquimbo y La Serena fueron proporcionadas por el Ministerio del Medio Ambiente, en tanto las vías locales de las comunas de Arica, Iquique, Antofagasta, Copiapó, Valparaíso, Rancagua, Talca, Chillán, Temuco, Puerto Montt, Punta Arenas se elaboraron a partir de bases cartográficas propias y La comuna de Coyhaique tiene por fuente el IDE Chile.

A continuación, se describe la metodología aplicada por cada comuna:

- 1- **Arica:** Se identifican un total de 170 vías estructurantes, que según la O.G.U.C. en su artículo 1.1.2 sobre definiciones, La **Red vial estructurante corresponde al** “conjunto de vías existentes

*o proyectadas que, por su especial importancia para el desarrollo del correspondiente centro urbano, deben ser definidas por el respectivo instrumento de planificación territorial".* Del Shapefile denominado "PRC\_Vialidad\_Arica", de origen IDE Chile, estas vías estructurantes corresponden a vías Colectoras, vías de Servicio, y las vías Expresas y Troncales que fueron asumidas como vías colectoras por el P.R.C. al no existir un Plan Regional y/o Intercomunal. Dichas vías se identificaron sobre una base cartográfica propia, se actualizan ejes viales mediante digitalización, utilizando como base una imagen satelital. Finalmente, todas las vías que **no pertenecen** a la clasificación de vías estructurantes van a corresponder a vías locales.

A partir de la respuesta negativa recibida a través de transparencia respecto a la solicitud de vías locales a los respectivos municipios y a la falta de información adicional disponible, es que se opta por aplicar este criterio metodológico que se repite para las comunas de Antofagasta, Copiapó Talca, Chillán, Puerto Montt, Coyhaique y Punta Arenas.

Por otro lado, según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (O.G.U.C.), en su Título 2 (De la Planificación), Capítulo 3 (De Los Trazados Viales Urbanos), en su Artículo 2.3.2., que definen entre otras características a las vías locales con un ancho mínimo de 11 metros entre sus líneas oficiales. Dicha distancia resulta difícil de identificar debido a la resolución cambiante de las imágenes satelitales disponibles, lo que dificulta la identificación de las líneas oficiales. En los casos más generales, si se logra identificar esta distancia en base a la resolución disponible, de esta manera se logra discriminar la correspondencia de vía local. Por ejemplo, una carretera Ruta 5, que en algunas comunas no estaba identificado como estructurante, pero no pueden corresponder a vías locales. Sin embargo, realizar las mediciones entre líneas oficiales a todas las vías de las comunas en estudio para clasificar las vías, correspondería a un trabajo en terreno y en gabinete que ciertamente escapa al alcance de este proyecto.

- 2- **Iquique:** A partir de plano en formato JPG descargado de la página Web de la Municipalidad, se identifican todas las vías locales basado en la simbología, sobre base cartográfica propia y se actualizan vías locales ausentes mediante digitalización, utilizando como apoyo una imagen satelital, identificando de esta manera las vías locales presentes en plano JPG que no se encontraban actualizadas en la base cartográfica propia.
- 3- **Antofagasta:** A partir del KMZ "Vialidad Estructurante PRCA", de la municipalidad, correspondientes a las vías Expresas, vías Troncales y vías Colectoras, se identifican todas estas vías estructurantes sobre una base cartográfica propia, se actualizan ejes viales mediante digitalización, utilizando como base una imagen satelital. Finalmente, todas las vías que **no pertenecen** a vías estructurantes pasan a corresponder a vías locales.

Dado que no se obtiene información directa desde los municipios, se aplica la metodología mencionada para la comuna Arica. Cabe mencionar que, para el caso de Antofagasta, al no

presentar vías de servicio en sus vías estructurantes, y aplicando este criterio, es que lo más probable que se incorporen vías de servicio como vías locales, a pesar de realizar el esfuerzo de discriminarlas a través de las imágenes satelitales.

- 4- **Copiapó:** A partir del archivo PDF denominado "DTO-3381\_17-DIC-2002", Descargado de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN), en sus páginas 47 a la 55, se identifican las vías expresas, troncales y colectoras, sobre base cartográfica descargada de IDE Chile, se actualizan ejes viales mediante digitalización, utilizando como base una imagen satelital, finalmente todas las vías que **no corresponden** a estas vías estructurantes pasan a clasificarse en vías locales.
- 5- **La Serena / Coquimbo:** A partir del Shapefile (shp), denominado "carretera" del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), se georreferencia y se exporta a planilla Excel, luego se desfragmenta en dos el atributo "ID", y se junta nuevamente con el Shapefile (shp), mediante un "join de tabla", ejemplo de este proceso: "ID" = LSS\_000483 pasa a ser "LSS", de esta manera seleccionamos "LSL" y "LCL" (Local Sin Locomoción Colectiva y Local Con Locomoción Colectiva), según indicativo del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), y generamos atributo de vías locales, luego se actualizan y clasifican ejes viales mediante digitalización, utilizando como base una imagen satelital, finalmente, se separan las comunas en base a sus límites comunales.
- 6- **Valparaíso:** A partir del Shapefile (shp) denominado "PRC\_V\_Valparaiso" de la municipalidad, se identifican las vías estructurantes correspondiente a vías colectoras, vías expresas, vías de servicio y vías troncal, en una base cartográfica propia. Luego se actualizan los ejes viales mediante digitalización, utilizando como base una imagen satelital, y finalmente todas las vías que **no corresponden** a estas vías estructurantes pasan a clasificarse en vías locales.

Aplicamos este criterio metodológico, para complementar las 18 vías locales existentes en la base cartográfica de la municipalidad, ya que detectamos que faltaba mucha red vial por considerar según la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (O.G.U.C.), en su Título 2 (De la Planificación), Capítulo 3 (De Los Trazados Viales Urbanos), en su Artículo 2.3.2., específicamente para las vías locales, por lo tanto al estar correctamente identificadas las vías expresa, vías troncal, vías colectoras y vías servicio podemos complementar las vías locales, generando así un total de 2.320 vías locales.

- 7- **Rancagua:** A partir del plano PDF llamado "mod 17 1\_1 clasificación vialidad estructurante\_opt", descargado de la página web de la municipalidad, y basado en su simbología, se identifican todas las vías locales sobre una base cartográfica Propia, luego se completa con las vías locales del archivo formato PDF llamado "Texto-Refundido-OPRC-Enero-2017\_Mod20".

- 8- **Concepción:** Se selecciona todas las vías locales del atributo "TIPO" del Shapefile (shp) denominado "*SHP\_V\_Concepción*", del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), en total 54 selecciones, correspondiente a 41 vías y se crea atributo "VÍAS" para establecerlas como local.
- 9- **Talca:** A partir del archivo formato DWG denominado "*PRC TALCA 26.10.11*" descargado desde la página web de la municipalidad, se identifican todas las vías estructurantes correspondientes a vías expresas, vías troncales y vías colectoras de la comuna, en base cartográfica propia, luego se actualizan las vías mediante digitalización, utilizando como base una imagen satelital, finalmente todas las vías que **no corresponden** a estas vías estructurantes pasan a clasificarse en vías locales.
- 10- **Chillán:** A partir del Shapefile (shp) llamado "*PRC\_V\_Chillan*", de fuente IDE Chiles, se identifican todas las vías estructurantes correspondientes a vías colectoras, vías expresas y vías troncales, sobre base cartográfica propia, luego se actualizan los ejes viales mediante digitalización, utilizando como base una imagen satelital, finalmente todas las vías que **no pertenecen** a estas vías estructurantes corresponderán a vías locales.
- 11- **Temuco:** A partir del Excel denominado "*Clasificación tco pdl*" del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), en pestaña llamada "*LOCAL INDICATIVA*", Se identificaron 350 vías locales, por el nombre de vía por la distancia en metros en base cartográfica propia, luego se actualizaron los ejes viales mediante digitalización utilizando como base una imagen satelital.
- 12- **Valdivia:** A partir del Shapefile (shp) denominado "*Red Vial*", del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), se georreferencia y se clasifica las vías locales por el atributo "ID", las correspondientes, según instructivo Ministerio del Medio Ambiente (MMA), "LSL" y "LCS" (Local Sin Locomoción colectiva y Local Con Locomoción Colectiva), un total de 1913 segmentos.
- 13- **Puerto Montt:** A partir del archivo formato PDF llamado "*ORDENANZA LOCAL PLAN REGULADOR COMUNAL PUERTO MONTT*", de la municipalidad, se identifican todas las vías expresas, vías troncales, vías colectoras y vías de servicio, sobre base cartográfica propia y se actualizan los ejes viales mediante digitalización, utilizando como base una imagen satelital, finalmente todas las vías que **no pertenecen** a estas clasificaciones de vías van a corresponder a las vías locales.
- 14- **Coyhaique:** A partir del archivo Shapefile (shp) llamado "*PRC\_V\_Coyhaique*", de fuente IDE Chile, se actualizan los ejes viales mediante digitalización, utilizando como base una imagen satelital, luego se identifican todas las vías estructurantes a partir de las vías colectoras, vías de servicio y vías troncales, presentes en el archivo, para luego clasificar las vías locales, con el criterio de que todas las vías que **no corresponden** a estas vías estructurantes pasan a clasificarse en vías locales.

- 15- **Punta Arenas:** A partir del plano descargado desde la página web de la municipalidad llamado "*Plan\_regulador\_oficial*", a partir de la simbología, se identifican todas las vías estructurantes, que según la O.G.U.C. en su artículo 1.1.2 sobre definiciones, La **Red vial estructurante corresponde al** "*conjunto de vías existentes o proyectadas, que por su especial importancia para el desarrollo del correspondiente centro urbano, deben ser definidas por el respectivo instrumento de planificación territorial*", y a partir del el PRC éstas vías corresponden a vías expresa y vías troncales en base cartográfica propia, luego se actualizaron los ejes viales mediante digitalización, utilizando como base una imagen satelital, finalmente todas las vías que **no corresponden** a estas vías estructurantes pasan a ser vías locales.
- 16- **Padre Las Casas:** A partir del archivo Excel llamado "*Clasificación tco pdl*" en carpeta de TEMUCO, en la pestaña "*Local PLC*", Se identificaron las 27 vías mediante nombre de segmento en base cartográfica en formato Shapefile (shp) llamado "*Red Vial*" de origen del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).
- 17- **Coronel:** A partir del archivo en formato Shapefile (shp) llamado "*Ejes\_viales\_coronel*", se clasificó las vías locales y estructurantes a partir del atributo "clasificación".

## Escenario Regulatorio 2.2

La evaluación del escenario regulatorio presentado en este estudio corresponde a un escenario denominado para efectos de este estudio, *Escenario 2.2*. Este escenario representa una modificación a partir de un escenario denominado Escenario 2 o escenario base, desarrollado por la empresa Acústica Austral [AA,2020] para el Ministerio del Medio Ambiente. Este escenario base recoge cambios de usos de suelos a partir del escenario normativo vigente, de acuerdo con los siguientes cambios.

Tabla 3 – Resumen de los usos de suelo permitidos en Escenario 2

| Receptores | NPC máximos permisibles por periodo |        | Usos de suelo permitidos en IPT vigente  |
|------------|-------------------------------------|--------|--|
|            | Zona                                | Diurno |  |
| Zona I     | 55 dBA                              | 45 dBA | Residencial o habitacional<br><b>Equipamiento</b>  |
| Zona II    | 60 dBA                              | 45 dBA | Residencial o habitacional<br>Equipamiento a cualquier escala<br>Actividades productivas inofensivas     |
| Zona III   | 65 dBA                              | 50 dBA | Residencial o habitacional<br>Equipamiento a cualquier escala<br>Actividades productivas<br>Elementos de |



| Receptores | NPC máximos permisibles por periodo |        | Usos de suelo permitidos  |
|------------|-------------------------------------|--------|---|
| Zona IV    | 70 dBA                              | 70 dBA | infraestructura<br>Actividades productivas<br>Elementos de infraestructura<br><b>Equipamiento</b> |

El escenario 2.2 corresponde a la identificación de zonas I, las que corresponderán a sectores que enfrentan las vías de tipo local y esto se aplica en las zonas II y zonas III definidas según lo indicado en el escenario 2, en definitiva, el escenario 2.2 corresponde al escenario 2 incluyendo el criterio de vías locales a las zonas II y zonas III, La diferencia entre ambos escenarios es como se define la zona I.

1. El proceso metodológico comienza con la utilización del programa ArcGis con los Shapefile (shp) lineales de las vías locales de cada comuna, donde se crea un buffer de 20 metros y luego se realiza un Merge y Dissolve, de esta manera dejamos las vías locales en un solo polígono y sin atributos en su tabla de datos, y este Shapefile (shp) de polígono lo mantenemos con el nombre "Buffer".
2. Luego utilizando los Shapefile (shp) poligonales de los PRC de cada comuna suministrado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), agregamos los siguientes campos en su tabla de datos:
  - a. "Esc\_2\_2\_DS" en Text
  - b. "Area\_Km2a" en Double
  - c. "T\_Pob2" en Long
3. Después actualizamos las áreas de los atributos existentes llamados "Area\_Km2" para todas las comunas.
4. Utilizando ambos Shapefile (shp) de vías locales y PRC de cada comuna, se efectúa el cruce de vías locales hacia los PRC, realizando los siguientes procesos:
  - a. Se intersentan el Shapefile (shp) PRC con el Shapefile (shp) Buffer, manteniendo el nombre "Intersect" al Shapefile (shp) generado, adicionalmente se agrega un atributo vía local, para que queden identificado el polígono de origen de las vías locales.
  - b. Se elimina (Erase) el Shapefile (shp) del PRC, con el Shapefile (shp) "Intersect", manteniendo el nombre del Shapefile (shp) generado como "Erase".

- c. En los Shapefile (shp) Intersect, en la tabla de atributos el nuevo Escenario "Esc\_2\_2\_DS" va a corresponder a zona "I", menos las zonas IV y rural del Escenario 2, en cual caso, se mantendrá los atributos.
  - d. En los Shapefile (shp) Erase, en la tabla de atributos el nuevo Escenario "Esc\_2\_2\_DS" va a corresponder a las zonas del escenario 2.
  - e. Tanto para los Shapefile (shp) de Erase e Intersect se eliminan todos los campos de la tabla de datos que se han agregado (innecesarios) debido a los procesos aplicados.
  - f. Se realiza un Merge con los Shapefile (shp) Erase e Intersect para cada comuna y luego revisa la tabla de datos que todo esté correcto, y no se hayan generado errores.
  - g. Se calculan las nuevas áreas mediante "Calculate Geometry" en la tabla de atributos en campo llamado "Area\_Km2a".
5. Para el cálculo de la nueva población realizamos un proceso que corresponde a una regla de tres simple, Mediante el uso de "Field Calculator":  $([T\_Pe] * [Area\_Km2a]) / [Area\_km2]$ , luego realizamos un proceso de verificación de que el proceso se genera correctamente comparando la cantidad de población con los PRC antes de los procesos.

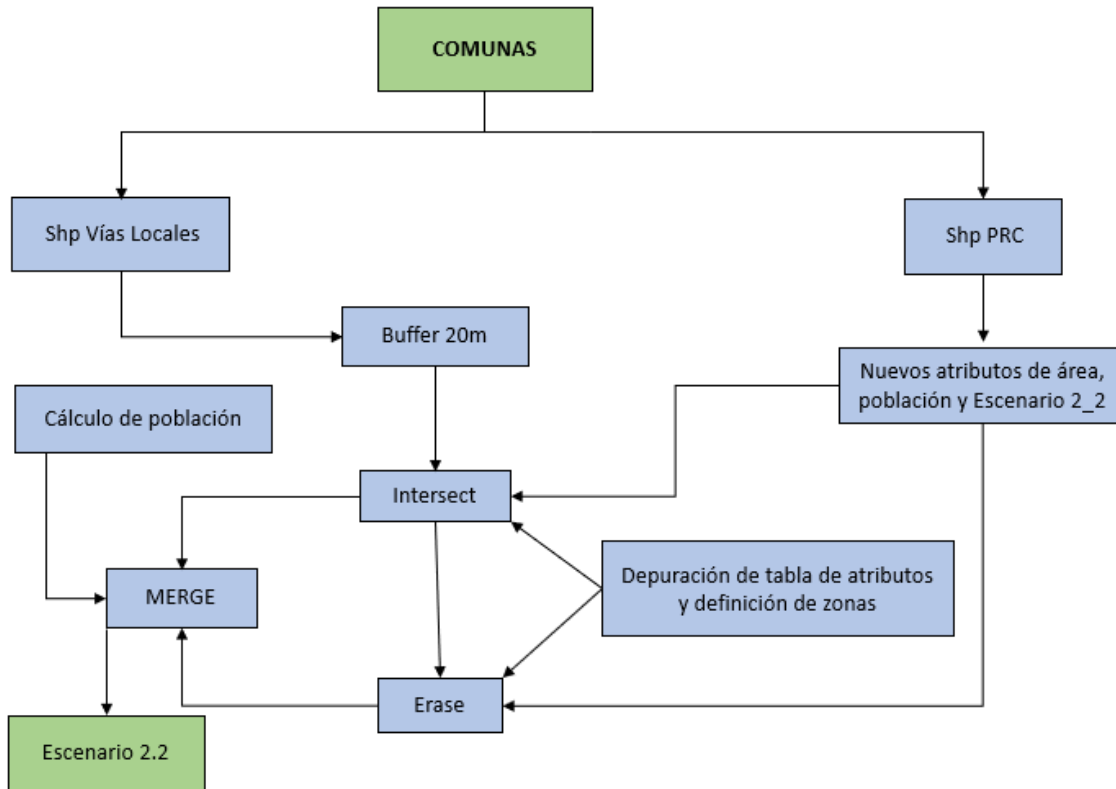


Figura 1 – Proceso metodológico aplicado para generar el nuevo Escenario 2.2

Finalmente se almacenó en una carpeta los Shapefile (shp) de cada comuna, en otra carpeta cada archivo MXD, y en otra carpeta se almacenaron todos los archivos KMZ creados con el nuevo escenario 2.2 y sus respectivas zonas.

## Resultados del Escenario Evaluado

El total de superficie bajo evaluación en las 18 capitales regionales corresponde a 89.282 km<sup>2</sup> de los cuales, un 93,7% corresponde a zonas fuera del límite urbano comunal. Bajo este nuevo escenario normativo evaluado, la mayor superficie correspondería a una Zona II, representando un 3,04% de la superficie total, seguido por la Zona IV con un 1,35%, Zona III con un 1,16% y como último se encuentra la Zona I con sólo un 0,75% de la superficie total.

La tabla muestra los resultados de la distribución de las superficies para los distintos usos de suelo, de acuerdo con las zonificaciones del D.S. N°38/11 del MMA, por capital regional resultante de la evaluación del Escenario 2.2. La tabla incluye también a modo referencial, la superficie de la Zona Rural dentro de la

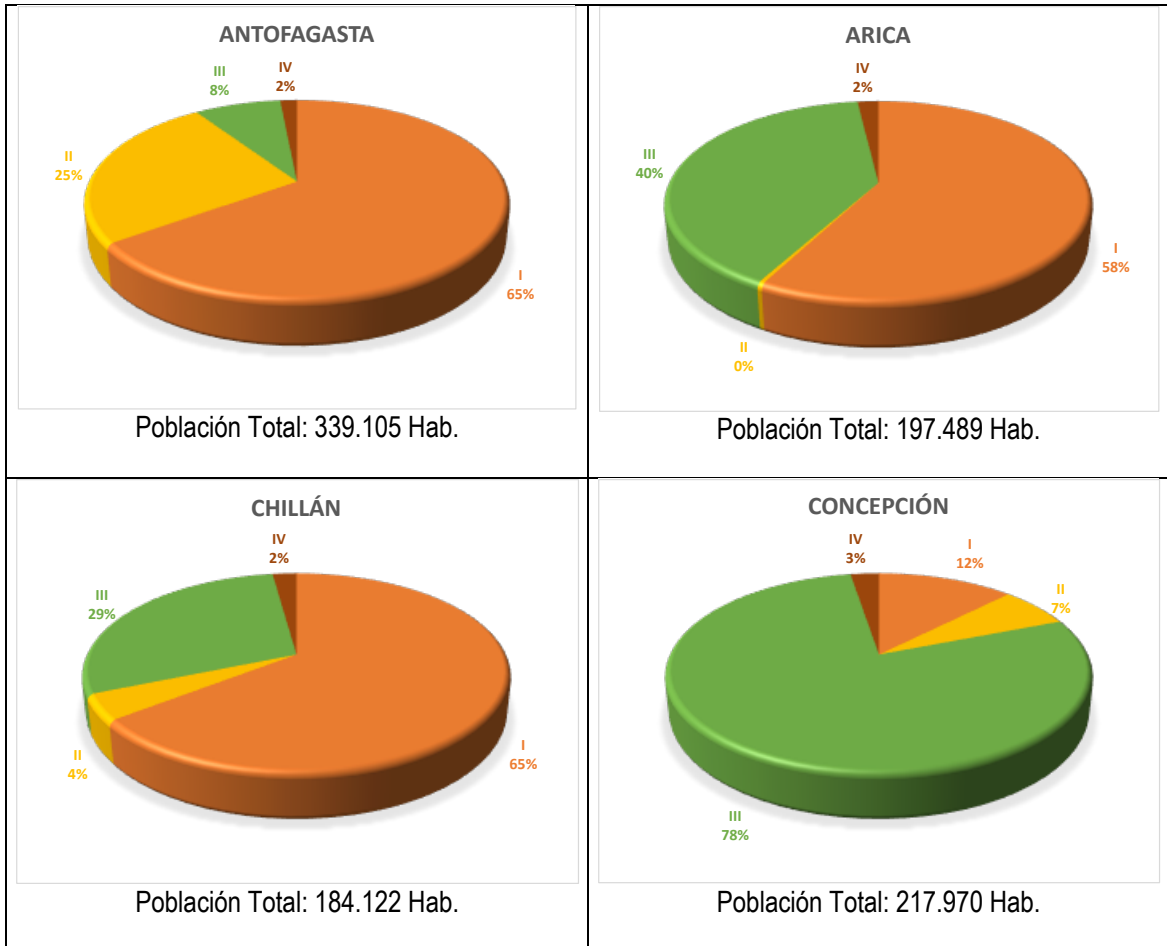
comuna. También se muestra la superficie sin información (s/inf) para la comuna de Antofagasta (sin catalogar desde origen).

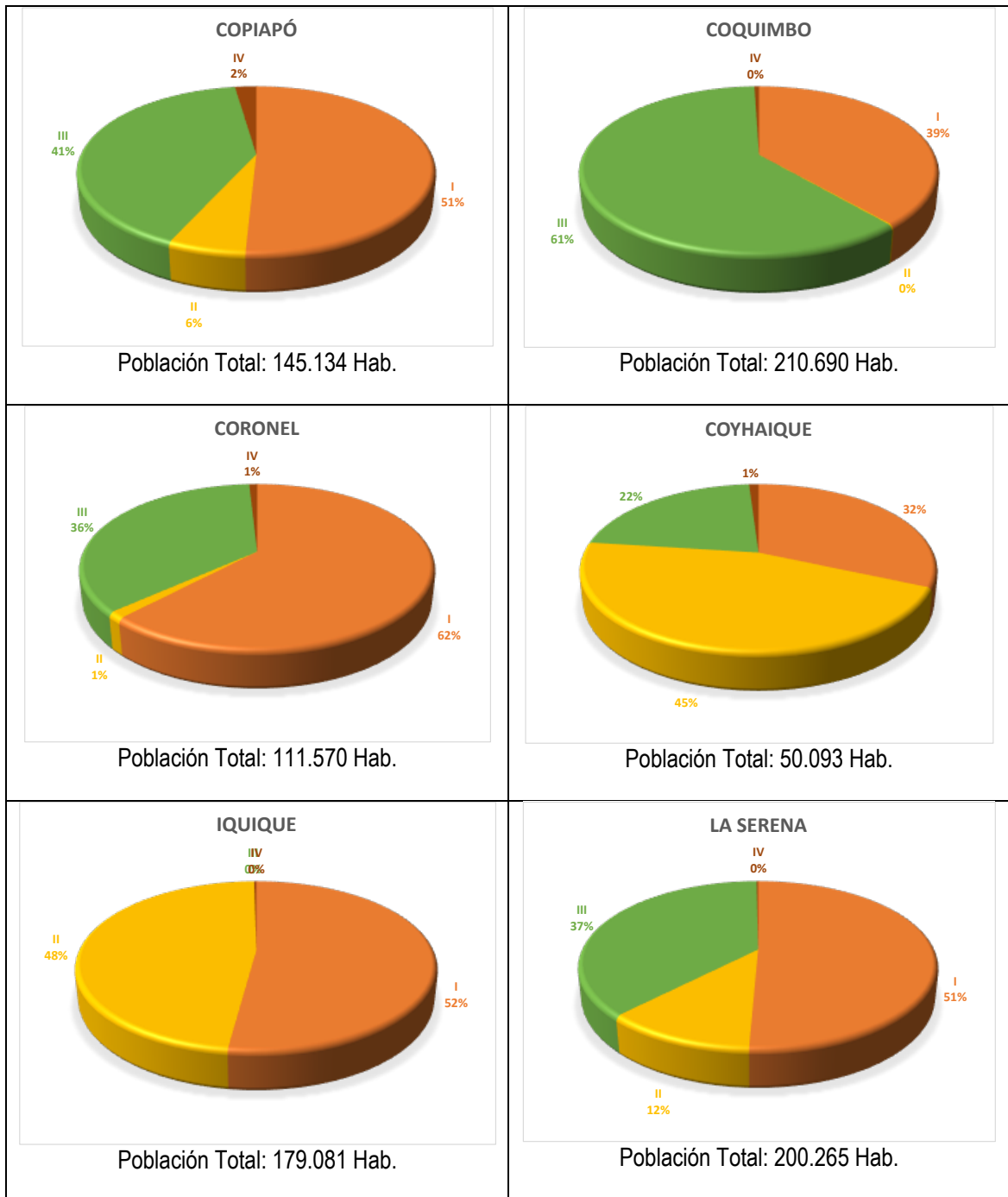
**Tabla 4 – Cuadro de distribución de superficies por Zonas del D.S. 38/11 para el Escenario 2.2**

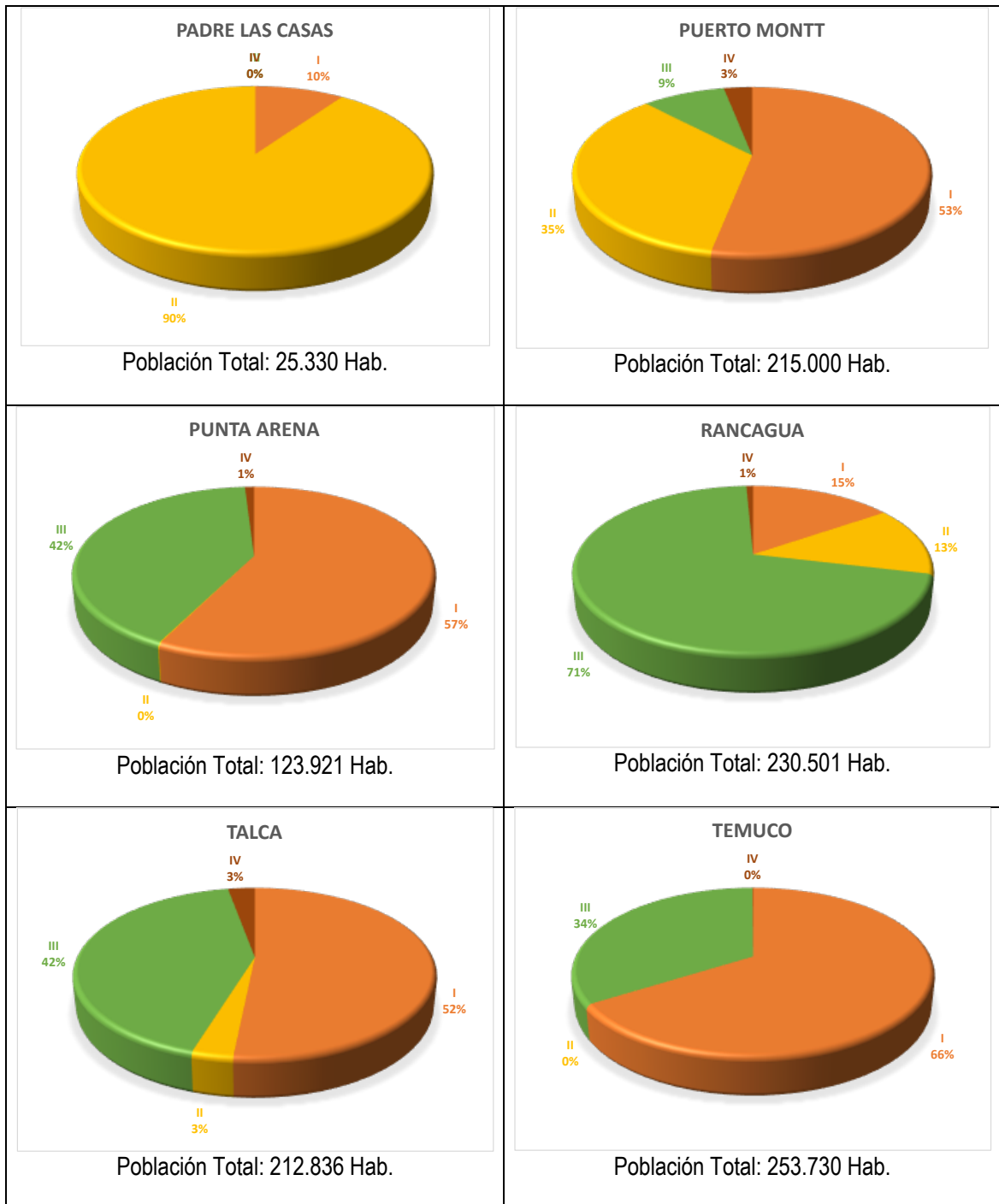
| Comuna          | Superficie de Uso de Suelo por Zona del D.S. 38/11 en Km² |                 |                 |                 |                  |             | Total            |
|-----------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------|------------------|
|                 | I   | II              | III             | IV              | Rural            | S/Inf.      |                  |
| Antofagasta     | 113,14  | 2.446,05        | 7,92            | 595,97          | 27.524,29        | 0,13        | 30.687,50        |
| Arica           | 14,33   | 0,21            | 20,05           | 13,48           | 4.752,32         |             | 4.800,39         |
| Chillan         | 26,75   | 40,88           | 259,73          | 125,71          | 18,31            |             | 471,38           |
| Concepción      | 11,02   | 39,65           | 51,56           | 103,03          | 9,72             |             | 214,98           |
| Copiapó         | 12,81   | 19,02           | 354,20          | 217,00          | 17.179,89        |             | 17.782,92        |
| Coquimbo        | 53,73   | 1,12            | 34,03           | 6,53            | 1.336,60         |             | 1.432,02         |
| Coronel         | 88,95   | 29,16           | 29,89           | 84,99           | 5,90             |             | 238,89           |
| Coyhaique       | 14,11   | 9,31            | 1,39            | 0,59            | 7.255,05         |             | 7.280,46         |
| Iquique         | 7,83  | 10,75           | 0               | 2,34            | 2.268,74         |             | 2.289,66         |
| La Serena       | 28,64   | 13,52           | 47,60           | 0,42            | 1.811,27         |             | 1.901,46         |
| Padre Las Casas | 0,37  | 3,47            | 0               | 0               | 459,87           |             | 463,71           |
| Puerto Montt    | 39,30   | 37,34           | 10,62           | 7,97            | 1.579,64         |             | 1.674,87         |
| Punta Arenas    | 13,35   | 1,33            | 38,04           | 2,42            | 17.710,23        |             | 17.765,37        |
| Rancagua        | 12,36   | 9,59            | 24,65           | 1,23            | 213,11           |             | 260,94           |
| Talca           | 21,96   | 16,99           | 38,28           | 27,59           | 126,77           |             | 231,59           |
| Temuco          | 62,38   | 0,39            | 60,33           | 0,84            | 333,05           |             | 457,00           |
| Valdivia        | 30,21   | 4,47            | 10,24           | 4,61            | 971,20           |             | 1.020,72         |
| Valparaíso      | 118,63  | 35,23           | 43,82           | 12,49           | 97,96            |             | 308,14           |
| <b>Total</b>    | <b>669,88</b>   | <b>2.718,50</b> | <b>1.032,34</b> | <b>1.207,24</b> | <b>83.653,92</b> | <b>0,13</b> | <b>89.282,00</b> |

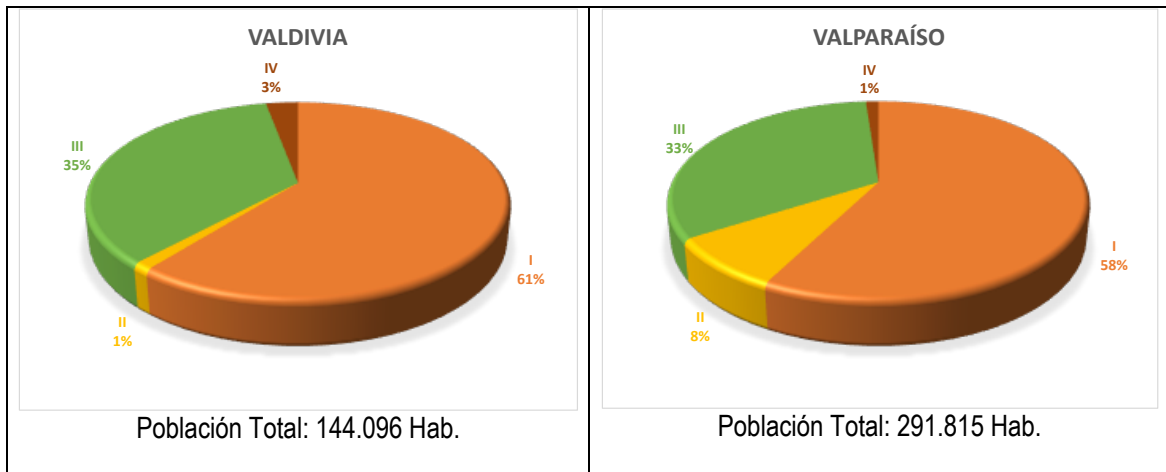
Los gráficos circulares a continuación presentan la distribución de la población por Zona del D.S. 38/11 del MMA resultante del Escenario 2.2. Los gráficos también presentan el total de la población de la comuna respectiva.

Es posible apreciar en los gráficos un cambio significativo en el total de Zona I que resulta bajo el Escenario 2.2 para la mayoría de las comunas. En las comunas de Concepción, Coquimbo, Coyhaique, Padre Las Casas y Rancagua el efecto es menor. Resultando predominante las Zonas II o III.









## Comparación entre Escenarios Regulatorios

La actual homologación de los usos de suelo está regida por el DS. 491 de la Superintendencia del Medio Ambiente. Este decreto ordena la homologación de los usos de suelo a partir de los IPT generando una condición o escenario 1 (Escenario actual o vigente), la que sirve como línea de base de evaluación para otros dos escenarios que actualmente baraja el MMA.

La actual revisión del DS N°38/11 que desarrolla el Ministerio del Medio Ambiente, ha desarrollado a partir de otros estudios [AA,2020] un escenario de evaluación del uso de suelo (Escenario 2), el que presenta modificaciones de evaluación sobre el escenario actual regulatorio, a partir de cambios en los usos de suelo permitidos para las cuatro Zonas definidas en el D.S. N°38/11 y resumidas en la Tabla 3.

El análisis de evaluación propuesto para este estudio corresponde al denominado Escenario 2.2, y que se enfoca en modificaciones en los usos de suelo homologados, correspondientes principalmente a las Zona II y Zona III identificadas en el D.S. N°38/11 del MMA, bajo la condición de evaluación desarrollada para el resto de las zonas a partir del Escenario 2.



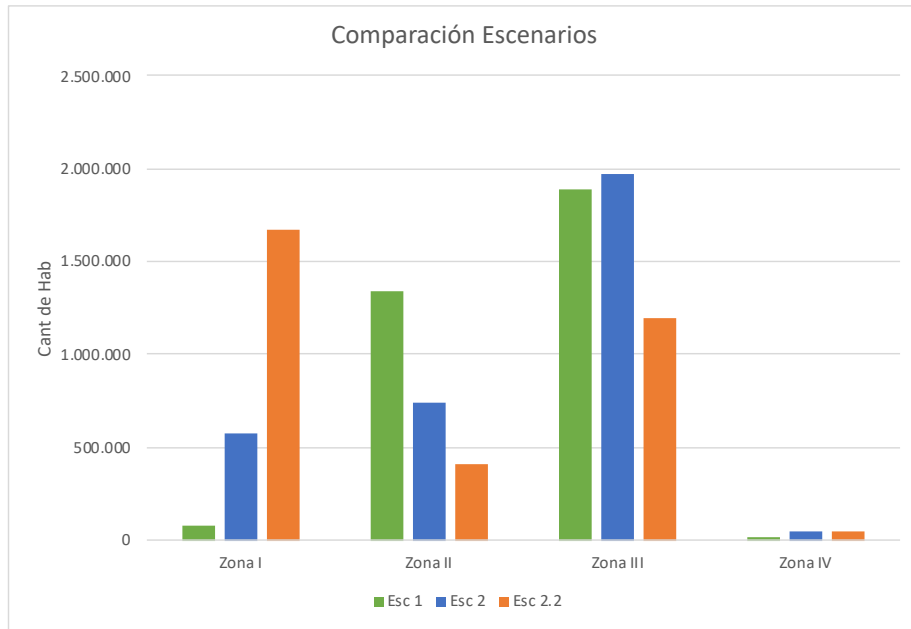


Figura 2 – Comparación del total de habitantes por Zona generados entre los Escenarios Normativos Actual (Escenario 1), Escenario 2 y Escenario 2.2

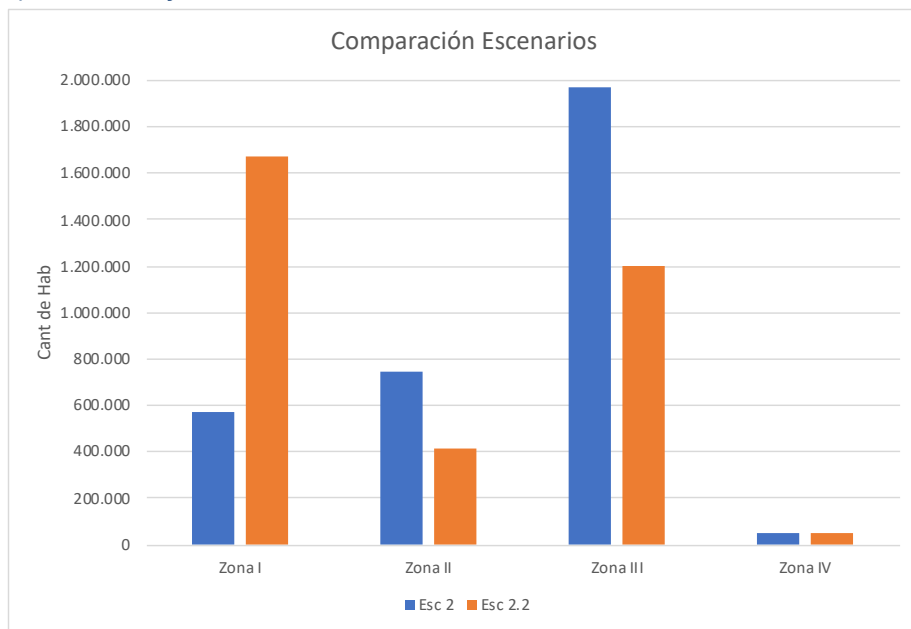


Figura 3 – Comparación del total de habitantes por Zona generados entre los Escenarios Normativos Escenario 2 y Escenario 2.2

En las figuras se aprecia, como era de esperar, que la condición del escenario 2.2 genera una mayor cantidad de población en Zona I, comparada con el escenario 2. No así para las Zonas II y III, donde el escenario 2 congrega la mayor cantidad de población.

El Escenario 2.2 agrega un 32% de población adicional total para la Zona I, equivalente a más de 1 millón de personas distribuidas a lo largo de las 18 capitales regionales estudiadas. Los mayores incrementos se observan para las comunas de Arica con 196.536 habitantes, Antofagasta con 112.531 habitantes adicionales, Talca con 109.687 habitantes y Valparaíso con 148.450 habitantes adicionales.

Las siguientes figuras presentan mapas comparativos de las zonas del D.S. N°38/11 del MMA, entre los Escenarios 2 y 2.2 para las comunas de Antofagasta, Puerto Montt y Punta Arenas.

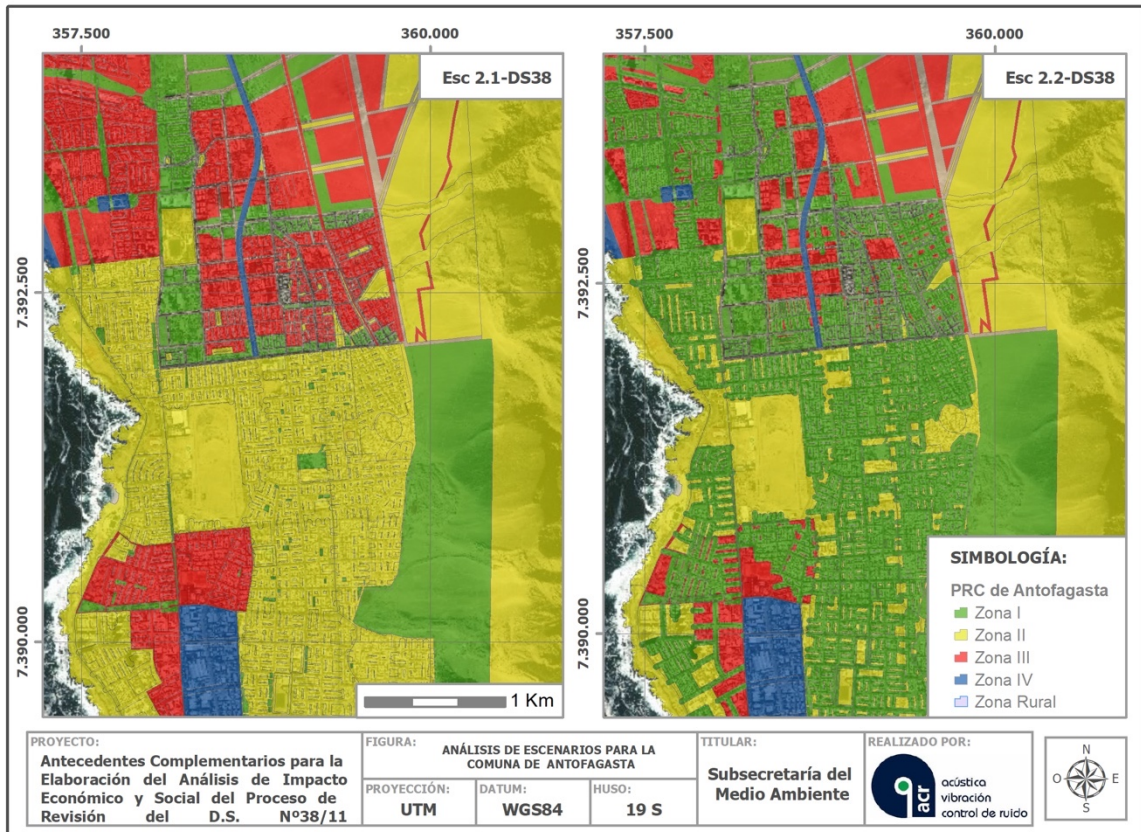


Figura 4 – Comparación de Escenarios 2 y 2.2 para la comuna de Antofagasta

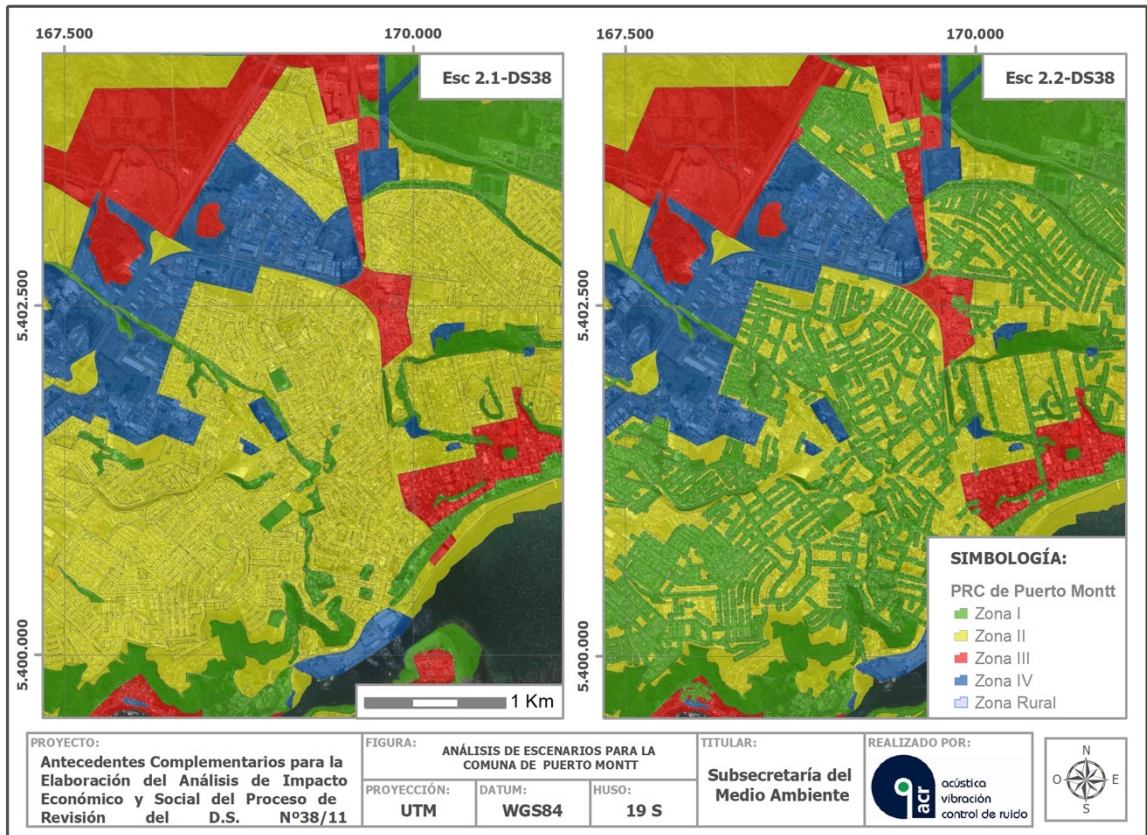


Figura 5 – Comparación de Escenarios 2 y 2.2 para la comuna de Puerto Montt



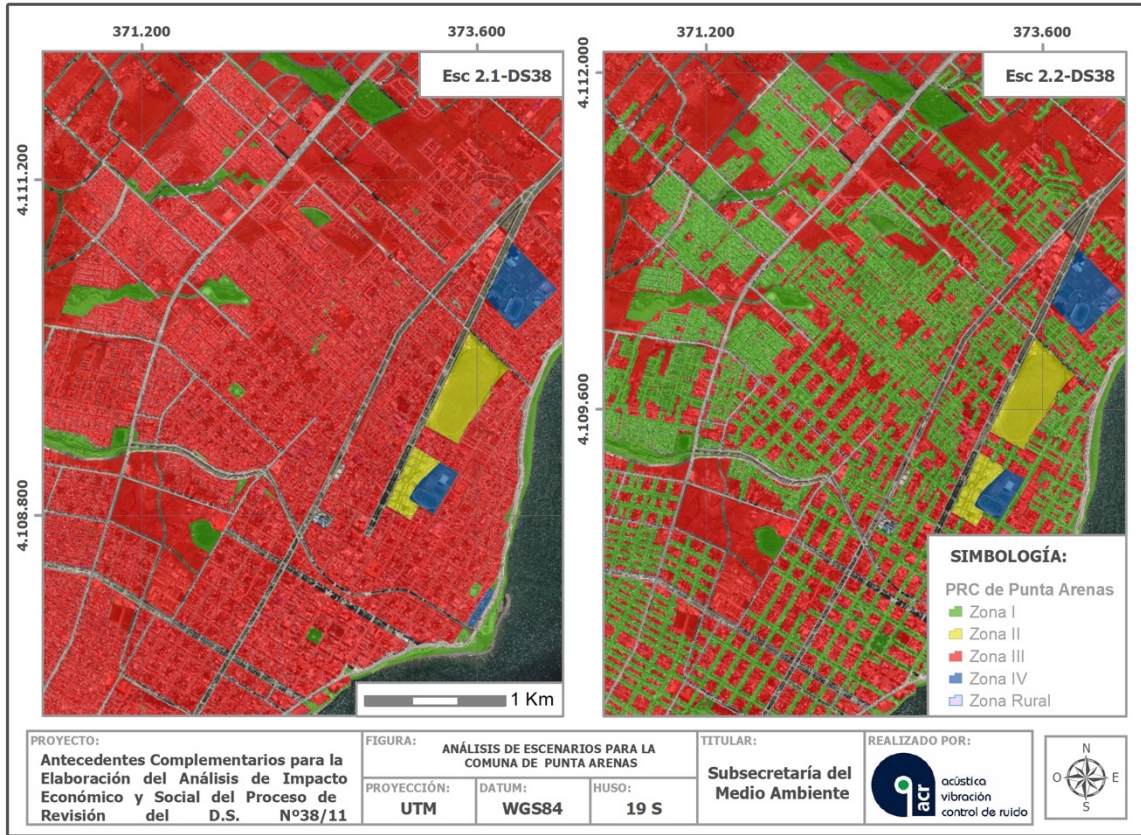


Figura 6 – Comparación de Escenarios 2 y 2.2 para la comuna de Punta Arenas

## Identificación de Fuentes Sonoras

A partir de la información existente, se ha georreferenciado la información de fuentes sonoras dentro de los límites urbanos de las 18 capitales regionales del estudio con la finalidad de evaluar y cuantificar aquellas fuentes que cambien las exigencias regulatorias y cuál podría ser el impacto económico de implementar medidas de control de ruido ante un escenario más restrictivo que el actual.

En forma paralela, se estudiarán los entes emisores de ruido con la finalidad de poder catalogar tipos de fuentes sonoras y medidas de control para reducir las emisiones respecto de las nuevas exigencias regulatorias.

## Información Proporcionada

Las bases de dato georreferenciadas proporcionada por el Ministerio del Medio Ambiente corresponde a información de personas jurídicas y patentes comerciales de 18 comunas en evaluación contenidas en 15 regiones.

Las bases de dato de ambos shapefiles contenían un total de 151.520 entradas o potenciales fuentes emisoras de ruido las que había que georreferenciar y limpiar. El detalle de la cantidad de entradas por comuna, se presentan en la Tabla 5.

**Tabla 5 – Resumen del número de entradas por base de dato recibida para proceso**

| Comuna          | Número de entradas por Base de Datos. |                      |
|-----------------|---------------------------------------|----------------------|
|                 | Personas Jurídicas                    | Patentes Comerciales |
| Antofagasta     | 5.382                                 | 9.403                |
| Arica           | 1.869                                 | 1.869                |
| Chillán         | 1.795                                 | 4.848                |
| Concepción      | 6.392                                 | 11.981               |
| Copiapó         | 1.475                                 | 1.980                |
| Coquimbo        | 1.698                                 | 10.684               |
| Coronel         | 664                                   | 1.496                |
| Coyhaique       | 657                                   | 456                  |
| Iquique         | 3.452                                 | 6.996                |
| La Serena       | 2.467                                 | 6.269                |
| Padre Las Casas | 323                                   | 1.023                |
| Puerto Montt    | 3.617                                 | 7.939                |
| Punta Arenas    | 1.848                                 | 4.178                |
| Rancagua        | 2.046                                 | 6.243                |
| Talca           | 3.531                                 | 6.226                |
| Temuco          | 5.779                                 | 9.531                |
| Valdivia        | 2.146                                 | 4.615                |
| Valparaíso      | 3.356                                 | 7.286                |
| <b>Totales</b>  | <b>48.497</b>                         | <b>103.023</b>       |

Los shaps contenían atributos relativos a la información de la actividad económica en tres niveles de jerarquía (Rubro Económico, Sub Rubro Económico y Actividad), la dirección, razón social, RUT, Tipo y subtipo de comercio, además de otra información tributaria no relevante para este estudio.

Otra información proporcionada por el Ministerio corresponde a bases de datos en diferentes formatos de Denuncias, Unidades Fiscalizables y Proyectos con RCA. La Tabla 6 muestra el detalle con la información proporcionada. La tabla muestra la cantidad de entradas focalizadas en las zonas urbanas de las comunas en estudio y el total de entradas en el total de la superficie de la comuna (Total Global).

**Tabla 6 – Información entregada por el MMA para estimación de potenciales fuentes emisoras**

| Base de dato           | Tipo          | Cantidad de entradas Relevante para Estudio (Total Global) | Georreferenciado? | Dirección disponible |
|------------------------|---------------|--|-------------------|----------------------|
| Denuncias              | Planila Excel | 2.000 (5.708)  | No                | No                   |
| Proyectos con RCA      | shp           | 956 (16.278)   | Si                | No                   |
| Unidades Fiscalizables | Shp           | 1.832 (13.297)   | Si                | No                   |

**Tabla 7 – Atributos del archivo shape RCA**

| Atributo  | Atributo | Atributo   | Atributo   | Atributo   | Atributo   |
|-----------|----------|------------|------------|------------|------------|
| FID       | Nombre   | Comunas    | Inversion  | Sec_produc | Act_Actual |
| ID        | WEB      | Provincias | Fecha_pres | Fecha_c_ev | Fecha_Lim  |
| Latitude  | Tipo     | Tipologia  | Estado     | Fecha_co_e | Zona       |
| Longitude | Region   | Titular    | Fecha_cal  | Encargado  |            |

**Tabla 8 – Atributos del archivo shape Unidades Ficzalizables**

| Atributo   | Atributo   | Atributo   | Atributo |
|------------|------------|------------|----------|
| FID        | Nombre     | Dirección  | Longitud |
| Shape      | RegionNomb | CategoriaE | UrlSnifa |
| UnidadFisc | ComunaNomb | Latiitud   | Zona     |

Para efectos de este estudio se ha decidido trabajar con la base de datos obtenidas a partir de la información del Servicio de Impuesto Internos (SII) y proporcionada por el Ministerio del Medio Ambiente.

## Metodología de Geocodificación y Limpieza de las Bases de Datos que Contienen las Fuentes Emisoras

### Metodología de Geocodificación

Mediante un geoproceto, los archivos SIG generan una base cartográfica Geolocalizada a partir de una base de direcciones numerada. En este caso se utilizó la base de las fuentes de ruido proporcionada por el MMA y una base propia de la red vial de las comunas de estudio.

La base de direcciones de fuentes de ruido contiene información de comuna, nombre de calle y numeración correspondiente para generar el proceso. La red vial usada, de manera obligatoria debe contener segmentos con sus respectivos nombres, comunas y el rango de numeración de inicio a fin de cada lado para las comunas de estudio.

Se programó un Geoproceto específico llamado "Address locator" con toda la configuración de red vial, en este caso de la red vial de las comunas correspondientes al estudio. La base de direcciones de fuentes de ruido es normalizada mediante un software de manejo de bases de datos para que tengan la mayor cantidad de coincidencias con la nueva base de Geocodificación del "Address locator". El resultado final es un archivo shapefile (Shp) de puntos espacializado de manera paralela al costado de cada eje vial con una distancia configurada, esta información es entregada con coordenadas.

La información de espacializa de fuentes de ruido se cruza con las bases de datos cartográficas de los IPT y sus respectivas zonas de ruido para obtener el escenario en el cual están ubicadas.

### Metodología de Limpieza y agrupación de Datos

De un total de 151.520 entradas o potenciales fuentes emisoras de ruido obtenidas de las bases de dato *Personas Jurídicas* y *Patentes Comerciales*, se evaluó aquellas entradas que presenten potencial para ser catalogada como fuentes emisoras. Algunos de los criterios utilizados para la clasificación incluyen la evaluación de actividades netamente ruidosas, existencia visual de fuentes sonoras en la dirección evaluada, la existencia de oficinas administrativas, actividades permanentes y no temporales, etc. Para efectuar la limpieza, se siguió la siguiente metodología.

1. Agrupación de las entradas de ambas bases de dato de acuerdo con las tres categorías de identificación del SII (Rubro Económico, Sub Rubro y Actividad). Con esto se identificó un total de 178 Sub Rubros con actividades económicas dentro de los 16 Rubros Económicos para la base Personas Jurídicas. La siguiente Tabla 9 presenta un listado con la cantidad de Actividades Económicas agrupadas por Rubro y Sub Rubro dentro de la base de dato Personas Jurídicas. En la tabla no se muestran los registros de Actividad Económica por razones de simplificación para la presentación de la tabla.

**Tabla 9 – Descripción de los Rubros y Sub Rubros económicos seleccionados con potenciales fuentes sonoras en base de dato Personas Jurídicas**

| Rubro y Sub Rubro Económico   | Total Sub Rubro | Total Rubro |
|---|-----------------|-------------|
| <b>A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca</b>                             |                 | 1548        |
| 011 - Cultivo de plantas no perennes  | 138             |             |
| 012 - Cultivo de plantas perennes   | 169             |             |
| 013 - Propagación de plantas  | 16              |             |
| 014 - Ganadería   | 191             |             |
| 015 - Cultivo de productos agrícolas en combinación con la cría de animales         | 124             |             |
| 016 - Actividades de apoyo a la agricultura y la ganadería y actividades poscosecha | 250             |             |
| 017 - Caza ordinaria y mediante trampas y actividades de servicios conexas          | 1               |             |
| 021 - Silvicultura y otras actividades forestales                                   | 6               |             |
| 022 - Extracción de madera  | 134             |             |
| 023 - Recolección de productos forestales distintos de la madera                    | 3               |             |
| 024 - Servicios de apoyo a la silvicultura  | 192             |             |
| 031 - Pesca   | 106             |             |
| 032 - Acuicultura   | 218             |             |
| <b>B - Explotación de minas y canteras</b>  |                 | 331         |
| 040 - Extracción y procesamiento de cobre   | 65              |             |
| 051 - Extracción de carbón de piedra  | 4               |             |
| 061 - Extracción de petróleo crudo  | 4               |             |
| 071 - Extracción de minerales de hierro   | 8               |             |
| 072 - Extracción de minerales metalíferos no ferrosos, excepto cobre                | 57              |             |
| 081 - Extracción de piedra, arena y arcilla   | 63              |             |
| 089 - Explotación de minas y canteras n.c.p.  | 76              |             |
| 091 - Actividades de apoyo para la extracción de petróleo y gas natural             | 11              |             |
| 099 - Actividades de apoyo para la explotación de otras minas y canteras            | 43              |             |
| <b>C - Industria manufacturera</b>  |                 | 4008        |
| 101 - Elaboración y conservación de carne   | 31              |             |
| 102 - Elaboración y conservación de pescado, crustáceos y moluscos                  | 26              |             |
| 103 - Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas                  | 25              |             |



| Rubro y Sub Rubro Económico   | Total Sub Rubro | Total Rubro |
|---|-----------------|-------------|
| 104 - Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal  | 5               |             |
| 105 - Elaboración de productos lácteos  | 43              |             |
| 106 - Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón                  | 14              |             |
| 107 - Elaboración de otros productos alimenticios   | 548             |             |
| 108 - Elaboración de piensos preparados para animales   | 1               |             |
| 110 - Elaboración de bebidas alcohólicas y no alcohólicas   | 141             |             |
| 131 - Hilatura, tejeduría y acabado de productos textiles   | 15              |             |
| 139 - Fabricación de otros productos textiles   | 83              |             |
| 141 - Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel   | 219             |             |
| 143 - Fabricación de artículos de punto y ganchillo   | 7               |             |
| 151 - Curtido y adobo de cueros, fabricación productos de cuero, adobo y teñido de pieles                 | 18              |             |
| 152 - Fabricación de calzado  | 13              |             |
| 161 - Aserrado y acepilladura de madera   | 24              |             |
| 162 - Fabricación de productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables                            | 83              |             |
| 170 - Fabricación de papel y de productos de papel  | 15              |             |
| 181 - Impresión y actividades de servicios relacionadas con la impresión                                  | 337             |             |
| 182 - Reproducción de grabaciones   | 2               |             |
| 191 - Fabricación de productos de hornos de coque   | 1               |             |
| 201 - Fabricación sustancias químicas básicas, abonos y compuestos de nitrógeno, plásticos y caucho sint. | 7               |             |
| 202 - Fabricación de otros productos químicos   | 28              |             |
| 203 - Fabricación de fibras artificiales  | 3               |             |
| 210 - Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos       | 7               |             |
| 221 - Fabricación de productos de caucho  | 17              |             |
| 222 - Fabricación de productos de plástico  | 40              |             |
| 231 - Fabricación de vidrio y productos de vidrio   | 29              |             |
| 239 - Fabricación de productos minerales no metálicos n.c.p.  | 50              |             |
| 241 - Industrias básicas de hierro y acero  | 10              |             |

| Rubro y Sub Rubro Económico  | Total Sub Rubro | Total Rubro |
|--|-----------------|-------------|
| 242 - Fabricación de productos primarios de metales preciosos y otros metales no ferrosos                  | 26              |             |
| 251 - Fabricación de productos metálicos para uso estructural, tanques, depósitos, recipientes de metal    | 366             |             |
| 259 - Fabricación de otros productos elaborados de metal, actividades de servicios de trabajo de metales   | 255             |             |
| 261 - Fabricación de componentes y tableros electrónicos   | 10              |             |
| 262 - Fabricación de computadores y equipo periférico  | 32              |             |
| 263 - Fabricación de equipo de comunicaciones  | 3               |             |
| 264 - Fabricación de aparatos electrónicos de consumo  | 1               |             |
| 265 - Fabricación de equipo de medición, prueba, navegación y control y de relojes                         | 7               |             |
| 267 - Fabricación de instrumentos ópticos y equipo fotográfico   | 3               |             |
| 271 - Fabricación de motores, generadores y transformadores eléctricos, aparatos de distribución y control | 12              |             |
| 272 - Fabricación de pilas, baterías y acumuladores  | 1               |             |
| 274 - Fabricación de equipo eléctrico de iluminación   | 6               |             |
| 275 - Fabricación de aparatos de uso doméstico   | 6               |             |
| 279 - Fabricación de otros tipos de equipo eléctrico   | 20              |             |
| 281 - Fabricación de maquinaria de uso general   | 56              |             |
| 282 - Fabricación de maquinaria de uso especial  | 72              |             |
| 291 - Fabricación de vehículos automotores   | 2               |             |
| 292 - Fabricación de carrocerías para vehículos automotores, fabricación de remolques y semirremolques     | 12              |             |
| 293 - Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores                                | 18              |             |
| 301 - Construcción de buques y otras embarcaciones   | 29              |             |
| 302 - Fabricación de locomotoras y material rodante  | 1               |             |
| 309 - Fabricación de equipo de transporte n.c.p.   | 6               |             |
| 310 - Fabricación de muebles   | 198             |             |
| 321 - Fabricación de joyas, bisutería y artículos conexos  | 15              |             |
| 322 - Fabricación de instrumentos musicales  | 2               |             |
| 323 - Fabricación de artículos de deporte  | 9               |             |

| Rubro y Sub Rubro Económico   | Total Sub Rubro | Total Rubro  |
|---|-----------------|--------------|
| 324 - Fabricación de juegos y juguetes  | 8               |              |
| 325 - Fabricación de instrumentos y materiales médicos y odontológicos                                | 55              |              |
| 329 - Otras industrias manufactureras n.c.p.  | 19              |              |
| 331 - Reparación de productos elaborados de metal, maquinaria y equipo                                | 911             |              |
| 332 - Instalación de maquinaria y equipos industriales  | 5               |              |
| <b>D - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado</b>                                |                 | <b>86</b>    |
| 351 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica                                     | 31              |              |
| 352 - Fabricación de gas, distribución de combustibles gaseosos por tuberías                          | 12              |              |
| 353 - Suministro de vapor y de aire acondicionado   | 43              |              |
| <b>E - Suministro de agua, evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación</b> |                 | <b>180</b>   |
| 360 - Captación, tratamiento y distribución de agua   | 62              |              |
| 370 - Evacuación de aguas residuales  | 39              |              |
| 381 - Recogida de desechos  | 21              |              |
| 382 - Tratamiento y eliminación de desechos   | 4               |              |
| 383 - Recuperación de materiales  | 53              |              |
| 390 - Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de desechos                        | 1               |              |
| <b>F - Construcción</b>   |                 | <b>6615</b>  |
| 410 - Construcción de edificios   | 1164            |              |
| 421 - Construcción de carreteras y líneas de ferrocarril  | 518             |              |
| 422 - Construcción de proyectos de servicio público   | 8               |              |
| 429 - Construcción de otras obras de ingeniería civil   | 57              |              |
| 431 - Demolición y preparación del terreno  | 406             |              |
| 432 - Instalaciones eléctricas, de gasfitería y otras instalaciones para obras de construcción        | 195             |              |
| 433 - Terminación y acabado de edificios  | 4035            |              |
| 439 - Otras actividades especializadas de construcción  | 232             |              |
| <b>G - Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas</b>   |                 | <b>12672</b> |
| 451 - Venta de vehículos automotores  | 344             |              |

| Rubro y Sub Rubro Económico   | Total Sub Rubro | Total Rubro |
|---|-----------------|-------------|
| 452 - Mantenimiento y reparación de vehículos automotores   | 841             |             |
| 453 - Venta de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores                             | 776             |             |
| 454 - Venta, mantenimiento y reparación de motocicletas y sus partes, piezas y accesorios         | 87              |             |
| 461 - Venta al por mayor a cambio de una retribución o por contrata                               | 91              |             |
| 462 - Venta al por mayor de materias primas agropecuarias y animales vivos                        | 103             |             |
| 463 - Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco   | 756             |             |
| 464 - Venta al por mayor de enseres domésticos  | 612             |             |
| 465 - Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales                                       | 358             |             |
| 466 - Otras actividades de venta al por mayor especializada                                       | 577             |             |
| 469 - Venta al por mayor no especializada   | 538             |             |
| 471 - Venta al por menor en comercios no especializados   | 217             |             |
| 472 - Venta al por menor de alimentos, bebidas y tabaco en comercios especializados               | 1457            |             |
| 473 - Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores en comercios especializados   | 121             |             |
| 474 - Venta al por menor de equipo de información y de comunicaciones en comercios especializados | 173             |             |
| 475 - Venta al por menor de otros enseres domésticos en comercios especializados                  | 1007            |             |
| 476 - Venta al por menor de productos culturales y recreativos en comercios especializados        | 494             |             |
| 477 - Venta al por menor de otros productos en comercios especializados                           | 3303            |             |
| 478 - Venta al por menor en puestos de venta y mercados   | 24              |             |
| 479 - Venta al por menor no realizada en comercios, puestos de venta o mercados                   | 793             |             |
| <b>H - Transporte y almacenamiento</b>  |                 | <b>4418</b> |
| 491 - Transporte por ferrocarril  | 1               |             |
| 492 - Otras actividades de transporte por vía terrestre   | 3814            |             |
| 493 - Transporte por tuberías   | 1               |             |
| 501 - Transporte marítimo y de cabotaje   | 69              |             |
| 502 - Transporte por vías de navegación interiores  | 19              |             |
| 511 - Transporte de pasajeros por vía aérea   | 8               |             |
| 512 - Transporte de carga por vía aérea   | 4               |             |

| Rubro y Sub Rubro Económico   | Total Sub Rubro | Total Rubro |
|---|-----------------|-------------|
| 521 - Almacenamiento y depósito   | 39              |             |
| 522 - Actividades de apoyo al transporte  | 441             |             |
| 531 - Actividades postales  | 6               |             |
| 532 - Actividades de mensajería   | 16              |             |
| <b>I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas</b>                                  |                 | <b>3462</b> |
| 551 - Actividades de alojamiento para estancias cortas  | 351             |             |
| 559 - Otras actividades de alojamiento  | 301             |             |
| 561 - Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas                                | 1866            |             |
| 562 - Suministro de comidas por encargo y otras actividades de servicio de comidas              | 851             |             |
| 563 - Actividades de servicio de bebidas  | 93              |             |
| <b>J - Información y comunicaciones</b>   |                 | <b>1377</b> |
| 581 - Edición de libros y publicaciones periódicas y otras actividades de edición               | 108             |             |
| 591 - Actividades de producción de películas cinematográficas, videos y programas de televisión | 71              |             |
| 592 - Actividades de grabación de sonido y edición de música                                    | 23              |             |
| 601 - Transmisiones de radio  | 52              |             |
| 602 - Programación y transmisiones de televisión  | 40              |             |
| 611 - Actividades de telecomunicaciones alámbricas  | 17              |             |
| 612 - Actividades de telecomunicaciones inalámbricas  | 11              |             |
| 613 - Actividades de telecomunicaciones por satélite  | 6               |             |
| 619 - Otras actividades de telecomunicaciones   | 238             |             |
| 620 - Actividades de programación informática, consultoría informática y actividades conexas    | 692             |             |
| 631 - Procesamiento de datos, hospedaje y actividades conexas, portales web                     | 100             |             |
| 639 - Otras actividades de servicios de información   | 19              |             |
| <b>K - Actividades financieras y de seguros</b>   |                 | <b>2092</b> |
| 641 - Intermediación monetaria  | 12              |             |
| 642 - Actividades de sociedades de cartera  | 1               |             |
| 643 - Fondos y sociedades de inversión y entidades financieras similares                        | 1420            |             |
| 649 - Otras actividades de servicios financieros, excepto las de seguros y fondos de            | 43              |             |

| Rubro y Sub Rubro Económico   | Total Sub Rubro | Total Rubro |
|---|-----------------|-------------|
| pensiones   |                 |             |
| 651 - Seguros   | 4               |             |
| 661 - Actividades auxiliares de servicios financieros, excepto las de seguros y fondos de pensiones | 505             |             |
| 662 - Actividades auxiliares de las actividades de seguros y fondos de pensiones                    | 78              |             |
| 663 - Actividades de gestión de fondos  | 29              |             |
| <b>L - Actividades inmobiliarias</b>  |                 | <b>3434</b> |
| 681 - Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados                          | 3171            |             |
| 682 - Actividades inmobiliarias realizadas a cambio de una retribución o por contrata               | 263             |             |
| <b>P - Enseñanza</b>  |                 | <b>1792</b> |
| 850 - Enseñanza preescolar, primaria, secundaria científico humanista y técnico profesional         | 1089            |             |
| 853 - Enseñanza superior  | 122             |             |
| 854 - Otros tipos de enseñanza  | 568             |             |
| 855 - Actividades de apoyo a la enseñanza   | 13              |             |
| <b>Q - Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social</b>                        |                 | <b>3503</b> |
| 861 - Actividades de hospitales públicos y privados   | 74              |             |
| 862 - Actividades de médicos y odontólogos  | 2097            |             |
| 869 - Otras actividades de atención de la salud humana  | 1298            |             |
| 879 - Otras actividades de atención en instituciones  | 19              |             |
| 889 - Otras actividades de asistencia social sin alojamiento  | 15              |             |
| <b>R - Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas</b>                                 |                 | <b>959</b>  |
| 900 - Actividades creativas, artísticas y de entretenimiento  | 240             |             |
| 910 - Actividades de bibliotecas, archivos y museos y otras actividades culturales                  | 17              |             |
| 920 - Actividades de juegos de azar y apuestas  | 3               |             |
| 931 - Actividades deportivas  | 307             |             |
| 932 - Otras actividades de esparcimiento y recreativas  | 392             |             |
| <b>S - Otras actividades de servicios</b>   |                 | <b>2020</b> |
| 941 - Actividades de asociaciones empresariales, profesionales y de empleadores                     | 188             |             |
| 942 - Actividades de sindicatos   | 25              |             |

| Rubro y Sub Rubro Económico                                 | Total Sub Rubro | Total Rubro   |
|---|-----------------|---------------|
| 949 - Actividades de otras asociaciones                     | 723             |               |
| 951 - Reparación de computadores y equipo de comunicaciones | 75              |               |
| 952 - Reparación de efectos personales y enseres domésticos | 285             |               |
| 960 - Otras actividades de servicios personales             | 724             |               |
| <b>TOTAL de Potenciales Fuentes Personas Jurídicas</b>      | <b>48.497</b>   | <b>48.497</b> |

- Revisión de las bases de dato a partir del Atributo denominado *Actividad Económica*, que permitirá identificar aquellas actividades que normalmente contienen fuentes sonoras de relevancia y corresponden a fuentes emisoras de ruido definidas por el D.S. 38/11 del MMA. A partir de esta identificación inicial, bajo la cual se aplica criterios basados en la experiencia del ingeniero consultor, se identifican actividades CON fuentes sonoras, actividades SIN fuentes sonoras y actividades INDECISAS respecto de existencia de fuentes sonoras.

La siguiente Figura 7 muestra un ejemplo del proceso de identificación preliminar para los Sub Rubros de ventas 463 a 466.

Este procedimiento preliminar de selección se repite también para la base de dato de *Patentes Comerciales*.

El resultado preliminar arrojó que de las 48.497 entradas de la base personas jurídicas existentes para las 18 comunas evaluadas, 163 *Actividades Comerciales* fueran descartadas. Algunos ejemplos de *Actividades Comerciales* descartadas incluyen actividad 960310 Servicios Funerarios, 611010 Telefonía Fija y 014101 Cría de Ganado Bovino para la Producción Lechera. El primer caso descartado por la ausencia de fuentes generadoras y en los dos casos siguientes se determinó que las direcciones correspondían principalmente a oficinas comerciales.

| A                 |  | BF                        | BG                           | BH | BI        | BJ   | BK | BL                          | BM                | BN               | BO |
|-------------------|--|---------------------------|------------------------------|----|-----------|--|----|-----------------------------|-------------------|------------------|----|
| Etiquetas de fila |  | Total Cuenta de Actividad | Actividad con Fuente Sonora? |    |           | Clasificación de fuente  |    | Totales Identificadas 48897 |                   | Ratificadas 9740 |    |
|                   |  |                           | SI                           | NO | INDECISAS |  |    | Total Receptores            | Total con Fuentes |                  |    |
| 360               | 463 - Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco  | 756                       |                              |    |           |  |    |                             |                   |                  |    |
| 361               | 463011 - Venta al por mayor de frutas y verduras   | 147                       | x                            |    |           | ID 2050, 3886, 7032 y 7619 estan en la vega centr                                  |    |                             |                   | 4                |    |
| 362               | 463012 - Venta al por mayor de carne y productos cárnicos  | 17                        |                              |    |           | carreteras ??  |    |                             |                   |                  |    |
| 363               | 463013 - Venta al por mayor de productos del mar (pescados, mariscos y algas)                                  | 202                       | x                            | x  |           | ID 9445 Terminal de carga, pesqueras ID 6157 y 611                                 |    |                             |                   | 6                |    |
| 364               | 463014 - Venta al por mayor de productos de confitería   | 34                        | x                            |    |           | ID 6428 Concepcion (bodega chica), 39055 y 39093                                   |    |                             |                   | 5                |    |
| 365               | 463019 - Venta al por mayor de huevos, lácteos, abarrotados y de otros alimentos n.c.p.                        | 238                       |                              | x  |           | locales comerciales y viviendas  |    |                             |                   |                  |    |
| 366               | 463020 - Venta al por mayor de bebidas alcohólicas y no alcohólicas  | 114                       |                              | x  |           | distribuidoras de licoros y demás... no se ve grandes distribuidoras y si viviendo |    |                             |                   |                  |    |
| 367               | 463030 - Venta al por mayor de tabaco  | 4                         |                              | x  |           | no hay evidencia de fuentes  |    |                             |                   |                  |    |
| 368               | 464 - Venta al por mayor de enseres domésticos   | 612                       |                              |    |           |  |    |                             |                   |                  |    |
| 369               | 464100 - Venta al por mayor de productos textiles, prendas de vestir y calzado                                 | 195                       |                              | x  |           | no hay evidencia de fuentes  |    |                             |                   |                  |    |
| 370               | 464901 - Venta al por mayor de muebles, excepto muebles de oficina   | 21                        |                              | x  |           |  |    |                             |                   |                  |    |
| 371               | 464902 - Venta al por mayor de artefactos eléctricos y electrónicos para el hogar                              | 122                       |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 372               | 464903 - Venta al por mayor de artefactos de perfumería, de tocador y cosméticos                               | 103                       |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 373               | 464904 - Venta al por mayor de artefactos de papelería y escritorio  | 25                        |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 374               | 464905 - Venta al por mayor de libros  | 15                        |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 375               | 464906 - Venta al por mayor de diarios y revistas  | 4                         |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 376               | 464907 - Venta al por mayor de productos farmacéuticos y medicinales   | 13                        |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 377               | 464908 - Venta al por mayor de instrumentos científicos y quirúrgicos  | 20                        |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 378               | 464909 - Venta al por mayor de otros enseres domésticos n.c.p.   | 94                        |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 379               | 465 - Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales  | 358                       |                              |    |           |  |    |                             |                   |                  |    |
| 380               | 465100 - Venta al por mayor de computadores, equipo periférico y programas informáticos                        | 13                        |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 381               | 465300 - Venta al por mayor de maquinaria, equipo y materiales agropecuarios                                   | 15                        |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 382               | 465901 - Venta al por mayor de maquinaria metálica, para la minería, extracción de petróleo y construcción     | 29                        |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 383               | 465902 - Venta al por mayor de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco                   | 5                         |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 384               | 465903 - Venta al por mayor de maquinaria para la industria textil, del cuero y del calzado                    | 1                         |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 385               | 465905 - Venta al por mayor de equipo de transporte (excepto vehículos automotores, motocicletas y bicicletas) | 6                         |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 386               | 465909 - Venta al por mayor de otros tipos de maquinaria y equipo n.c.p.                                       | 289                       |                              | x  |           | tiendas comerciales  |    |                             |                   |                  |    |
| 387               | 466 - Otras actividades de venta al por mayor especializada  | 577                       |                              |    |           |  |    |                             |                   |                  |    |
| 388               | 466100 - Venta al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y productos conexos                   | 42                        |                              |    |           |  |    |                             |                   |                  |    |
| 389               | 466200 - Venta al por mayor de metales y minerales metálicos   | 29                        |                              |    |           |  |    |                             |                   |                  |    |
| 390               | 466301 - Venta al por mayor de madera en bruto y productos primarios de la elaboración de madera               | 121                       |                              |    |           |  |    |                             |                   |                  |    |
| 391               | 466302 - Venta al por mayor de materiales de construcción, artefactos de ferretería, gasfitería y calefacción  | 279                       |                              |    |           |  |    |                             |                   |                  |    |
| 392               | 466901 - Venta al por mayor de productos químicos  | 47                        |                              |    |           |  |    |                             |                   |                  |    |
| 393               | 466902 - Venta al por mayor de desechos metálicos (chatarra)   | 50                        |                              |    |           |  |    |                             |                   |                  |    |

Figura 7 – Ejemplo de revisión preliminar de Actividades Económicas

3. Revisión de las direcciones identificadas y georreferenciadas a partir del procedimiento de geocodificación, utilizando la aplicación de Maps de Google y/o Google Earth. A partir de la revisión, se trata de detectar:
  - a. Si la dirección identificada para cada entrada pertenece a oficina comercial o lugar donde se realiza la actividad propiamente tal. La revisión se realiza para cada una de las 483 Actividades Económicas identificadas dentro de los 16 Rubros Económicos.

En cada Actividad se revisó sobre una muestra representativa de todos los registros, dependiendo del tamaño de estos. Así entonces en registros con menos de 20 entradas, se ejecutó el procedimiento un por uno. En aquellas Actividades Económicas con una mayor cantidad de registros, se identificó la tendencia, es decir, tomando una muestra equivalente a la mitad de los registros (en muestras con sobre 200 registros) o 2/3 de los registros (en muestras con un total de 200 o menos fuentes). Cabe notar que se revisó algunas Actividades Económicas con casi 2500 registros de actividades como por ejemplo, Actividad 681012 – Compra, venta y alquiler (excepto amoblados) de inmuebles con 2495 registros.

Posteriormente se observa en los registros muestreados, la existencia de evidencia de fuentes sonoras. Una vez determinadas la existencia, se agregó y descartó, según corresponda, la totalidad de los registros correspondientes esa Actividad Económica en particular. La Figura 8 y Figura 9 muestran un caso ejemplificador de evidencia con y sin fuentes sonoras respectivamente.





Figura 8 – Vista de ejemplo actividad 101020 - *Elaboración y conservación de carne y productos cárnicos*, con fuente reconocible.



Figura 9 – Ejemplo de Actividad 107400 – *Elaboración de macarrones, fideos, alczcuz y productos farináceos similares*

- b. Tamaño de la fuente emisora. En muchos casos fue posible determinar, utilizando fotos aéreas el tamaño, distribución y existencia de fuentes sonora. En los casos, donde se

observan fuentes. Figura 10 muestra un ejemplo de una fuente emisora de gran tamaño identificada a partir de vista aérea.



**Figura 10 – Ejemplo de Actividad 201300 – Fabricación de plásticos y caucho sintético en formas primarias**

Se entiende que cuando se trabaja con aplicaciones y bases de datos como la de Google Earth, Maps u otra, que las fotografías y base de los mapas que despliega la aplicación no corresponderían necesariamente a la condición actual. No obstante, representa una herramienta de gran ayuda para el reconocimiento de fuentes sonoras en la mayoría de los casos.

Durante el proceso de revisión, se detectó un número significativo de registros con direcciones en viviendas habitaciones, sin indicación de fuentes sonoras en su interior, lo cual se pudo determinar a prior por el barrio donde se emplaza, como también por el tipo de edificación en relación con la actividad declarada. También se detectó fuentes sonoras con dirección comercial en edificios e incluso con domicilio comercial en oficinas notariales.

Adicionalmente se observa durante el proceso de limpieza de datos, la existencia de varias actividades distintas asociadas a una misma dirección comercial. Esto es bastante común dado que una empresa normalmente abarca más de una actividad comercial por la que está autorizada a facturar de acuerdo con los registros comerciales en el SII. Esto bien podrían resultar en una sobre estimación de la cantidad total de fuentes sonoras existentes en las capitales regionales.

4. Agrupación de base de datos. Durante este proceso, se obtiene el total de fuentes existentes a partir de las Personas Jurídicas y de las Patentes Comerciales. Durante este proceso se eliminan también los doble registros existentes entre ambas bases de datos, a través del proceso de reconocimiento de la posición que representa a la fuente sonora utilizando el programa ArcGIS de acuerdo con el siguiente procedimiento.
  - a) Con los 15 Shapefile (shp) de puntos, correspondiente a Personas Jurídicas agrupados por regiones y que corresponden a las regiones de Antofagasta, Araucanía, Arica y Parinacota, Atacama, Aysén, Biobío, Coquimbo, Los Lagos, Los Ríos, Magallanes, Maule, Ñuble, O'Higgins, Tarapacá, Valparaíso, se define el sistema de referencia cartográfico que corresponde al sistema de referencia Universal Transversal de Mercator (UTM), Huso 19 Sur, luego se realiza un "Merge", de esta manera dejamos todo en un Shapefile (shp) nombrado como "Personas\_Jurídicas".
  - b) Con los 15 Shapefile (shp) de puntos, correspondiente a Patentes comerciales agrupados por regiones y que corresponden a las regiones de Antofagasta, Araucanía, Arica y Parinacota, Atacama, Aysén, Biobío, Coquimbo, Los Lagos, Los Ríos, Magallanes, Maule, Ñuble, O'Higgins, Tarapacá, Valparaíso, se define el sistema de referencia cartográfico que corresponde al sistema de referencia Universal Transversal de Mercator (UTM), Huso 19 Sur, luego se realiza un "Merge", de esta manera dejamos todo en un Shapefile (shp) nombrado como "Patentes\_Comerciales".
  - c) Se eliminan los registros fantasmas, es decir, los registros que no poseen coordenadas en su base de datos ni tampoco presentan visualización en el Shapefile (shp) de las Patentes comerciales. Estos registros corresponden a aquellas entradas que no fue posible georreferenciar por falta de información relevante para el proceso. Para las 18 comunas del estudio, se eliminan 45.453 registros de un total inicial de 103.023 que se muestran en Tabla 5, quedando finalmente 57.570 registros georreferenciados patentes comerciales.
  - d) Se identifica las actividades económicas mediante el Rut, en la base de datos de las patentes comerciales que no se encuentran contenida en la base de datos de Personas Jurídicas, por lo tanto, para cada comuna se realiza un "Join" de tabla de Personas Jurídicas con el ID Común "Rut", sin dígito verificador, sobre la tabla de atributos de los Shapefile (shp) de "Patentes Comerciales", los RUT que no quedan cruzados corresponden a datos que no se encuentran



contenida en Personas Jurídicas, los que suman un total de 11.826 registros, reduciendo esta manera el shapefile (shp) de Patentes Comerciales.

A partir del proceso descrito, la cantidad final de fuentes emisoras de ruido identificadas y georreferenciadas corresponde a 9.589 distribuidas en 118 Actividades Económicas. Estas fuentes incluyen el total de las fuentes obtenidas de las bases de dato Personas Jurídicas y Patentes Comerciales. La Tabla 10 presenta un resumen del proceso de limpieza de ambas base de datos para obtener las 9.586 fuentes finales. La Figura 11 muestra la distribución de esas 9.589 fuentes emisoras finales por capital regional.

**Tabla 10 – Resumen de proceso de limpieza de base de datos**

|  | Total Entradas<br>Personas<br>Jurídicas | Total Entradas<br>Patentes<br>Comerciales | Total Entradas<br>acumulado |
|--|---|---|-----------------------------|
| Base de dato original                  | 48.497                                  | 103.023                                   | 151.520                     |
| Registros Fantasma                     | 0                                       | -45.453                                   | 106.067                     |
| Registros duplicados                   | 0                                       | -45.744                                   | 60.323                      |
| Agrupación capas                       | 60.323                                  |   | 60.323                      |
| Registros sin fuentes sonoras          | -50.734                                 |   | 9.589                       |
| Total Fuentes sonoras<br>identificadas | 9.589                                   |   |                             |

La figura muestra que el mayor número de fuentes emisoras se encuentran en las comunas de Antofagasta, Concepción La Serena, Talca, Temuco y Valparaíso. La comuna de Concepción aporta mayoritariamente con el Sub Rubro 452 (Mantenimiento y reparación de vehículos automotores con 104 fuentes sonoras), Sub rubro 561 (Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas con 305 fuentes) y Sub Rubro 492 (Otras Actividades de Transporte por Vía Terrestre con 110 fuentes emisoras).

El caso específico de la comuna de La Serena aporta mayoritariamente con actividades del Sub Rubro 551 (Restaurante y Servicios con 323 fuentes) y Sub Rubro 492 (Otras Actividades de Transporte por Vía Terrestre con 147 fuentes).

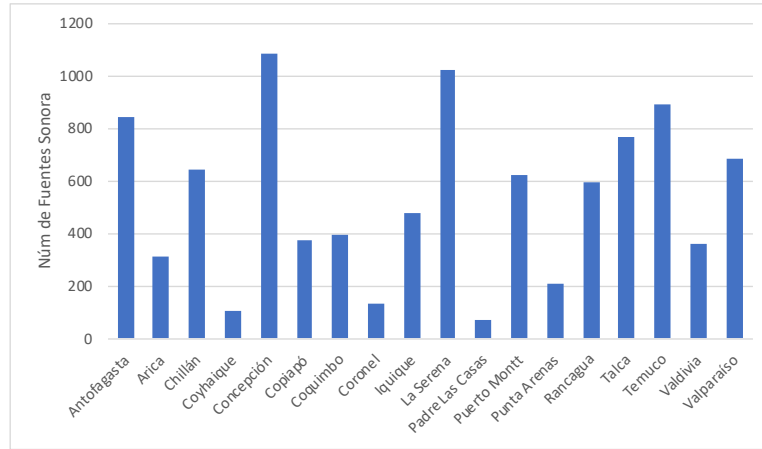


Figura 11 – Distribución de 9.589 fuentes emisoras de ruido a través de capitales regionales.

- Asignación de las actividades de fuentes sonoras indicadas por el D.S. N°38/11 del MMA. De acuerdo con la definición de fuentes emisoras de ruido que entrega el Decreto 38, se pueden categorizar en las siguientes siete categorías.

Tabla 11 – Categorización de fuentes sonoras de acuerdo con el D.S. 38/11 del MMA

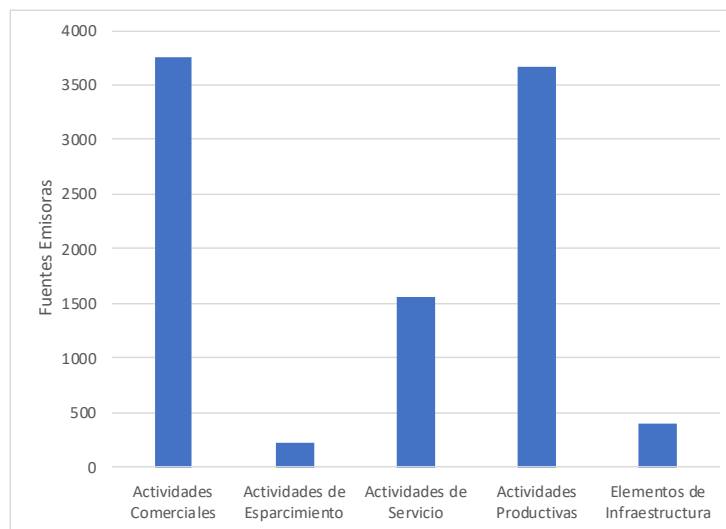
| Categoría                    | Tipo  |
|------------------------------|---|
| Actividades Productivas      | Industria, Bodega, Deposito, Taller, Extracción: agrícola, forestal, ganadera, minera |
| Actividades Comerciales      | Mercadería, Producto y Servicio   |
| Actividades de Esparcimiento | Recreación, Deporte, Ocio y Cultura   |
| Actividades de Servicio      | Salud, Educación, Seguridad, Social, Comunitario, Religioso y Profesionales           |
| Faenas Constructivas         | Construcción, Reparación, Modificación, Alteración, Reconstrucción y Demolición       |
| Elementos de Infraestructura | Transporte, Sanitaria y Energética  |
| Dispositivos                 | Maquinaria y equipos  |

Para ello se asignó Categorías, Tipo y Subtipo de fuentes a cada Actividad Económica resultante del punto anterior. El resultado de esta categorización arrojó fuentes sonoras para las 18 capitales regiones dentro de un total de 4 categorías principales: Actividades Productivas, Actividades Comerciales, Actividades de Esparcimiento y Elementos de Infraestructura. La Figura 12 presenta la distribución de las 9.589 fuentes

sonoras categorizadas de acuerdo con el DS 38/11 del MMA. Como se observa en la figura, las dos categorías con mayor cantidad de fuentes sonoras son las Productivas y Comerciales.

Para esta revisión no se contempló Faenas Constructivas dado que representan fuentes temporales y a partir de las bases de dato categorizadas, sólo se puede acceder a las oficinas comerciales de constructoras y empresas de reparación y demolición.

La Tabla 12 muestra la distribución total de las Categorías y Tipo de fuentes según el D.S. 38/11 del MMA identificadas para este estudio en las 18 capitales regionales.



**Figura 12 – Resumen de distribución de fuentes emisoras de ruido dentro de las Categorías del D.S. 38/11 del MMA.**

**Tabla 12 – Distribución de Actividades, Tipo y Subtipo de categorías de acuerdo con D.S. 38/11 del MMA**

| Actividades             | Tipo       | Sub Tipo                 | Fuentes emisoras | Totales por Actividad |
|-------------------------|------------|--------------------------|------------------|-----------------------|
| Actividades Comerciales | Mercadería | Alimentos                | 55               | 3756                  |
|                         |            | Barracas                 | 32               |                       |
|                         |            | Distribuidora de Gas     | 12               |                       |
|                         |            | Fabrica de vidrios       | 7                |                       |
|                         |            | Panaderías               | 459              |                       |
|                         | Producto   | Distribuidoras de dulces | 5                |                       |

| Actividades                  | Tipo       | Sub Tipo                                     | Fuentes emisoras | Totales por Actividad |
|------------------------------|------------|--|------------------|-----------------------|
|                              |            | Laboratorios                                 | 9                |                       |
|                              |            | Vega Central                                 | 4                |                       |
|                              | Servicio   | Estaciones de servicio y terminales de buses | 121              |                       |
|                              |            | Estudios de Grabación                        | 2                |                       |
|                              |            | Estudios de Grabación y Salas de Ensayo      | 26               |                       |
|                              |            | Hoteles                                      | 407              |                       |
|                              |            | Lavado de Vehiculos                          | 155              |                       |
|                              |            | Radios                                       | 66               |                       |
|                              |            | Restaurantes                                 | 2355             |                       |
|                              |            | TV y productoras                             | 41               |                       |
| Actividades de Esparcimiento |            |  |                  | 229                   |
|                              | Cultura    | sala de cine                                 | 2                |                       |
|                              | Deporte    | Gimnasios                                    | 42               |                       |
|                              | Ocio       | Casinos                                      | 3                |                       |
|                              |            | Dicoteques                                   | 109              |                       |
|                              |            | Estudios de Cine / Productoras               | 72               |                       |
|                              | Recreación | Hipodromo                                    | 1                |                       |
| Actividades de Servicio      |            |  |                  | 1553                  |
|                              | Educación  | Recintos de Enseñanza Escolar y Pre-Escolar  | 1321             |                       |
|                              |            | Recintos de Enseñanza Superior               | 134              |                       |
|                              | Salud      | Hospitales, clinicas                         | 98               |                       |
| Actividades Productivas      |            |  |                  | 3659                  |
|                              | Bodega     | Frigorificos                                 | 5                |                       |
|                              | Bodegas    | Reciclado                                    | 76               |                       |
|                              | Industria  | Alimentos                                    | 6                |                       |
|                              |            | Aserraderos                                  | 29               |                       |

| Actividades                  | Tipo       | Sub Tipo  | Fuentes emisoras | Totales por Actividad |
|------------------------------|------------|---|------------------|-----------------------|
|                              |            | Bebidas   | 91               |                       |
|                              |            | Fabrica de articulos de cuero                   | 3                |                       |
|                              |            | Fabrica de calzado                              | 6                |                       |
|                              |            | Fábrica de Carpas                               | 13               |                       |
|                              |            | Fabrica de Caucho                               | 1                |                       |
|                              |            | Fábrica de Embalajes de Cartón                  | 5                |                       |
|                              |            | Fabrica de Hielo                                | 48               |                       |
|                              |            | Fabrica de prefabricados de hormigon, ladrillos | 41               |                       |
|                              |            | Fabrica de redes                                | 7                |                       |
|                              |            | Fabrica de ropa                                 | 16               |                       |
|                              |            | Fabrica de ventanas                             | 54               |                       |
|                              |            | imprentas                                       | 62               |                       |
|                              |            | Maestranza                                      | 1                |                       |
|                              |            | Molinos de trigo                                | 10               |                       |
|                              |            | Pesquera  | 110              |                       |
|                              |            | Productos Químicos                              | 5                |                       |
|                              | Taller     | Carpintería                                     | 304              |                       |
|                              |            | Fábrica de Carpas                               | 3                |                       |
|                              |            | Imprenta diarios/revistas                       | 27               |                       |
|                              |            | Maestranza                                      | 872              |                       |
|                              |            | Taller  | 137              |                       |
|                              |            | Taller Automotriz                               | 1706             |                       |
|                              |            | Taller de Ferrocarriles                         | 2                |                       |
|                              |            | Taller mecánico                                 | 19               |                       |
| Elementos de Infraestructura |            |   |                  | 392                   |
|                              | Energía    | S/E Eléctrica                                   | 1                |                       |
|                              | Transporte | Estacionamientos                                | 173              |                       |



| Actividades                                 | Tipo | Sub Tipo                  | Fuentes emisoras | Totales por Actividad |
|---|------|---------------------------|------------------|-----------------------|
|   |      | Puertos                   | 7                |                       |
|   |      | Terminal de buses         | 200              |                       |
|   |      | Terminal de buses y taxis | 11               |                       |
| <b>Total general de fuentes catalogadas</b> |      |                           | <b>9.589</b>     |                       |

## Evaluación de fuentes sonoras respecto del Escenario 2.2

Una vez conocida y categorizada las fuentes sonoras existentes en las 18 comunas en estudio, se evalúa aquellas fuentes sonoras que se ven afectadas con la condición del Escenario 2.2.

Para aquello, se extraen las fuentes de las bases de datos de Personas jurídicas y Patentes Comerciales afectas a la condición de cambio del Escenario 2.2 utilizando la siguiente metodología. A partir de base de datos Excel, esto se realizó creando un atributo o campo con un ID de la "Actividad económica" en primera instancia, luego se realiza la identificación manual mediante algún ID numérico.

Posteriormente se realiza el cruce de base de datos desde el PRC hacia las personas jurídicas y patentes comerciales con la finalidad de traspasar la información del nuevo escenario 2.2 de los planos reguladores comunales. Para ello primeramente se realiza un "Merge" de todas las comunas del PRC y posteriormente se elimina del archivo Shapefile, todos los atributos a excepción de los escenarios 1, 2 y 2.2. Luego se realiza un "Join" de tipo espacial y que sea "is closest to it" para que le asigne la información de la zona más cercana, para el caso de que los puntos queden por fuera del polígono, después de realizar este procedimiento, eliminamos todos los atributos innecesarios y determinamos en aquellos casos que exista cambio entre el escenario 2 y el escenario 2.2., almacenamos esta nueva información en un nuevo atributo.

El resultado del cruce de la capa de datos PRC bajo es escenario de análisis 2.2 con la capa de fuentes emisoras, muestra que un total de 3.561 fuentes emisoras estará sujetas al cambio normativo de ruido.

La Tabla 13 muestra las condiciones de atenuación requeridas respecto del cambio normativo evaluado para el Escenario 2.2, a partir de la cual se observa que existen sólo dos escenarios posibles de atenuación: 5 dBA y 10 dBA, siendo el más restrictivo en caso diurno para cambio desde una Zona III a Zona I.

Tabla 13 - Niveles de Presión Sonora Corregidos (NPC) y atenuación requerida para Escenario 2.2

| Escenario Vigente |   |          | Escenario 2.2    |   |          | Atenuación Sonora Requerida (dBA) |          |
|-------------------|---|----------|------------------|---|----------|-----------------------------------|----------|
| Zona DS<br>38/11  | Nivel de Presión Sonora Corregidos Límite (dBA) |          | Zona DS<br>38/11 | Nivel de Presión Sonora Corregidos Límite (dBA) |          |                                   |          |
|                   | Diurno  | Nocturno |                  | Diurno  | Nocturno | Diurna                            | Nocturna |
| II                | 60  | 45       | I                | 55  | 45       | 5                                 | 0        |
| III               | 65  | 50       | I                | 55  | 45       | 10                                | 5        |

Nota: Esta tabla no presenta los cambios entre la condición Vigente y Escenario 2.2 para la Zona IV. En este caso, la condición permitirá un relajo de 10 y 20 dBA (diurno y nocturno) para aquellos usos de suelo que permitan Equipamiento y consecuentemente pasen desde una Zona III Vigente a una Zona IV en Escenario 2.2.

Del total de fuentes emisoras sujetas a cambio normativo, 1085 de ellas requerían una atenuación de ruido de 5 dBA y 2476 fuentes una atenuación de 10 dBA.

Respecto de la distribución de las fuentes afectas al Escenario 2.2, se observa en la Figura 13 que las comunas de Antofagasta, Talca y Valparaíso congregarían la mayor cantidad de fuentes emisoras. En caso opuesto las comunas de Coyhaique, Padre Las Casas, Rancagua, Concepción y Coronel serían las comunas con el menor impacto de fuentes emisoras bajo el Escenario 2.2.

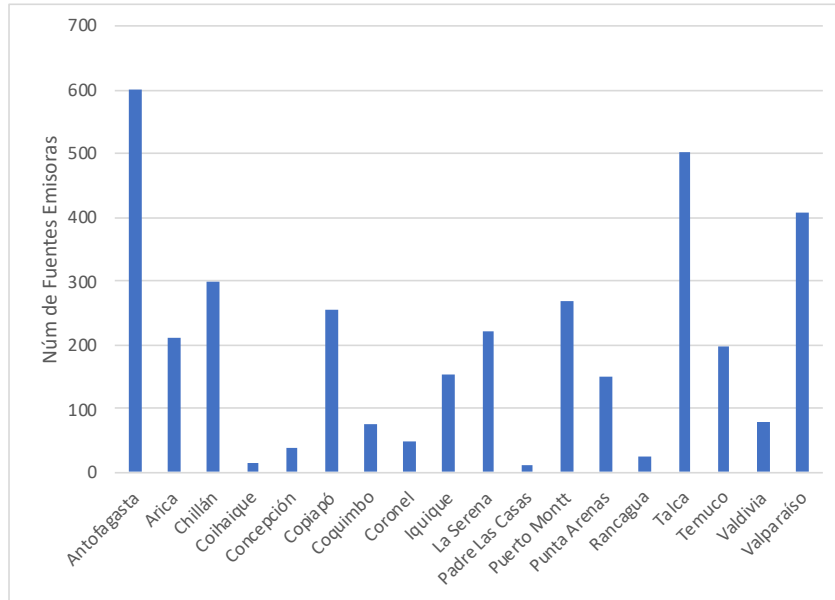


Figura 13 – Número de fuentes emisoras por comuna afecta al Escenario 2.2

El desglose de con la cantidad de fuentes emisoras por Actividad y por región obtenidas bajo el Escenario 2.2, se muestra en la siguiente Tabla 14.

**Tabla 14 - Resumen de cantidad de fuentes sonora por actividad obtenida para el Escenario 2.2**

| Comuna          | Actividades Comerciales | Actividades de Esparcimiento | Actividades de Servicio | Actividades Productivas | Elementos de Infraestructura |
|-----------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|
| Antofagasta     | 203                     | 14                           | 86                      | 284                     | 14                           |
| Arica           | 95                      | 7                            | 62                      | 39                      | 9                            |
| Chillán         | 105                     | 2                            | 27                      | 155                     | 9                            |
| Coihaique       | 7                       | 0                            | 0                       | 8                       | 0                            |
| Concepción      | 9                       | 0                            | 3                       | 24                      | 4                            |
| Copiapó         | 92                      | 15                           | 35                      | 108                     | 6                            |
| Coquimbo        | 25                      | 4                            | 18                      | 26                      | 2                            |
| Coronel         | 10                      | 0                            | 9                       | 26                      | 4                            |
| Iquique         | 81                      | 1                            | 28                      | 40                      | 4                            |
| La Serena       | 74                      | 4                            | 48                      | 94                      | 2                            |
| Padre Las Casas | 1                       | 0                            | 6                       | 2                       | 1                            |
| Puerto Montt    | 45                      | 2                            | 39                      | 163                     | 18                           |
| Punta Arenas    | 77                      | 8                            | 14                      | 49                      | 3                            |
| Rancagua        | 7                       | 0                            | 4                       | 15                      | 0                            |
| Talca           | 161                     | 5                            | 90                      | 235                     | 12                           |
| Temuco          | 67                      | 4                            | 28                      | 80                      | 17                           |
| Valdivia        | 25                      | 2                            | 13                      | 34                      | 4                            |
| Valparaíso      | 197                     | 22                           | 64                      | 110                     | 15                           |

La siguiente Tabla 15 presenta el resumen de todas las fuentes sonoras identificadas en el estudio, que estarían afectadas por un cambio normativo respecto del Escenario de evaluación 2.2. La tabla muestra la distribución de las fuentes sonoras respecto de la actividad, tipo y rubro de actividad de acuerdo con el D.S. 38/11 del MMA, y cuantas de ellas requerirán una medida de control de ruido de 5 dBA o 10 dBA para el cumplimiento normativo.

Tabla 15 – Resumen de fuentes sonoras resultantes del Escenario 2.2

| Actividades                  | Tipo                           | Rubro  | Cantidad de fuentes con Atenuación de 5 dBA | Cantidad de fuentes con Atenuación de 10 dBA | Total Fuentes Sonoras |     |
|------------------------------|--------------------------------|--|---|--|-----------------------|-----|
| Actividades Comerciales      | Mercadería                     | Alimentos                                    | 5   | 13   | 18                    |     |
|                              |                                | Barracas                                     | 0   | 14   | 14                    |     |
|                              |                                | Distribuidora de Gas                         | 1   | 4  | 5                     |     |
|                              |                                | Fabrica de vidrios                           | 1   | 1  | 2                     |     |
|                              |                                | Panaderías                                   | 52  | 152  | 204                   |     |
|                              | Producto                       | Distribuidoras de dulces                     | 1   | 0  | 1                     |     |
|                              |                                | Laboratorios                                 | 0   | 3  | 3                     |     |
|                              | Servicio                       | Estaciones de servicio y terminales de buses |   | 11   | 27                    | 38  |
|                              |                                |  | Estudios de Grabación                       | 1  | 0                     | 1   |
|                              |                                | Estudios de Grabación y Salas de Ensayo      |   | 2  | 9                     | 11  |
|                              |                                |  | Hoteles                                     | 37   | 111                   | 148 |
|                              |                                | Lavado de Vehículos                          | 25  | 35   | 60                    |     |
|                              |                                | Radios                                       | 7   | 21   | 28                    |     |
|                              |                                | Restaurantes                                 | 167   | 562  | 729                   |     |
|                              |                                | TV y productoras                             | 3   | 16   | 19                    |     |
| Actividades de Esparcimiento | cultura                        | sala de cine                                 | 0   | 1  | 1                     |     |
|                              | Deporte                        | Gimnasios                                    | 1   | 11   | 12                    |     |
|                              |                                | Casinos                                      |   |  | 1                     | 1   |
|                              | Dicoteques                     |  | 4   | 36   | 40                    |     |
|                              | Estudios de Cine / Productoras | 9  | 26  | 35   |                       |     |
| Recreación                   | Hipodromo                      | 0  | 1   | 1  |                       |     |
| Actividades de Servicio      | Educación                      | Recintos de Enseñanza Escolar y Pre-Escolar  | 167   | 330  | 497                   |     |
|                              |                                | Recintos de Enseñanza Superior               | 12  | 32   | 44                    |     |
|                              | Salud                          | Hospitales, clínicas                         | 7   | 26   | 33                    |     |
| Actividades                  | Bodega                         | Frigoríficos                                 | 1   | 2  | 3                     |     |

| Actividades                  | Tipo       | Rubro   | Cantidad de fuentes con Atenuación de 5 dBA | Cantidad de fuentes con Atenuación de 10 dBA | Total Fuentes Sonoras |
|------------------------------|------------|---|---|--|-----------------------|
| Productivas                  | Industria  | Reciclado                                       | 8   | 14   | 22                    |
|                              |            | Aserraderos                                     | 2   | 8  | 10                    |
|                              |            | Bebidas   | 3   | 35   | 38                    |
|                              |            | Fábrica de Carpas                               | 2   | 3  | 5                     |
|                              |            | Fábrica de Embalajes de Cartón                  | 0   | 3  | 3                     |
|                              |            | Fabrica de articulos de cuero                   | 0   | 1  | 1                     |
|                              |            | Fabrica de Hielo                                | 13  | 8  | 21                    |
|                              |            | Fabrica de prefabricados de hormigon, ladrillos | 7   | 5  | 12                    |
|                              |            | Fabrica de redes                                | 2   | 0  | 2                     |
|                              |            | Fabrica de ropa                                 | 1   | 6  | 7                     |
|                              |            | Fabrica de ventanas                             | 14  | 12   | 26                    |
|                              |            | imprentas                                       | 11  | 13   | 24                    |
|                              |            | Maestranza                                      | 0   | 1  | 1                     |
|                              |            | Molinos de trigo                                | 3   | 2  | 5                     |
|                              |            | Pesquera  | 15  | 23   | 38                    |
|                              | Taller     | Carpintería                                     | 28  | 98   | 126                   |
|                              |            | Fábrica de Carpas                               | 0   | 1  | 1                     |
|                              |            | Imprenta diarios/revistas                       | 0   | 8  | 8                     |
|                              |            | Maestranza                                      | 148   | 237  | 385                   |
|                              |            | Taller  | 19  | 36   | 55                    |
| Taller Automotriz            |            | 251   | 440   | 691  |                       |
| Elementos de Infraestructura | Transporte | Estacionamientos                                | 13  | 31   | 44                    |
|                              |            | Puertos   | 2   | 0  | 2                     |
|                              |            | Terminal de buses                               | 27  | 49   | 76                    |
|                              |            | Terminal de buses y taxis                       | 0   | 2  | 2                     |
| Total general                |            |   | 1085  | 2476   | 3561                  |

Las figuras siguientes muestran mapas ejemplificadores donde se muestra el proceso de extracción de fuentes afectas y no afectas por el Escenario 2.2. Se muestran ejemplos de las comunas de Antofagasta, La Serena, Puerto Montt y Punta Arenas.

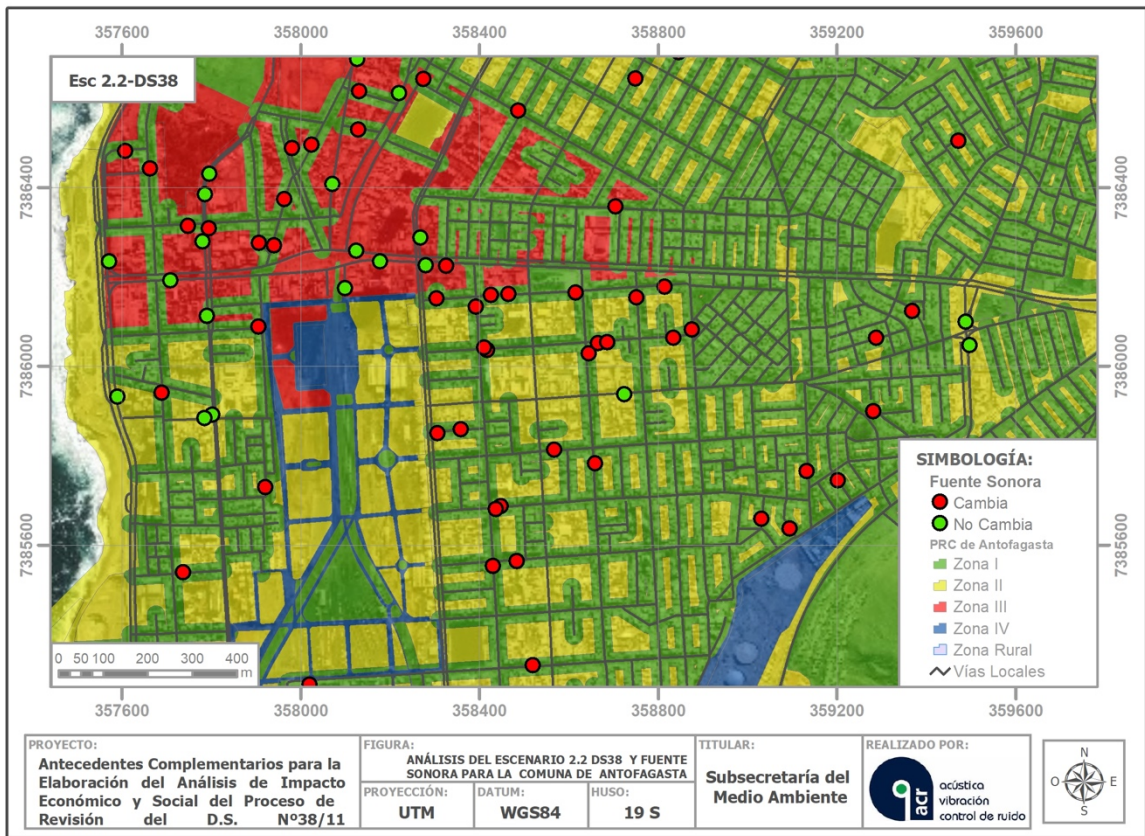


Figura 14 – Ejemplo de identificación de fuentes sonoras afectas bajo Escenario 2.2 para la comuna de Antofagasta.



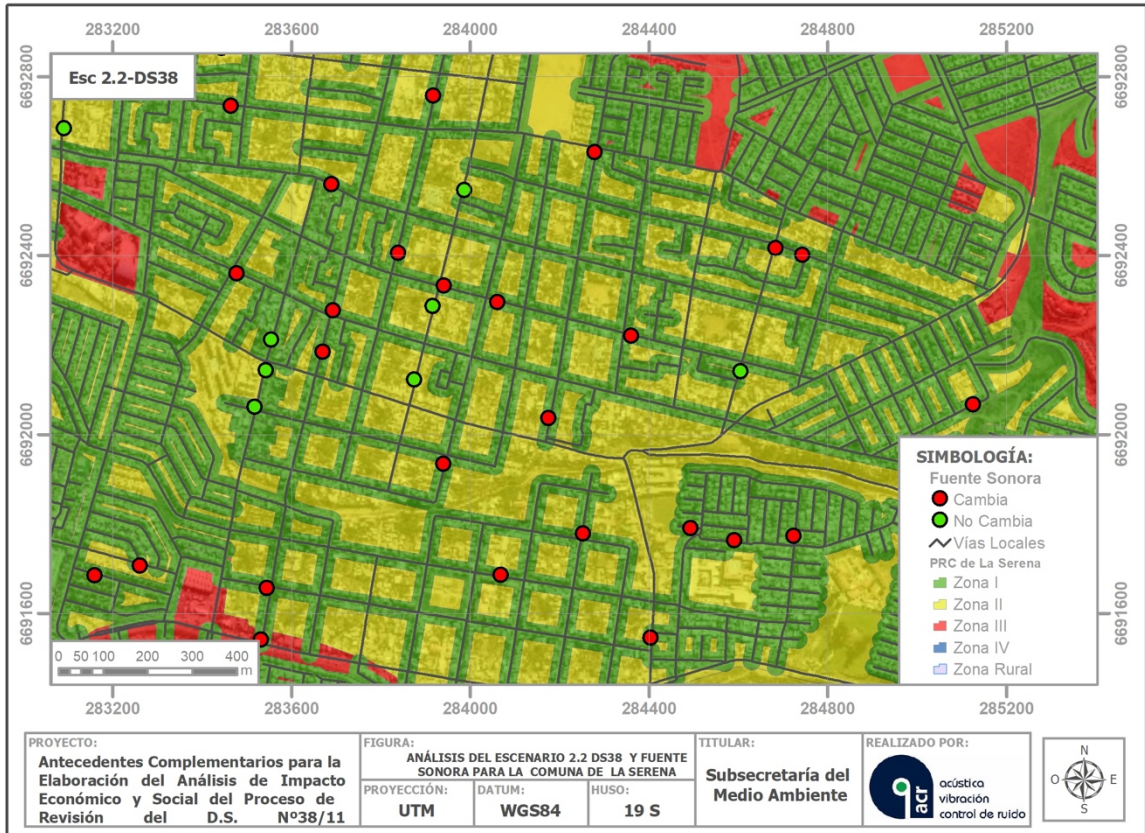


Figura 15 – Ejemplo de identificación de fuentes sonoras afectas bajo Escenario 2.2 para la comuna de La Serena.

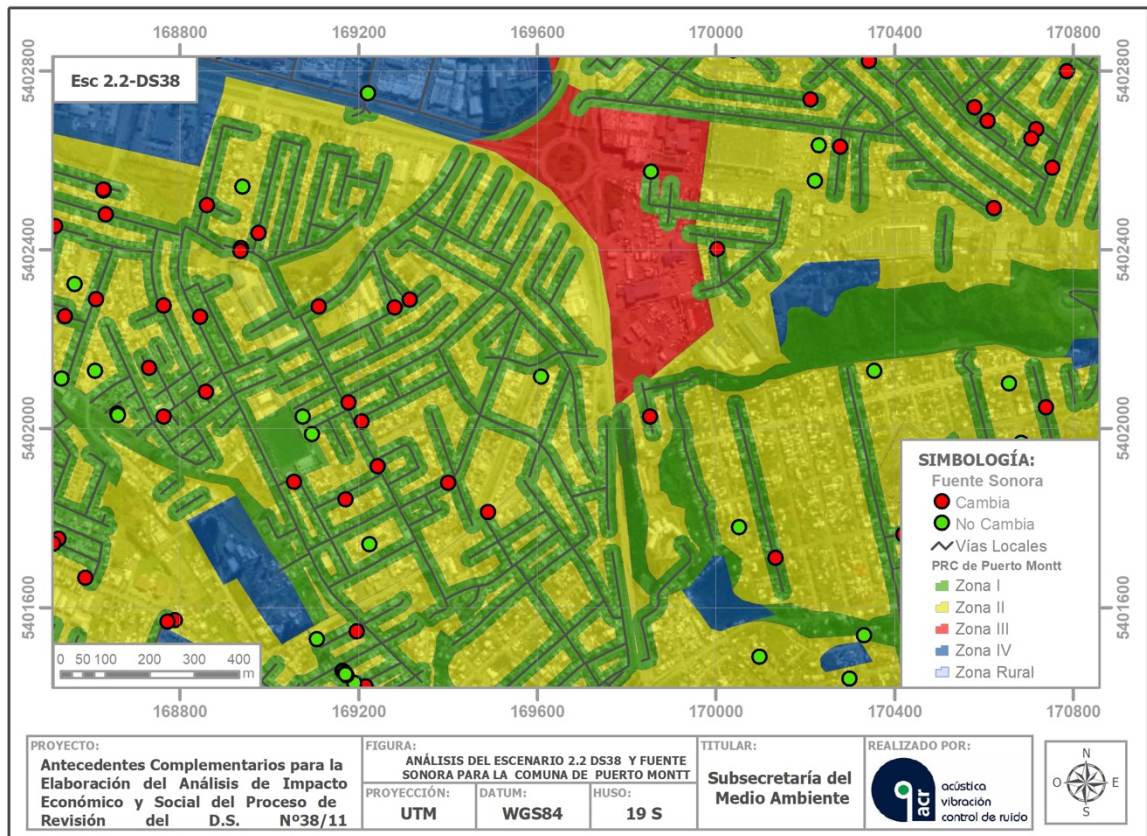


Figura 16 – Ejemplo de identificación de fuentes sonoras afectas bajo Escenario 2.2 para la comuna de Puerto Montt.



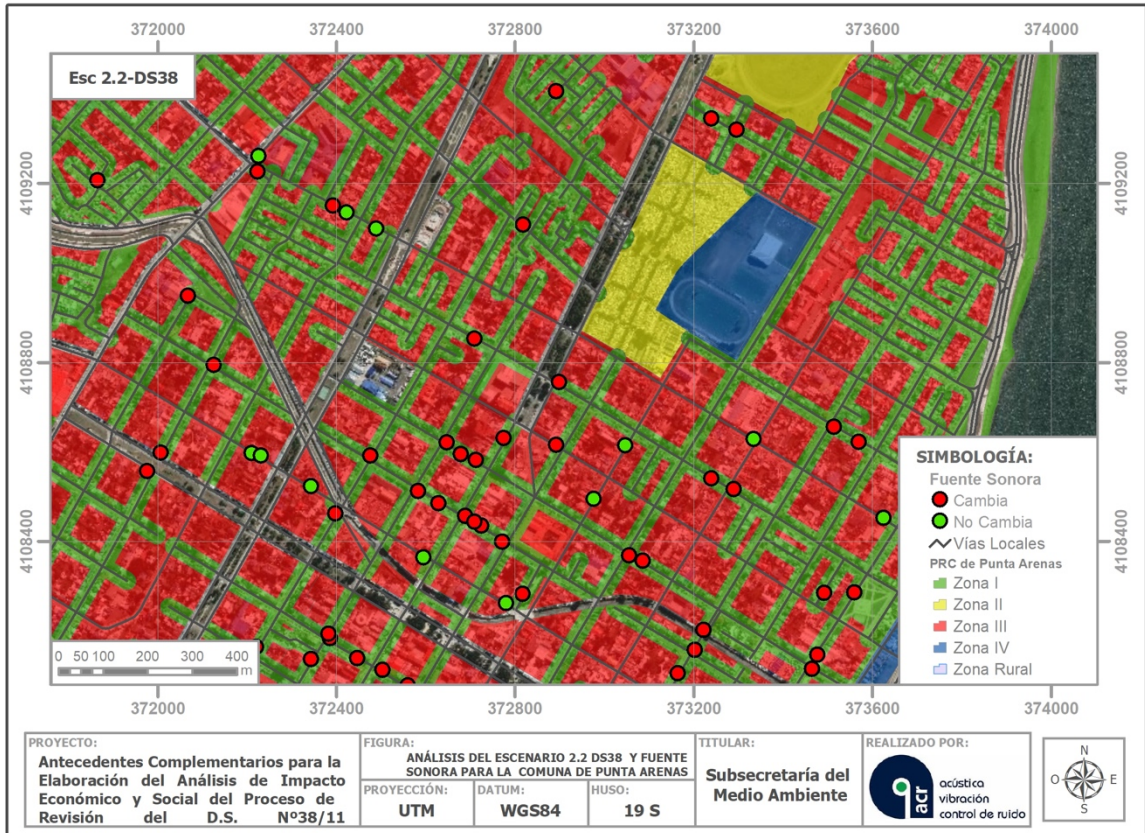


Figura 17 – Ejemplo de identificación de fuentes sonoras afectas bajo Escenario 2.2 para la comuna de Punta Arenas.

## Fuentes Sonoras y Medidas de Control de Ruido

A partir de las fuentes emisoras /actividades económicas identificadas para las 18 comunas del estudio, se ha identificado una cantidad de 58 distintas fuentes emisoras que requerirán medidas de control de ruido para cumplimiento normativo bajo el nuevo escenario 2.2

### Fuentes Sonoras

Para estimar las fuentes existentes, se evaluó cada una de las 118 actividades económicas reconocidas para las 18 comunas del estudio y asignó una o más tipos de fuentes sonoras. La Tabla 16 presenta el resumen de las fuentes sonoras identificadas.

Con esta información se desarrolló una matriz de cruce entre las fuentes emisoras o actividades económicas y las fuentes sonoras. La asignación de fuentes varió entre mínimo 1 fuente como por ejemplo para el caso de Actividades Comerciales/Mercadería/Panaderías, hasta 10 fuentes sonoras como por ejemplo para la Actividad Productiva/Industria/Pesquera.

Este número de fuentes dice relación con la cantidad de tipos de fuentes sonoras distintas que puede albergar una fuente emisora o planta industrial. Existe también la posibilidad de dos o más fuentes de un mismo tipo operen al interior de cada ente emisor. Si embargo, esa variabilidad se asumirá luego como variable dentro de modelo de costo económico que se detalla más adelante en el informe.

**Tabla 16 – Tipos de fuentes sonoras identificadas para las 118 actividades económicas**

| Nº | Fuentes sonoras        | Nº | Fuentes sonoras                  | Nº | Fuentes sonoras                     |
|----|------------------------|----|----------------------------------|----|-------------------------------------|
| 1  | Torres de enfriamiento | 21 | Secadoras                        | 40 | Tornos                              |
| 2  | Planta RILes           | 22 | Herramientas hidráulicas         | 41 | Transformadores                     |
| 3  | Compresores            | 23 | Prensas                          | 42 | Ventiladores secadores              |
| 4  | Compresores de frío    | 24 | Sierras huincha                  | 43 | Agua a presión                      |
| 5  | Caldera                | 25 | Cepilladora                      | 44 | Metales y desechos                  |
| 6  | Bombas eléctricas      | 26 | Herramientas eléctricas manuales | 45 | Anuncios parlantes                  |
| 7  | Grupos electrógenos    | 27 | Sierras circulares               | 46 | Personas                            |
| 8  | Grúas horquillas       | 28 | Empaquetadoras                   | 47 | Vehículos                           |
| 9  | Camiones               | 29 | Guillotinas                      | 48 | Música envasada                     |
| 10 | Extractores            | 30 | Prensas                          | 49 | Golpe de balones de gas             |
| 11 | Sopladores             | 31 | Impresoras                       | 50 | Grúa de contenedores (Reachstacker) |
| 12 | Transportador Redler   | 32 | Música en vivo                   | 51 | Grúa pórtico                        |
| 13 | Elevadores             | 33 | Transportadores de rodillo       | 52 | Barcos                              |
| 14 | Máquinas lavadoras     | 34 | Impresores de bolsa              | 53 | Alarmas de retroceso                |
| 15 | Esmeriles              | 35 | Herramientas neumáticas          | 54 | Chipeadora                          |
| 16 | Soldadora              | 36 | Cargadores bobcat                | 55 | Campana                             |
| 17 | Golpes acero           | 37 | Movimiento de áridos             | 56 | Actividades deportivas              |
| 18 | Maquina de coser       | 38 | Puentes grúa                     | 57 | Moldureras                          |
| 19 | Planchas industriales  | 39 | Laminadoras                      | 58 | Aire comprimido                     |

A partir de esto se confeccionó una matriz base que permite estimar el número de fuentes sonoras a incluir en el modelo de costo, a partir de la actividad económica identificada. El anexo C presenta el listado de las 118 actividades económicas identificadas, con el número de fuentes emisoras y la cantidad de fuentes sonoras estimadas.

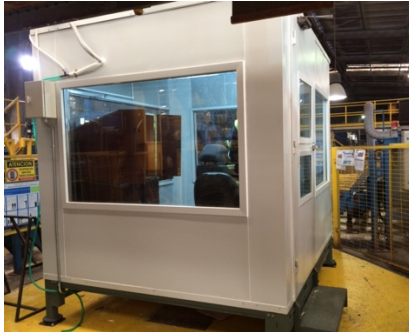


## Medidas de Control de Ruido

Se evaluó medidas de control de ruido que permitan reducir la emisión sonora de las 58 fuentes identificadas para el estudio. De esta evaluación se obtuvo un total de 13 medidas distintas que pueden ser aplicadas a una o más fuentes sonoras.

Nuevamente se creó una matriz que permitió identificar las medidas de control específicas para cada fuente sonora. También se pudo crear dos escenarios de mitigación (5 dBA y 10 dBA), dependiendo del grado de requerimiento para cumplimiento normativo bajo el Escenario 2.2. La siguiente tabla presenta una descripción de las medidas de control identificadas para este estudio.



**Tabla 17 – Descripción de medidas de control aplicables**


| Fotografía tipo  | Medida de Control  | Descripción  |
|--|--------------------|--|
|  | Barreras Acústicas | <p>Corresponde a una estructura para ser instalada principalmente al exterior y consta de una estructura generalmente en acero y paneles de diversas materialidades desde acero liso a metacrilato. Existen con superficie reflectante y superficie absorbente.</p> <p>Se consideran aquellas cuyo panel posea características de <math>R_w</math> 35 o superior. Fotografía de pantalla acústica por ACR Acústica</p> |

|   |                                |   |
|---|--------------------------------|---|
|    | <b>Cabinas Acústicas</b>       | Corresponden a estructuras cerradas para contener equipos y personas. Se fabrican con paneles de acero liso exterior y posiblemente con panel perforado interior. De acuerdo con los requerimientos se fabrican con puertas, vidrios, silenciadores para tomas y salidas de aire. Fotografía de cabina por ACR Acústica   |
|   | <b>Encierros</b>               | Corresponden a estructuras cerradas similares a las cabinas, de mayor tamaño y con la posibilidad de contener uno o más equipos simultáneamente. Se fabrican con paneles de acero liso exterior y posiblemente con panel perforado interior. De acuerdo con los requerimientos se fabrican con puertas, vidrios, silenciadores para tomas y salidas de aire. Fotografía de encierro acústico por ACR Acústica |
|  | <b>Silenciadores Splitters</b> | Corresponde a un elemento atenuador resistivo de ruido construido en base a una carcasa metálica con celdas absorbente interiores y espacios de aire para permitir la ventilación del recinto o equipo. De acuerdo con el diseño permite atenuaciones por sobre los 20 dB. Fotografía muestra un ejemplo de un silenciador splitter de la empresa ACR Acústica.   |



|   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
|    | <p>Louvers o Celosías Acústicas</p> | <p>Corresponde a un elemento atenuador resistivo de ruido construido en base a una carcasa metálica con celdas absorbente interiores y espacios de aire para permitir la ventilación del recinto o equipo. A diferencia de los silenciadores tipo splitters, los louvers requieren menor espacio, proporcionan una menor caída de presión al sistema, pero desarrollan una menor atenuación. De acuerdo con el diseño permite atenuaciones por entre los 10 y 20 dB.</p>                                      |
|   | <p>Recubrimiento Ductos</p>         | <p>Consiste en un encerramiento de los ductos existente en plantas. Compuesto por lana de vidrio de 80 a 100 kg/m<sup>3</sup> y 50 mm de espesor, revestidos externamente con ductos de acero galvanizado de 0,8 mm de espesor. Esta configuración permite incrementar el aislamiento aéreo del sistema de transporte a un Rw 32, aumentando también el amortiguamiento para ruido de impacto generados al interior de ducto de transporte. Fotografía ejemplo de recubrimiento por empresa Sir Acústica.</p> |
|  | <p>Pantallas Acústicas Móviles</p>  | <p>Construidos en base a estructura de acero con paneles acústicos perforados. Pueden contener ruedas para el fácil movimiento y ubicación de acuerdo con las labores específicas. La fotografía muestra un ejemplo de una pantalla acústica móvil de la empresa. Cibel.</p>  |
|  | <p>Controladores de Nivel</p>       | <p>Es un dispositivo electrónico con filtro en frecuencia que permite limitar el nivel de ruido en rangos de hasta 40 dB o más. Cuentan con un micrófono que censa el nivel de ruido en forma continua. La fotografía muestra el controlador Cesva modelo LF010.</p>  |

|   |                             |   |
|---|-----------------------------|---|
|   | <p>Aislamiento Galpón</p>   | <p>Normalmente un galpón común se compone de la estructura forrado con una plancha de acero de espesor no mayor a 0,5 mm. Esto provee un aislamiento sonoro típico de <math>R_w-18</math> a <math>R_w-20</math>. El aislamiento sonoro de muros y techo del galpón permite incrementar el aislamiento sonoro a un <math>R_w-35</math> como mínimo. Este aislamiento puede ser construido con paneles acústicos especiales o diseñado a partir de elementos constructivos comúnmente utilizados.</p> |
|   | <p>Absorción Acústica</p>   | <p>Corresponden a elementos construido generalmente con estructura metálica y rellenos con material absorbente acústico. Permiten absorber las ondas sonoras al interior del recinto, permitiendo reducir el nivel de ruido por reflexiones generadas en recinto cerrado en el orden de 1 a 4 dBA, dependiendo de la cantidad de material instalado. La fotografía muestra el panel tipo QP-50 de ACR con absorción NRC 0.75, colgado desde el cielo.</p>   |
|  | <p>Alarmas inteligentes</p> | <p>Existen diversos sistemas para poder reemplazar el ruido constante y de elevado nivel que generan las alarmas de retroceso. Algunas de las alternativas "alarmas inteligentes" de menor nivel sonoro incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alarmas sensibles al ambiente o patrón direccional más acotado</li> <li>▪ Alarmas discriminantes</li> <li>▪ Alarmas de ancho de banda amplio (ruido blanco)</li> <li>▪ Observador</li> </ul>   |

|   |                              |   |
|---|------------------------------|---|
|  | <p>Silenciadores de aire</p> | <p>Son dispositivos de reducción de ruido generado por la evacuación de aire en sistemas de aire comprimido. Permiten atenuar el ruido en frecuencias limitadas, hasta 35 dB. Se muestra en figura los modelos de la empresa Festo.</p>   |
| <p>Reemplazo por sistema alternativo</p>  |                              | <p>Se evaluó este tipo de medida de control para fuentes sonoras donde el reemplazo de la tecnología represente una mejor alternativa. Por ejemplo, campanas únicas al interior de colegios por sistemas de luces/pantallas individuales al interior de cada salón de clases.</p> |

## Modelo de Costo

Para desarrollar el modelo de costo, se utilizó la totalidad de fuentes sonora (58 fuentes) identificadas para las 18 capitales regiones, como una medida de validación del modelo más allá del total de fuentes para el análisis del Escenario 2.2.

## Metodología

Se plantea un modelo en el cual el emisor sonoro (Actividad comercial) está en función de cantidad de fuentes sonoras que posee y que se asocian a un conjunto de medidas de control de ruido cada una asociada a una o más fuentes sonoras.



Figura 18 – Modelo emisor sonoro y su relación con las medidas de control

Las medidas de control tienen parámetros asociados (dimensión, superficie, tipo, cantidad, etc), de los cuales depende su costo, para una diferencia en los niveles de ruido (en este caso entre 5 y 10 dB). Tanto los costos como los parámetros están en función del tamaño de las actividades económicas, definiéndose

tres tamaños fuentes emisoras: pequeña, mediana y grande. La definición de tamaño de fuente emisora, se ha efectuado de acuerdo con dos parámetros: 1) Observación de la cantidad de fuentes identificadas para las 118 Actividades Económicas dentro del las 18 comunas y 2) Todas aquellas fuentes emisoras que puedan categorizarse como Actividades Productivas de acuerdo con la clasificación de fuentes sonoras del D.S. N° 38/11 del MMA.

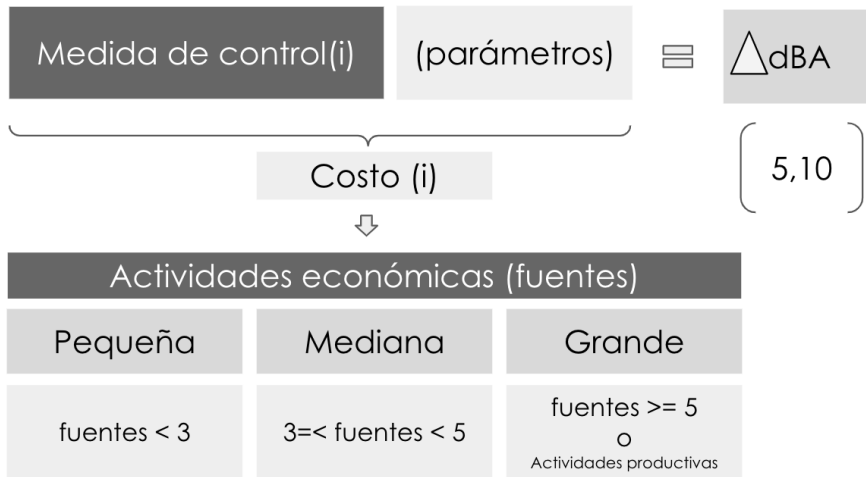


Figura 19 – Medidas de control de ruido y los costos por tipo de actividad económica

Finalmente el modelo completo, como función de costo, queda como muestra la siguiente Figura 20. Este modelo genérico considera la posibilidad de aplicar medidas de control tanto para reducir 5 dB y 10 dB.

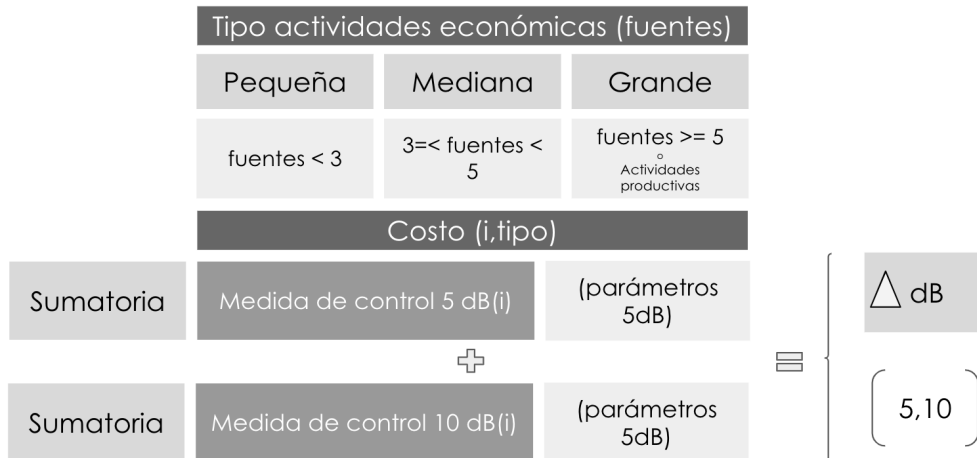


Figura 20 – Modelo genérico de costos para la reducción de ruido en función de las actividades económicas.



## Supuestos y Datos

- Tipos de actividades económicas están en función de la cantidad de fuentes. Las actividades económicas corresponden al tercer grado de clasificación proporcionado por el SII (Rubro, Sub Rubro, Actividad). A partir de lo observado para la totalidad de fuentes sonoras identificadas para las 18 comunas regionales (9.589), se ha definido:
  - Pequeña: menos de 3 fuentes sonoras
  - Mediana: entre 3 y 5 fuentes sonoras
  - Grande: más de 5 fuentes o pertenecer a la Actividad Productiva de acuerdo con la clasificación del D.S. N°38/11 del MMA.
- Los costos y los parámetros de cada medida de control son distintos para cada medida de control. Se ha estimado un costo por medida de control de ruido de acuerdo a los valores de Figura 21 a Figura 23. Estos valores corresponden a valores de mercado genéricos y pueden ser actualizados para acomodar realidades locales, especialmente para fuentes emisoras situadas en los extremos del país.
- Fuentes emisoras: 58
- Medidas de control: 13
- Sensibilidad: se simula un escenario pesimista, es decir, usando los casos de los mayores costos y medidas de control conservadoras para cada fuente. Se proyectan escenarios:
  - Moderado: disminución de 20% de los costos base
  - Optimista: disminución de 50% de los costos base

## Medidas de Control

Para cada una de las 13 medidas de control y para los tres tamaños de fuentes definidos, se simulan los parámetros para calcular su costo, representado en valores reales y nominales.

Parámetros:

- Largo (m)
- Alto (m)
- Ancho (m)
- Superficie (m)
- Materialidad: se define como “k” para que el modelo quede en función de eso, pero se asume valor 1 para que quede contenido en el costo total representado para la medida de control pertinente.

- Cantidad (UN)

Además, se define la unidad de medida de la medida de control, la cantidad requerida, un ponderador y el Valor UF por unidad (de la medida de control). Las figuras siguientes muestran las variables señaladas y el valor asumido para cada medida de control de acuerdo con el tamaño de fuentes emisoras pequeñas, medianas y grandes.

| UF al 8/12/2020     |                 | Pequeño            |           |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   |                       |
|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|-----------|---------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 29.084,0            | 29.084          | Barreras Acústicas | Cabinas   | Encierros | Silenciadores Split | Louvers | Recubrimiento Ductos | Pantallas | Controladores de Nivel | Aislamiento Galpon | Absorción Acústica | Alarmas inteligentes | Reemplazo por sistema alternativo | Silenciadores de aire |
|                     |                 | m2                 | UN        | m2        | UN                  | UN      | mt lin               | UN        | UN                     | m2                 | m2                 | UN                   | UN                                | UN                    |
| Unidad              |                 |                    |           |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   |                       |
| Cantidad            |                 | 1,0                | 1,0       | 1,0       | 1,0                 | 1,0     | 10,0                 | 1,0       | 1,0                    | 1,0                | 1,0                | 1,0                  | 1,0                               | 1,0                   |
| Ponderador          |                 | 9,0                | 1,0       | 20,0      | 1,0                 | 1,0     | 1,0                  | 2,0       | 1,0                    | 90,0               | 50,0               | 1,0                  | 30,0                              | 1,0                   |
| Valor UF por unidad |                 | 5,8                | 55,0      | 8,3       | 28,0                | 17,8    | 0,6                  | 22,0      | 70,0                   | 5,0                | 2,5                | 17,0                 | 4,0                               | 2,0                   |
| Valor en UF         |                 | 51,8               | 55,0      | 166,0     | 28,0                | 17,8    | 5,5                  | 44,0      | 70,0                   | 45,0               | 125,0              | 17,0                 | 120,0                             | 2,0                   |
| Valor en \$         |                 | 1.505.097          | 1.599.620 | 4.827.944 | 814.352             | 517.695 | 159.962              | 1.279.696 | 2.035.880              | 13.087.800         | 3.635.500          | 494.428              | 3.490.080                         | 58.168                |
| Valor en US         |                 | 2.052              | 2.181     | 6.582     | 1.110               | 706     | 218                  | 1.745     | 2.775                  | 17.842             | 4.956              | 674                  | 4.758                             | 79                    |
| Parámetros          | Largo (m)       | 3                  | 1         | 2         | 1                   | 1       | 1                    | 3         |                        | 10                 | 10                 |                      |                                   |                       |
|                     | Alto (m)        | 3                  | 1         | 2,5       | 1                   | 1       |                      | 2,5       |                        | 3                  | 3                  |                      |                                   |                       |
|                     | Ancho (m)       |                    |           | 2         |                     |         |                      |           |                        | 5                  | 5                  |                      |                                   |                       |
|                     | Superficie (m2) |                    | 1         | 20        | 1                   | 1       |                      | 7,5       |                        | 90                 | 50                 |                      |                                   |                       |
|                     | Materialidad    | K                  |           |           |                     |         |                      |           |                        | K                  | K                  |                      |                                   |                       |
|                     | Cantidad        |                    | 1         |           |                     | 1       | 1                    |           | 2                      | 1                  |                    |                      | 1                                 | 30                    |

Figura 21 – Parámetros y costos de las medidas de control para fuentes emisoras “pequeñas”

| UF al 8/12/2020     |                 | Mediano            |           |            |                     |           |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   |                       |
|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 29.084,0            | 29.084          | Barreras Acústicas | Cabinas   | Encierros  | Silenciadores Split | Louvers   | Recubrimiento Ductos | Pantallas | Controladores de Nivel | Aislamiento Galpon | Absorción Acústica | Alarmas inteligentes | Reemplazo por sistema alternativo | Silenciadores de aire |
|                     |                 | m2                 | UN        | m2         | UN                  | UN        | mt lin               | UN        | UN                     | m2                 | m2                 | UN                   | UN                                | UN                    |
| Unidad              |                 |                    |           |            |                     |           |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   |                       |
| Cantidad            |                 | 2,0                | 1,0       | 1,0        | 1,0                 | 1,0       | 10,0                 | 1,0       | 1,0                    | 1,0                | 1,0                | 1,0                  | 1,0                               | 1,0                   |
| Ponderador          |                 | 9,0                | 2,0       | 48,0       | 2,0                 | 2,0       | 2,0                  | 4,0       | 1,0                    | 180,0              | 200,0              | 1,0                  | 30,0                              | 2,0                   |
| Valor UF por unidad |                 | 5,8                | 55,0      | 8,3        | 28,0                | 17,8      | 0,6                  | 22,0      | 70,0                   | 5,0                | 2,5                | 17,0                 | 4,0                               | 2,0                   |
| Valor en UF         |                 | 103,5              | 110,0     | 398,4      | 56,0                | 35,6      | 11,0                 | 88,0      | 70,0                   | 900,0              | 500,0              | 17,0                 | 120,0                             | 4,0                   |
| Valor en \$         |                 | 3.010.194          | 3.199.240 | 11.587.066 | 1.628.704           | 1.035.390 | 319.924              | 2.559.392 | 2.035.880              | 26.175.600         | 14.542.000         | 494.428              | 3.490.080                         | 116.336               |
| Valor en US         |                 | 4.104              | 4.361     | 15.796     | 2.220               | 1.411     | 436                  | 3.489     | 2.775                  | 35.683             | 19.824             | 674                  | 4.758                             | 159                   |
| Parámetros          | Largo (m)       | 3                  | 1         | 4          | 1                   | 1         | 1                    | 3         |                        | 20                 | 20                 |                      |                                   |                       |
|                     | Alto (m)        | 3                  | 1         | 3          | 1                   | 1         |                      | 2,5       |                        | 3                  | 3                  |                      |                                   |                       |
|                     | Ancho (m)       |                    |           | 4          |                     |           |                      |           |                        | 10                 | 10                 |                      |                                   |                       |
|                     | Superficie (m2) |                    | 1         | 48         | 1                   | 1         |                      | 7,5       |                        | 180                | 200                |                      |                                   |                       |
|                     | Materialidad    | K                  |           |            |                     |           |                      |           |                        | K                  | K                  |                      |                                   |                       |
|                     | Cantidad        |                    | 2         |            |                     | 4         | 4                    |           | 8                      | 4                  |                    |                      | 4                                 | 30                    |

Figura 22 – Parámetros y costos de las medidas de control para fuentes emisoras “medianas”

| UF al 8/12/2020     |                 | Grande             |           |            |                     |           |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   |                       |
|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|------------|---------------------|-----------|----------------------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 29.084,0            | 29.084          | Barreras Acústicas | Cabinas   | Encierros  | Silenciadores Split | Louvers   | Recubrimiento Ductos | Pantallas | Controladores de Nivel | Aislamiento Galpon | Absorción Acústica | Alarmas inteligentes | Reemplazo por sistema alternativo | Silenciadores de aire |
|                     |                 | m2                 | UN        | m2         | UN                  | UN        | mt lin               | UN        | UN                     | m2                 | m2                 | UN                   | UN                                | UN                    |
| Unidad              |                 |                    |           |            |                     |           |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   |                       |
| Cantidad            |                 | 4,0                | 1,0       | 1,0        | 1,0                 | 1,0       | 10,0                 | 1,0       | 1,0                    | 1,0                | 1,0                | 1,0                  | 1,0                               | 1,0                   |
| Ponderador          |                 | 9,0                | 4,0       | 48,0       | 4,0                 | 4,0       | 4,0                  | 8,0       | 4,0                    | 180,0              | 200,0              | 4,0                  | 30,0                              | 5,0                   |
| Valor UF por unidad |                 | 5,8                | 55,0      | 8,3        | 28,0                | 17,8      | 0,6                  | 22,0      | 70,0                   | 5,0                | 2,5                | 17,0                 | 4,0                               | 2,0                   |
| Valor en UF         |                 | 207,0              | 220,0     | 398,4      | 112,0               | 71,2      | 22,0                 | 176,0     | 280,0                  | 900,0              | 500,0              | 68,0                 | 120,0                             | 10,0                  |
| Valor en \$         |                 | 6.020.388          | 6.398.480 | 11.587.066 | 3.257.408           | 2.070.781 | 639.848              | 5.118.784 | 8.143.520              | 26.175.600         | 14.542.000         | 1.977.712            | 3.490.080                         | 290.840               |
| Valor en US         |                 | 8.207              | 8.723     | 15.796     | 4.441               | 2.823     | 872                  | 6.978     | 11.102                 | 35.683             | 19.824             | 2.696                | 4.758                             | 396                   |
| Parámetros          | Largo (m)       | 3                  | 1         | 4          | 1                   | 1         | 1                    | 3         |                        | 20                 | 20                 |                      |                                   |                       |
|                     | Alto (m)        | 3                  | 1         | 3          | 1                   | 1         |                      | 2,5       |                        | 3                  | 3                  |                      |                                   |                       |
|                     | Ancho (m)       |                    |           | 4          |                     |           |                      |           |                        | 10                 | 10                 |                      |                                   |                       |
|                     | Superficie (m2) |                    | 1         | 48         | 1                   | 1         |                      | 7,5       |                        | 180                | 200                |                      |                                   |                       |
|                     | Materialidad    | K                  |           |            |                     |           |                      |           |                        | K                  | K                  |                      |                                   |                       |
|                     | Cantidad        |                    | 4         |            |                     | 4         | 4                    |           | 8                      | 4                  |                    |                      | 4                                 | 30                    |

Figura 23 – Parámetros y costos de las medidas de control para fuentes emisoras “grandes”.

## Fuentes Sonoras

Para cada una de las 58 fuentes sonoras se construyeron matrices para aplicar la relación con las medidas de control pertinentes para el control del ruido tanto para reducción de 5 dB y 10dB. De acuerdo con la reducción requerida, se ha generado cantidad y tipos de medidas de control distintas, dando prioridad al uso de pantallas y/o barreras acústicas para los casos donde se requiere una menor atenuación, y privilegiando cabinas, encierros y aislamiento de galpones, cuando se requiera un mayor grado de reducción sonora (10 dBA). Las siguientes Figura 24 y Figura 25 muestran las matrices de fuentes sonoras con medidas de control recomendadas para los casos de 5 dBA y 10 dBA de reducción respectivamente.

| N  | Fuentes sonoras                  | Barreras Acústicas | Cabinas | Encierros | Silenciadores Split | Louvers | Recubrimiento Ductos | Pantallas | Controladores de Nivel | Aislamiento Galpon | Absorción Acústica | Alarmas Inteligentes | Reemplazo por sistema alternativo | Silenciadores de aire |
|----|----------------------------------|--------------------|---------|-----------|---------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1  | torres de enfriamiento           | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 2  | Planta RILES                     | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 3  | compresores                      | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 4  | compresores de frío              | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 5  | caldera                          | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 6  | bombas                           | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 7  | grupos electrogenos              |                    | 1       |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 8  | gruas horquillas                 | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 9  | camiones                         | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 10 | extractores                      |                    | 1       |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 11 | sopladores                       | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 12 | Transportador Redler             |                    |         |           |                     |         | 1                    |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 13 | Elevadores                       |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 14 | maquinas lavadoras               | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 15 | esmeriles                        |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 16 | soldadora                        |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 17 | golpes acero                     |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 18 | maquina de coser                 |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 19 | planchas industriales            |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 20 | maquina bordadora                |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 21 | secadoras                        |                    |         | 1         |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 22 | herramientas Hidraulicas         |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 23 | prensas                          |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 0                     |
| 24 | sierras huincha                  |                    | 1       |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 25 | cepilladoras                     |                    | 1       |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 26 | herramientas electricas manuales |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 27 | sierras circulares               |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 28 | empaquetadoras                   |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 29 | guillotinas                      |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 30 | prensas                          |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 31 | impresoras                       | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 32 | música en vivo                   |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 33 | transportadores de rodillo       |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 34 | impresores de bolsa              |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 35 | herramientas neumaticas          |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 36 | cargadores bobcat                |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 37 | movimiento de aridos             | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 38 | puentes grúa                     |                    |         | 1         |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 39 | laminadoras                      |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 40 | tornos                           |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 41 | transformadores                  |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 42 | ventiladores secadores           |                    |         |           | 1                   |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 43 | agua a presión                   |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 44 | metales y desechos               |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 45 | anuncios parlantes               |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  |                    |                      |                                   | 1                     |
| 46 | personas                         |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 47 | vehiculos                        | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 48 | música envasada                  |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  |                    |                      |                                   | 1                     |
| 49 | golpe de balones de gas          | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 50 | grúas Contenedores               | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 51 | grúas Pórtico                    |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 0                     |
| 52 | barcos                           | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 53 | alarmas de Retroceso             |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    | 1                  |                      |                                   | 1                     |
| 54 | chipeadora                       | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 55 | campana                          |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      | 1                                 | 1                     |
| 56 | actividades deportivas           | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      | 1                                 | 1                     |
| 57 | Moldureros                       | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 58 | aire comprimido                  |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |

Figura 24 – Matriz de relación de fuentes sonoras y medidas de control de ruido para una reducción de 5 dBA.

| Fuentes sonoras                     | Barreras Acústicas | Cabinas | Encierros | Silenciadores Split | Louvers | Recubrimiento Ductos | Pantallas | Controladores de Nivel | Aislamiento Galpon | Absorción Acústica | Alarmas Inteligentes | Reemplazo por sistema alternativo | Silenciadores de aire |
|-------------------------------------|--------------------|---------|-----------|---------------------|---------|----------------------|-----------|------------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 1 torres de enfriamiento            | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 2 Planta RILES                      | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 3 compresores                       |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 4 compresores de frío               |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 5 caldera                           |                    |         | 1         | 1                   |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 6 bombas                            |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 7 grupos electrogenos               |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 8 gruas horquillas                  | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 9 camiones                          | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 10 extractores                      |                    | 1       |           | 1                   |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 11 sopladores                       |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 12 Transportador Redler             |                    |         |           |                     |         | 1                    |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 13 Elevadores                       |                    |         | 1         |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 14 maquinas lavadoras               |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  | 1                  |                      |                                   | 2                     |
| 15 esmeriles                        |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 16 soldadora                        |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 17 golpes acero                     |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 18 maquina de coser                 |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  | 1                  |                      |                                   | 2                     |
| 19 planchas industriales            |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  | 1                  |                      |                                   | 2                     |
| 20 maquina bordadora                |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  | 1                  |                      |                                   | 2                     |
| 21 secadoras                        |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  | 1                  |                      |                                   | 2                     |
| 22 herramientas Hidraulicas         |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 23 prensas                          |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 0                     |
| 24 sierras huincha                  |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 25 cepilladoras                     |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 26 herramientas electricas manuales |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 27 sierras circulares               |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 28 empaquetadoras                   |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  | 1                  |                      |                                   | 2                     |
| 29 guillotinas                      |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  | 1                  |                      |                                   | 2                     |
| 30 prensas                          |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  | 1                  |                      |                                   | 2                     |
| 31 impresoras                       |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  | 1                  |                      |                                   | 2                     |
| 32 música en vivo                   |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 33 transportadores de rodillo       |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 34 impresores de bolsa              |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 35 herramientas neumáticas          |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 36 cargadores bobcat                |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 37 movimiento de aridos             | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 38 puentes grúa                     |                    |         | 1         |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 39 laminadoras                      |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 40 tornos                           |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 41 transformadores                  |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 42 ventiladores secadores           |                    |         |           | 1                   |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 43 agua a presión                   |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 44 metales y desechos               |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        | 1                  | 1                  |                      |                                   | 2                     |
| 45 anuncios parlantes               |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 46 personas                         |                    |         |           |                     |         |                      | 1         |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 47 vehiculos                        | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 48 música envasada                  |                    |         |           |                     |         |                      |           | 1                      |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 49 golpe de balones de gas          | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 50 grúas Contenedores               | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 51 grúas Pórtico                    |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 0                     |
| 52 barcos                           | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 53 alarmas de Retroceso             |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    | 1                    |                                   | 1                     |
| 54 chipeadora                       |                    | 1       |           |                     | 1       |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 2                     |
| 55 campana                          |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      | 1                                 | 1                     |
| 56 actividades deportivas           | 1                  |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 57 Moldureras                       |                    | 1       |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |
| 58 aire comprimido                  |                    |         |           |                     |         |                      |           |                        |                    |                    |                      |                                   | 1                     |

Figura 25 – Matriz de relación de fuentes sonoras y medidas de control de ruido para una reducción de 10 dBA.

Para cada una de estas relaciones entre las fuentes sonoras y las medidas de control asociadas se confeccionó una matriz de costos dependiendo del tamaño de la fuentes emisora dividido en tres grupos y la atenuación requerida para los casos de 5 y 10 dBA. Las figuras siguientes muestran un ejemplo de las matrices de costo resultantes para el Escenario 2.2 para los casos evaluados. El detalle se puede revisar en la planilla de Excel adjunta.

Los costos estimados en el modelo para implementar medidas de control se muestran en la Tabla 18. La tabla muestra los costos en pesos chilenos, para cada una de las 58 fuentes sonoras, dividida por tamaño de fuente emisora (pequeña, mediana y grande) y para los casos de 5 y 10 dBA.

Figura 26 – Matriz de costos (UF) de fuentes sonoras en función de sus medidas de control y el tamaño de la fuente para una reducción de 5 dBA.

Figura 27 – Matriz de costos (UF) de fuentes sonoras en función de sus medidas de control y el tamaño de la fuente para una reducción de 10 dBA.

Tabla 18 – Costos (\$) de fuentes sonoras en función de sus medidas de control y el tamaño de la fuente para una reducción de 5 y 10 dBA en Escenario 2.2.

| Nº | Fuentes sonoras        | 5 dBA                 |                       |                      | 10 dBA                |                       |                      |
|----|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
|    |                        | Pequeño<br>Valor (\$) | Mediano<br>Valor (\$) | Grande<br>Valor (\$) | Pequeño<br>Valor (\$) | Mediano<br>Valor (\$) | Grande<br>Valor (\$) |
| 1  | Torres de enfriamiento | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            |
| 2  | Planta RILes           | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            |
| 3  | compresores            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 4  | compresores de frío    | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |

| N° | Fuentes sonoras                     | 5 dBA                 |                       |                      | 10 dBA                |                       |                      |
|----|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
|    |                                     | Pequeño<br>Valor (\$) | Mediano<br>Valor (\$) | Grande<br>Valor (\$) | Pequeño<br>Valor (\$) | Mediano<br>Valor (\$) | Grande<br>Valor (\$) |
| 5  | caldera                             | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 5.642.296             | 13.215.770            | 14.844.474           |
| 6  | bombas                              | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 7  | grupos electrogenos                 | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 8  | gruas horquillas                    | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            |
| 9  | camiones                            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            |
| 10 | extractores                         | 1.599.620             | 3.199.240             | 6.398.480            | 2.413.972             | 4.827.944             | 9.655.888            |
| 11 | sopladores                          | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 12 | Transportador Redler                | 159.962               | 319.924               | 639.848              | 159.962               | 319.924               | 639.848              |
| 13 | Elevadores                          | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 4.827.944             | 11.587.066            | 11.587.066           |
| 14 | maquinas lavadoras                  | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 16.723.300            | 40.717.600            | 40.717.600           |
| 15 | esmeriles                           | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            |
| 16 | soldadora                           | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            |
| 17 | golpes acero                        | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            |
| 18 | maquina de coser                    | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 16.723.300            | 40.717.600            | 40.717.600           |
| 19 | planchas industriales               | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 16.723.300            | 40.717.600            | 40.717.600           |
| 20 | maquina bordadora                   | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 16.723.300            | 40.717.600            | 40.717.600           |
| 21 | secadoras                           | 4.827.944             | 11.587.066            | 11.587.066           | 16.723.300            | 40.717.600            | 40.717.600           |
| 22 | herramientas<br>Hidraulicas         | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            |
| 23 | prensas                             | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 4.827.944             | 11.587.066            | 11.587.066           |
| 24 | sierras huincha                     | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 25 | cepilladoras                        | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 26 | herramientas<br>electricas manuales | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            |
| 27 | sierras circulares                  | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 28 | empaquetadoras                      | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 16.723.300            | 40.717.600            | 40.717.600           |
| 29 | guillotinas                         | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 16.723.300            | 40.717.600            | 40.717.600           |
| 30 | prensas                             | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 16.723.300            | 40.717.600            | 40.717.600           |
| 31 | impresoras                          | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 16.723.300            | 40.717.600            | 40.717.600           |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1



| N° | Fuentes sonoras            | 5 dBA                 |                       |                      | 10 dBA                |                       |                      |
|----|----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
|    |                            | Pequeño<br>Valor (\$) | Mediano<br>Valor (\$) | Grande<br>Valor (\$) | Pequeño<br>Valor (\$) | Mediano<br>Valor (\$) | Grande<br>Valor (\$) |
| 32 | música en vivo             | 2.035.880             | 2.035.880             | 8.143.520            | 2.035.880             | 2.035.880             | 8.143.520            |
| 33 | transportadores de rodillo | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            |
| 34 | impresores de bolsa        | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 35 | herramientas neumáticas    | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            |
| 36 | cargadores bobcat          | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            |
| 37 | movimiento de aridos       | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            |
| 38 | puentes grúa               | 4.827.944             | 11.587.066            | 11.587.066           | 4.827.944             | 11.587.066            | 11.587.066           |
| 39 | laminadoras                | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 40 | tornos                     | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 41 | transformadores            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 42 | ventiladores secadores     | 814.352               | 1.628.704             | 3.257.408            | 814.352               | 1.628.704             | 3.257.408            |
| 43 | agua a presión             | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            |
| 44 | metales y desechos         | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 16.723.300            | 40.717.600            | 40.717.600           |
| 45 | anuncios parlantes         | 2.035.880             | 2.035.880             | 8.143.520            | 2.035.880             | 2.035.880             | 8.143.520            |
| 46 | personas                   | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            | 1.279.696             | 2.559.392             | 5.118.784            |
| 47 | vehiculos                  | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            |
| 48 | música envasada            | 2.035.880             | 2.035.880             | 8.143.520            | 2.035.880             | 2.035.880             | 8.143.520            |
| 49 | Golpe de balones de gas    | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            |
| 50 | Grúas Contenedores         | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            |
| 51 | grúas Pórtico              | 1.599.620             | 3.199.240             | 6.398.480            | 1.599.620             | 3.199.240             | 6.398.480            |
| 52 | barcos                     | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            |
| 53 | alarmas de Retroceso       | 494.428               | 494.428               | 1.977.712            | 494.428               | 494.428               | 1.977.712            |
| 54 | chipeadora                 | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 2.117.315             | 4.234.630             | 8.469.261            |
| 55 | campana                    | 3.490.080             | 3.490.080             | 3.490.080            | 3.490.080             | 3.490.080             | 3.490.080            |
| 56 | actividades deportivas     | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            | 1.505.097             | 3.010.194             | 6.020.388            |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1

| Nº | Fuentes sonoras | 5 dBA      |            |            | 10 dBA     |            |            |
|----|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|    |                 | Pequeño    | Mediano    | Grande     | Pequeño    | Mediano    | Grande     |
|    |                 | Valor (\$) | Valor (\$) | Valor (\$) | Valor (\$) | Valor (\$) | Valor (\$) |
| 57 | Moldureras      | 1.505.097  | 3.010.194  | 6.020.388  | 1.599.620  | 3.199.240  | 6.398.480  |
| 58 | aire comprimido | 58.168     | 116.336    | 290.840    | 58.168     | 116.336    | 290.840    |

## Simulación de Actividades Económicas

Cada actividad económica tiene un conjunto de fuentes sonoras las cuales a su vez tienen un costo dependiendo del tipo de la actividad y de la magnitud de la reducción del ruido (5 dB y 10 dB).

Se construye una matriz de relación y costos que resume para 9.589 emisores sus costos totales en valores reales y nominales dependiendo del tamaño de la actividad económica (pequeña, mediana, grande) y la magnitud de la reducción de ruido requerida (5 dB y 10 dB).

| 100%<br>150%<br>199<br>1.000 | CATEGORIA | Actividad Emisor | Actividades económicas | Clasificación Fuente DS/8/11 | Clasificación Fuente DS/8/11 | Clasificación Fuente DS/8/11 | Clasificación Fuente DS/8/11 | 5 dB       |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |            | 10 dB        |              |              |              |              |              |              |              |         |  |           |  |
|------------------------------|-----------|------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|--|-----------|--|
|                              |           |                  |                        |                              |                              |                              |                              | US MM      |              |              |              |              |              | 50%          |              |              |              |              |            | US MM        |              |              |              |              |              | 50%          |              |         |  |           |  |
|                              |           |                  |                        |                              |                              |                              |                              | 100%       |              | 150%         |              | 199%         |              | Moderada     |              | Pequeña      |              | Optimista    |            | Moderada     |              | Pequeña      |              | Optimista    |              | Moderada     |              | Pequeña |  | Optimista |  |
|                              |           |                  |                        |                              |                              |                              |                              | Tamaño     | 3.804.706.4  | 15.1         | 110.560      | dB           | 5            | 84.313       | 95.338       |              |              |              |            | 4.941.810.4  | 15.1         | 110.560      | dB           | 5            | 114.962      | 71.844       |              |         |  |           |  |
|                              |           |                  |                        |                              |                              |                              |                              | Total (UF) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (UF) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) | Total (SAMM) |         |  |           |  |
|                              |           |                  |                        |                              |                              |                              |                              | Tamaño     | 3.804.706.4  | 15.1         | 110.560      | dB           | 5            | 84.313       | 95.338       |              |              |              |            | 4.941.810.4  | 15.1         | 110.560      | dB           | 5            | 114.962      | 71.844       |              |         |  |           |  |

Figura 28 – Extracto de matriz resumen comparativo de costos para una reducción de 5 dBA y 10 dBA por actividad económica y su análisis de sensibilidad



### Resultado del modelo de Costo para Escenario 2.2.

A partir de la función de costos descrita en la sección anterior, se ejecutó para las fuentes sonoras resultantes del Escenario 2.2. Como se presentó anteriormente, se obtuvo un total de 1.085 fuentes sonoras que requerirían medidas de control de ruido de 5 dBA y 2476 que requerirían 10 dBA de atenuación.

A partir de esta información se ingresó al modelo las fuentes emisoras afectas al cambio normativa del Escenario 2.2, indicación de código de actividad económica respectiva. El modelo desplegará automáticamente la cantidad de fuentes para las condiciones de evaluación de 5 dBA y 10 dBA respectivamente.

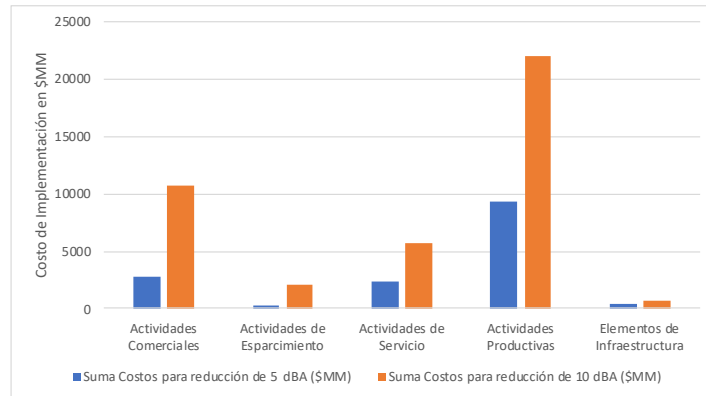
Se construye con los modelos anteriores una función que permita estimar los costos en función del tipo de actividad económica y la magnitud de reducción requerida por emisor.

Los resultados se expresan en valores reales y nominales considerando indicadores de costo en \$MM por decibel por cada uno de los emisores y el costo total por emisor.

Figura 29 – Extracto de matriz de costos para reducción de 5 y 10 dBA para el Escenario 2.2 dependiente de la actividad económica y sus análisis de sensibilidad

El modelo estima un total de 56.131 Millones de pesos como costo asociado a implementar medidas de control sobre las 3.561 fuentes sonoras distribuidas en las 18 comunas evaluadas. Del total estimado, 15.024 millones corresponderían a la implementación de medidas de control de 5 dBA y 41.107 millones para implementar medidas de control de 10 dBA. La Figura 30 muestra la distribución de los costos asociados a implementar las medidas de control para ambos casos de acuerdo con la clasificación de actividades o categorías de fuentes sonoras establecidas por el D.S. N°38/11 del MMA. El detalle del costo total por actividad del D.S. N°38/11 del MMA se muestra en el Anexo C.

Adjunto con este informe se entrega una planilla en formato Excel *Función de costos Escenario 2.2 211220 V3.xlsx*.



**Figura 30 – Resumen del costo asociado a implementar Escenario 2.2 por Categorías de fuentes sonoras del D.S. N° 38/11 del MMA**

Si bien los cálculos de costo han sido indicados para dos rangos de atenuación (5 y 10 dBA), se ha podido a través de una función divisoria de los valores de costo por rango de atenuación. A partir de esta división se ha determinado un valor promedio por fuente emisora y por decibel de 2.49 Millones para el caso de 5 dBA y 2.41 Millones para el caso de 10 dBA.

La siguiente tabla muestra el desglose del valor promedio estimado por decibel para las fuentes evaluadas en el Escenario 2.2 bajo la condición de atenuación de 5 y 10 dBA.

**Tabla 19 – Resumen de costo promedio por Categoría de fuentes sonoras según el D.S. N°38/11 del MMA**

| Categorías según D.S. N° 38/11 del MMA       | Promedio de \$MM/db por emisor Escenario de 5 dBA | Promedio de \$MM/db por emisor Escenario de 10 dBA |
|--|---|--|
| Actividades Comerciales                      | 0,97  | 0,69   |
| Mercadería                                   | 0,57  | 0,69   |
| Alimentos                                    | 0,30  | 0,21   |
| Barracas                                     | 0,00  | 1,75   |
| Distribuidora de Gas                         | 0,60  | 0,30   |
| Fabrica de vidrios                           | 1,63  | 0,94   |
| Panaderías                                   | 0,32  | 0,24   |
| Producto                                     | 0,15  | 0,21   |
| Distribuidoras de dulces                     | 0,30  | 0,00   |
| Laboratorios                                 | 0,00  | 0,42   |
| Servicio                                     | 1,37  | 0,80   |
| Estaciones de servicio y terminales de buses | 1,81  | 1,15   |

| Categorías según D.S. N° 38/11 del MMA      | Promedio de \$MM/db por emisor Escenario de 5 dBA | Promedio de \$MM/db por emisor Escenario de 10 dBA |
|---|---|--|
| Estudios de Grabación                       | 0,41  | 0,00   |
| Estudios de Grabación y Salas de Ensayo     | 0,41  | 0,20   |
| Hoteles                                     | 2,36  | 1,46   |
| Lavado de Vehiculos                         | 1,95  | 1,10   |
| Radios                                      | 0,42  | 0,21   |
| Restaurantes                                | 2,16  | 1,37   |
| TV y productoras                            | 0,42  | 0,21   |
| Actividades de Esparcimiento                | 2,33  | 2,35   |
| cultura                                     | 0,00  | 3,62   |
| sala de cine                                | 0,00  | 3,62   |
| Deporte                                     | 6,34  | 3,74   |
| Gimnasios                                   | 6,34  | 3,74   |
| Ocio  | 2,55  | 1,92   |
| Casinos                                     | 0,00  | 1,37   |
| Dicoteques                                  | 6,83  | 3,99   |
| Estudios de Cine / Productoras              | 0,83  | 0,42   |
| Recreación                                  | 0,00  | 0,96   |
| Hipodromo                                   | 0,00  | 0,96   |
| Actividades de Servicio                     | 2,24  | 1,30   |
| Educación                                   | 1,27  | 0,60   |
| Recintos de Enseñanza Escolar y Pre-Escolar | 1,81  | 0,91   |
| Recintos de Enseñanza Superior              | 0,56  | 0,19   |
| Salud                                       | 8,99  | 6,19   |
| Hospitales, clinicas                        | 8,99  | 6,19   |
| Actividades Productivas                     | 2,93  | 3,14   |
| Bodega                                      | 4,10  | 2,30   |
| Frigoríficos                                | 4,10  | 2,30   |
| Bodegas                                     | 0,68  | 4,07   |
| Reciclado                                   | 0,68  | 4,07   |
| Industria                                   | 3,76  | 4,52   |
| Aserraderos                                 | 8,73  | 4,98   |
| Bebidas                                     | 0,02  | 1,08   |
| Fabrica de articulos de cuero               | 0,00  | 12,48  |

| Categorías según D.S. N° 38/11 del MMA          | Promedio de \$MM/db por emisor Escenario de 5 dBA | Promedio de \$MM/db por emisor Escenario de 10 dBA |
|---|---|--|
| Fábrica de Carpas                               | 4,10  | 5,61   |
| Fábrica de Embalajes de Cartón                  | 0,00  | 5,47   |
| Fabrica de Hielo                                | 1,20  | 0,85   |
| Fabrica de prefabricados de hormigon, ladrillos | 2,23  | 1,11   |
| Fabrica de redes                                | 5,21  | 0,00   |
| Fabrica de ropa                                 | 4,28  | 16,29  |
| Fabrica de ventanas                             | 4,53  | 3,17   |
| imprentas                                       | 3,31  | 9,33   |
| Maestranza                                      | 0,00  | 1,54   |
| Molinos de trigo                                | 8,06  | 5,17   |
| Pesquera  | 5,76  | 4,50   |
| Taller  | 2,51  | 2,12   |
| Carpintería                                     | 3,74  | 3,07   |
| Fábrica de Carpas                               | 0,00  | 5,61   |
| Imprenta diarios/revistas                       | 0,00  | 3,24   |
| Maestranza                                      | 2,10  | 1,57   |
| Taller  | 5,30  | 2,89   |
| Taller Automotriz                               | 3,49  | 1,99   |
| Taller mecánico                                 | 5,30  | 2,89   |
| Elementos de Infraestructura                    | 2,73  | 0,63   |
| Transporte                                      | 2,73  | 0,63   |
| Estacionamientos                                | 0,62  | 0,39   |
| Puertos   | 8,19  | 0,00   |
| Terminal de buses                               | 2,12  | 1,06   |
| Terminal de buses y taxis                       | 0,00  | 1,06   |
| <b>Total general</b>                            | <b>2,49</b>                                       | <b>2,41</b>  |

## Referencias

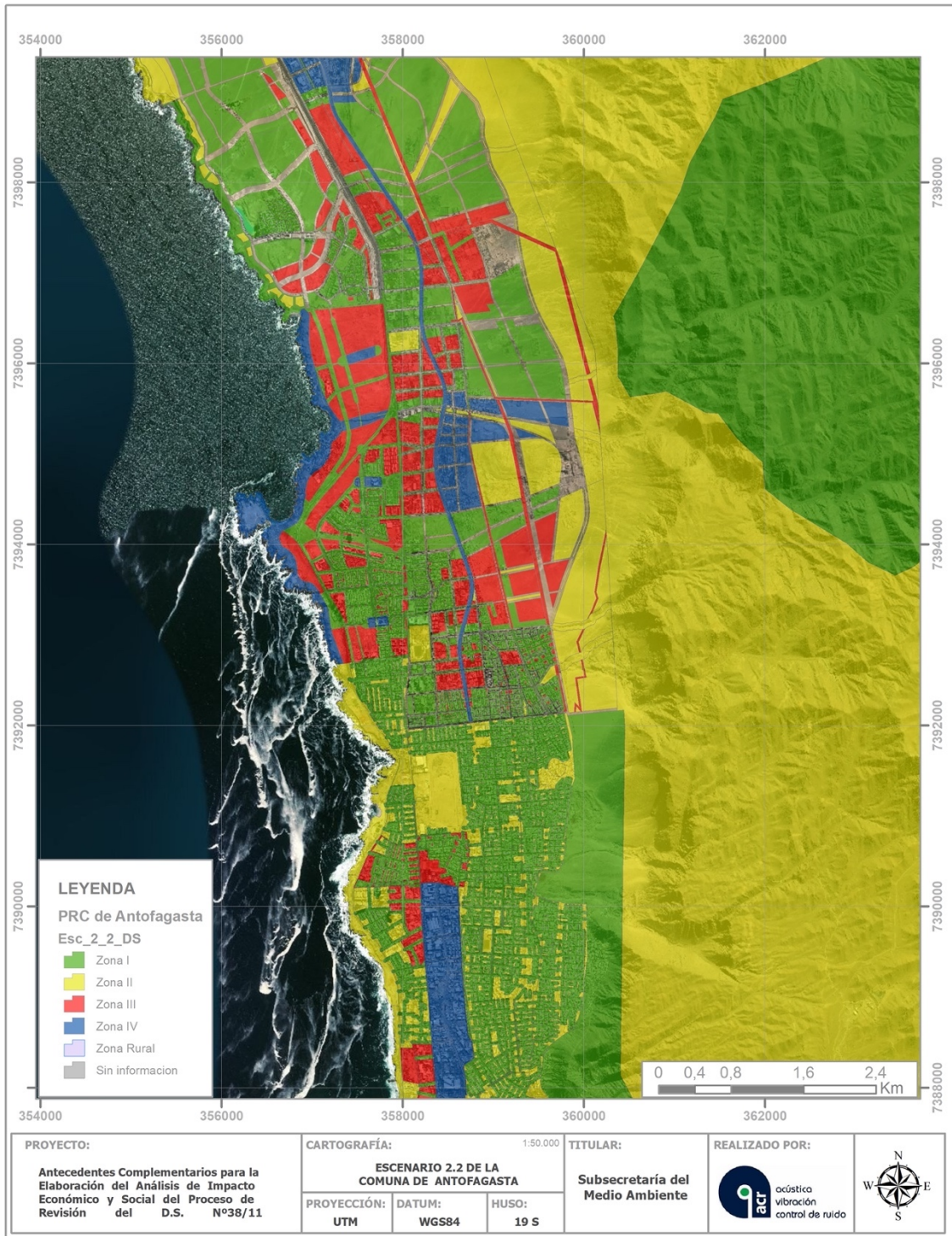
[SMA, 2016] Resolución Exenta N°491/2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA). Dicta instrucción de Carácter General sobre Criterios para Homologación de Zonas del Decreto Supremo N° 38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente (2016).

[MMA, 2011] Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). *Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica* (2011).

[AA,2020] Acústica Austral. Antecedentes para la revisión del D.S. N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente – Norma de emisión de ruido generado por fuentes que indica. Informe Final, 21 de septiembre de 2020.

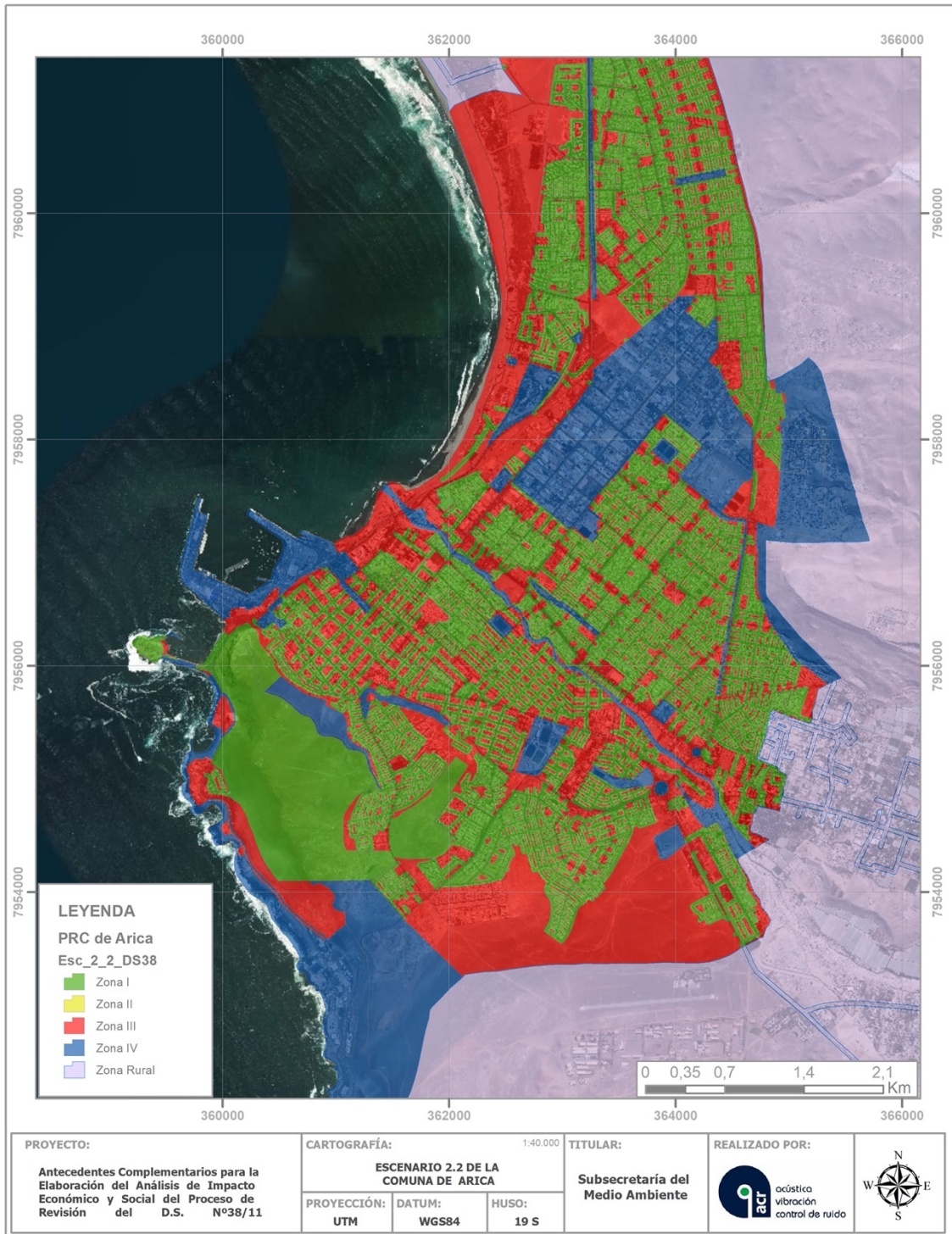
## **Anexo A – Mapas del Escenario 2.2 de las 18 Comunas Regionales**





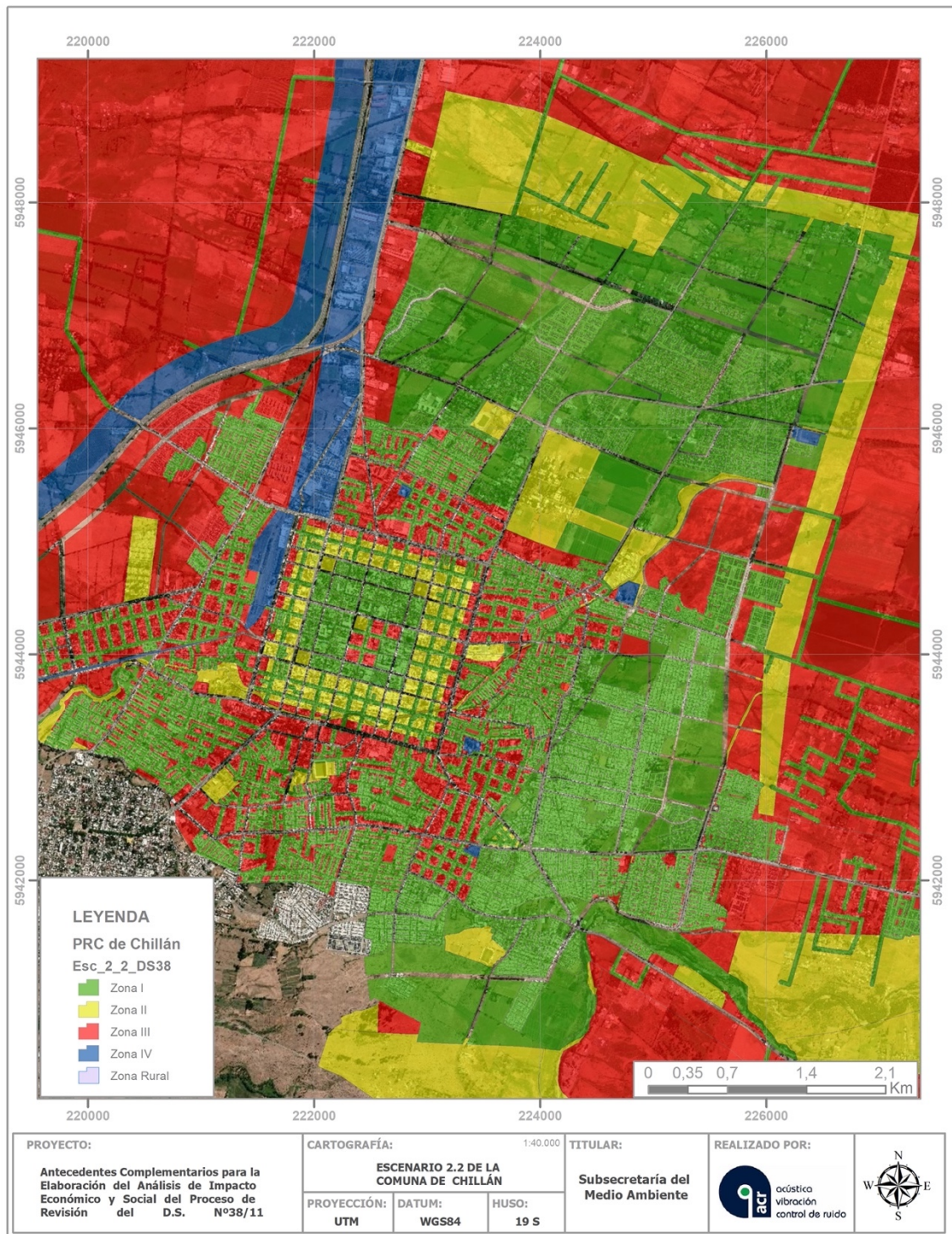
ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1



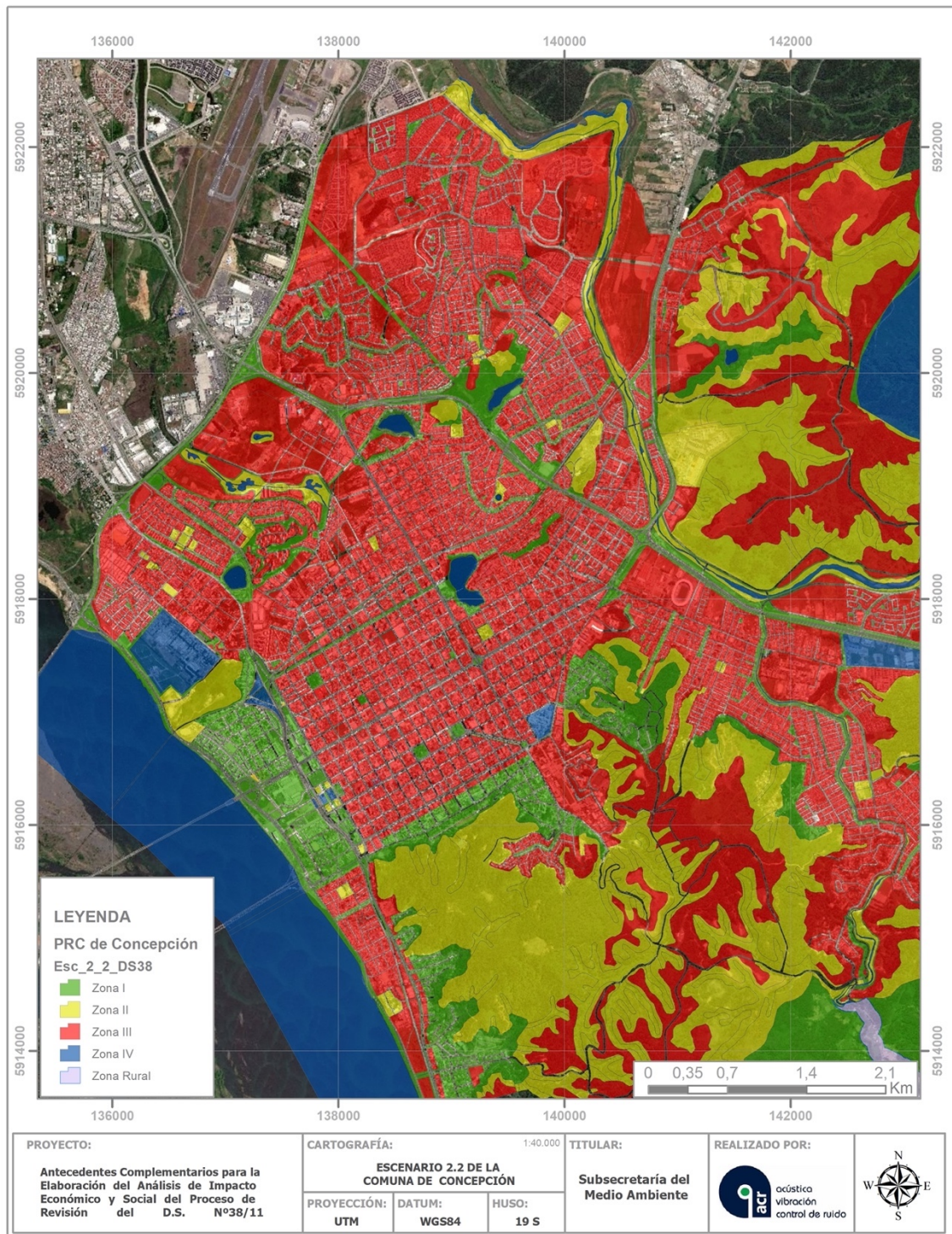


ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1



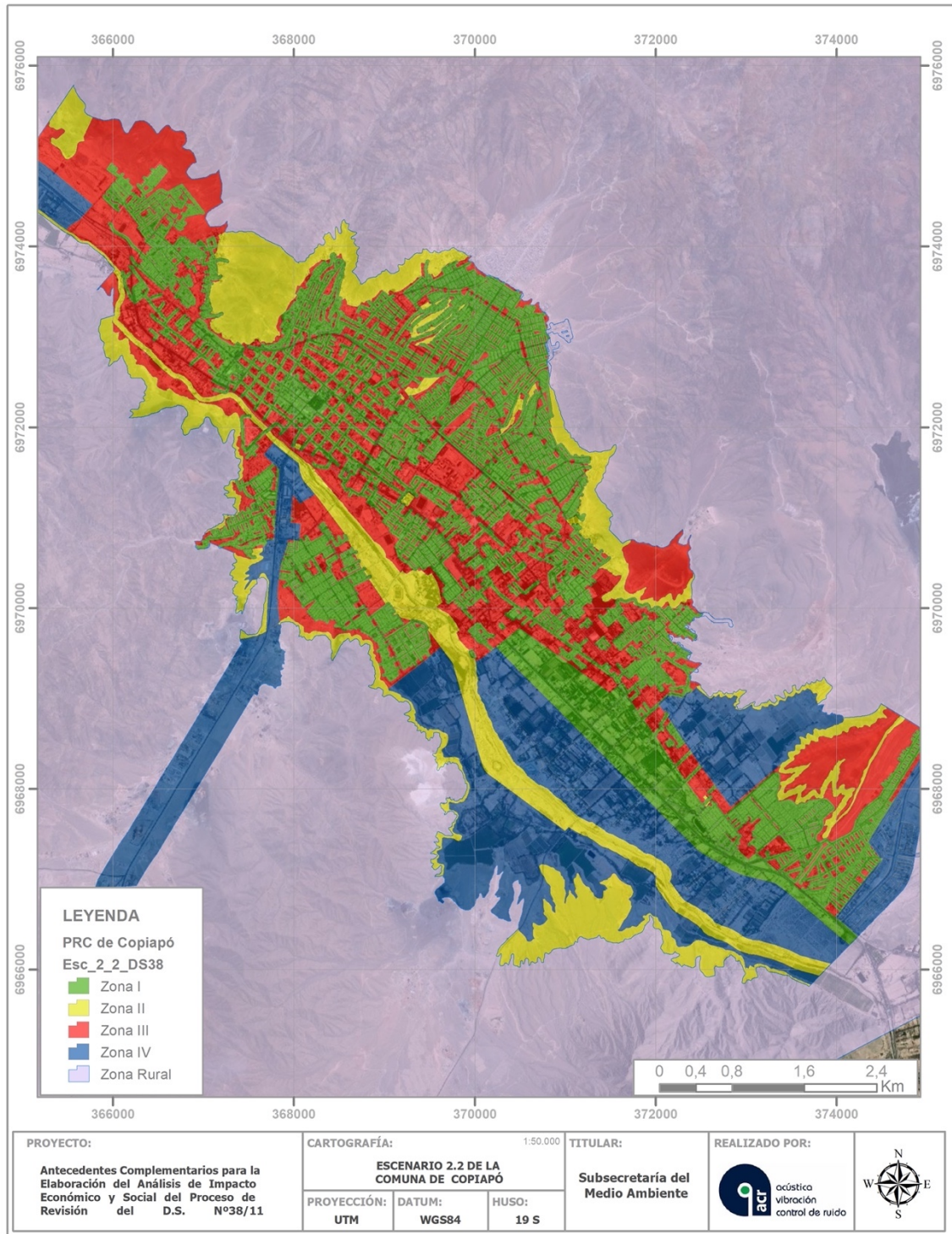






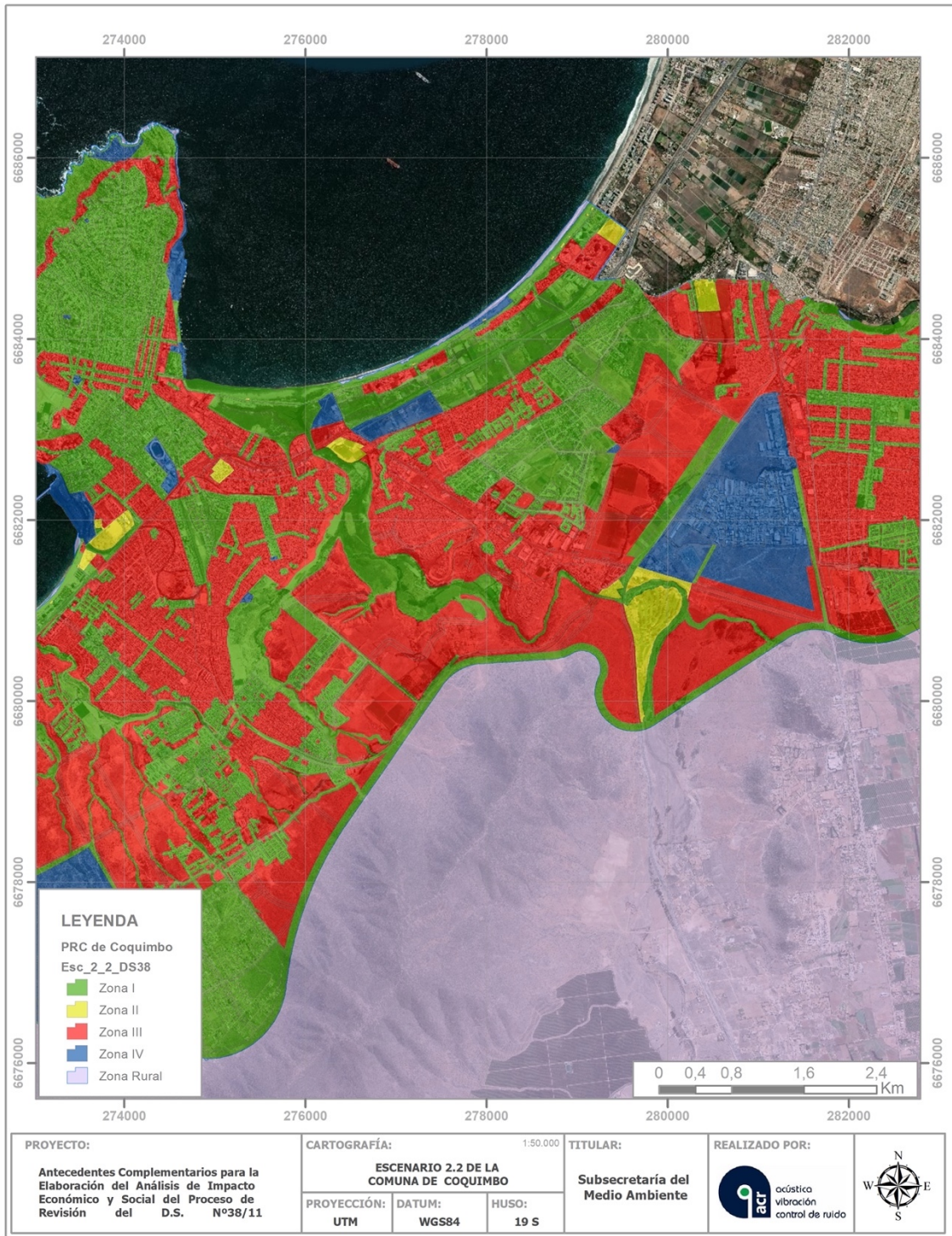
ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1





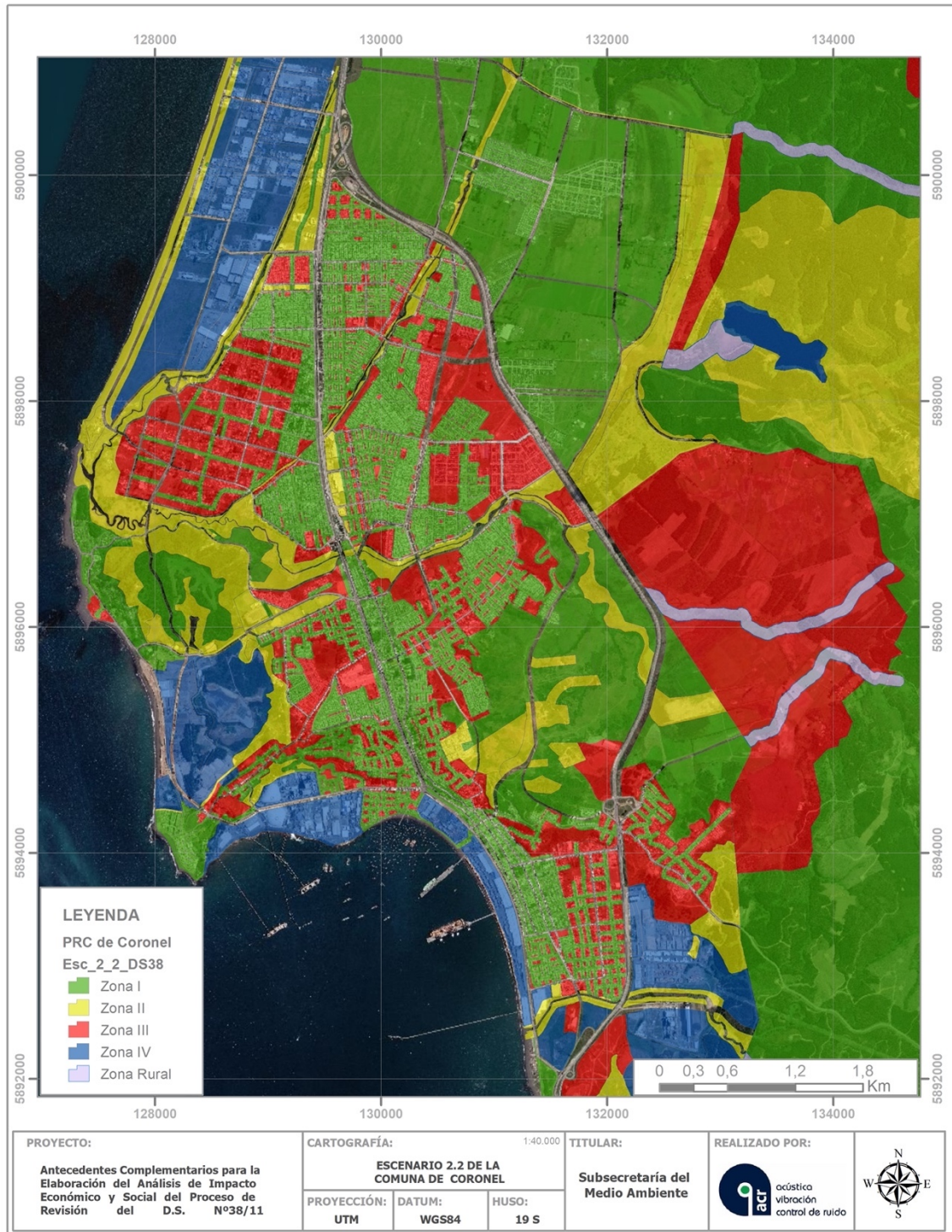
ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1





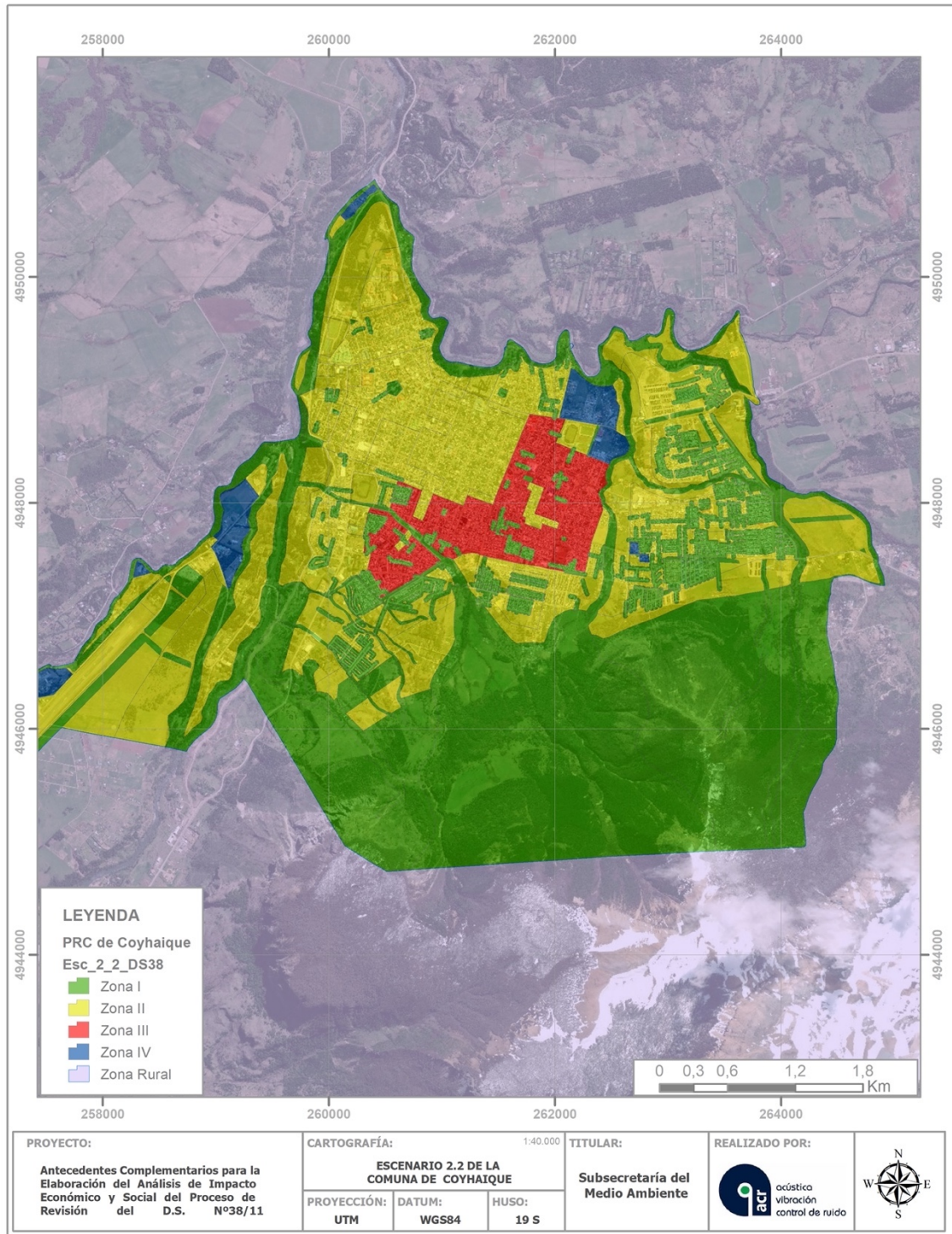
ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1





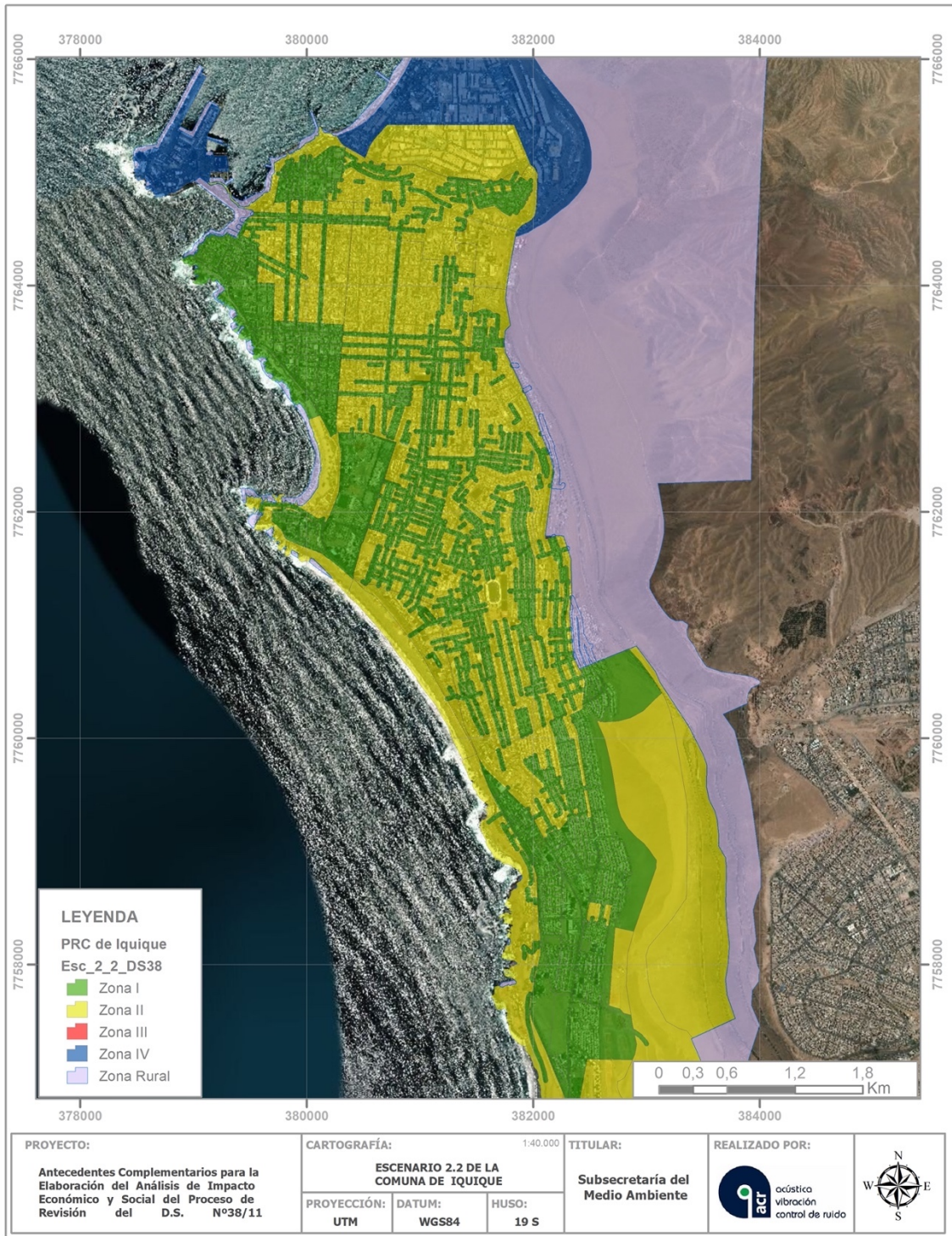
ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1



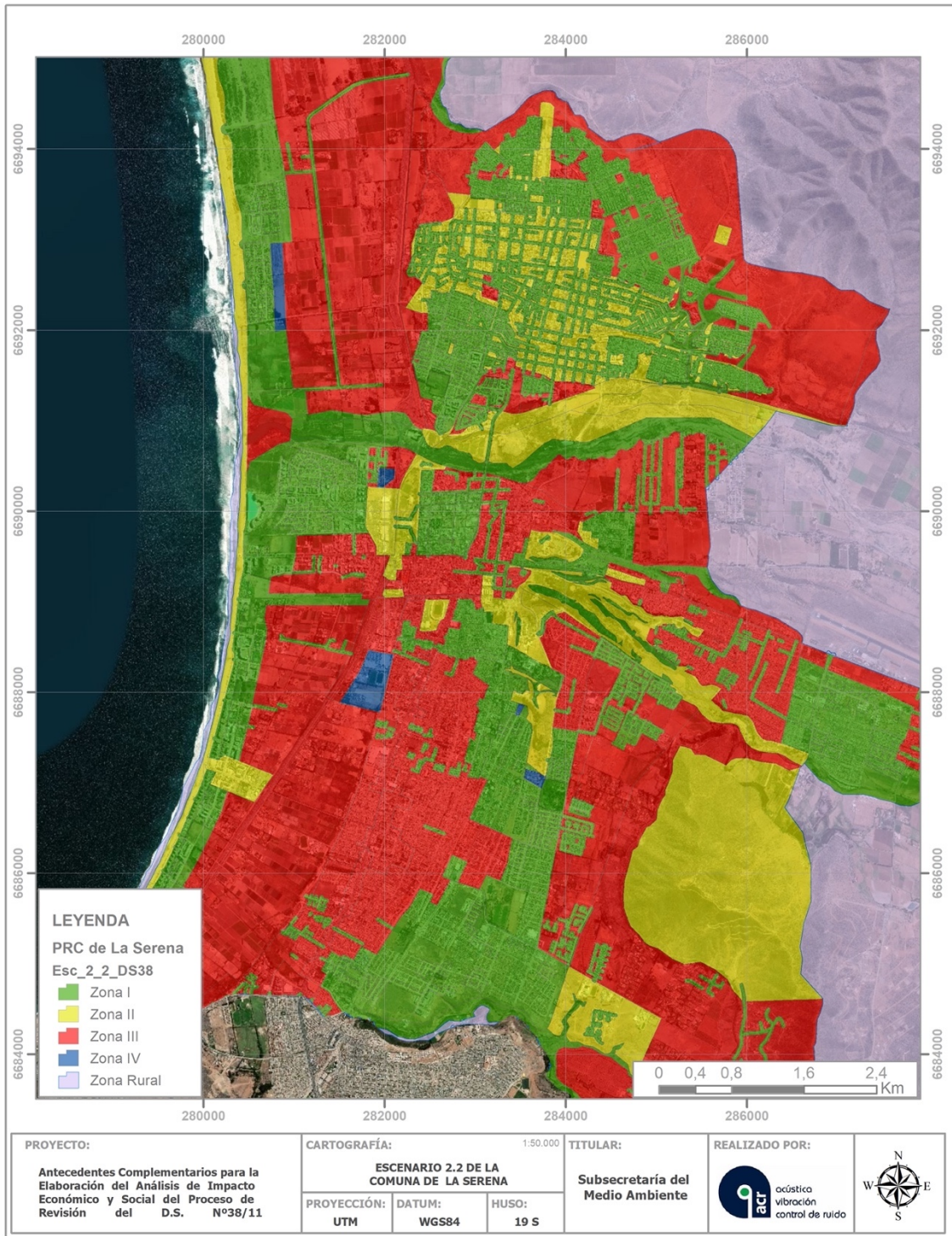


ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONOMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1

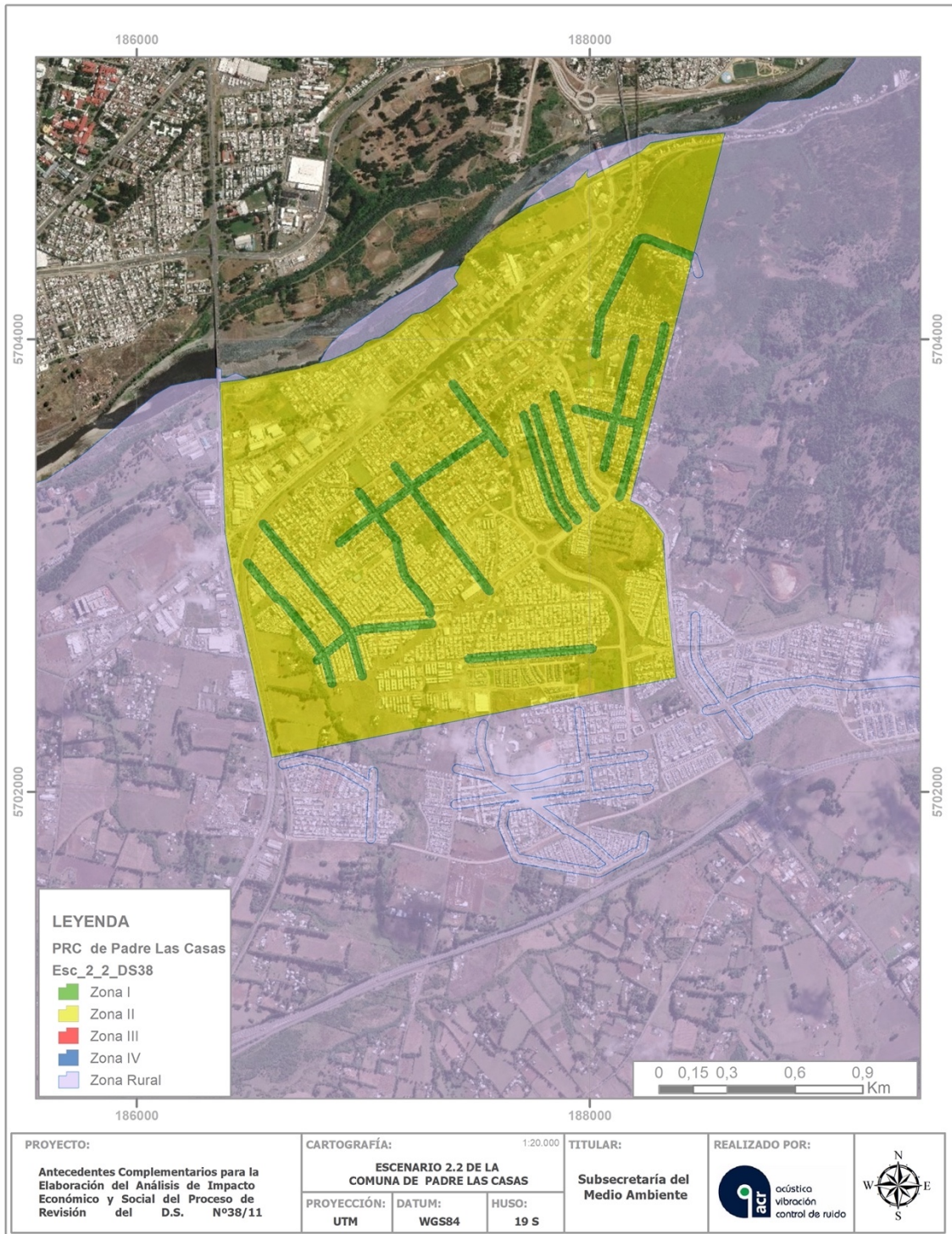




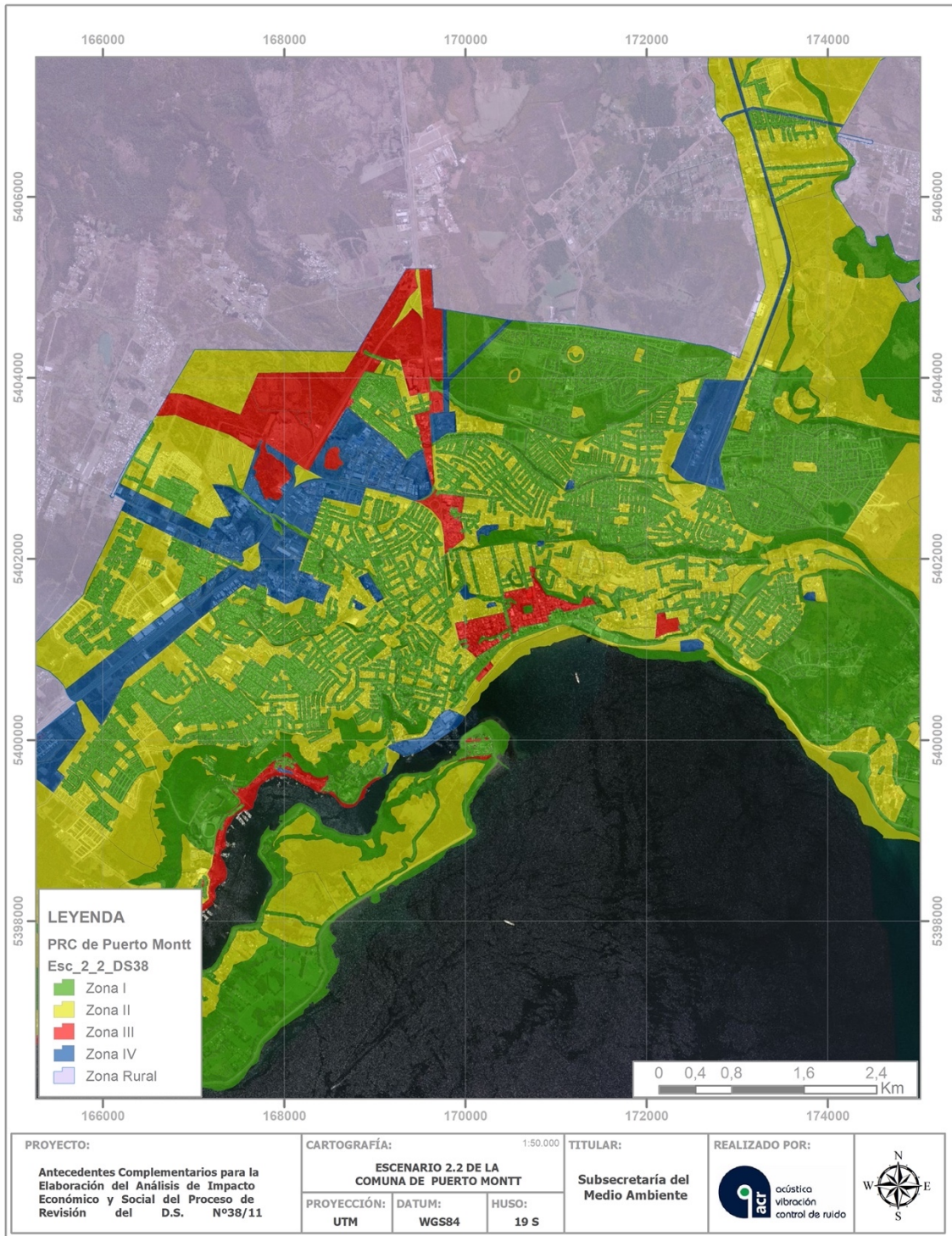






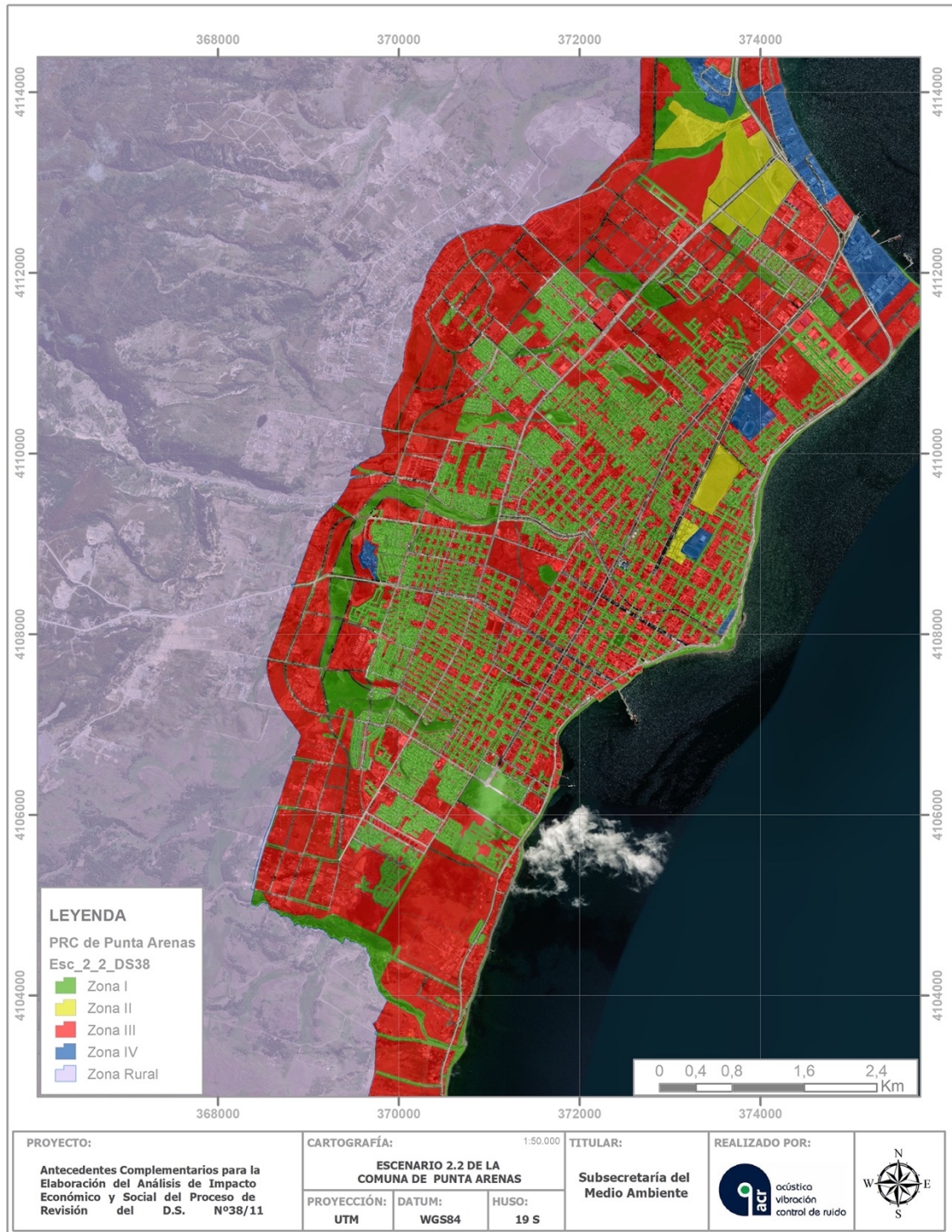






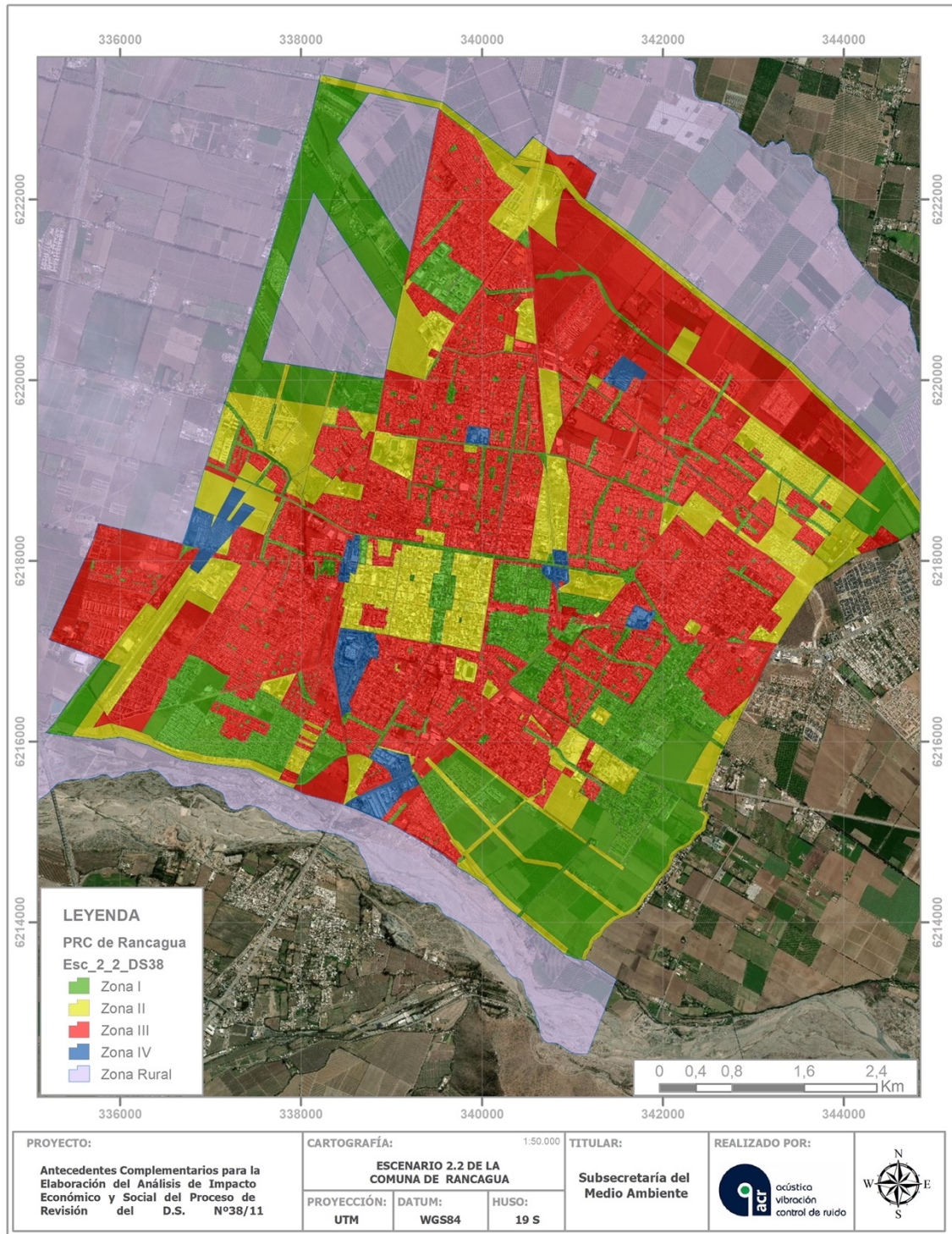
ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONOMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1



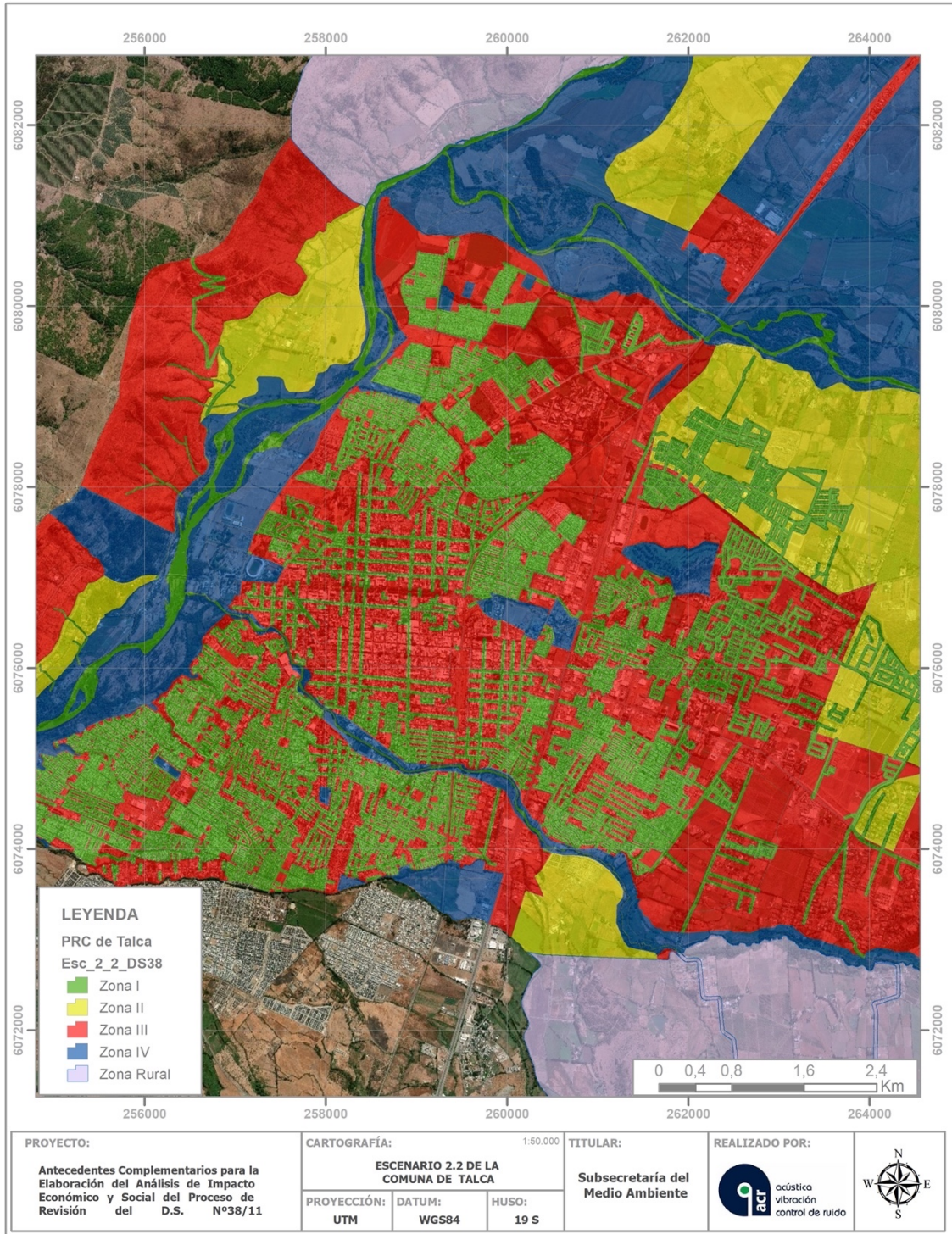


ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1

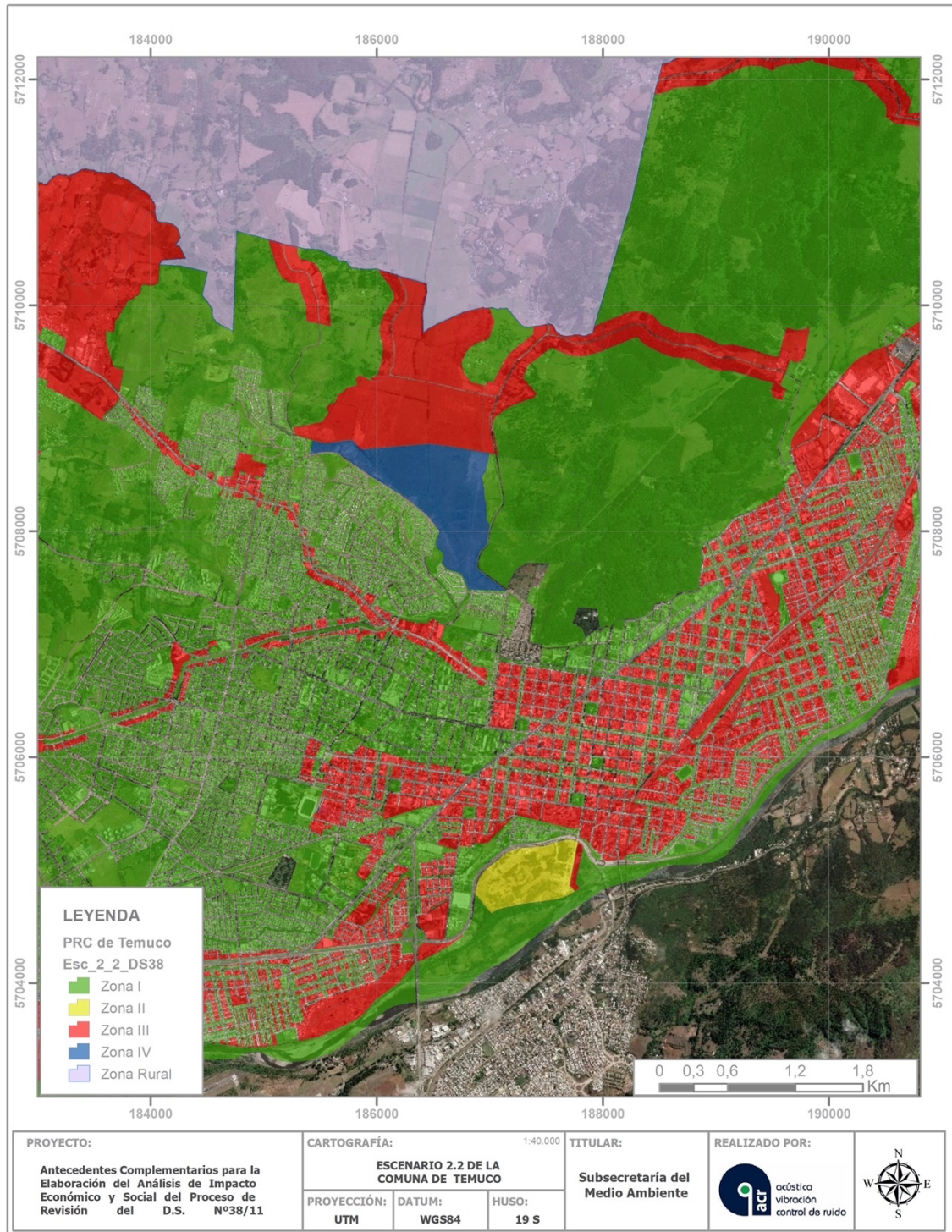






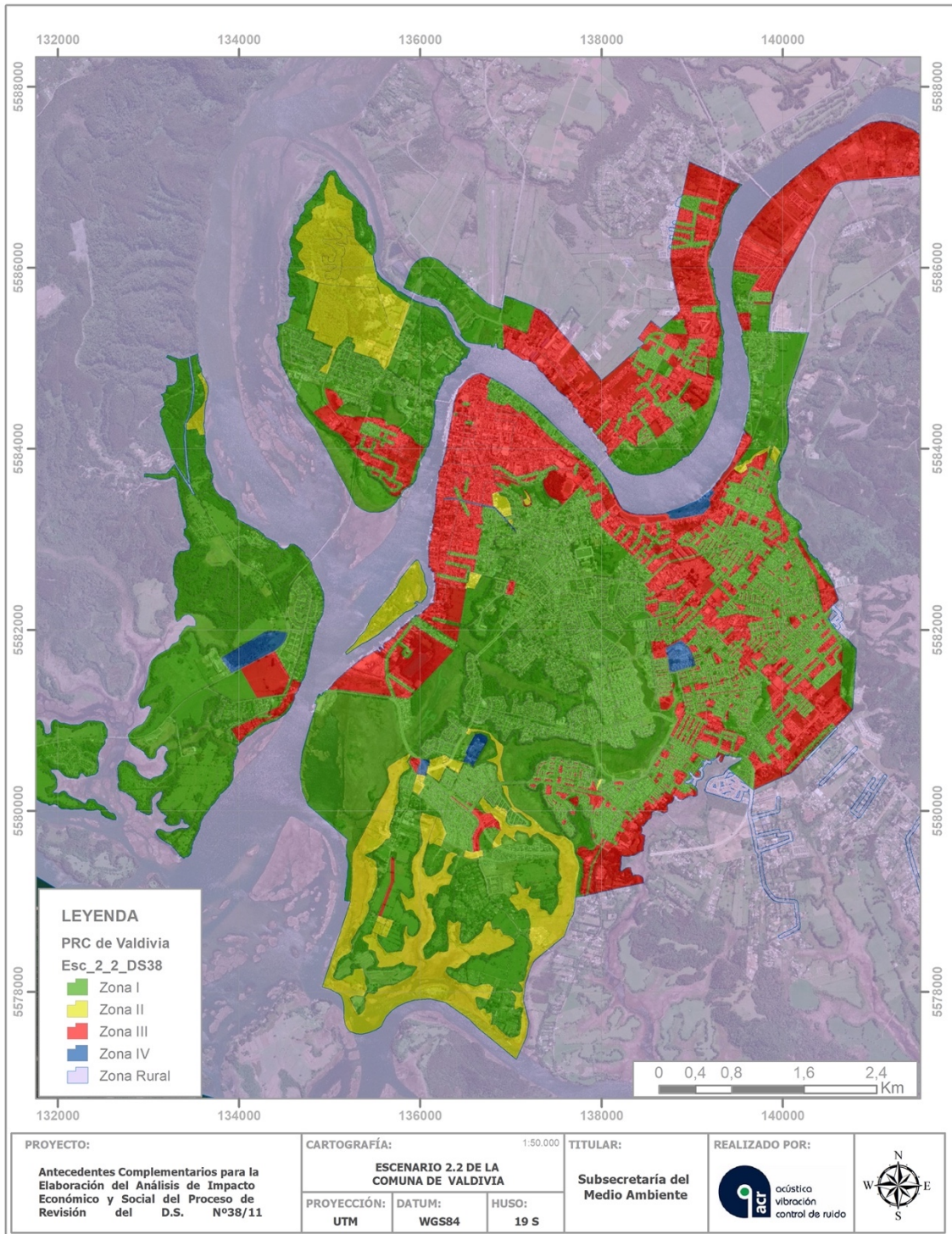






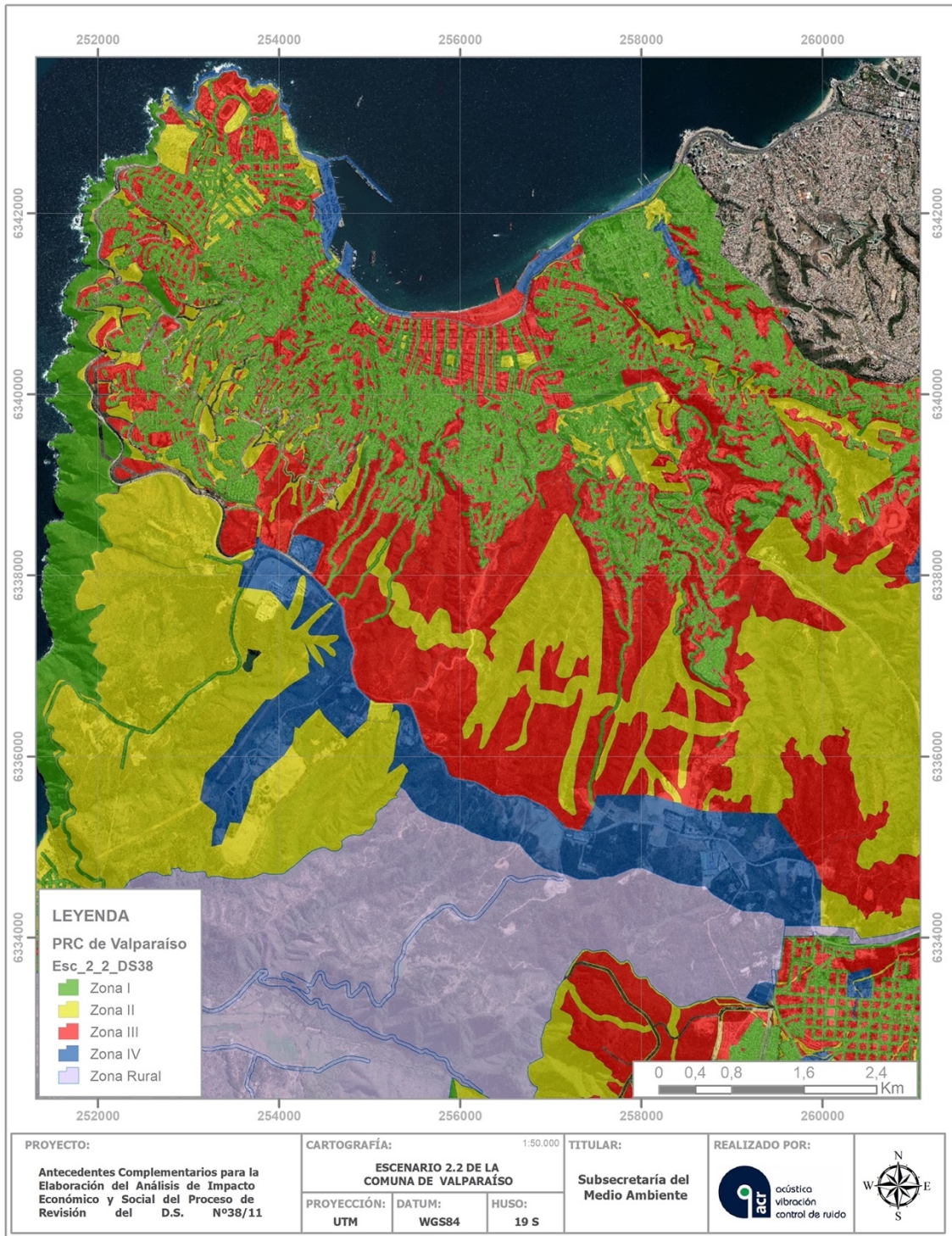
ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1





ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1





ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANÁLISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.  
 Subsecretaría del Medio Ambiente  
 Informe 20214-1. Rev 1

## Anexo B – Tabla de asignación de rubro económico respecto de la actividad del D.S. 38/11

| Actividad Económica  | Actividad               | Tipo       | Rubro            | Num. de fuentes emisoras | Num. de fuentes sonoras |
|--|-------------------------|------------|------------------|--------------------------|-------------------------|
| 023000 - Recolección de productos forestales distintos de la madera                                      | Actividades Productivas | Industria  | Pesquera         | 3                        | 10                      |
| 031110 - Pesca marítima industrial, excepto de barcos factoría   | Actividades Productivas | Industria  | Pesquera         | 31                       | 4                       |
| 032120 - Cultivo, reproducción y manejo de algas marinas   | Actividades Productivas | Industria  | Pesquera         | 3                        | 8                       |
| 032130 - Reproducción y cría de moluscos, crustáceos y gusanos marinos                                   | Actividades Productivas | Industria  | Pesquera         | 7                        | 6                       |
| 101011 - Explotación de mataderos de bovinos, ovinos, equinos, caprinos, porcinos y camélidos            | Actividades Productivas | Industria  | Pesquera         | 7                        | 7                       |
| 101020 - Elaboración y conservación de carne y productos cárnicos  | Actividades Productivas | Industria  | Pesquera         | 32                       | 7                       |
| 102020 - Elaboración y conservación de salmónidos  | Actividades Productivas | Industria  | Pesquera         | 8                        | 10                      |
| 102030 - Elaboración y conservación de otros pescados, en plantas en tierra (excepto barcos factoría)    | Actividades Productivas | Industria  | Pesquera         | 12                       | 9                       |
| 102050 - Actividades de elaboración y conservación de pescado, realizadas en barcos factoría             | Actividades Productivas | Industria  | Pesquera         | 1                        | 6                       |
| 104000 - Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal (excepto elaboración de mantequilla) | Actividades Productivas | Industria  | Alimentos        | 3                        | 6                       |
| 105000 - Elaboración de productos lácteos  | Actividades Comerciales | Mercadería | Alimentos        | 55                       | 1                       |
| 106101 - Molienda de trigo: producción de harina, sémola y gránulos                                      | Actividades Productivas | Industria  | Molinos de trigo | 10                       | 8                       |
| 107100 - Elaboración de productos de panadería y pastelería  | Actividades Comerciales | Mercadería | Panaderías       | 459                      | 1                       |
| 107902 - Elaboración de levaduras naturales o artificiales   | Actividades Productivas | Industria  | Alimentos        | 3                        | 6                       |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1

| Actividad Económica   | Actividad               | Tipo      | Rubro                         | Num. de fuentes emisoras | Num. de fuentes sonoras |
|---|-------------------------|-----------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 110120 - Destilación, rectificación y mezclas de bebidas alcohólicas, excepto pisco                       | Actividades Productivas | Industria | Bebidas                       | 8                        | 2                       |
| 110200 - Elaboración de vinos   | Actividades Productivas | Industria | Bebidas                       | 15                       | 4                       |
| 110300 - Elaboración de bebidas malteadas y de malta  | Actividades Productivas | Industria | Bebidas                       | 68                       | 1                       |
| 139400 - Fabricación de cuerdas, cordeles, bramantes y redes  | Actividades Productivas | Industria | Fabrica de redes              | 7                        | 5                       |
| 139900 - Fabricación de otros productos textiles n.c.p.   | Actividades Productivas | Industria | Fábrica de Carpas             | 13                       | 4                       |
| 141004 - Fabricación de ropa de trabajo   | Actividades Productivas | Industria | Fabrica de ropa               | 16                       | 4                       |
| 151100 - Curtido y adobo de cueros, adobo y tejido de pieles  | Actividades Productivas | Industria | Fabrica de artículos de cuero | 2                        | 8                       |
| 151200 - Fabricación de maletas, bolsos y artículos similares, artículos de talabartería y guarnicionería | Actividades Productivas | Industria | Fabrica de artículos de cuero | 1                        | 8                       |
| 152000 - Fabricación de calzado   | Actividades Productivas | Industria | Fabrica de calzado            | 6                        | 6                       |
| 161000 - Aserrado y acepilladura de madera  | Actividades Productivas | Industria | Aserraderos                   | 29                       | 8                       |
| 162100 - Fabricación de hojas de madera para enchapado y tableros a base de madera                        | Actividades Productivas | Taller    | Carpintería                   | 2                        | 5                       |
| 162200 - Fabricación de partes y piezas de carpintería para edificios y construcciones                    | Actividades Productivas | Taller    | Carpintería                   | 48                       | 5                       |
| 162300 - Fabricación de recipientes de madera   | Actividades Productivas | Taller    | Carpintería                   | 5                        | 5                       |
| 162900 - Fabricación de otros productos de madera, de artículos de corcho, paja y materiales trenzables   | Actividades Productivas | Taller    | Carpintería                   | 43                       | 5                       |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1

| Actividad Económica   | Actividad               | Tipo       | Rubro   | Num. de fuentes emisoras | Num. de fuentes sonoras |
|---|-------------------------|------------|---|--------------------------|-------------------------|
| 170200 - Fabricación de papel y cartón ondulado y de envases de papel y cartón                          | Actividades Productivas | Industria  | Fábrica de Embalajes de Cartón                  | 5                        | 4                       |
| 181101 - Impresión de libros  | Actividades Productivas | Industria  | imprentas                                       | 62                       | 4                       |
| 182000 - Reproducción de grabaciones  | Actividades Comerciales | Servicio   | Estudios de Grabación                           | 2                        | 1                       |
| 191000 - Fabricación de productos de hornos de coque  | Actividades Productivas | Industria  | Maestranza                                      | 1                        | 3                       |
| 201300 - Fabricación de plásticos y caucho sintético en formas primarias                                | Actividades Productivas | Industria  | Fabrica de Caucho                               | 1                        | 7                       |
| 202100 - Fabricación de plaguicidas y otros productos químicos de uso agropecuario                      | Actividades Productivas | Industria  | Productos Químicos                              | 1                        | 4                       |
| 202909 - Fabricación de otros productos químicos n.c.p.   | Actividades Productivas | Industria  | Productos Químicos                              | 4                        | 5                       |
| 210000 - Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos  | Actividades Comerciales | Producto   | Laboratorios                                    | 9                        | 2                       |
| 221100 - Fabricación de cubiertas y cámaras de caucho, recauchutado y renovación de cubiertas de caucho | Actividades Productivas | Taller     | Taller Automotriz                               | 14                       | 6                       |
| 222000 - Fabricación de productos de plástico   | Actividades Productivas | Industria  | Fabrica de ventanas                             | 49                       | 4                       |
| 231001 - Fabricación de vidrio plano  | Actividades Comerciales | Mercadería | Fabrica de vidrios                              | 7                        | 3                       |
| 239100 - Fabricación de productos refractarios  | Actividades Productivas | Industria  | Fabrica de prefabricados de hormigón, ladrillos | 2                        | 3                       |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1

| Actividad Económica  | Actividad               | Tipo      | Rubro   | Num. de fuentes emisoras | Num. de fuentes sonoras |
|--|-------------------------|-----------|---|--------------------------|-------------------------|
| 239200 - Fabricación de materiales de construcción de arcilla                                    | Actividades Productivas | Industria | Fabrica de prefabricados de hormigón, ladrillos | 5                        | 2                       |
| 239400 - Fabricación de cemento, cal y yeso  | Actividades Productivas | Industria | Fabrica de prefabricados de hormigón, ladrillos | 1                        | 2                       |
| 239500 - Fabricación de artículos de hormigón, cemento y yeso                                    | Actividades Productivas | Industria | Fabrica de prefabricados de hormigón, ladrillos | 33                       | 2                       |
| 241000 - Industrias básicas de hierro y acero  | Actividades Productivas | Taller    | Maestranza                                      | 5                        | 4                       |
| 242002 - Fabricación de productos primarios de aluminio  | Actividades Productivas | Industria | Fabrica de ventanas                             | 5                        | 4                       |
| 243100 - Fundición de hierro y acero   | Actividades Productivas | Taller    | Maestranza                                      | 3                        | 4                       |
| 251100 - Fabricación de productos metálicos para uso estructural                                 | Actividades Productivas | Taller    | Maestranza                                      | 433                      | 4                       |
| 251209 - Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal n.c.p.                         | Actividades Productivas | Taller    | Maestranza                                      | 8                        | 4                       |
| 259100 - Forja, prensado, estampado y laminado de metales, pulvimetalurgia                       | Actividades Productivas | Taller    | Maestranza                                      | 30                       | 5                       |
| 259200 - Tratamiento y revestimiento de metales, maquinado                                       | Actividades Productivas | Taller    | Maestranza                                      | 78                       | 4                       |
| 259300 - Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería | Actividades Productivas | Taller    | Maestranza                                      | 1                        | 3                       |
| 259900 - Fabricación de otros productos elaborados de metal n.c.p.                               | Actividades Productivas | Taller    | Maestranza                                      | 195                      | 5                       |
| 274000 - Fabricación de equipo eléctrico de iluminación  | Actividades Productivas | Taller    | Maestranza                                      | 6                        | 5                       |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1



| Actividad Económica   | Actividad               | Tipo   | Rubro             | Num. de fuentes emisoras | Num. de fuentes sonoras |
|---|-------------------------|--------|-------------------|--------------------------|-------------------------|
| 281300 - Fabricación de otras bombas, compresores, grifos y válvulas                                    | Actividades Productivas | Taller | Maestranza        | 1                        | 5                       |
| 281400 - Fabricación de cojinetes, engranajes, trenes de engranajes y piezas de transmisión             | Actividades Productivas | Taller | Maestranza        | 1                        | 5                       |
| 282100 - Fabricación de maquinaria agropecuaria y forestal  | Actividades Productivas | Taller | Maestranza        | 13                       | 5                       |
| 282200 - Fabricación de maquinaria para la conformación de metales y de máquinas herramienta            | Actividades Productivas | Taller | Maestranza        | 13                       | 5                       |
| 282300 - Fabricación de maquinaria metalúrgica  | Actividades Productivas | Taller | Fábrica de Carpas | 3                        | 4                       |
| 282400 - Fabricación de maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción | Actividades Productivas | Taller | Taller mecánico   | 19                       | 5                       |
| 282500 - Fabricación de maquinaria para la elaboración de alimentos, bebidas y tabaco                   | Actividades Productivas | Taller | Maestranza        | 2                        | 5                       |
| 282900 - Fabricación de otros tipos de maquinaria de uso especial                                       | Actividades Productivas | Taller | Maestranza        | 28                       | 5                       |
| 291000 - Fabricación de vehículos automotores   | Actividades Productivas | Taller | Taller Automotriz | 2                        | 5                       |
| 293000 - Fabricación de partes, piezas y accesorios para vehículos automotores                          | Actividades Productivas | Taller | Taller Automotriz | 20                       | 5                       |
| 301100 - Construcción de buques, embarcaciones menores y estructuras flotantes                          | Actividades Productivas | Taller | Maestranza        | 7                        | 5                       |
| 302000 - Fabricación de locomotoras y material rodante  | Actividades Productivas | Taller | Maestranza        | 1                        | 4                       |
| 309900 - Fabricación de otros tipos de equipo de transporte n.c.p.                                      | Actividades Productivas | Taller | Maestranza        | 5                        | 4                       |
| 310001 - Fabricación de muebles principalmente de madera  | Actividades Productivas | Taller | Carpintería       | 206                      | 4                       |
| 329000 - Otras industrias manufactureras n.c.p.   | Actividades Productivas | Taller | Maestranza        | 6                        | 3                       |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1



| Actividad Económica   | Actividad                    | Tipo      | Rubro               | Num. de fuentes emisoras | Num. de fuentes sonoras |
|---|------------------------------|-----------|---------------------|--------------------------|-------------------------|
| 331100 - Reparación de productos elaborados de metal                          | Actividades Productivas      | Taller    | Maestranza          | 17                       | 3                       |
| 331209 - Reparación de otro tipo de maquinaria y equipos industriales n.c.p.  | Actividades Productivas      | Taller    | Taller              | 137                      | 5                       |
| 331900 - Reparación de otros tipos de equipo                                  | Actividades Productivas      | Taller    | Maestranza          | 1                        | 3                       |
| 351011 - Generación de energía eléctrica en centrales hidroeléctricas         | Elementos de Infraestructura | Energía   | S/E Eléctrica       | 1                        | 2                       |
| 353002 - Elaboración de hielo (excepto fabricación de hielo seco)             | Actividades Productivas      | Industria | Fabrica de Hielo    | 48                       | 1                       |
| 370000 - Evacuación y tratamiento de aguas servidas                           | Actividades Productivas      | Taller    | Maestranza          | 18                       | 3                       |
| 383001 - Recuperación y reciclamiento de desperdicios y desechos metálicos    | Actividades Productivas      | Bodegas   | Reciclado           | 27                       | 1                       |
| 383002 - Recuperación y reciclamiento de papel                                | Actividades Productivas      | Bodegas   | Reciclado           | 7                        | 1                       |
| 383003 - Recuperación y reciclamiento de vidrio                               | Actividades Productivas      | Bodegas   | Reciclado           | 4                        | 1                       |
| 383009 - Recuperación y reciclamiento de otros desperdicios y desechos n.c.p. | Actividades Productivas      | Bodegas   | Reciclado           | 38                       | 1                       |
| 452001 - Servicio de lavado de vehículos automotores                          | Actividades Comerciales      | Servicio  | Lavado de Vehiculos | 155                      | 4                       |
| 452002 - Mantenimiento y reparación de vehículos automotores                  | Actividades Productivas      | Taller    | Taller Automotriz   | 904                      | 3                       |
| 454003 - Mantenimiento y reparación de motocicletas                           | Actividades Productivas      | Taller    | Taller Automotriz   | 25                       | 3                       |
| 463011 - Venta al por mayor de frutas y verduras                              | Actividades Comerciales      | Producto  | Vega Central        | 4                        | 3                       |
| 463013 - Venta al por mayor de productos del mar (pescados, mariscos y algas) | Actividades Productivas      | Industria | Pesquera            | 6                        | 8                       |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1

| Actividad Económica  | Actividad                    | Tipo       | Rubro  | Num. de fuentes emisoras | Num. de fuentes sonoras |
|--|------------------------------|------------|--|--------------------------|-------------------------|
| 463014 - Venta al por mayor de productos de confitería   | Actividades Comerciales      | Producto   | Distribuidoras de dulces                     | 5                        | 1                       |
| 466100 - Venta al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y productos conexos       | Actividades Comerciales      | Mercadería | Distribuidora de Gas                         | 12                       | 2                       |
| 466301 - Venta al por mayor de madera en bruto y productos primarios de la elaboración de madera   | Actividades Comerciales      | Mercadería | Barracas                                     | 32                       | 4                       |
| 473000 - Venta al por menor de combustibles para vehículos automotores en comercios especializados | Actividades Comerciales      | Servicio   | Estaciones de servicio y terminales de buses | 121                      | 3                       |
| 491200 - Transporte de carga por ferrocarril   | Actividades Productivas      | Taller     | Taller de Ferrocarriles                      | 2                        | 4                       |
| 492120 - Transporte urbano y suburbano de pasajeros vía locomoción colectiva                       | Elementos de Infraestructura | Transporte | Terminal de buses                            | 200                      | 4                       |
| 492300 - Transporte de carga por carretera   | Actividades Productivas      | Taller     | Taller Automotriz                            | 741                      | 2                       |
| 521001 - Explotación de frigoríficos para almacenamiento y depósito                                | Actividades Productivas      | Bodega     | Frigoríficos                                 | 5                        | 3                       |
| 521009 - Otros servicios de almacenamiento y depósito n.c.p.                                       | Elementos de Infraestructura | Transporte | Puertos                                      | 7                        | 7                       |
| 522110 - Explotación de terminales terrestres de pasajeros   | Elementos de Infraestructura | Transporte | Terminal de buses y taxis                    | 11                       | 4                       |
| 522120 - Explotación de estacionamientos de vehículos automotores y parquímetros                   | Elementos de Infraestructura | Transporte | Estacionamientos                             | 173                      | 2                       |
| 551001 - Actividades de hoteles  | Actividades Comerciales      | Servicio   | Hoteles                                      | 383                      | 4                       |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1

| Actividad Económica  | Actividad                    | Tipo      | Rubro                                       | Num. de fuentes emisoras | Num. de fuentes sonoras |
|--|------------------------------|-----------|---|--------------------------|-------------------------|
| 551002 - Actividades de moteles  | Actividades Comerciales      | Servicio  | Hoteles                                     | 24                       | 4                       |
| 561000 - Actividades de restaurantes y de servicio móvil de comidas                                | Actividades Comerciales      | Servicio  | Restaurantes                                | 2355                     | 4                       |
| 563001 - Actividades de discotecas y cabaret (night club), con predominio del servicio de bebidas  | Actividades de Esparcimiento | Ocio      | Dicoteques                                  | 109                      | 5                       |
| 581100 - Edición de libros   | Actividades Productivas      | Taller    | Imprenta diarios/revistas                   | 11                       | 6                       |
| 581300 - Edición de diarios, revistas y otras publicaciones periódicas                             | Actividades Productivas      | Taller    | Imprenta diarios/revistas                   | 16                       | 6                       |
| 591100 - Actividades de producción de películas cinematográficas, videos y programas de televisión | Actividades de Esparcimiento | Ocio      | Estudios de Cine / Productoras              | 72                       | 2                       |
| 591400 - Actividades de exhibición de películas cinematográficas y cintas de video                 | Actividades de Esparcimiento | cultura   | sala de cine                                | 2                        | 5                       |
| 592000 - Actividades de grabación de sonido y edición de música                                    | Actividades Comerciales      | Servicio  | Estudios de Grabación y Salas de Ensayo     | 26                       | 1                       |
| 601000 - Transmisiones de radio  | Actividades Comerciales      | Servicio  | Radios                                      | 66                       | 1                       |
| 602000 - Programación y transmisiones de televisión  | Actividades Comerciales      | Servicio  | TV y productoras                            | 41                       | 1                       |
| 850011 - Enseñanza preescolar pública  | Actividades de Servicio      | Educación | Recintos de Enseñanza Escolar y Pre-Escolar | 4                        | 4                       |
| 850012 - Enseñanza primaria, secundaria científico humanista y técnico profesional pública         | Actividades de Servicio      | Educación | Recintos de Enseñanza                       | 6                        | 4                       |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1

| Actividad Económica  | Actividad               | Tipo      | Rubro                                       | Num. de fuentes emisoras | Num. de fuentes sonoras |
|--|-------------------------|-----------|---|--------------------------|-------------------------|
|  |                         |           | Escolar y Pre-Escolar                       |                          |                         |
| 850021 - Enseñanza preescolar privada  | Actividades de Servicio | Educación | Recintos de Enseñanza Escolar y Pre-Escolar | 666                      | 4                       |
| 850022 - Enseñanza primaria, secundaria científico humanista y técnico profesional privada | Actividades de Servicio | Educación | Recintos de Enseñanza Escolar y Pre-Escolar | 645                      | 4                       |
| 853110 - Enseñanza superior en universidades públicas                                      | Actividades de Servicio | Educación | Recintos de Enseñanza Superior              | 2                        | 2                       |
| 853120 - Enseñanza superior en universidades privadas                                      | Actividades de Servicio | Educación | Recintos de Enseñanza Superior              | 12                       | 2                       |
| 853201 - Enseñanza superior en institutos profesionales                                    | Actividades de Servicio | Educación | Recintos de Enseñanza Superior              | 84                       | 2                       |
| 853202 - Enseñanza superior en centros de formación técnica                                | Actividades de Servicio | Educación | Recintos de Enseñanza Superior              | 36                       | 2                       |
| 861020 - Actividades de hospitales y clínicas privadas                                     | Actividades de Servicio | Salud     | Hospitales, clínicas                        | 97                       | 7                       |
| 862010 - Actividades de centros de salud municipalizados (servicios                        | Actividades de Servicio | Salud     | Hospitales,                                 | 1                        | 7                       |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1

| Actividad Económica                                       | Actividad                    | Tipo       | Rubro     | Num. de fuentes emisoras | Num. de fuentes sonoras |
|---|------------------------------|------------|-----------|--------------------------|-------------------------|
| de salud pública)   |                              |            | clínicas  |                          |                         |
| 920010 - Actividades de casinos de juegos                 | Actividades de Esparcimiento | Ocio       | Casinos   | 3                        | 4                       |
| 931101 - Hipódromos                                       | Actividades de Esparcimiento | Recreación | Hipódromo | 1                        | 4                       |
| 931109 - Gestión de otras instalaciones deportivas n.c.p. | Actividades de Esparcimiento | Deporte    | Gimnasios | 42                       | 5                       |

## Anexo C – Resumen del análisis de costo para el escenario 2.2 de acuerdo con Actividades del D.S. N° 38/11

| Actividades del D.S. N° 38/11                | Suma Costos para reducción de 5 dBA (\$MM) | Suma Costos para reducción de 10 dBA (\$MM) | Suma de Total (\$MM) |
|--|--|---|----------------------|
| <b>Actividades Comerciales</b>               |  |   |                      |
| Mercadería                                   | 378,928165                                 | 661,2887248                                 | 1040,21689           |
| Alimentos                                    | 30,10194                                   | 27,5250976                                  | 57,6270376           |
| Barracas                                     | 0  | 245,4456928                                 | 245,4456928          |
| Distribuidora de Gas                         | 12,040776                                  | 12,040776                                   | 24,081552            |
| Fabrica de vidrios                           | 4,064489                                   | 9,3534144                                   | 13,4179034           |
| Panaderías                                   | 332,72096                                  | 366,923744                                  | 699,644704           |
| Producto                                     | 1,505097                                   | 12,7038912                                  | 14,2089882           |
| Distribuidoras de dulces                     | 1,505097                                   | 0   | 1,505097             |
| Laboratorios                                 | 0  | 12,7038912                                  | 12,7038912           |
| Servicio                                     | 5949,975636                                | 10090,86249                                 | 16040,83812          |
| Estaciones de servicio y terminales de buses | 198,672804                                 | 309,9452796                                 | 508,6180836          |
| Estudios de Grabación                        | 2,03588                                    | 0   | 2,03588              |
| Estudios de Grabación y Salas de Ensayo      | 16,28704                                   | 18,32292                                    | 34,60996             |
| Hoteles                                      | 871,64748                                  | 1624,169804                                 | 2495,817284          |
| Lavado de Vehiculos                          | 487,8841                                   | 384,374144                                  | 872,258244           |
| Radios                                       | 59,2848256                                 | 44,4636192                                  | 103,7484448          |
| Restaurantes                                 | 4288,755724                                | 7675,709677                                 | 11964,4654           |
| TV y productoras                             | 25,4077824                                 | 33,8770432                                  | 59,2848256           |
| <b>Actividades de Esparcimiento</b>          |  |   |                      |
| cultura                                      | 0  | 36,2212136                                  | 36,2212136           |
| sala de cine                                 | 0  | 36,2212136                                  | 36,2212136           |
| Deporte                                      | 31,70156                                   | 411,4862488                                 | 443,1878088          |
| Gimnasios                                    | 31,70156                                   | 411,4862488                                 | 443,1878088          |
| Ocio   | 286,1167584                                | 1556,482611                                 | 1842,59937           |



| Actividades del D.S. N° 38/11                      | Suma Costos para<br>reducción de 5 dBA<br>(\$MM) | Suma Costos para<br>reducción de 10 dBA<br>(\$MM) | Suma de Total<br>(\$MM) |
|--|--|---|-------------------------|
| Casinos  | 0  | 13,6578464  | 13,6578464              |
| Dicoteques   | 136,6017312                                      | 1434,84169  | 1571,443421             |
| Estudios de Cine /<br>Productoras                  | 149,5150272                                      | 107,9830752                                       | 257,4981024             |
| Recreación   | 0  | 9,641346  | 9,641346                |
| Hipodromo  | 0  | 9,641346  | 9,641346                |
| <b>Actividades de Servicio</b>                     |  |   |                         |
| Educación  | 3548,066225                                      | 4072,167176                                       | 7620,233401             |
| Recintos de Enseñanza<br>Escolar y Pre-Escolar     | 3422,75054                                       | 3983,0538   | 7405,80434              |
| Recintos de Enseñanza<br>Superior                  | 125,315685                                       | 89,113376   | 214,429061              |
| Salud  | 314,7877656                                      | 1610,67192  | 1925,459686             |
| Hospitales, clínicas                               | 314,7877656                                      | 1610,67192  | 1925,459686             |
| <b>Actividades Productivas</b>                     |  |   |                         |
| Bodega   | 20,5100368                                       | 45,9178192  | 66,427856               |
| Frigoríficos                                       | 20,5100368                                       | 45,9178192  | 66,427856               |
| Bodegas  | 40,950272  | 570,0464  | 610,996672              |
| Reciclado  | 40,950272  | 570,0464  | 610,996672              |
| Industria  | 1566,400255                                      | 4867,032896                                       | 6433,433151             |
| Aserraderos  | 87,3334352                                       | 398,0087232                                       | 485,3421584             |
| Bebidas  | 0,87252  | 167,320252  | 168,192772              |
| Fabrica de articulos de cuero                      | 0  | 124,7878104                                       | 124,7878104             |
| Fábrica de Carpas                                  | 40,950272  | 168,221856  | 209,172128              |
| Fábrica de Embalajes de<br>Cartón                  | 0  | 164,208264  | 164,208264              |
| Fabrica de Hielo                                   | 78,265044  | 67,7540864  | 146,0191304             |
| Fabrica de prefabricados de<br>hormigon, ladrillos | 77,974204  | 55,69586  | 133,670064              |
| Fabrica de redes                                   | 52,118528  | 0   | 52,118528               |
| Fabrica de ropa                                    | 21,37674   | 977,2224  | 998,59914               |
| Fabrica de ventanas                                | 317,190104                                       | 380,5583232                                       | 697,7484272             |
| imprentas  | 182,036756                                       | 1213,070373                                       | 1395,107129             |

ANTECEDENTES COMPLEMENTARIOS PARA LA ELABORACIÓN DEL ANALISIS DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL PROCESO DE REVISIÓN DEL D.S. N°38/11 del MMA.

Subsecretaría del Medio Ambiente  
Informe 20214-1. Rev 1

| Actividades del D.S. N° 38/11       | Suma Costos para<br>reducción de 5 dBA<br>(\$MM) | Suma Costos para<br>reducción de 10 dBA<br>(\$MM) | Suma de Total<br>(\$MM) |
|-------------------------------------|--|---|-------------------------|
| Maestranza                          | 0  | 15,356352   | 15,356352               |
| Molinos de trigo                    | 120,8614704                                      | 103,306368  | 224,1678384             |
| Pesquera                            | 587,4211816                                      | 1031,522228                                       | 1618,94341              |
| Taller                              | 7704,06076                                       | 16499,12053                                       | 24203,18129             |
| Carpintería                         | 695,5613104                                      | 3000,037867                                       | 3695,599178             |
| Fábrica de Carpas                   | 0  | 56,073952   | 56,073952               |
| Imprenta diarios/revistas           | 0  | 259,4758144                                       | 259,4758144             |
| Maestranza                          | 3565,593698                                      | 5828,061325                                       | 9393,655022             |
| Taller                              | 503,414956                                       | 1041,998285                                       | 1545,413241             |
| Taller Automotriz                   | 2886,499748                                      | 6139,806904                                       | 9026,306652             |
| Taller mecánico                     | 52,991048  | 173,6663808                                       | 226,6574288             |
| <b>Elementos de Infraestructura</b> |  |   |                         |
| Transporte                          | 865,0919464                                      | 662,889799  | 1527,981745             |
| Estacionamientos                    | 161,445284                                       | 121,491139  | 282,936423              |
| Puertos                             | 20,4635024                                       | 0   | 20,4635024              |
| Terminal de buses                   | 683,18316  | 520,16734   | 1203,3505               |
| Terminal de buses y taxis           | 0  | 21,23132  | 21,23132                |
| <b>Total general</b>                | <b>20708,09448</b>                               | <b>41106,53306</b>                                | <b>61814,62754</b>      |